



RĪGAS DOMES
MĀJOKĻU UN VIDES
DEPARTAMENTS

APSTIPRINĀTS
Ar Rīgas domes
20.12.2016. lēmumu Nr.4641
(protokola Nr. 85, 31.§)

***Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes
uzlabošanas rīcības programma
2016.-2020. gadam***

Izstrādātājs:

ELLE (SIA Estonian, Latvian & Lithuanian Environment)

sadarbībā ar

CERC (Cambridge Environmental Research Consultants Limited)



CERC

Rīga, 2016. gada septembris

SATURS

Kopsavilkums	4
Ievads	7
1. Teritorijas raksturojums	8
1.1. Apgabals	8
1.2. Pilsētas apkaimes.....	9
1.3. Monitoringa staciju izvietojums	9
2. Vispārīgā informācija	13
2.1. Gaisa kvalitātes novērtēšanas un pārvaldības zona	13
2.2. Esošā piesārņojuma izplatība un gaisa piesārņojuma iedarbībai pakļauto iedzīvotāju skaits	13
2.3. Rīgas pilsētas klimatiskais raksturojums	14
2.4. Topogrāfiskais raksturojums	16
2.5. Vides kvalitātes mērķi gaisa kvalitātes novērtēšanas un pārvaldības zonā	17
2.6. Informācija par Programmas pasūtītāju	20
3. Piesārņojuma raksturs un novērtējums	21
3.1. Piesārņojuma līmenis laika periodā no 2010. līdz 2015. gadam	21
3.2. Īstenotie gaisa kvalitātes uzlabošanas pasākumi Rīgas pilsētā	26
3.3. Izmantotās gaisa kvalitātes novērtēšanas metodes.....	30
4. Gaisa piesārņojuma avoti.....	34
4.1. Galvenie gaisu piesārņojošo vielu emisijas avoti	34
4.1.1. Stacionārie piesārņojuma avoti.....	34
4.1.2. Mobilie piesārņojuma avoti	39
4.1.3. Laukuma vai neorganizēti emisijas avoti (tīkla avoti)	48
4.2. Kopējais piesārņojošo vielu emisijas daudzums no galvenajiem emisijas avotiem	52
4.3. Gaisa piesārņojuma pārnese no citiem apgabaliem	53
5. Situācijas analīze	55
5.1. Piesārņojuma telpiskā izplatība un faktori, kas rada gaisa kvalitātes normatīvu pārsniegšanu	55
5.2. Iespējamie pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai.....	65
6. Informācija par pasākumiem, kas veikti pirms rīcības programmas izstrādes	70
7. Informācija par pasākumiem, kurus plānots īstenot rīcības programmas darbības laikā	71

7.1.	Rīcības programmā gaisa kvalitātes uzlabošanai ietvertu pasākumu apraksts	71
7.2.	Plānoto pasākumu ietekme uz gaisa kvalitāti	73
8.	Detalizēta informācija par plānotajiem vai izpētes stadijā esošajiem ilgtermiņa pasākumiem, projektiem.....	91
8.1.	Pēc 2020. gada plānotie pasākumi.....	91
8.2.	Papildus risinājumi gaisa kvalitātes normatīvu izpildei Rīgā 2020. gadā	92
9.	Rīcības programmā iekļauto pasākumu izmaksas un ekonomiskā efektivitāte	99
9.1.	Pasākumu, kas tiks īstenoti līdz 2020. gadam, sociālekonomiskais novērtējums	99
9.2.	Pasākumu, kas tiks īstenoti pēc 2020. gada, sociālekonomiskais novērtējums	103
9.3.	Piedāvāto pasākumu gaisa kvalitātes uzlabošanai sociālekonomiskais novērtējums	106
10.	Ieteikumi Programmas mērķu un tajā ietvertu pasākumu izpildes kontrolei un gaisa kvalitātes plānošanai nākotnē.....	109
10.1.	Autotransporta plūsmu uzskaitē un analīze.....	109
10.2.	Gaisa kvalitātes monitoringa staciju tīkla optimizācija	110
11.	Izmantotie informācijas avoti	111

Pielikums

1. pielikums.	Plānotie pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai, 2016.-2020. gads
2. pielikums.	Citu ES valstu pieredze par pasākumiem gaisa kvalitātes uzlabošanai
3. pielikums.	Informācija par NO ₂ piesārņojuma līmeni Rīgā
4. pielikums.	Informācija par daļiņu PM ₁₀ piesārņojuma līmeni Rīgā
5. pielikums.	Rīgas pilsētas gaisa piesārņojuma izkliedes karte (2014. gadā)
6. pielikums	Rīgas pilsētas gaisa piesārņojuma izkliedes karte (2020. gadā)
7. pielikums	Pārskats par sabiedriskās apspriešanas laikā saņemtajiem komentāriem un priekšlikumiem

Lietotie saīsinājumi

Saīsinājums	Skaidrojums
A	Austrumi
As	Arsēns
AS	Akciju sabiedrība
Cd	Kadmījs
CEN	Eiropas standartizācijas komiteja (<i>European Committee for Standardisation</i>)
CSDD	Ceļu satiksmes drošības direkcija
D	Dienvidi
DOAS	Diferenciāla optiskās absorbcijas spektroskopija
DUS	Degvielas uzpildes stacija
GOS	Gaistošie organiskie savienojumi
IVN	Ietekmes uz vidi novērtējums
LU	Latvijas Universitāte
LVĢMC	VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”
MK	Ministru kabinets
MVD	Mājokļu un vides departaments
Ni	Niķelis
O ₃	Ozons
Pb	Svins
PM ₁₀	Daļiņas ar aerodinamisko diametru līdz 10 µm
PM _{2,5}	Daļiņas ar aerodinamisko diametru līdz 2,5 µm
R	Rietumi
RD	Rīgas dome
Rīgas brīvosta	RBO
RP	Rīgas pašvaldība
SIA	Sabiedrība ar ierobežotu atbildību
SO ₂	Sēra dioksīds
TEC-2	Rīgas 2. termoelektrocentrāle
UV starojums	ultravioletais starojums
VAS	Valsts akciju sabiedrība
VDI	Vācijas Inženieru apvienība
Z	Ziemeļi

Kopsavilkums

Laika periodā no 2010. līdz 2015. gadam Rīgas pilsētā reģistrēti vairāku piesārņojošo vielu gaisa kvalitātes normatīvu pārsniegumi, kā rezultātā ir sagatavota Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2016.–2020. gadam. Programma izstrādāta, ņemot vērā līdz šim Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanai plānotos un īstenotos pasākumus¹.

Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmā 2016.-2020. gadam izstrādāti pasākumi četrus piesārņojošo vielu – slāpekļa dioksīda (NO₂), daļiņu PM₁₀, benzola un benz(a)pirēna – emisiju samazināšanai. Nepieciešamību plānot pasākumus minēto vielu emisiju samazināšanai nosaka pašvaldības un VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” (LVĢMC) gaisa kvalitātes novērojumu stacijās reģistrētie dati. Rīgas domes pārvaldībā ir viena rūpnieciskā piesārņojuma avotu ietekmes stacija Tvaika ielā un divas transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacijas Brīvības un Kr. Valdemāra ielā, savukārt LVĢMC nodrošina gaisa kvalitātes informāciju no 3 pilsētas fona stacijām Raiņa bulvārī, Kronvalda bulvārī un Maskavas ielā, kā arī no transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacijas Brīvības ielā. Laika periodā no 2010. līdz 2015. gadam reģistrēti tieši slāpekļa dioksīda, daļiņu PM₁₀, benzola un benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas robežlieluma vai mērķlieluma pārsniegumi kādā no gaisa kvalitātes novērojumu stacijām.

Gaisa piesārņojumu Rīgas pilsētā ietekmē dažāda rakstura un lieluma piesārņojošo vielu emisijas avoti, kas novērtējuma mērķiem tika iedalīti trīs grupās:

- stacionārie piesārņojuma avoti – punktveida, laukumveida un tilpumveida avoti ar konkrētu atrašanās vietu. Galvenokārt izdalīti lielie emisijas avoti Rīgas pilsētā un tās apkārtnē;
- mobilie avoti – līnijveida avoti, kas raksturo transportēšanas ceļus. Tika izdalītas šādas apakšgrupas: autotransporta kustība Rīgas pilsētas lielākajās ielās, RP SIA „Rīgas satiksme” autobusu kustība, dīzeļvilcienu kustība Rīgas pilsētas robežās un kuģošanas ceļi Daugavā;
- laukuma vai neorganizētie emisijas avoti (tīkla avoti) – emisijas avoti, kuriem nav definēta konkrēta atrašanās vieta, nav informācijas par emisijas avotu parametriem, kā arī neorganizēti emisijas avoti. Šajā avotu grupā ietilpst emisijas no dzīvojamo māju apkures iekārtām, maza apjoma rūpniecības avotu emisijas, pilsētas mazās ielas ar zemu satiksmes intensitāti un emisijas, ko automašīnu dzinēji rada to darbības uzsākšanas laikā un īsi pēc dzinēja apturēšanas.

Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķins un atbilstības novērtējums veikts atbilstoši spēkā esošo normatīvo aktu prasībām, izmantojot piesārņojuma izkliedes modelēšanas datorprogrammu ADMS Urban 4.0. Modelēšanas rezultāti tika verificēti, izmantojot gaisa kvalitātes novērojumu stacijās iegūtos monitoringa datus atbilstoši Eiropas Padomes un Parlamenta direktīvas 2008/50/EK „Par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropā” prasībām attiecībā uz datu kvalitāti (I pielikums) un Ministru kabineta noteikumu Nr. 1290 „Par gaisa kvalitāti” prasībām (15. pielikums). Tika secināts, ka izstrādātais modelis labi raksturo piesārņojošo vielu telpisko izkliedi pilsētā un tā tālāku pilnveidošanu ierobežo būtiskais datu trūkumu apjoms (transporta uzskaitē, individuālā apkure, operatoru sniegto datu neprecizitāte statistikas atskaitēs, u.c.).

Modelēšanas rezultāti 2014. gadā uzrādīja iespējamus slāpekļa dioksīda gada vidējās koncentrācijas robežlieluma pārsniegumus pilsētas maģistrālo ielu un to krustojumu apkārtnē gan Daugavas labā, gan kreisā

¹ Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2004.-2009., Rīga 2004
Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2011.-2015., Rīga 2011
Aktualizētā Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2011.-2015., Rīga 2014

krasta apkaimēs (Vecmīlgrāvī, Centrā, Vecpilsētā, Grīziņkalnā, Purvciemā, Ķīpsalā, Pleskodālē un citur). Slāpekļa dioksīda stundas koncentrācijas 99,79. percentiles robežlieluma iespējamie pārsniegumi līdzīgi kā gada vidējās koncentrācijas pārsniegumi uzrādīti pilsētas maģistrālo ielu un to krustojumu apkārtnēs. Daļiņu PM_{10} gada vidējās koncentrācijas robežlieluma iespējamie pārsniegumi 2014. gadā atbilstoši modelēšanas rezultātiem uzrādīti tikai ražošanas teritorijās, kur spēkā darba vides raksturojošie normatīvi, kā arī vairākos maģistrālo ielu krustojumos. Savukārt daļiņu PM_{10} diennakts koncentrācijas 90,41. percentiles robežlieluma iespējamie pārsniegumi uzrādīti lielākos apgabalos, kur savu devumu dod gan transporta un ražošanas darbību radītās emisijas, gan emisijas no individuālās apkures (Centrā, Grīziņkalnā, Avotos, Āgenskalnā, Zasulaukā, Šampēterī un citās apkaimēs). Benzola gada vidējās koncentrācijas robežlieluma iespējamie pārsniegumi uzrādīti dažu lielāko ielu krustojumu robežās un ostas uzņēmumu teritorijā, arī benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas mērķlieluma iespējamie pārsniegumi tika uzrādīti dažu lielāko ielu krustojumu robežās.

Programmas izstrādes laikā apzināti pasākumi, kas iekļauti Rīgas pašvaldības attīstības plānošanas dokumentos un kurus plānots ieviest līdz 2020. gadam. Detalizēti izvērtēti tie pasākumi, kuriem ir potenciāli labvēlīga ietekme uz piesārņojošo vielu koncentrāciju samazinājumu atmosfēras gaisā. Programmas darba grupā² tika identificēti papildus pasākumi, kas nav iekļauti Rīgas pašvaldības attīstības plānošanas dokumentos un kuri var uzlabot gaisa kvalitāti Rīgas pilsētā. Visi pasākumi iedalīti šādās grupās:

- Transports un satiksmes infrastruktūra;
- Sabiedriskais transports;
- Velotransports;
- Apkure un energoefektivitātes pasākumi;
- Rūpniecība, t.sk. centralizētās siltumapgādes uzņēmumi;
- Osta, kuģu kustība un stāvēšana piestātnēs;
- Gaisa kvalitātes pārvaldības sistēmas pilnveidošana.

Modelējot piesārņojuma izkliedi 2020. gadā, tika ņemtas vērā izmaiņas, kas pilsētā norisinās neatkarīgi no paredzētajiem pasākumiem gaisa kvalitātes uzlabošanai. Rezultātā secināts, ka paredzams slāpekļa dioksīda emisiju apjoma pieaugums, ko nosaka prognozējamā transporta vidējā ātruma samazināšanās pilsētā un autotransporta parka un transporta plūsmas izmaiņas, un slāpekļa dioksīda gada vidējās koncentrācijas un stundas koncentrācijas 99,79. percentiles robežlieluma pārsniegumi arī turpmāk iespējami pilsētas maģistrālo ielu un to krustojumu apkārtnē. Plānoto pasākumu un paredzamo izmaiņu rezultātā aprēķinu rezultāti neuzrāda daļiņu PM_{10} gada vidējās koncentrācijas robežlieluma pārsniegumus maģistrālo ielu krustojumos, tomēr daļiņu PM_{10} diennakts koncentrācijas 90,41. percentiles robežlieluma pārsniegumi iespējami vairākās apkaimēs – Centrā, Grīziņkalnā, Avotos un Āgenskalnā. Modelējot situāciju 2020. gadam, aprēķinu rezultāti neuzrādīja iespējamus benzola un benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas normatīvu pārsniegumus, tādēļ programmā detalizēti apkaimju griezumā analizēts tieši slāpekļa dioksīda un daļiņu PM_{10} piesārņojuma avotu devums. Analīzes rezultāti izmantoti, lai identificētu pasākumus, kurus jāveic konkrētās apkaimēs atkarībā no dominējošās piesārņojuma avotu grupas.

Tā kā, īstenojot šobrīd uzsāktos pasākumus Rīgas pilsētā, kurus plānots pabeigt līdz 2020. gadam, atsevišķās teritorijās var saglabāties slāpekļa dioksīda gada vidējās koncentrācijas, slāpekļa dioksīda stundas

² Programmas izstrādes darba grupā piedalījās pārstāvji no sekojošām institūcijām un uzņēmumiem: Rīgas domes Mājokļu un vides departaments, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Satiksmes ministrija, Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments, Rīgas domes Satiksmes departaments, Rīgas brīvostas pārvalde, Rīgas pilsētas būvvalde, RP SIA „Rīgas satiksme”, VAS „Ceļu satiksmes drošības direkcija”, Valsts vides dienesta Lielrīgas reģionālā vides pārvalde, VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”, Rīgas p/a „Rīgas enerģētikas aģentūra” un AS „Rīgas siltums”

koncentrācijas un daļiņu PM_{10} diennakts koncentrācijas robežlielumu pārsniegumi, papildus izvērtēta to Rīgas pilsētā plānoto pasākumu, kuru izpildes termiņš sniedzas pēc 2020. gada, ietekme uz gaisa kvalitāti (vairāki transporta infrastruktūras projekti un pasākumi, kas vērsti uz emisiju samazināšanu no ostas darbības), kā arī rīcības programmas darba grupa ir izstrādājusi vairākus priekšlikumus, kuru ietekme uz gaisa kvalitāti programmas sagatavošanas gaitā arī ir novērtēta kvantitatīvi. Šie risinājumi parāda rezultātus, kādus iespējams sasniegt tos ieviešot, tomēr ieviešanas gaita, termiņi un izmaksas nav detalizēti izvērtēti un ir atkarīgi no izvēlētajās pieejas. Gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgas pilsētā tiek piedāvāti 3 scenāriji transporta radīto emisiju samazinājumam un 2 scenāriji individuālās apkures radīto emisiju samazinājuma. Izvērtējot piedāvātos scenārijus, tiek secināts, ka būtiskāko slāpekļa dioksīda piesārņojuma samazinājumu sniedz scenārijs Nr. 3: „zemo emisiju zona” Rīgas centrā, kas paredz ieviest aizliegumu Rīgas centrā iebraukt ar automašīnām ar emisijas klasi, kas zemāka par „EURO 3” kā rezultātā pieņemts, ka daļa autovadītāju izvēlēsies citus pārvietošanās veidus, samazinot transporta intensitāti Rīgas centrā. Daļiņu PM_{10} samazināšanai tiek ieteikts scenārijs Nr. 4, kas paredz ar koksni kurināmo veco istabas krāšņu nomaiņu uz jaunākām ekodizaina prasībām atbilstošām krāsnīm. Atbilstoši CSB sniegtajai informācijai par apkures iekārtu vecumu un skaitu, Rīgā ir aptuveni 15 600 šādas krāsnis. Tika identificēts vēl viens pasākums, kas ievērojami samazinātu daļiņu PM_{10} piesārņojuma koncentrāciju piezemes slānī – scenārijs Nr. 5, kas paredz centralizētās siltumapgādes pieslēgšanu objektos, kur to ļauj šobrīd izbūvētās siltumtrases. Šis pasākums vērsts uz tām ēkām, kurās savulaik jau ir bijusi centralizētā siltumapgāde un kuru pieslēgšana siltumtrasēm neprasītu tik lielus ieguldījumus kā jaunu siltumtīklu sistēmu ierīkošana.

Izstrādātajā rīcības programmā izvērtēti arī pasākumu sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā un apkopoti ieteikumi rīcības programmas mērķu un tajā ietvertu pasākumu izpildes kontrolei un gaisa kvalitātes plānošanai nākotnē. Visi programmā analizētie pasākumi ar potenciāli labvēlīgu ietekmi uz piesārņojošo vielu koncentrāciju samazinājumu gaisā ir apkopoti programmas 1. pielikumā.

Ievads

Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2016.-2020. gadam (turpmāk tekstā – Programmas) izstrādi pēc Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta pasūtījuma veica SIA „*Estonian, Latvian & Lithuanian Environment*” (Latvija) sadarbībā ar *Cambridge Environmental Research Consultants Limited (CERC)* (Apvienotā Karaliste) (abi kopā turpmāk tekstā – Izpildītājs). Darbs tika veikts laika posmā no 2015. gada 31. augustam līdz 2016. gada 10. augustam ciešā sadarbībā ar Mājokļu un vides departamentu, citām Rīgas domes izpildvaras institūcijām, kā arī citām ieinteresētajām pusēm. Šāda pieeja nodrošināja iespēju saskaņot visus programmā piedāvātos pasākumus jau Programmas izstrādes laikā, lai atvieglotu turpmāku Programmas apstiprināšanas gaitu. Programmas projekts sagatavots, ievērojot 2009. gada 3. novembra Ministru kabineta noteikumu Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” 18. pielikumā, Latvijas Republikas likuma „Par piesārņojumu” 17. pantā un Eiropas Padomes un Parlamenta 2008. gada 21. maija direktīvā 2008/50/EK „Par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropā” noteiktās prasības, tādējādi veicinot Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanu un atbilstību Latvijas un Eiropas Savienības normatīvajiem aktiem.

Programmas izstrādes gaitā Izpildītājam bija jāveic šādi seši uzdevumi:

1. uzdevums. Rīgas pilsētas gaisa piesārņojuma 2010.-2015. gados raksturojums un novērtējums (izmantojot informāciju par piesārņojuma avotiem un to emisijām, kā arī pilsētas fona, rūpniecisko teritoriju un transporta ietekmes novērtējuma gaisa monitoringa staciju rezultātus);
2. uzdevums. Iespējamo pasākumu izvēle daļiņu PM₁₀, slāpekļa dioksīda (NO₂), kā arī benzola un benz(a)pirēna koncentrāciju samazināšanai Rīgā laikā no 2016. līdz 2020. gadam;
3. uzdevums. Datu iegūšana piesārņojuma līmeņa novērtēšanai pēc iespējamo pasākumu īstenošanas;
4. uzdevums. Piesārņojuma līmeņa novērtēšana pēc iespējamo pasākumu īstenošanas, veicot piesārņojošo vielu izkliedes modelēšanu un analizējot dažādu sektoru (rūpniecība, transports, mājāsaimniecības) gaisa piesārņojuma avotu emisiju izmaiņas dažādos attīstības scenārijos; prioritāro pasākumu noteikšana;
5. uzdevums. Iespējamo pasākumu izmaksu, sociālekonomiskās ietekmes un ekonomiskās efektivitātes novērtēšana un salīdzināšana;
6. uzdevums. Rīcības programmas teksta projekta sagatavošana un noformēšana, sabiedriskās apspriešanas sanāksmes organizēšana, rīcības programmas gala versijas izstrāde.

Sekojošais programmas teksts ir strukturēts atbilstoši 2009. gada 3. novembra Ministru kabineta Noteikumu Nr. 1290 „Par gaisa kvalitāti” 18. pielikuma prasībām, tādējādi 1. un 3. darba uzdevuma izpildes rezultāti ir atspoguļoti Programmas 3., 4. nodaļā un 5.1. sadaļā, bet 2. darba uzdevuma izpildes rezultāti – 5.2. sadaļā. 4. darba uzdevuma izpildes rezultātā ir tapušas 7. un 8. nodaļa, savukārt 5. darba uzdevuma izpildes rezultāts ietverts 9. nodaļā.

Atbilstoši 2009. gada 3. novembra Ministru kabineta noteikumu Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” 45. punkta 3. daļas prasībām, pašvaldībai ir jāinformē iedzīvotāji par pašvaldības izstrādāto rīcības programmu un tās īstenošanu, tādēļ 6. darba uzdevuma izpildei 2016. gada augustā un septembrī tiek organizēta Programmas sabiedriskā apspriešana ar mērķi iepazīstināt sabiedrību ar projekta rezultātiem un piedāvātajiem emisiju samazināšanas pasākumiem, kā arī apkopot priekšlikumus un rekomendācijas Rīcības programmas uzlabošanai.

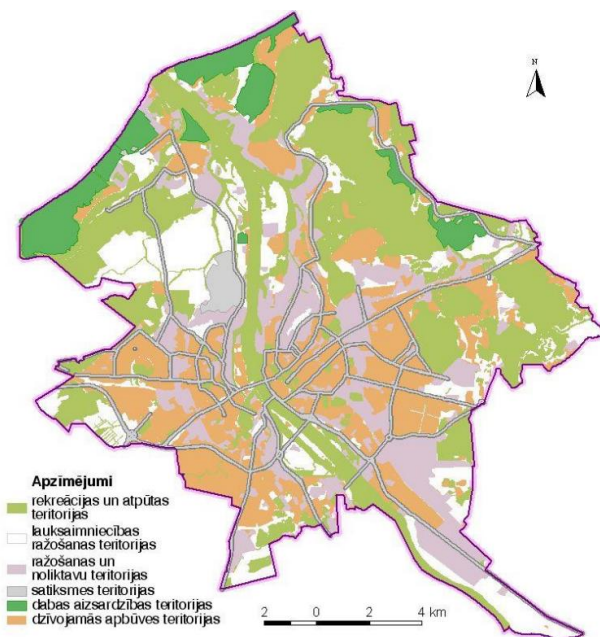
Programmas teksts ir papildināts ar 10. nodaļu, kurā apkopoti Izpildītāja priekšlikumi par papildus darbiem, kas jāveic Rīgas domei, lai nākotnē uzlabotu un atvieglotu gaisa kvalitātes pārvaldību Latvijas galvaspilsētā.

1. Teritorijas raksturojums

1.1. Apgabals

Saskaņā ar Rīgas teritorijas plānojumu 2006.–2018. gadam (ar grozījumiem) Rīgas teritorijas platība administratīvajās robežās ir 304,5 km². Rīgā ir noteikta daudzveidīga teritorijas plānotā (atļautā) izmantošana, kur 39% ir dabas teritorijas, dzīvojamās teritorijas kopumā aizņem 28%, centra apbūves teritorijas ir 2%, kuru pamatfunkcija ir biroji un citas komercfunkcijas, kā arī 11% ir jauktas apbūves teritorijas ar dzīvojamo funkciju. Ražošanai paredzētas 5% pilsētas teritorijas, kā arī 1% atrodas ostas teritorijās un 0,5% lidlauka teritorijā.

Pilsētas funkcionālo struktūru izvietojumu nosaka vēsturiska Rīgas augšana virzienā no tās centra uz nomalēm, veidojot 3 galvenās zonas – kodola (industriālās pilsētas augšanas periods), vidus (starpkaru periods) un nomales (modernisma periods)³. Tās attīstība ir cieši saistīta ar tādiem faktoriem, kā Daugava un citi ūdensobjekti, inženierģeoloģiskie apstākļi, satiksmes tīklu attīstība, un ekonomiskiem un politiskiem faktoriem⁴. Kā redzams 1.1.1. attēlā, dzīvojamās teritorijas atrodas, galvenokārt, pilsētas centrā, mazāk pilsētas ziemeļu un austrumu daļā, kur, salīdzinoši ar pārējām pilsētas daļām, ir ievērojami vairāk dabas teritoriju. Industriālās teritorijas izvietotas ap pilsētas centru, gar Daugavu un maģistrālajām satiksmes līnijām. Pilsētā vienotu telpisko struktūru veido ūdens objekti (Daugava, Ķīšezers, Juglas ezers u.c.), bet meži, parki un meža parki, kaut arī aizņem relatīvi plašas teritorijas, ir samērā izkaisīti. Tie pilsētas telpiskajā struktūrā veido tikai atsevišķus nelielus ķīļus, piemēram, Mārupītes ieleja ar melnalkšņiem, Juglas, Šmerļa un Biķernieku meža parki, un, tuvojoties pilsētas centrālajai daļai, pārtrūkst².



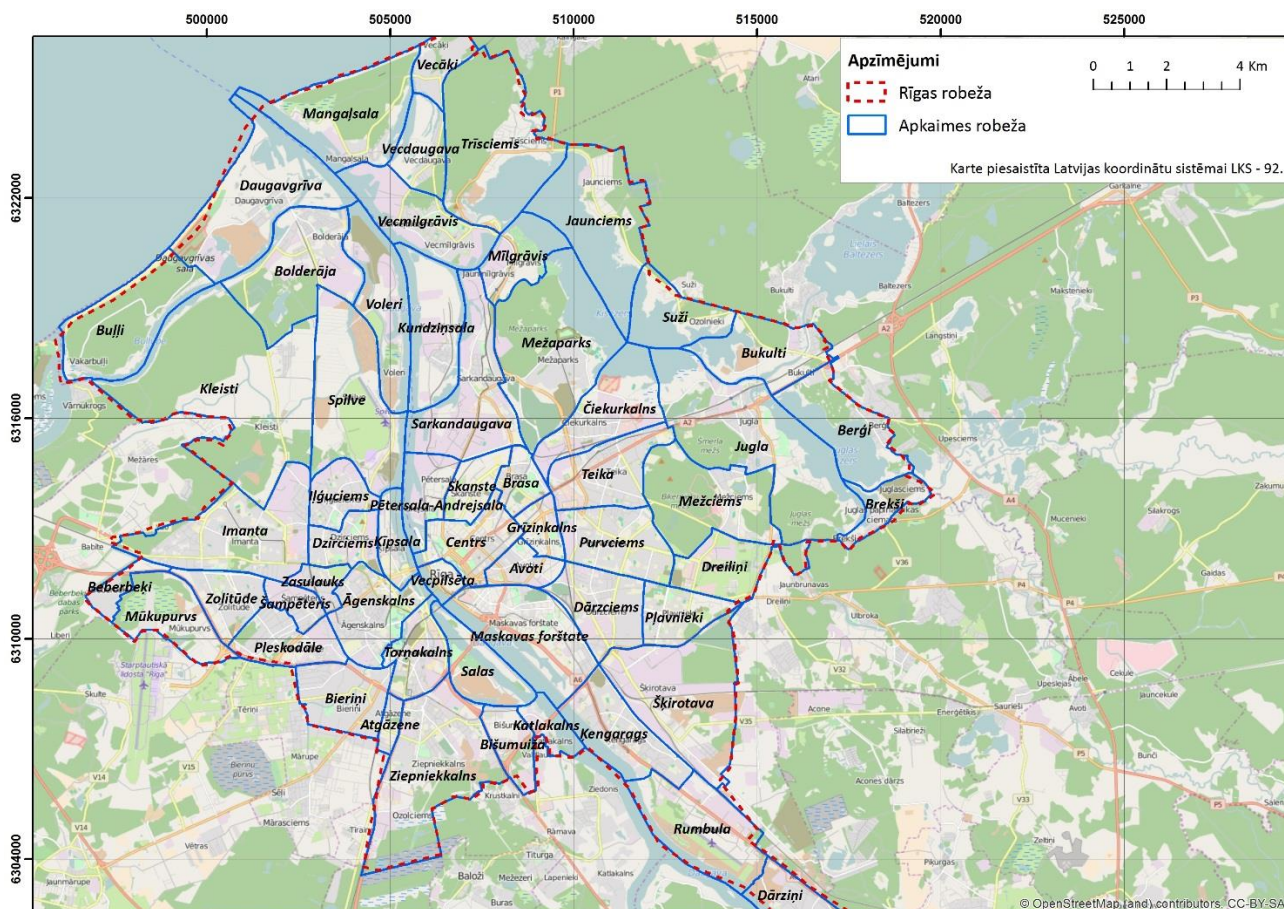
1.1.1. attēls. Rīgas funkcionālā struktūra²

³ Pētījums "Ainavu veidošanas mērķu noteikšana", Vides risinājumu institūts, 2013

⁴ Marita Cekule, Promocijas darbs „Rīgas telpiskās struktūras analīze izmantojot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas”, Rīga, 2010

1.2. Pilsētas apkaimes

Rīgas pilsēta ir sadalīta 58 apkaimēs atkarībā no tās apbūves veida, fiziskajām robežām, identitātes un ainavas (skatīt 1.2.1. attēlu). Lielākās apkaimes pēc to platības ir Kleisti (1 873 ha), Jugla (1 409,9 ha) un Mežaparks (1 182,1 ha). Savukārt lielākais iedzīvotāju skaits 2014. gadā reģistrēts Purvciemā (59 940 iedz.), Ķengaragā (50 287 iedz.) un Imantā (47 310 iedz.).⁵



1.2.1. attēls. Rīgas apkaimes

1.3. Monitoringa staciju izvietojums

Gaisa kvalitātes novērojumu stacijas Rīgā uztur gan pašvaldība, gan valsts institūcija – Valsts sabiedrība ar ierobežotu atbildību „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” (LVĢMC). 1.3.1. attēlā redzams 2014. gadā Rīgā esošo gaisa kvalitātes novērojumu staciju izvietojums. Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta mājas lapā⁶ publiski ir pieejama operatīvā informācija par esošo gaisa kvalitāti pilsētas centrā.

⁵ Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta portāla www.apkaimes.lv sadaļa „Statistika”

⁶ Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta mājaslapa. Gaisa kvalitāte šobrīd (mvd.riga.lv/parvaldes/vides-parvalde/gaisa-kvalitate/gaisa-kvalitate-sobrid/)

Datu kopu veido nevalidēti ik stundas dati, kas ļauj indikatīvi novērtēt gaisa kvalitāti pēdējo četru dienu laikā pa stundām⁷.

Eiropas vides aģentūrai 2014. gadā sniegtas atskaites par gaisa kvalitātes novērojumiem 5 monitoringa stacijās: Rīga-Valdemāra iela (Kr. Valdemāra iela 18), Rīga-Brīvības iela (Brīvības iela 73), Rīga-Parks (Raiņa bulvāris 19), Rīga-Kronvalda bulvāris (Kronvalda bulvāris 4), Rīga-Ķengarags (Maskavas iela 165). Datubāze sastāv no vairāku gadu laikā apkopotiem gaisa kvalitātes mērījumu datiem un aprēķinu statistikas datiem attiecībā uz virkni gaisu piesārņojošu vielu. Datubāzē iekļauta informācija par katru konkrēto gaisa kvalitātes novērojumu staciju, stacijas tipu, kādas piesārņojošās vielas tiek mērītas, aprēķinu periodu u.c.⁸

Vecākā Rīgas domei piederošā mēraparatūra no 1999. gada februāra tika izmantota piesārņojuma kontrolei Rīgas ostas rajonā, kas šobrīd ir viena no ekonomiski aktīvākajām vietām pilsētā. Mēraparatūra bija novietota Sarkandaugavā, **Tvaika ielā** 44. Aparatūrai novecojot, stacija 2015. gadā tika slēgta, un Rīgas dome iegādājās jaunu, kura 2016. gada martā uzsāka darbu Sarkandaugavā, Mīlgrāvja ielā 10⁵. Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmā 2016.-2020. gadam (turpmāk tekstā – Programma) izmantoti 2014. gada monitoringa staciju dati, tādēļ arī dati no Tvaika ielas monitoringa stacijas ir apkopoti un izmantoti aprēķinu modeļa verifikācijai.

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 Latvijas Republikas Ekonomikas ministrijas ēkas sienas (Brīvības iela 55). Mērstara garums ir 320 m, orientācija – dienvidrietumu-ziemeļaustrumu virziens. Šī stacija arī ir novecojusi, taču mērījumi, kas veikti līdz 2015. gada oktobrim, ir izmantojami, lai gūtu priekšstatu par gaisa kvalitāti šajā vietā gada griezumā⁵.

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 piesārņojošās vielas koncentrācijas nosaka atsevišķs mēraparāts, 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 Dzirnavu ielu). Monitoringa stacija uzsāka mērījumus 2003. gada septembrī. Pēc 12 darba gadiem aparatūra monitoringa stacijā ir novecojusi, un ne visām mērāmām vielām pieejami mērījumu dati 2015. gadam (benzols, toluols, ksilols, ozons, daļēji NO_x un PM₁₀)⁵.

Rīgas gaisa monitoringa sistēmā 2014. gadā ietilpa arī trīs LVĢMC monitoringa stacijas, kuras nodrošina pilsētas fona koncentrāciju mērījumus. Minētās gaisa piesārņojuma fona novērtējuma stacijas ir uzstādītas šādās 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;

⁷ Rīgas dome Mājokļu un vides departaments Vides pārvalde Gaisa un ūdens aizsardzības nodaļa „Gaisa piesārņojuma mērījumu rezultāti Rīgā 2015. gadā”

⁸ Datubāze (*The EEA's air quality database*) <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/aqereporting-1#tab-european-data>

- Rīgas centrā, **Raiņa bulvārī**; mēraparatūra uzstādīta uz Latvijas Universitātes (LU) jumta Raiņa bulvārī 19; starotājs (gaismas avots) uzstādīts uz LU Ekonomikas un vadības fakultātes sienas (Aspazijas bulv. 5); mērstara garums – 350 m, orientācija – DR-ZA virziens;
- Rīgas centrā, **Kronvalda bulvārī 4** (Rīgas kanāla malā pie bijušās LU Bioloģijas fakultātes); stacija darbojas kopš 2011. gada maija un tajā tiek mērītas PM₁₀ un PM_{2,5} koncentrācijas.

Laikā no 2002. līdz 2012. gadam Rīgas brīvostas pārvalde sadarbībā ar LVĢMC nodrošināja gaisa piesārņojuma monitoringu divās vietās ostas teritorijā, konkrētāk uzņēmumu SIA „MAN-TESS” un a/s „B.L.B. Baltijas termināls” teritorijās. Kopš 2013. gada janvāra monitoringa tiek nodrošināts divās citās vietās Rīgas brīvostas teritorijā. Daļiņu PM₁₀ monitoringa iekārtas ir novietotas Gāles ielā 2 un Voleru ielā 2. Ņemot vērā to, ka minētās gaisa piesārņojuma monitoringa stacijas sniedz informāciju par gaisa piesārņojuma līmeni darba vidē, šajā darbā dati no tām netiek analizēti. Tas izskaidrojams ar to, ka 2009. gada 3. novembra Ministru kabineta noteikumos Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” noteiktie gaisa kvalitātes normatīvi netiek attiecināti uz darba vidi. Neskatoties uz to, ikmēneša pārskati par gaisa kvalitāti un piesārņojošo daļiņu PM₁₀ koncentrāciju monitoringa rezultāti ir sabiedrībai brīvi pieejami Rīgas brīvostas mājaslapā⁹.

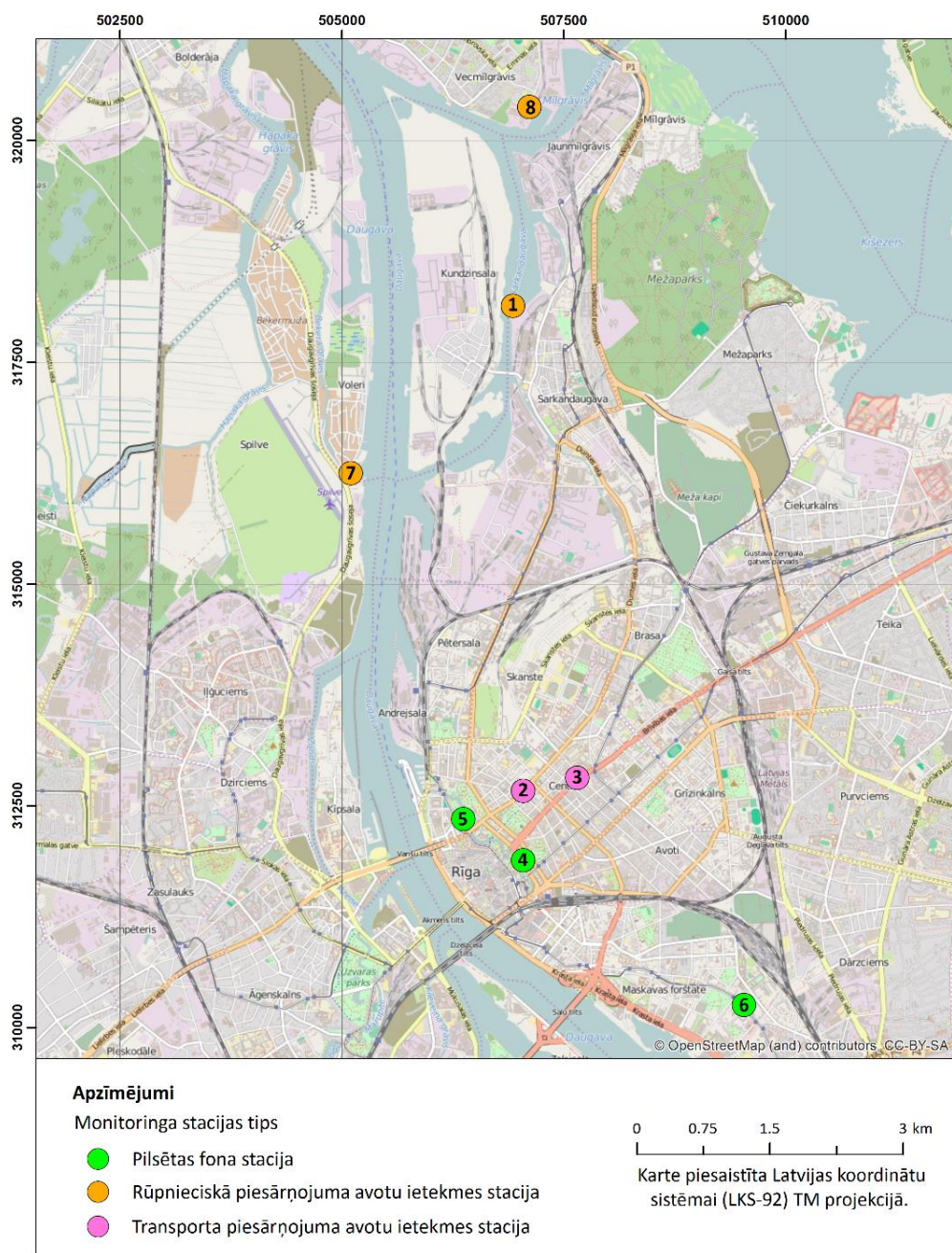
Rīgas pilsētā esošo gaisa kvalitātes novērojumu staciju atrašanās vietas 2014. gadā redzamas 1.3.1. attēlā, savukārt šajās stacijās mērīto piesārņojošo vielu uzskaitījums apkopots 1.3.1. tabulā.

1.3.1. tabula. Monitoringa stacijās vērtēto piesārņojošo vielu uzskaitījums Rīgā 2014. g.

Nr. kartē	Adrese	Stacijas ģeogrāfiskās koordinātas	Stacijas īpašnieks	Piesārņojošās vielas								
				SO ₂	NO ₂	NO	O ₃	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	Benzols	Toluols
1	Tvaika iela 44	57°00'14,3" 24°07'08,5"	Rīgas dome	X	X	-	X	-	-	-	X	X
2	Kr. Valdemāra iela 18	56°57'27,2" 24°06'57,5"	Rīgas dome	-	X	X	X	X	X	-	X	X
3	Brīvības iela 73*	56°57'32,0" 24°07'32,9"	Rīgas dome / LVĢMC	X	X	-	X	-	X	-	X	X
4	Raiņa bulvāris 19	56°57'01,8" 24°06'56,8"	LVĢMC	X	X	-	X	-	-	-	-	-
5	Kronvalda bulvāris 4*	56°57'17,3" 24°06'17,3"	LVĢMC	-	-	-	-	-	X	X	-	-
6	Maskavas iela 165	56°56'09,9" 24°09'23,5"	LVĢMC	X	X	-	X	-	-	-	X	X
7	Voleru iela 2	56°59'27,4" 24°05'10,0"	Rīgas brīvostas pārvalde	-	-	-	-	-	X	-	-	-
8	Gāles iela 2	57°01'33,8" 24°06'26,7"	Rīgas brīvostas pārvalde	-	-	-	-	-	X	-	-	-

* Šajās stacijās tiek noteikts arī benz(a)pirēna saturs daļiņu PM₁₀ frakcijā

⁹ Rīgas brīvostas pārvalde – Gaisa kvalitāte Rīgas ostā (www.rop.lv/lv/par-ostu/vide/aizsardziba.html)



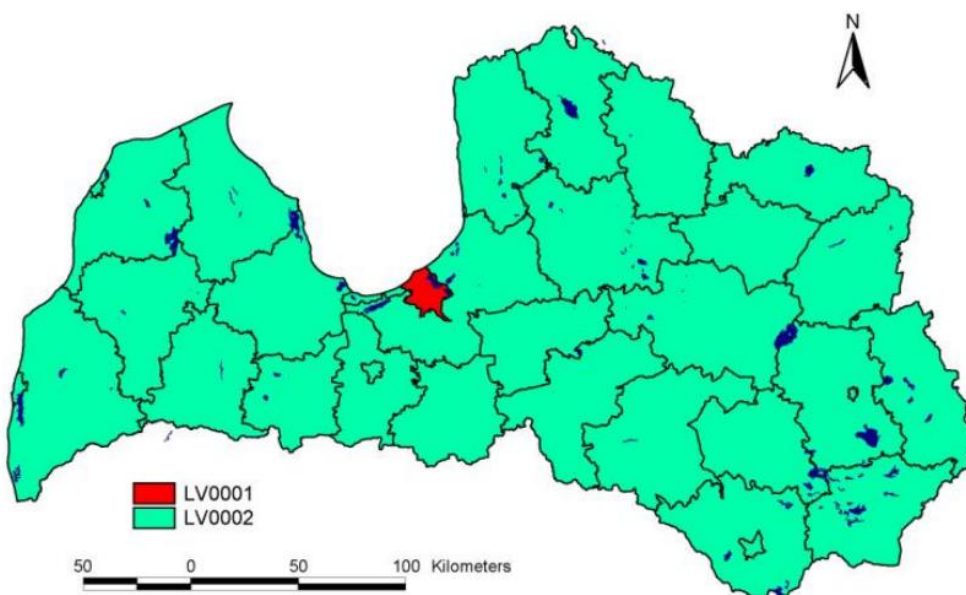
1.3.1. attēls. Gaisa kvalitātes novērojamu staciju izvietojums Rīgā 2014. gadā

2. Vispārīgā informācija

2.1. Gaisa kvalitātes novērtēšanas un pārvaldības zona

Zona ir gaisa kvalitātes novērtēšanas un pārvaldības primārā vienība valstī. 2015. gadā LVĢMC veica gaisa kvalitātes novērtēšanu par laika periodu no 2011. gada līdz 2013. gadam. Pamatojoties uz veikto novērtējumu un ņemot vērā iedzīvotāju skaitu, ar Latvijas Republikas vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministra 2015. gada 7. septembra rīkojumu Nr. 277, Latvijā tika noteiktas šādas zonas gaisa kvalitātes novērtēšanai (zonu dalījums redzams 2.1.1. attēlā):

- Aglomerācija zona „Rīga” – LV0001 (Rīgas pilsētas administratīvā teritorija) ar 643,6 tūkst. iedzīvotāju;
- Zona „Latvija” – LV0002 (pārējā Latvijas teritorija, izņemot Rīgas pilsētas administratīvo teritoriju) ar 1 380 210 iedzīvotāju¹⁰.



2.1.1. attēls. Aglomerācija zona „Rīga” (LV0001) un zona „Latvija” (LV0002)⁸

Informācija par Rīgas pilsētas apgabaliem un pilsētas funkcionālo struktūru sniegta 1.1. sadaļā.

2.2. Esošā piesārņojuma izplatība un gaisa piesārņojuma iedarbībai pakļauto iedzīvotāju skaits

Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2016.-2020. gadam tiek izstrādāta, lai novērtētu un, ja nepieciešams, rastu risinājumus četru piesārņojošo vielu – slāpekļa dioksīda, daļiņu PM₁₀, benzola un benz(a)pirēna – piesārņojuma samazināšanai. Lai novērtētu esošo piesārņojuma izplatību un ietekmēto iedzīvotāju skaitu, tika modelēta piesārņojuma izkliede 2014. gadā (skatīt 5. nodaļu). Izkliedes rezultāti pievienoti 5. pielikumā. Apstrādājot iegūtos rezultātus, tika noteikta piesārņojuma izplatība katrai no piesārņojošajām vielām. Identificētajās pārsnieguma teritorijās tika apkopoti dati par deklarēto iedzīvotāju

¹⁰ VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” Pārskats. Gaisa kvalitātes novērtējums Latvijā 2011.-2013. gads. Rīga, 2015

skaitu¹¹, šādā veidā konkrēti nosakot ietekmēto iedzīvotāju skaitu. Jāņem vērā, ka bieži robežlielumu pārsniegumi tiek konstatēti uz ceļu braucamās daļas un citās teritorijās, kurās nav pastāvīgu dzīvesvietu. Iedzīvotāji, kas īslaicīgi uzturas šajās teritorijās, arī tiek pakļauti gaisa piesārņojuma iedarbībai, tomēr to skaits nav precīzi nosakāms. Informācija tiek apkopota tikai par tiem iedzīvotājiem, kas ilgstoši uzturas ietekmētajās teritorijās, t.i., savās dzīvesvietās. Informāciju par esošā piesārņojuma izplatību un atbilstošajās teritorijās deklarēto iedzīvotāju skaitu skatīt 2.2.1. tabulā.

2.2.1. tabula. Esošā piesārņojuma izplatība (2014. gads) un atbilstošajās teritorijās deklarēto iedzīvotāju skaits

Piesārņojošā viela un gaisa kvalitātes normatīva veids	Teritorijas platība, kurā tiek pārsniegts gaisa kvalitātes normatīvs, ha	Ietekmēto iedzīvotāju skaits
NO ₂ gada vidējās koncentrācijas pārsniegumi ¹	11,85	3 236
NO ₂ stundas koncentrācijas 99,79. percentiles (19. augstākā koncentrācija) pārsniegumi	15,76	1 062
Daļiņu PM ₁₀ gada vidējās koncentrācijas pārsniegumi	12,82	1 398
Daļiņu PM ₁₀ diennakts koncentrācijas 90,41. percentiles (36. augstākā koncentrācija) pārsniegumi	320,50	34 077
Benzola gada vidējās koncentrācijas pārsniegumi	0,59	0 (tikai ražošanas teritorijās, ostas akvatorijā)
Benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas pārsniegumi	0,27	44

Piezīmes:

¹ – norādīta teritorija, kurā NO₂ gada vidējās koncentrācijas pārsniegumi pārsniedz gada robežlielumu (40 µg/m³)

Lielākoties robežlielumu pārsniegumi tiek novēroti Rīgas centrā esošajās apkaimēs, tomēr arī citās apkaimēs identificētas teritorijas ar iespējamiem gaisa kvalitātes normatīvu pārsniegumiem (skatīt 5. pielikumu). Tas nozīmē, ka risinājumi gaisa kvalitātes uzlabošanai jāmeklē visā Rīgas pilsētā, tādēļ rīcības programma tika izstrādāta, vērtējot gaisa kvalitāti un tās izmaiņas visā Rīgas pilsētas teritorijā.

2.3. Rīgas pilsētas klimatiskais raksturojums

Īstermiņa meteoroloģiskie un ilgtermiņa klimatiskie apstākļi pilsētā ir būtisks vides faktors, kas nosaka piesārņojošo vielu izkliedi un uzkrāšanos piezemes atmosfēras slānī. Nozīmīga ietekme uz klimatu lokālā mērogā ir gan konkrētās vietas apbūves intensitātei, gan transporta infrastruktūrai un plūsmām.

Rīga atrodas Piejūras zemienē Rīgas jūras līča dienvidos mēreni siltā un mēreni mitrā klimatiskajā zonā. Klimatiskos apstākļus Rīgā ietekmē Baltijas jūras un Atlantijas okeāna gaisa masu ieplūšana, kas sevišķi vasaras un ziemas mēnešos nosaka gaisa temperatūru, nokrišņus, vēju, kā arī pārējos meteoroloģisko parametrus, no

¹¹ SIA „Estonian, Latvian & Lithuanian Environment” “Rīgas pilsētas (aglomerācijas) trokšņa stratēģiskās kartes izstrāde – atjaunošana. Rezultātu kopsavilkums”, 2015

kuriem tieši atmosfēras stabilitāte un turbulence ir vieni no dominējošajiem faktoriem, kas kopā ar izmešu intensitāti nosaka piesārņojošo vielu uzkrāšanos un izkliedi piezemes atmosfēras slānī.

Saskaņā ar LVĢMC apkopotajiem meteoroloģiskajiem datiem par pēdējo 30 gadu periodu (1986 – 2015) vidējā gaisa temperatūra Rīgas pilsētā ir 7,4 °C. Līdzīgi kā pārējā Latvijas teritorijā, arī Rīgā zemākās gaisa temperatūras novērojamas janvārī un februārī, visaugstākās – jūlijā. Vidējās gaisa temperatūras Rīgas centrālajā daļā ir augstākas, nekā pārējā pilsētas teritorijā. To nosaka pilsētas centra apbūves un zaļo teritoriju attiecība¹². Gada vidējais nokrišņu daudzums Rīgā ir 674 mm. Vidēji, pēc 30 gadu statistikas, nokrišņi Rīgā ir 136,9 dienas gadā. Parasti lielākais dienu skaits ar nokrišņiem gadā vērojams janvārī (17 dienas) un decembrī (18,2 dienas), savukārt maijā un jūnijā šis skaits ir vismazākais – vidēji 10,5 un 11,7 dienas ar nokrišņiem. Vislielākais nokrišņu daudzums apjoma ziņā ir jūlijā un augustā, kas izskaidrojams ar to, ka nokrišņi ir pārsvarā lietusgāzu veidā, savukārt vismazākais nokrišņu daudzums ir februārī un martā.

Gada vidējais sniega segas biezums ziemas mēnešos Rīgā var sasniegt pat 55 cm, kāds tas tika novērots 2009.-2010. gada ziemā, tomēr dati no Rīgas meteoroloģisko novērojumu stacijas Spilvē par 1930.-2000. gada dekādēm liecina, ka vidējais dekādes sniega segas biezums ir no mazāk nekā 1 cm oktobrī līdz 12 cm februārī.

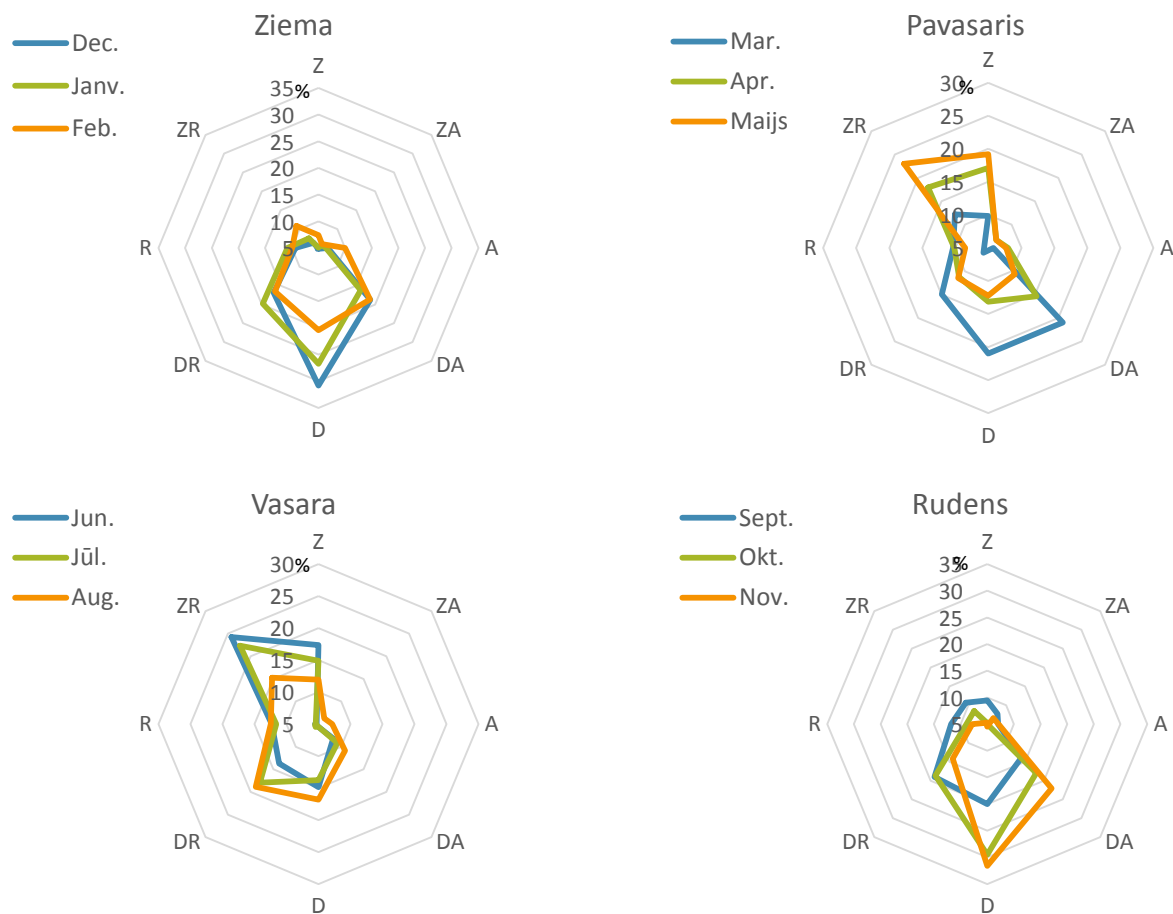
Vidējais gada relatīvais mitrums Rīgā ir 80%. Vismazākais mitruma saturs gaisā parasti tiek novērots maijā, kad vidējais mēneša relatīvais mitrums ir 70%, vislielākais – novembrī, decembrī un janvārī, kad vidējais relatīvais mitrums var sasniegt pat 87%.

Vērtējot klimatisko informāciju no Spilves meteoroloģisko novērojumu stacijas par laika posmu no 1945. līdz 2000. gadam, vidējais dienu skaits mēnesī ar miglu ir 2-4 dienas. Visbiežāk dienas ar miglu novērojamas pavasarī un rudenī. Savukārt apkopojot datus no abām Rīgas meteoroloģisko novērojumu stacijām par laika posmu no 1945. gada līdz 2009. gadam, secināts, ka maksimāli mēnesī iespējamās līdz pat 13 dienām ar miglu (februārī un septembrī).

Lielākais skaits saulaino dienu ir no maija līdz jūlijam, kad to skaits sasniedz 29-30 dienas mēnesī. Šajos mēnešos saules spīdēšanas ilgums ir vidēji 9-10 stundas dienā. Mazākais skaits ar saulainām dienām ir novembrī, decembrī un janvārī, kad tās ir vidēji 10-12 dienas mēnesī, kurās vidējais saules spīdēšanas ilgums dienā ir 2-3 stundas.

2.3.1. attēlā apkopoti dati par vēja virzienu un ātrumu atkārtējos laikos no 1980. gada līdz 2010. gada. Kā redzams attēlā, tad laika posmā no janvāra līdz martam un no augusta līdz decembrim Rīgā valdošie ir dienvidu puses vēji. Aprīlī un jūlijā vienlīdz bieži novērojams dienvidu un ziemeļu puses vējš, savukārt maijā un jūnijā dominējošais ir ziemeļu puses vējš.

¹² Apraksts par klimatu sagatavots, pamatojoties uz iepriekš veikto pētījumu: Kleperis J. Esošās gaisa kvalitātes Rīgā novērtējums laika periodam 2004.-2009. gads, Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekta „Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekta – Eko reģions (*EcoRegion*)” atskaite, „Kvantitatīvo un kvalitatīvo statistikas datu sagatavošana un apkopošana Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas Rīcības programmai”, 2010



2.3.1. attēls. Vidējās sezonālās vēju rozēs Rīgā (1980-2010, LVĢMC dati)

Lielākie vēja ātrumi Rīgā novērojami laikā no novembra līdz janvārim, kad vidējais vēja ātrums mēnesī ir 4,6-4,8 m/s. Visstiprākās vēja brāzmas Rīgā fiksētas 2001. gada 16. novembrī, kad vēja ātrums sasniedza 31 m/s. Vēja virzienu atkārtošanās (procentos) Rīgā gadalaiku griezumā redzama 2.3.1. attēla vēja rozēs (datu avots: LVĢMC). Bezvēja situācijas visbiežāk novērojamas vasaras sezonā.

2.4. Topogrāfiskais raksturojums

Rīgas teritorijas lielākā daļa atrodas Piejūras zemienes Rīgavas līdzenumā, bet pilsētas teritorijas austrumu un dienvidaustrumu daļa iestiepjas Viduslatvijas dabas apvidus Ropažu līdzenumā. Rīgas reljefs pārsvarā ir plakans vai lēzeni viļņots smilšains līdzenums, kura relatīvais augstums ir 1–11 m virs jūras līmeņa. To saposmo kāpas (Dzegužkalns, Āgenskalns), kuru augstums virs jūras līmeņa sasniedz 28 metrus, kāpu grēdas un nelieli masīvi¹³.

Ģeomorfoloģiski Rīgas pilsētas teritorija iekļaujas Baltijas ledus ezera akumulatīvās abrāzijas un Litorīnas jūras līdzenuma robežās, ko šķērso Daugavas ieleja un tās baseina hidrogrāfiskā tīkla mazāko upju – Buļļupes, Hapaka grāvja, Mārupītes, Lāčupītes u.c. – ielejas, kuras komplicē kāpu masīvi un purvaini apvidi. Zemes virsas absolūtās augstuma atzīmes Baltijas ledus ezera līdzenuma robežās ir 8–12 m, ziemeļrietumu daļā tās

¹³ Rīgas attīstība programma 2014.-2020. Pielikums. Esošās situācijas raksturojums (http://www.sus.lv/sites/default/files/media/faili/rigas_pasreizejas_situācijas_raksturojums.pdf)

pazeminās līdz 6-7 m. Kāpu rajonos (Vecmīlgrāvis, Bolderāja, Imanta) zemes virsmas augstuma atzīmes ir līdz 15–20 m un vairāk (Vecāķi)¹⁴.

Rīga uzskatāma par pilsētu, kas bagāta ar ūdens teritorijām. Visi hidroloģiskie objekti kopā aizņem 15,7% no pilsētas platības. Kopējais upju garums pilsētā ir 96,4 km. Cauri Rīgai plūst Latvijas lielākā upe – Daugava. Tās garums pilsētas robežās ir ~31 km, pilsētas centrālajā daļā Daugavas platums ir ap 700 m, dziļums 6–7 m, lejpus centra līdz ietekai jūrā Daugavas dziļums ir 8–15 m. Upes krastmalas pilsētas centrā ir nostiprinātas ar granīta un dzelzsbetona plātnēm. Lielākās Daugavas pietekas Rīgas teritorijā ir Mīlgrāvis un Bulļupe. No galvenās gultnes atdalās vairāki atzari un attekas: Mazā Daugava, Bieķengrāvis, Zunds, Hapaka grāvja lejtece, Beķera grāvis, Kojusalas grāvis, Sarkandaugava, Vecdaugava. Kopējais upju garums pilsētā ir 96,4 km. Daugavā ir daudz salu – Zaķusala, Lucavsala, Ķīpsala, Kundziņsala u.c. Ziemeļaustrumos un ziemeļos pilsētu ieskauj divi lieli ezeri – Juglas ezers (5,7 km²) un Ķīsezers (17,4 km²). Pilsētas teritorijā ir daudz nelielu ezeru (Bābelītis (6,9 ha), Gaīlezers (7,6 ha), Linezers (2,3 ha), Velnezers (3,5 ha)), dīķu (Māras dīķis, platība 5 ha) u.c. ūdenstilpju¹⁵.

Rīga ir izvietota Daugavas lejtecē, kas raksturojas ar relatīvi lēnu straumi, orientētu gandrīz pilnīgi paralēli krasta līnijai, galvenokārt lamināru plūsmu, un faktiski iztaisnotiem krastiem, šeit nav meandrējošu upes iecirkņu un tml. Pilsētas teritorijas mūsdienu dabiskais reljefs ir vāji artikulēts¹⁶, tāpēc modelējot piesārņojuma izkliedi Rīgas pilsētā, tiek ņemtas vērā tikai virsmas nelīdzenums (*roughness*). Atbilstoši gaisa piesārņojuma izkļiedes modelēšanas datorprogrammas ADMS *Urban* 4.0 definētajām virsmas nelīdzenuma klasēm, tika sagatavota informācija par Rīgas pilsētas teritoriju, ņemot vērā sekojošas teritorijas un to raksturojošus nelīdzenuma rādītājus:

- ūdens teritorijas (Daugava, Ķīsezers, Vecdaugava, u.c.) – 0,001 m,
- parku teritorijas (Kronvalda parks, Vērmanes dārzs, Lielie kapi, u.c.) – 0,5 m,
- pārējā pilsētas teritorija – 1,5 m.

2.5. Vides kvalitātes mērķi gaisa kvalitātes novērtēšanas un pārvaldības zonā

Nodaļā apkopoti gaisa kvalitātes robežlielumi, mērķlielumi, trauksmes līmeņi, kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai, augšējie un apakšējie novērtēšanas sliekšņi (skat. 2.5.1. - 2.5.8. tabulas), kas noteikti Ministru kabineta 03.11.2009. MK noteikumos Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” slāpekļa dioksīdam, daļiņām PM₁₀, benzolam un benz(a)pirēnam.

Eiropas Savienības Direktīvas 2008/50/EK Par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropai prasības nosaka gaisa kvalitātes pārvaldības principus. Direktīvas prasības ir integrētas 2009. gada 3. novembra LR Ministru kabineta noteikumos Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”. Atbilstoši Eiropas Komisijas lēmuma „Par Latvijas Republikas paziņojumu attiecībā uz NO₂ gada robežlieluma ievērošanas termiņa atlikšanu vienā gaisa kvalitātes zonā” (25.06.2012.) 2. panta 1. daļai, periodā no 2010. gada līdz 2014. gadam (ieskaitot) slāpekļa dioksīda gada

¹⁴ Plūdu riska pārvaldības plāns Rīgas pilsētai, Projekts: „*Integrated Strategy for Riga City to Adapt to the Hydrological Processes Intensified by Climate Change Phenomena*” No. LIFE08 ENV/LV/000451 (PVS ID 2420)

¹⁵ Rīgas attīstība programma 2014.-2020. Pielikums. Esošās situācijas raksturojums (http://www.sus.lv/sites/default/files/media/faili/rigas_pasreizejas_situacijas_raksturojums.pdf)

¹⁶ SIA „VKB”. Rīgas teritorijas plānojuma 2006. - 2018. gadam grozījumu stratēģiskā ietekmes uz vidi novērtējuma vides pārskats, 2009

vidējai koncentrācijai zonā LV0001 „Rīga” ir noteikta maksimālā pielaišanas robeža atbilstoši Direktīvas 2008/50/EK XI pielikumam (skat. 2.5.1. tabulu)¹⁷.

2.5.1. tabula. Gaisa kvalitātes normatīvi un raksturlielumi slāpekļa dioksīdam (NO₂) un slāpekļa oksīdiem (NO_x)

Robežlieluma veids/ raksturlielums	Noteikšanas periods	Robežlieluma vai raksturlieluma skaitliskā vērtība	Pielaišanas robeža	Datums, ar kuru nav pieļaujama robežlieluma pārsniegšana
Stundas robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _h)	1 stunda	200 µg/m ³ (nedrīkst pārsniegt vairāk kā 18 reizes kalendāra gadā)	-	-
Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	kalendāra gads	40 µg/m ³	Maksimālā pielaišanas robeža (60 µg/m ³), kas noteikta Direktīvas 2008/50/EK XI pielikumā	2015. gada 1. janvāris
Kritiskais piesārņojuma līmenis (NO _x) ekosistēmu aizsardzībai (KPL _g)	kalendāra gads	30 µg/m ³	-	-
Trauksmes līmenis (NO ₂)	1 stunda	400 µg/m ³ (1)	-	-

Piezīmes:

¹ Pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 3 stundas pēc kārtas, un mērījumi attiecas uz teritoriju, kas pārsniedz 100 km², vai uz visu zonu, vai aglomerāciju.

2.5.2. tabula. Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi slāpekļa dioksīdam (NO₂) un slāpekļa oksīdiem (NO_x)

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis	Stundas lielums cilvēka veselības aizsardzībai (NO ₂)	Gada lielums cilvēka veselības aizsardzībai (NO ₂)	Gada lielums ekosistēmu aizsardzībai (NO _x)
Augšējais	70% no stundas robežlieluma vērtības (140 µg/m ³ , nav pieļaujams pārsniegt vairāk kā 18 reizes kalendāra gadā)	80% no gada robežlieluma vērtības (32 µg/m ³)	80% no kritiskā piesārņojuma līmeņa (24 µg/m ³)
Apakšējais	50% no stundas robežlieluma vērtības (100 µg/m ³ , nav pieļaujams pārsniegt vairāk kā 18 reizes kalendāra gadā)	65% no gada robežlieluma vērtības (26 µg/m ³)	65% no kritiskā piesārņojuma līmeņa (19,5 µg/m ³)

¹⁷ „Eiropas 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

2.5.3. tabula. Gaisa kvalitātes normatīvi daļiņām PM₁₀

Robežlieluma veids	Noteikšanas periods	Robežlieluma skaitliskā vērtība
Dienas robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _d)	24 stundas	50 µg/m ³ (nedrīkst pārsniegt vairāk kā 35 reizes kalendāra gadā)
Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	kalendāra gads	40 µg/m ³

2.5.4. tabula. Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi daļiņām PM₁₀

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis	Daļiņu PM ₁₀ dienas vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	Daļiņu PM ₁₀ gada vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai
Augšējais	70% no dienas robežlieluma vērtības (35 µg/m ³ , nav pieļaujams pārsniegt vairāk kā 35 reizes kalendāra gadā)	70% no gada robežlieluma vērtības (28 µg/m ³)
Apakšējais	50% no dienas robežlieluma vērtības (25 µg/m ³ , nav pieļaujams pārsniegt vairāk kā 35 reizes kalendāra gadā)	50% no gada robežlieluma vērtības (20 µg/m ³)

2.5.5. tabula. Gaisa kvalitātes normatīvs benzolam (C₆H₆)

Robežlieluma veids	Noteikšanas periods	Robežlieluma skaitliskā vērtība
Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	kalendāra gads	5 µg/m ³

2.5.6. tabula. Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi benzolam (C₆H₆)

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis	Benzola (C ₆ H ₆) gada vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai
Augšējais	70% no gada robežlieluma vērtības (3,5 µg/m ³)
Apakšējais	40% no gada robežlieluma vērtības (2 µg/m ³)

2.5.7. tabula. Gaisa kvalitātes normatīvs benz(a)pirēnam (C₂₀H₁₂)

Normatīva veids	Noteikšanas periods	Mērķlieluma skaitliskā vērtība
Gaisa kvalitātes mērķlielums ⁽¹⁾	kalendāra gads	1 ng/m ³

Piezīmes:

¹ Attiecināms uz vidējo saturu daļiņu PM₁₀ frakcijā viena kalendāra gada laikā**2.5.8. tabula. Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi benz(a)pirēnam (C₂₀H₁₂)**

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis	Benz(a)pirēna (C ₂₀ H ₁₂) gada vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai
Augšējais	60% no gada ilgtermiņa mērķa lieluma (0,6 ng/m ³)
Apakšējais	40% no gada ilgtermiņa mērķa lieluma (0,4 ng/m ³)

2.6. Informācija par Programmas pasūtītāju

Par rīcības programmas izstrādi un īstenošanu atbild Rīgas domes Mājokļu un vides departaments (RD MVD), reģ. Nr. 90000350215.

RD MVD adrese: Brīvības iela 49/53, Rīga, LV-1010

Kontaktpersona:

RD MVD Vides pārvaldes Gaisa un ūdens aizsardzības nodaļas galvenais speciālists Jānis Kleperis

3. Piesārņojuma raksturs un novērtējums

Šajā nodaļā atbilstoši 2009. gada 3. novembra Ministru kabineta noteikumu Nr. 1290 „Par gaisa kvalitāti” 18. pielikuma prasībām ir raksturoti Rīgas gaisa kvalitātes novērojumu rezultāti (3.1. sadaļa) un veikts apkopojums par pēdējos gados veiktajām aktivitātēm gaisa kvalitātes uzlabošanai (3.2. sadaļa), savukārt analīze par piesārņojuma daudzumu un piesārņojuma izkliedes kartes par gaisa kvalitātes situāciju 2014. gadā iekļautas Programmas 5.1. sadaļā.

3.1. *Piesārņojuma līmenis laika periodā no 2010. līdz 2015. gadam*

Piesārņojuma līmeņa novērtējums sagatavots, balstoties uz LVĢMC un Rīgas domes MVD pārskatos par gaisa kvalitāti sniegtajiem monitoringa rezultātiem zonā LV0001 „Rīga” 2010.- 2015. gados¹⁸, kā arī izmantojot informāciju par smilts-sālināšanas, pārrobežu pārneses un dabisko avotu ietekmi uz daļiņu pārsniegumiem mērījumu vietās Rīgā 2010.-2015. gados¹⁹. Novērtējums par daļiņu PM₁₀ pārsniegšanas gadījumiem ziemas un pavasara periodā, kā arī par dabisko avotu radīto ietekmi tiek veikts, saskaņā ar EK izstrādātajiem metodiskajiem norādījumiem²⁰²¹ un tiek publicēts LVĢMC mājas lapā¹⁶.

Daļiņas PM₁₀ ietver gan daļiņas PM_{2,5} (sauktas arī par smalkajām daļiņām), gan daļiņas PM_{2,5-10} (rupjās daļiņas). Dažādiem piesārņojuma avotiem raksturīgs atšķirīgs šo frakciju sadalījums. Pilsētvidē smalkās daļiņas vairāk attiecināmas uz visa veida sadegšanas procesiem, t.sk. biomasas dedzināšana, transporta izplūdes gāzes u.c., savukārt rupjo daļiņu emisijas visbiežāk saistītas ar riepu un asfalta seguma nodilumu, smilts un augsnes daļiņām, būvniecības darbiem u.c. Nereti viens piesārņojuma avots rada gan smalkās, gan rupjās daļiņas, piemēram, dažādu beramkravu pārkraušanas operācijas Rīgas brīvostas teritorijā, biomasas dedzināšana u.c. Iespējami gan dabiskie daļiņu PM₁₀ emisijas avoti, tādi kā jūras sāls, gan antropogēnie, kuru lielākās grupas jau iepriekš uzskaitītas kā raksturīgākās pilsētvidei.

Daļiņām PM₁₀ noteikti divi robežlielumi: pieļaujamā diennakts koncentrācija – 50 µg/m³, kuru nedrīkst pārsniegt vairāk nekā 35 reizes gadā, un gada vidējā koncentrācija – 40 µg/m³. 3.1.1. attēlā uzskaitīts diennakts robežlieluma pārsniegumu skaits pēdējo gadu laikā divās gaisa kvalitātes monitoringa stacijās – Kr. Valdemāra un Brīvības ielā.

¹⁸ Pārskati par gaisa kvalitāti Latvijā 2010.-2015. gados.

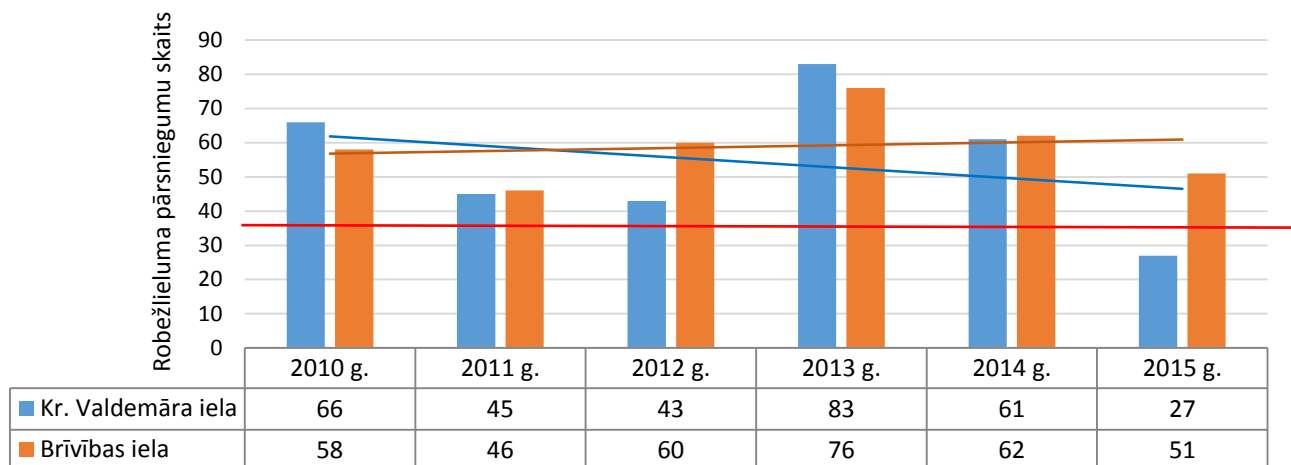
([http://www.meteo.lv/lapas/vide/gaiss/gaisa-kvalitate/parskati-un-novertejumi-par-gaisa-kvalitati?id=1037&nid=509](http://www.meteo.lv/lapas/vide/gaiss/gaisa-kvalitate/parskati-un-novertejumi-par-gaisa-kvalitati/parskati-unnovertejumi-par-gaisa-kvalitati?id=1037&nid=509); <http://mvd.riga.lv/lv/vide/gaiss/>)

¹⁹ Novērtējumi par sāls/smiltis kaisīšanas un dabisko avotu radīto ietekmi uz daļiņu PM₁₀ koncentrāciju zonā LV0001 „Rīga” 2010.-2015. gadam, LVĢMC, Rīga (<http://www.meteo.lv/lapas/vide/gaiss/gaisakvalitate/parskati-un-novertejumi-par-gaisa-kvalitati/parskati-un-novertejumi-par-gaisakvalitati?id=1037&nid=509>)

²⁰ Eiropas Komisijas SEC (2011) darba dokumenta 208 galīgā 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

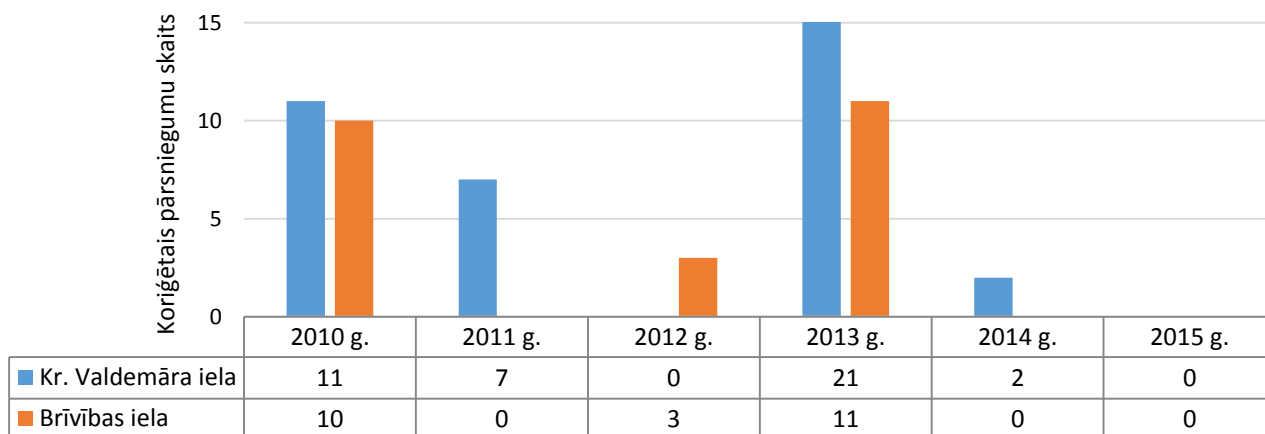
²¹ Eiropas Komisijas SEC (2011) darba dokumenta 207 galīgā versija „Commission staff working paper establishing guidelines for determination of contribution from the re-suspension of partikulātes following winter sanding or salting of road under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe”, European Commission, Brussels, 15.02.2011

Gan Kr. Valdemāra iela, gan Brīvības iela ir divas no biežāk izmantotajām Rīgas centra ielām kā gājēju, tā autotransporta un velosipēdu skaita ziņā. Kā redzams 3.1.1. attēlā, kopējais pārsniegumu skaits no 2010. līdz 2015. gadam ir mainīgs, tomēr dienu skaits, kurās tiek pārsniegta atļautā diennakts koncentrācija, ir virs 35. Vērtējot attēlos uzrādīto diennakts robežlieluma pārsnieguma skaits, jāņem vērā arī konkrētajā monitoringa stacijā iegūtais mērījumu datu apjoms, kas parasti nav 100% (minimālais nepieciešamais iegūto mērījumu datu apjoms, lai izpildītu normatīvajos aktos noteiktos datu kvalitātes mērķus, daļiņām PM₁₀ ir 90%). Līdz ar to, lai gan 2015. gadā pirmo reizi kādā no abām novērojumu stacijām, konkrētāk Kr. Valdemāra ielas stacijā, kopējais diennakts robežlieluma pārsnieguma skaits ir mazāks nekā 35, jāņem vērā, ka šajā gadā novērojumu stacijā Kr. Valdemāra ielā iegūto mērījumu datu apjoms ir tikai 51,6%. Likumsakarīgi 3.1.1. un 3.1.2. attēlos redzamais diennakts robežlieluma pārsniegumu skaits Kr. Valdemāra ielā var būt maldinošs. Saskaņā ar LVĢMC sniegto informāciju no 2011. līdz 2014. gadam gan Kr. Valdemāra, gan Brīvības ielas novērojumu stacijās bija pieejama datu kopa par novērojumiem no 75 līdz pat 95% no kopējā novērojumu perioda (kalendāra gads). Novērojumu stacijās iegūto mērījumu datu apjomu un attiecīgi novērojumu datu pieejamību ietekmē dažādi tehniski un nereti arī ekonomiski iemesli.



3.1.1. attēls. Kopējais diennakts robežlieluma pārsniegumu skaits 2010.–2015. gadā Rīgas centra ielās (avots: LVĢMC)

3.1.2. attēlā ir redzams koriģētais diennakts robežlieluma pārsniegumu skaits 2010.–2015. gadā Rīgas centrā, kas pārsniedz Ministru kabineta noteikumos Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” atļautās 35 dienas (pēc dabisko piesārņojuma avotu un no autoceļu apstrādes ar smiltis un sāls maisījumu ietekmēto dienu atskaitīšanas). Kā redzams 3.1.2. attēlā, arī koriģētā diennakts robežlieluma pārsniegumu skaita tendence ir mainīga.

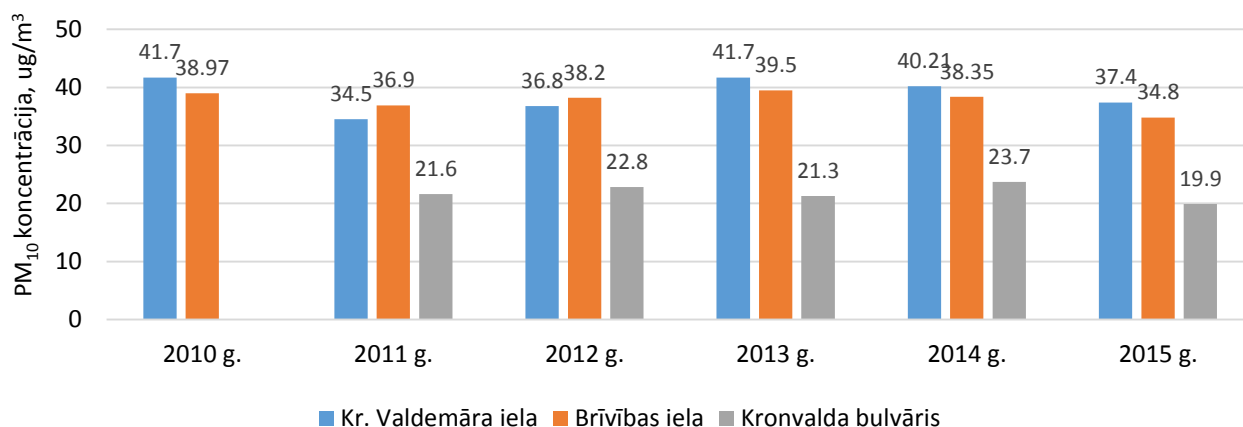


3.1.2. attēls. Koriģētais diennakts robežlieluma pārsniegumu skaits 2010.-2015. gadā (avots: LVGMC)

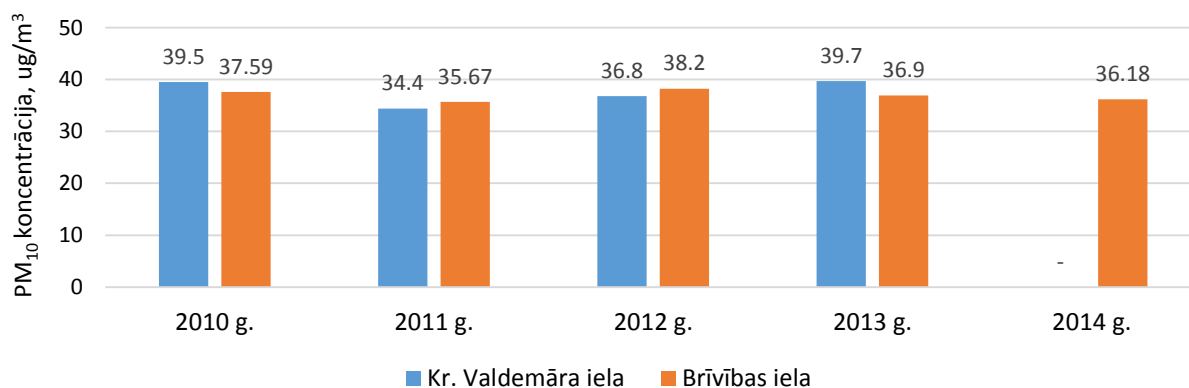
Kā redzams 3.1.3. attēlā, daļiņu PM_{10} gada vidējā koncentrācija Brīvības ielas transporta piesārņojuma avotu ietekmes monitoringa stacijā pēdējo piecu gadu laikā nepārsniedz noteikto robežlielumu – $40 \mu g/m^3$. Tomēr šajā periodā stacijā Kr. Valdemāra ielā šis robežlielums pārsniegts 2010., 2013. un 2014. gadā (pirms koriģēšanas). Savukārt pēc koriģēšanas koncentrācijas Kr. Valdemāra ielas stacijā šajos gados ir nedaudz zem noteiktā robežlieluma (skat. 3.1.4. attēlu). Informācija par koriģēto 2014. gada vidējo koncentrāciju Kr. Valdemāra ielas stacijā un 2015. gada vidējo piesārņojuma koncentrāciju abās stacijās programmas izstrādes laikā (2016. gada augusts) nav pieejama.

Laika posmā no 2010. līdz 2012. gadam transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu staciju gada vidējās piesārņojuma koncentrācijas kopumā samazinājās, tomēr 2013. gadā atkāroti sasniedza 2010. gada līmeni. Arī laikā no 2013. līdz 2015. gadam novērota gada vidējās koncentrācijas samazināšanās Kr. Valdemāra un Brīvības ielu stacijās (skat. 3.1.3. attēlu).

Kā redzams 3.1.3. attēlā, pilsētas fona stacijā Kronvalda bulvārī gada vidējās fona koncentrācijas mainās katru gadu, tomēr 2015. gadā novērota zemākā daļiņu PM_{10} koncentrācija kopš stacijas uzstādīšanas 2011. gadā.



3.1.3. attēls. Gada vidējās daļiņu PM_{10} koncentrācijas Rīgā 2010.-2015. gadā (avots: LVGMC)



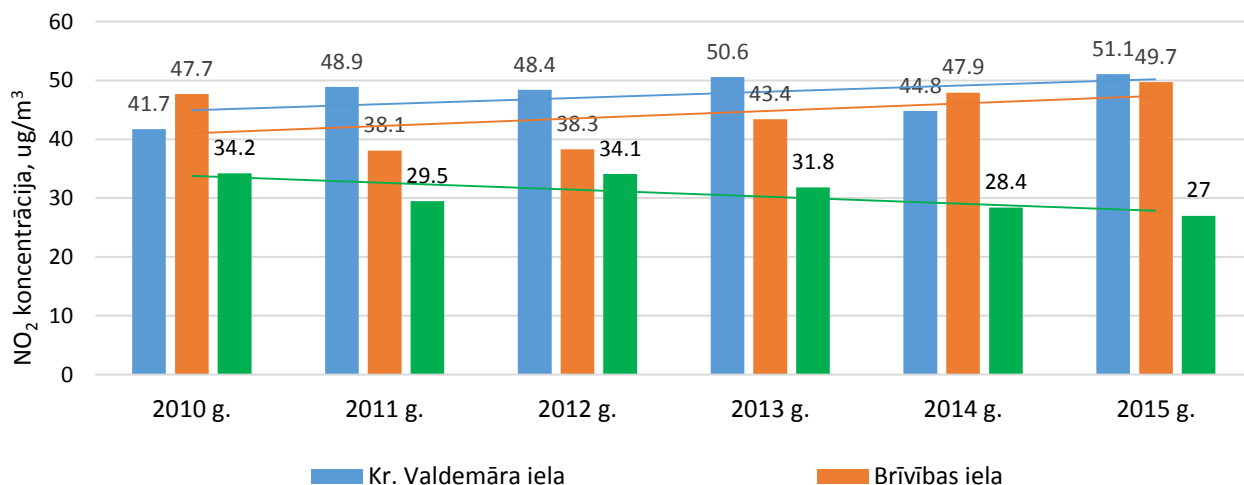
3.1.4. attēls. Gada vidējās daļiņu PM₁₀ koncentrācijas Rīgā 2010.-2014. gadā pēc sāls/smilšu ietekmes atņemšanas (avots: LVGMC)

Slāpekļa oksīdu galvenais piesārņojuma avots ir visa veida rūpnieciskie sadegšanas procesi, ieskaitot enerģētikas uzņēmumus un automašīnu iekšdedzes dzinējus. Degšanas procesa laikā pie augstām temperatūrām (virs 650 °C) slāpekļi, savienojoties ar skābekli, veido oksīdus. No tiem nozīmīgākais gaisa piesārņojuma rādītājs ir slāpekļa dioksīda koncentrācija. Slāpekļa dioksīda (NO₂) galvenais emisijas avots Rīgas centrā ir transports, ieskaitot gan autotransportu, gan ūdens transportu.

Kā minēts iepriekš (skat. 2.5. sadaļu) aglomerācijā „Rīga” līdz 2015. gada 1. janvārim ir pieļaujams slāpekļa dioksīda gada robežlielums ar maksimālo pielāides robežu (60 µg/m³), savukārt pēc 2015. gada 1. janvāra, slāpekļa dioksīda gada robežlielumam visās Rīgas novērojumu stacijās jāatbilst Direktīvas 2008/50/EK XI pielikumā un attiecīgi 2009. gada 3. novembra Ministru kabineta noteikumu Nr. 1290 „Par gaisa kvalitāti” 2. pielikumā noteiktajiem normatīviem.

3.1.5. attēlā redzams, ka laikā no 2010. gada līdz 2014. gadam (ieskaitot) nav pārsniegts tajā laikā spēkā esošais slāpekļa dioksīda robežlielums ar pielāides robežu (60 µg/m³). Tomēr gan šajā periodā, gan 2015. gadā Brīvības ielas un Kr. Valdemāra ielas stacijās ir pārsniegts gaisa kvalitātes gada robežlielums (40 µg/m³).

Pilsētas fona stacijā Raiņa bulvārī, kurā tiek vērtēta slāpekļa dioksīda koncentrācija jumtu līmenī, laika posmā no 2010. līdz 2015. gadam nav fiksēti gada vidējās koncentrācijas robežlieluma pārsniegumi. 3.1.5. attēlā ir redzams, ka atšķirībā no Brīvības ielas novērojumu stacijas, kurā pēdējo trīs gadu vidējās koncentrācijas pieaug, fona stacijā slāpekļa dioksīda gada vidējā koncentrācija pēdējo trīs gadu laikā samazinās.

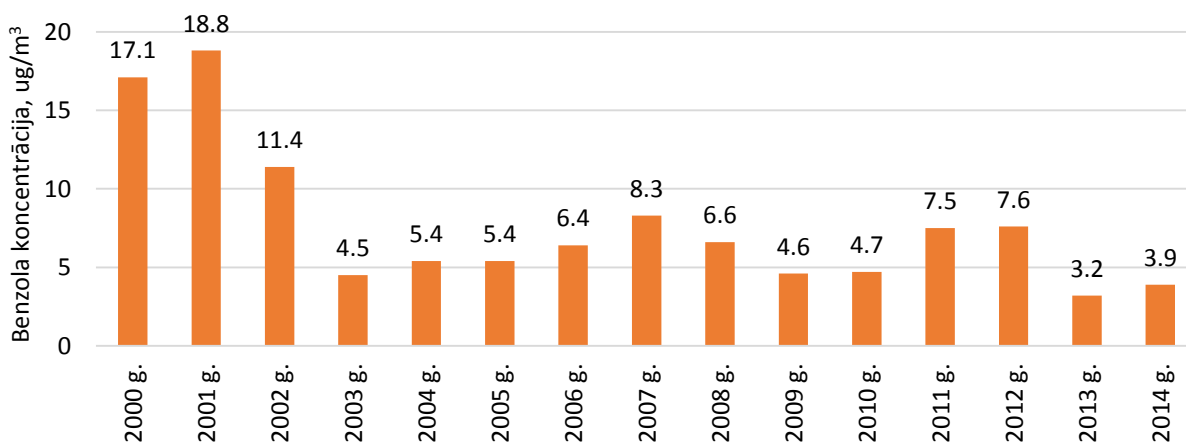


3.1.5. attēls. Slāpekļa dioksīda gada vidējās koncentrācijas Rīgā 2010.-2015. gadā (avots: LVĢMC)

Benzola (C_6H_6) piesārņojuma avots ir darbības ar naftas produktiem, kā arī sadegšanas procesi. Benzolam ir noteikts viens robežlielums – gada vidējā koncentrācija, kura kopš 2010. gada 1. janvāra nedrīkst pārsniegt $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Augstākais benzola piesārņojuma līmenis tiek novērots Rīgas domes gaisa monitoringa stacijā Tvaika ielā, kura ir novietota pie a/s „Aldaris” Tvaika ielā 44, bet tās gaismas avots uzstādīts uz ēkas Tvaika ielā 27 jumta. Šī stacija uzstādīta, lai mērītu piesārņojumu, kas rodas no naftas produktu pārkraušanas operācijām Rīgas brīvostas teritorijā.

Gada vidējā benzola koncentrācija Tvaika ielā laikā no 2000. līdz 2014. gadam ir būtiski mainījusies – no $18,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2001. gadā līdz $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2014. gadā (skat. 3.1.6. attēlu). Informācija par benzola vidējo koncentrāciju šajā stacijā 2015. gadā nav pieejama.



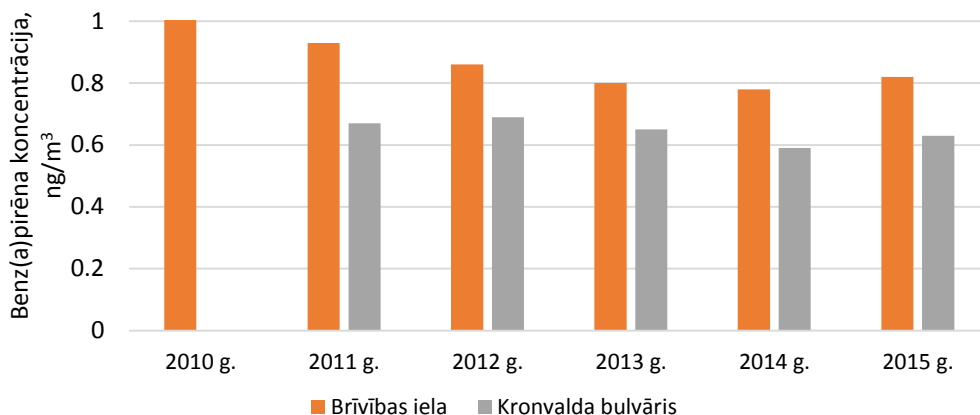
3.1.6. attēls. Gada vidējās benzola koncentrācijas Tvaika ielas gaisa monitoringa stacijā 2000.-2014. gadā (avots: LVĢMC)

Laikā no 2011. līdz 2014. gadam gada vidējā benzola koncentrācija novērojumu vietās Rīgā bijusi atšķirīga. Tvaika ielas monitoringa stacijā 2011. un 2012. gadā benzola gada vidējā koncentrācija bija vairāk nekā $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kas ir augstāka ne tikai par augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni, bet arī gada robežlielumu. Tomēr 3.1.6. attēlā redzams, ka pēdējos divus gadus Tvaika ielā netiek pārsniegts benzola gada robežlielums.

Saskaņā ar LVĢMC datiem Brīvības ielas gaisa monitoringa stacijas četrus gadus (2010.–2014. g.) vidējā koncentrācija ir $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, savukārt Kr. Valdemāra ielā šo četrus gadus laikā vidējā gada koncentrācija nav pārsniegusi $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pilsētas fona gaisa monitoringa stacijā Ķengaragā (Maskavas iela) vidējā koncentrācija (2010.–2014. g.) ir bijusi $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Viena no būtiskākajām piesārņojuma grupām ir policikliskie aromātiskie oglekļa savienojumi (benz(a)pirēns, benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indeno(1,2,3-cd)pirēns, dibenz(a,h)antracēns). Šo savienojumu bīstamība zīmīga ar to, ka tās ir aktīvas un noturīgas vielas, kuras var atrasties gan augsnē, gaisā un ūdenī, gan nokļūt cilvēka asinsritē. Tas, galvenokārt, notiek šīm vielām absorbējoties uz PM_{10} daļiņu virsmas.

Likumsakarīgi benz(a)pirēna daudzuma novērtējums gaisā tiek veikts, analizējot daļiņu PM_{10} ķīmisko sastāvu. Kā minēts, benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas robežlielums ir $1 \text{ ng}/\text{m}^3$. Benz(a)pirēna piesārņojuma novērtēšanas augšējais sliekšnis ir $0,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ jeb 60% no mērķlieluma, savukārt apakšējais novērtēšanas sliekšnis ir $0,4 \text{ ng}/\text{m}^3$ jeb 40% no mērķlieluma. 3.1.7. attēlā ir redzams – kaut arī laikā no 2013. līdz 2015. gada nav fiksēts gada robežlieluma pārsniegums, tomēr abās gaisa kvalitātes novērojumu stacijās tiek pārsniegts apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis un vienā stacijā arī augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis.



3.1.7. attēls. Gada vidējās benz(a)pirēna koncentrācijas Rīgā 2010.-2015. gadā (avots: LVĢMC)

3.2. Īstenotie gaisa kvalitātes uzlabošanas pasākumi Rīgas pilsētā

Pēc gaisa kvalitātes sākotnējā novērtējuma datiem Rīgā 2004. gadā un iepriekš tika konstatēti gaisa kvalitātes normatīvu pārsniegumi, rezultātā tika izstrādāta pirmā Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2004.-2009.²² Programmā ietverti pasākumu ieviešana bija paredzēta daudzpusīgai gaisa kvalitātes problēmu risināšanai, ietverot pilsētas plānošanas aspektus, Rīgas domes saistošo noteikumu

²² Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma, Rīga 2004

izstrādi, transportlīdzekļu skaita samazināšanu Rīgas centrā, vienlaikus veicot satiksmes optimizāciju, ielu un ietvju mitro uzkopšanu, kā arī jaunas Rīgas siltumapgādes attīstības koncepcijas izstrādi. Vienlaikus tika paredzēti pasākumi gaisa monitoringa sistēmas nodrošinājumam Rīgā, uzraudzības un kontroles sistēmas izveidei. Pasākumi paredzēja iedzīvotāju un nevalstisko organizāciju iesaistīšanu, izveidojot interaktīvu informācijas apmaiņas sistēmu. Izvērtējot gaisa kvalitāti Rīgā periodā no 2004. līdz 2009. gadam, secināts, ka šīs rīcības programmas ieviešana ir devusi pozitīvus rezultātus, lai gan izvirzītie mērķi gaisa piesārņojuma samazināšanai pilsētas centrā nav pilnībā sasniegti. Pirmās Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas ieviešana ir bijusi maz efektīva dažu piesārņojošo vielu gaisa kvalitātes mērķu sasniegšanai. 2010. gadā veiktajā pētījumā²³ tika secināts, ka piesārņojošo vielu griezumā pasākumi ir jāizstrādā slāpekļa dioksīda (NO₂) un daļiņu (PM₁₀) koncentrāciju samazināšanai.²⁴

Otrā Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2011.-2015. tika izstrādāta 2011. gadā. Turpmākais kopsavilkums par līdz šim paveikto Rīgas gaisa kvalitātes uzlabošanai gatavots, apkopojot Rīgas domes MVD gatavotos pārskatus par rīcības programmas gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā izpildi no 2011. līdz 2015. gadam. Savukārt Programmas 5.1. sadaļā pieejama piesārņojuma līmeņa analīze, kā arī piesārņojuma izkliedes kartes par situāciju 2014. gadā.

Aktivitātes, kuras veiktas līdz 2013. gadam (ieskaitot), atbilst ar 2011. gada 7. jūnija Rīgas domes lēmumu Nr. 3285 apstiprinātajai rīcības programmai gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā laika periodam no 2011. līdz 2015. g., savukārt aktivitātes, kuras veiktas 2014. un 2015. gadā, atbilst aktualizētās rīcības programmas plānotajām aktivitātēm („Aktualizētā Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2011.-2015.” apstiprināta ar Rīgas domes 26.08.2014. lēmumu Nr. 1449). Ar katra gada paveikto aktivitāšu detalizētu pārskatu un rīcības programmām gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā iespējams iepazīties Rīgas domes MVD mājaslapā²⁵.

Liela daļa no veiktajām aktivitātēm vērstas uz iedzīvotāju un atbildīgo iestāžu informēšanu un izglītošanu par gaisa kvalitātes stāvokli, izmaiņām, iespējamiem risinājumiem un ietekmēm. Ir vairākas aktivitātes, kuras tiek veiktas nepārtraukti gadu no gada, piemēram, Rīgā atbilstoši Rīgas domes budžeta programmai tiek nodrošināts gaisa kvalitātes monitorings vairākās monitoringa stacijās (pilsētas fona, transporta piesārņojuma un rūpnieciskā piesārņojuma novērojumi). Papildus tam 2014. gadā iedzīvotājiem bija iespēja diennakts režīmā operatīvi ziņot pa telefonu par augstu gaisa piesārņojumu vai smakas traucējumu naftas produktu pārkraušanas termināļā (atbildīgais par aktivitātes izpildi – SIA „T2 Terminal”) darbības rajonā.

Veikti dažādi ar gaisa kvalitāti un satiksmes intensitāti saistīti pētījumi, piemēram, 2012. gadā veikts pētījums par ceļu seguma materiāla ietekmi uz piesārņojumu ar daļiņām PM₁₀²⁶, 2014. gadā pētītas iespējas Rīgas brīvostas teritorijā esošās piestātnes aprīkot ar krasta elektroapgādes sistēmu un iespējām samazināt gaisa piesārņojumu no termināļiem un dzelzceļa cisternām. 2014. gadā uzsākts un 2015. gadā pabeigts pētījums par

²³ Kleperis J. Esošās gaisa kvalitātes Rīgā novērtējums laika periodam 2004.-2009. gads, Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekta „Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekta – Eko reģions (EcoRegion) atskaite, „Kvantitatīvo un kvalitatīvo statistikas datu sagatavošana un apkopošana Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas Rīcības programmai”, Rīga, 2010

²⁴ Biedrība „Baltijas Vides Forums” un SIA „Vides konsultāciju birojs” „Aktualizētā Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2011.-2015.”

²⁵ RD MVD mājaslapa sadaļa „Gaisa kvalitāte” (<http://mvd.riga.lv/parvaldes/vides-parvalde/gaisa-kvalitate>)

²⁶ SIA „VKB” – „Cieto daļiņu emisiju variācijas un to ietekmējošie faktori abraziņas procesos”, 2012

iespējām samazināt vidējas jaudas sadedzināšanas iekārtu radīto piesārņojumu²⁷, 2015. gadā arī izstrādāta rīcības programma daļiņu PM_{2,5} gada vidējo koncentrāciju samazināšanai Latvijas lielāko pilsētu fona novērojumu stacijās²⁸ u.c.

Kopš 2010. gada Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra” katru gadu rīko dažādas informatīvas kampaņas un praktiskas aktivitātes saistībā ar energoefektivitātes paaugstināšanu un atjaunojamo energoresursu izmantošanu. Līdz šim saskaņā ar programmu rīkoti semināri, izstrādāti bukleti, veiktas daudzdzīvokļu ēku renovācijas, t.sk. energoauditi un renovāciju paraugprojekti, atvērto durvju dienas, diskusijas ar ekspertiem, uzlabota arī ražošanas ēku energoefektivitāte u.c.

2014. un 2015. gadā nodrošinātas konsultācijas par energoefektivitāti saistītiem jautājumiem gan tiešsaistē, gan pa telefonu, kā arī izveidota un tiek uzturēta publiski pieejama e-datu bāze par daudzdzīvokļu māju energoefektivitāti centralizētai siltumapgādei pieslēgtiem namiem un e-katalogs „Labākās prakses projekti viedai pilsētai”. 2014. un 2015. gadā veikto energoauditu skaits ievērojami pieaudzis, sasniedzot attiecīgi 70 un 40.

Lai uzlabotu energoefektivitāti un samazinātu enerģētikas sektora ietekmi uz gaisa piesārņojuma līmeni, a/s „Rīgas siltums” ir izstrādāta kārtība, kādā veicināt jauno projektu pieslēgšanu, nodrošinot siltumtīklu izbūvi. Tāpat katru gadu tiek veikta siltumcentrāļu efektivitātes paaugstināšana un modernizācija, t.sk. enerģijas atgūšana no dūmgāzēm u.c., siltumtīklu atjaunošana, ar publiskā iepirkuma palīdzību, kurā tiek norādīti kurināmā parametri; kā biokurināmais Rīgā tiek izmantota tikai augstas kvalitātes šķelda.

Laikā no 2011. līdz 2013. gadam izstrādāti un apstiprināti Rīgas domes saistošo noteikumu grozījumi, kas paredz prasības par ūdens smidzināšanu būvobjektos, kur, veicot būvdarbus, rodas putekļi. Savukārt Rīgas teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi ir papildināti ar nodaļu „Prasības gaisa kvalitātes uzlabošanai”.

Jau ar Rīgas domes 2006. gada 14. novembra saistošajiem noteikumiem Nr.60 „Par gaisa piesārņojuma teritoriālo zonējumu” atkarībā no skābekļa dioksīda (NO₂) gada vidējās koncentrācijas sadala Rīgas pilsētas administratīvo teritorija iedalīta gaisa piesārņojuma zonās. I gaisa piesārņojuma teritoriālajā zonā, kur slāpekļa dioksīda gada vidējā koncentrācija pārsniedz robežlielumu, aizliegts būvēt vai ierīkot stacionāras iekārtas, kas emitē slāpekļa dioksīdu. Zonējumu izmanto Rīgas pilsētas siltumapgādes jautājumu komisija, izskatot jautājumus par siltumapgādes veida izvēli, un Mājokļu un vides departamenta Vides pārvalde, sagatavojot nosacījumus projektēšanai vides aizsardzības jomā. 2014. gadā ir atjaunota slāpekļa dioksīda zonu karte, un ar 2015. gada 1. janvāri atbilstoši saistošo noteikumu 5. punktam ir spēkā jaunais Rīgas teritorijas zonējums. 2014. gadā izstrādāts arī Rīgas teritorijas zonējums, pamatojoties uz putekļu (daļiņu PM₁₀) gada vidējo koncentrāciju, un 2015. gadā Rīgas domes 2015. gada 22. septembra saistošie noteikumi Nr.167 „Par gaisa piesārņojuma teritoriālo zonējumu” tika papildināti, iekļaujot tajos arī daļiņu PM₁₀ zonu kartes.

Līdz šim veiktas aktivitātes vairākās ar transportu saistītās jomās gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā. Vairākas reizes nedēļā tiek veikta ielu tīrīšana ar putekļu savākšanas un mitrināšanas iekārtām. Tiek nodrošinātas bezmaksas sabiedriskā transporta lietošana svētku dienās un sevišķi nelabvēlīgos laika apstākļos, nodrošināti sabiedriskā transporta nakts maršruti, kā arī tiek veikti uzlabojumi esošo sabiedriskā transporta kustības

²⁷ Biedrība „Baltijas Vides Forums” – „Par iespējām samazināt vidējas jaudas sadedzināšanas iekārtu radīto piesārņojumu Latvijas lielākajās pilsētās”, 2015

²⁸ VSIA „LVGMC” – „Valsts rīcības programma, lai samazinātu smalko daļiņu PM_{2,5} emisiju valstī un to radīto negatīvo ietekmi uz cilvēku veselību”, 2014

maršrutu sarakstos un palielināti pašvaldības noteiktie braukšanas maksas atvieglojumi skolēniem un 3. gr. invalīdiem.

Šajā laikā pabeigti nozīmīgi satiksmes infrastruktūras projekti. Laikā no 2011. līdz 2013. gadam pabeigta Dienvidu tilta un vairāku Austrumu maģistrāles posmu būvniecība, 2013. gadā veikta tramvaja sliežu rekonstrukcija Brīvības gatvē, izmantojot tehniskus paņēmienus, kuri samazina daļiņu un trokšņa emisijas. 2013. gadā izstrādāti priekšlikumi par sabiedriskā transporta joslu izveidi, un izveidota sabiedriskā transporta josla Mūkusalas ielā pirms Uzvaras bulvāra.

Laikā no 2011. līdz 2013. gadam uzstādītas velosipēdu novietnes vismaz 60 vietās Rīgā, 2014. un 2015. gadā izbūvēts veloceliņš Rīga – Dārziņi, ierīkotas velojoslas (Lāčplēša ielā, Dzirnavu ielā, Elizabetes ielā) un uzsākti projektēšanas darbi jauniem veloinfrastruktūras objektiem (veloceliņiem Imanta – Vakarbulļi, Centrs – Ziepniekkalns u.c.).

2012. un 2013. gadā tika veikti izpētes darbi saistībā ar elektrotransportlīdzekļu uzlādes stāvvietu izveidi, 2013. un 2014. gadā Rīgas pašvaldība ar KPFI palīdzību iegādājās elektrotransportlīdzekļus. Kopš 2014. gada jautājums par atšķirības zīmju piešķiršanu elektrotransportlīdzekļiem tika risināts ar Satiksmes ministriju, un 2016. gadā tika apstiprināta speciālu, vizuāli atšķirīgu numura zīmju uzstādīšana elektrotransportlīdzekļiem. 2015. gadā tika iesniegts grozījumu projekts Rīgas domes 2013. gada 5. februāra saistošajiem noteikumiem Nr.206 "Rīgas pilsētas pašvaldības maksas autostāvvietu apsaimniekošanas un lietošanas noteikumi", kas paredz tiesības lietot maksas autostāvvietas bez maksas transportlīdzekļiem ar šādām reģistrācijas zīmēm. Kopš 2016. gada 1. jūlija šī prasība ir spēkā.

2012. gadā tika atklāta *Park & Ride* stāvvietā Rīgā, Ulbrokas ielā 13. 2014. gadā uzsākts un 2015. gadā veikts pētījums „Stāvparku sistēmas sadaļas attīstības plāns Rīgā”, ietverot jautājumu par iebraukšanas maksas ieviešanu centrā.

Rīgas pašvaldības SIA „Rīgas satiksme” ir vērtējusi dažāda veida atjaunojamās enerģijas izmantošanas iespējas sabiedriskajā transportā. Proti, 2011. gadā tika pētīta biogāzes izmantošana un 2013. gadā ūdeņraža izmantošana. 2015. gadā tika noslēgts līgums par piedalīšanos projektā par nulles emisijām pilsētu autobusu sistēmās ZeEUS ekspertu darba grupā. Savukārt 2014. un 2015. gadā katru gadu ir nomainīti 35 autobusi uz transporta līdzekļiem ar jaunās paaudzes motoriem (Euro 5).

2014. gadā uzsākts un 2015. gadā turpinājās Rīgas domes lietošanā esošo transportlīdzekļu audits.

Lai samazinātu Rīgas brīvostas teritorijā esošo uzņēmumu darbības ietekmi uz gaisa kvalitāti Rīgā, kopš 2011. gada šiem uzņēmumiem tiek izvirzītas prasības attiecībā uz gaisa kvalitātes monitoringu un kopumā pievērsta pastiprināta kontrole gan pirms darbības uzsākšanas (izsniedzot atļaujas piesārņojošās darbības veikšanai), gan ekspluatācijas laikā. Lielākais infrastruktūras objekts Rīgas brīvostas teritorijā, kura izbūve veikta pēdējo gadu laikā, ir 2015. gadā pabeigtais Krievu salas projekts. Savukārt ogļu putekļus ierobežojās infrastruktūras izbūve Krievu salā turpinās.

2014. gadā tika apzināti iespējamie tehnoloģiskie risinājumi GOS emisiju samazināšanai no Rīgas brīvostas teritorijā strādājošiem uzņēmumiem, kā rezultātā kopš 2014. gada tiek pielietota virkne vienkāršu, bet efektīvu tehnoloģisko risinājumu. Piemēram, naftas produktu pārkraušanas procesu stingrāka kontrole un regulēšana, dzelzceļa cisternu lūku noseģšana, rezervuāru elpošanas vārstu un pārkraušanas vietu modernizēšana. Veicot

pārkraušanas darbus, tiek pievērsta papildus uzmanība tam, lai nepieļautu piesārņojošo vielu izkliedi dzīvojamo teritoriju virzienā. Šos pasākumus realizē attiecīgie šīs nozares uzņēmumi savā teritorijā. Kopš 2014. gada atsevišķas prasības tiek piemērotas arī neiekasētu birstošu materiālu uzglabāšanai un pārkraušanai.

2015. gadā ir notikušas apspriedes ar Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju un tās institūcijām par tvaiku apstrādes iekārtu nepieciešamību un to ieviešanas nodrošināšanu Rīgas brīvēstā esošajiem naftas pārkraušanas termināļiem. Tiek vērtētas iespējamās normatīvo aktu izmaiņas, kuras paredz uzlikt par pienākumu aprīkot ar degvielas un citu ķīmisko produktu tvaiku pārstrādes iekārtām piestātnes, kurās tiek veikta noteikta daudzuma naftas produktu pārkraušana.

3.3. Izmantotās gaisa kvalitātes novērtēšanas metodes

Tālāk tekstā ir apkopots LVĢMC atskaitē par Valsts monitoringa tīkla izvietojuma pārskatīšanu atbilstoši MK noteikumu Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” 14. punktam un 11. pielikuma 4. punktam²⁹ iekļautais apraksts par gaisa kvalitātes mēraparātos izmantotajām metodēm. Pārskatu par monitoringa stacijām pēc to tipa un uzstādītās aparatūras var aplūkot 3.3.1. tabulā, savukārt kādas vielas tiek analizētas katrā stacijā, var apskatīt 1.3.1. tabulā.

Valsts monitoringa stacijās Rīgā gaisa kvalitātes parametru O₃, NO₂, SO₂ un benzols novērojumi nepārtrauktā automātiskā režīmā tiek nodrošināti ar diferenciālas optiskās absorbcijas spektroskopijas (DOAS) sistēmu AR500 (OPSIS AB, Zviedrija). DOAS sistēmas ir apstiprinātas saskaņā ar Eiropas standartu (CEN) un Vācijas Inženieru apvienību (VDI) vadlīnijām, kā arī atbilst ieteikumiem rokasgrāmatā „Apkārtējā gaisa monitoringa metožu atbilstības pierādīšana” („*Demonstration of equivalence of ambient air monitoring*”). Testēšanas rezultāti parāda, ka DOAS sistēma pilnībā izpilda atmosfēras gaisa kvalitātes monitoringa prasības, un to rezultāti ir līdzvērtīgi references metodēm O₃, NO₂, SO₂ un benzola noteikšanai.

O₃ mērījumiem lauku fona stacijās tiek izmantots firmas „HORIBA” analizatoru modelis APOA - 360CE, kas darbojas ar bāzes (references) metodi – standartmetodi ozona koncentrācijas noteikšanai ar ultravioleto fotometriju – kas noteikta LVS EN 14625:2005³⁰ standartā.

CO piesārņojuma līmeņa mērījumiem tiek izmantots firmas „HORIBA” analizatoru modelis APMA-370, kas darbojas ar bāzes (references) metodi, kas noteikta standartā LVS EN 14626:2005 „Gaisa kvalitāte – Standartmetode tvaņa gāzes koncentrācijas noteikšanai ar nedisperso infrasarkanā spektroskopiju”.

Daļiņu PM₁₀ un daļiņu PM_{2,5} mērījumi ar diennakts ekspozīciju pilsētu un lauku fona stacijās tiek veikti ar mēraparātu SM200 (OPSIS AB, Zviedrija). Mēraparatā ir iebūvēta svēršanas sistēma, kura darbojas pēc β-starojuma vājināšanas principa. M200 analizators nodrošina cieto daļiņu PM₁₀ un PM_{2,5} mērījumus nepārtrauktā automātiskā režīmā, kā arī ļauj savākt cietās daļiņas uz filtriem, kurus var tālāk izmantot ķīmisko analīžu veikšanai, nosakot smago metālu, policiklisko aromātisko oglekļa savienību un citu vielu koncentrāciju. SM200 analizatora mērījumi ir līdzvērtīgi bāzes (references) metodei, kas noteikta LVS EN 12341:2001³¹ standartā pie gadījuma, kad parauga gaisa plūsmas apjoms ir 2,3 m³/h.

²⁹ LVĢMC. Atskaite par Valsts monitoringa tīkla izvietojuma pārskatīšanu atbilstoši MK noteikumu Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” 14. punktam un 11. pielikuma 4. punktam, 2014

³⁰ Latvijas Valsts standarts angļu valodā „Gaiss. Standartmetode ozona koncentrācijas noteikšanai ar ultravioleto fotometriju” (LVS EN 14625:2005)

³¹ Latvijas Valsts standarts angļu valodā „Gaisa kvalitāte - Cieto daļiņu frakcijas PM₁₀ noteikšana - Etalona metode un testēšana lauka apstākļos, lai demonstrētu mērīšanas metožu līdzvērtību etalona metodei” (LVS EN 12341:2001)

Smago metālu (Pb, Ni, Cd, As) un policiklisko aromātisko oglekļa ūdeņražu (benz(a)pirēns, benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indeno(1,2,3-cd)pirēns, dibenz(a,h)antracēns) noteikšana daļiņu PM₁₀ sastāvā, izmantojot uz filtriem savāktu materiālu, tiek veikta LVĢMC laboratorijā. Laboratorija ir akreditēta atbilstoši standartam LVS EN ISO/IEC 17025:2005³². Smago metālu noteikšanai daļiņu PM₁₀ frakcijā laboratorija izmanto bāzes (references) metodi, kas noteikta standartā LVS EN 14902:2007 "Gaisa kvalitāte – Standartmetode Pb, Cd, As un Ni mērīšanai suspendētās daļiņās PM₁₀ frakcijā", bet policiklisko aromātisko oglekļa ūdeņražu noteikšanai – bāzes (references) metodi, kas noteikta standartā LVS ISO 12884:2001 "Gaiss – Kopējā (gāzes un daļiņu fāzē) policiklisko aromātisko oglekļa ūdeņražu satura noteikšana – Savākšana uz filtra un tam sekojoša sorbenta, analīze ar gāzu hromatogrāfijas metodi".

3.3.1. tabula. Monitoringa stacijas, to tipi un izmantotā mēraparatūra

Nr. kartē	Adrese	Stacijas ģeogrāfiskās koordinātas	Stacijas īpašnieks	Stacijas tips	Uzstādītā aparātūra
1.	Tvaika iela 44	57°00'14,3" 24°07'08,5"	Rīgas dome	Rūpnieciskā piesārņojuma novērtējuma stacija	DOAS OPSIS
2.	Kr. Valdemāra iela 18	56°57'27,2" 24°06'57,5"	Rīgas dome	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija	HORIBA
3.	Brīvības iela 73	56°57'32,0" 24°07'32,9"	Rīgas dome/ LVĢMC	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija	DOAS OPSIS/SM200 "ADAM"
4.	Raiņa bulvāris 19	56°57'01,8" 24°06'56,8"	LVĢMC	Pilsētas fona stacija	DOAS OPSIS
5.	Kronvalda bulvāris 4	56°57'17,3" 24°06'17,3"	LVĢMC	Pilsētas fona stacija	SM200 "ADAM"
6.	Maskavas iela 165	56°56'09,9" 24°09'23,5"	LVĢMC	Pilsētas fona stacija	DOAS OPSIS
7.	Voleru iela 2	57° 01'34" 24° 06'26,7"	Rīgas brīvostas pārvalde	Rūpnieciskā piesārņojuma novērtējuma stacija	SM200 „ADAM”
8.	Gāles iela 2	56° 59'27,9" 24° 05'9,1"	Rīgas brīvostas pārvalde	Rūpnieciskā piesārņojuma novērtējuma stacija	SM200 „ADAM”

Latvijā tiek veikti dažādi pētījumi gaisa kvalitātes novērtēšanai un piesārņojuma avotu analizēšanai, kas palīdz izprast gaisa kvalitātes izmaiņu tendences un to cēloņus. Pēdējā laikā izstrādāti šādi pētījumi:

- „Cieta daļiņu emisiju variācijas un to ietekmējošie faktori abrāzijas procesos”³³ (2012. gads) nosaka, ka pretslīdes materiālu lietošana abrāzijas procesu radītās emisijas faktoru vērtību var paaugstināt pat līdz četrām reizēm;
- Pētījuma „Smalko daļiņu PM₁₀ sastāva un morfoloģijas analīze un zonējuma kartes izstrāde Rīgai”³⁴ (2014. gads) rezultāti norāda uz to, ka Rīgas pilsētas ielu kanjonos autotransports ir rada aptuveni 50% daļiņu

³² „General requirements for the competence of testing and calibration laboratories” (ISO/IEC 17025:2005)

³³ SIA „VKB” – „Cieta daļiņu emisiju variācijas un to ietekmējošie faktori abrāzijas procesos”, 2012

³⁴ SIA „Vidzemes Elektrotehnikas Fabrika” – „Smalko daļiņu PM₁₀ sastāva un morfoloģijas analīze un zonējuma kartes izstrāde Rīgai”, 2014

piesārņojuma, bet aptuveni 40% daļiņu ielu kanjonos ir dabīgas izcelsmes, t.sk. jūras sāls, vai sāls/smiltis maisījums un transportlīdzekļu riteņiem atkārtoti suspendētās daļiņas no ielas;

- „Pētījumi par transporta radītā putekļu piesārņojuma samazināšanu” (2012. gads). Rezultāti parādīja, ka pārbaudītājām putekļu saistvielām ir daļiņu PM_{10} koncentrāciju samazinājuma efekts (35-40%) pirmajā dienā pēc uzklāšanas. Pēc otrās uzklāšanas, efekts bija 60%, kas varētu norādīt uz kumulatīvu efektu. Saistvielas efekts pazūd pēc 3-4 dienām. Putekļu saistvielas bija izkliedētas apkārtnē, bet nogulsšanās strauji samazinājās, attālinoties no ceļa. Mērījumi uz ceļa virsmas parādīja, ka saistvielas joprojām ir saglabājušās, it īpaši ārpus riteņu iebrauktiem ceļiem (piemēram, ceļa vidusdaļā), pat 20 dienas pēc to uzklāšanas. Ņemot vērā faktorus, kas saistīti ar braukšanas apstākļiem, putekļu saistvielu izvēle tiek pamatā balstīta uz berzes rezultātiem, bet, praktiski izvēloties putekļu saistvielu, jāņem vērā arī to ietekme uz vidi, korozijas izraisīšana un ekonomiskie apsvērumi. Pamatojoties uz berzes testu rezultātiem, satiksmes plūsmās, kur vides un korozijas aspektiem ir zema prioritāte, var izmantot kalcija un magnija hlorīdus. Savukārt CMA un cukura šķīdumu ieteicams izmantot vietās, kur vides un korozijas aspektiem ir augsta prioritāte;
- „Pētījums par tehnoloģijām ielu apstrādei ar daļiņu (PM_{10}) saistošiem šķīdumiem un iespējām šīs tehnoloģijas ieviest Rīgā”³⁵ (2012. gads) rezultāti norāda uz to, ka sausās ielu uzkopšanas metodes ir maz efektīvas vai pat negatīvi ietekmē gaisa kvalitāti un, pielietojot kombinētās ceļu tīrīšanas metodes, t. i. apvienojot vakuuma tīrīšanas un mitrināšanas metodi, ir iespējams samazināt daļiņu PM_{10} koncentrācijas ceļu tuvumā līdz par 30%;
- „Pētījums par tehnoloģijām putekļu smalko daļiņu sastāva un morfoloģijas noteikšanai un metodes izstrāde putekļu paraugu savākšanai Rīgas gaisa monitoringa stacijās un atklātā vidē”³⁶ (2013. gads) rezultātos konstatēts, ka vasaras mēnešos galvenais cieto daļiņu rašanās cēlonis ir autotransporta radītā tiešā emisija (kvēpi) un ar vēja/automašīnu riepu uzvirmojumiem gaisā paceltās iežu atlūzas. Galveno komponentu analīzes (PCA) parāda, ka diennakts ekspozīcijā PM koncentrāciju izmaiņu profils ir līdzīgs NO_2 profilam, kas norāda uz kopēju piesārņojuma avotu, saistība ir ļoti cieša, un koncentrāciju izmaiņas ir analogiskas. Ar korelāciju-regresijas analīzes metodi izvērtēts atsevišķu piesārņojošo vielu sakarības ciešums ar PM koncentrācijām, izmantojot diennakts rādītājus. Rezultāti ļauj secināt, ka augstākā sakarība novērota šādiem piesārņotājuvielu pāriem: PM_{10} - $PM_{2,5}$; PM_{10} - NO_2 , $PM_{2,5}$ - NO_2 ;
- Pētījumā „Smalko daļiņu PM_{10} sastāva un morfoloģijas analīze un zonējuma kartes izstrāde Rīgā”³⁷ (2014. gads) tiek norādīts, ka kā būtiskākie meteoroloģiskie rādītāji, kuri ietekmē cieto daļiņu piesārņojumu, identificēti vēja ātrums, relatīvais mitrums, nokrišņu klātbūtne un intensitāte. Augstos mitruma apstākļos raksturīga $NaCl$ klātbūtnes samazināšanās un pretēji, kas saistīts ar vielas šķīdību, savukārt vēja ātruma ietekme ir tieša – tam palielinoties, pieaug resuspendētā materiāla īpatsvars atmosfērā;
- Vides aizsardzības fonda finansētais pētījums „Vadlīniju sagatavošana transportlīdzekļu radītā PM_{10} un $PM_{2,5}$ piesārņojuma novērtēšanai Latvijas apstākļos”³⁸ (2008. gads), norāda uz to, ka transportlīdzekļu piesārņojuma avotu ietekmes zonā pienesumu avotu struktūrā dominē pilsētas fona piesārņojums (62-77%) un piesārņojums, ko rada atkārtota cieto daļiņu suspendēšanās transportlīdzekļu kustības rezultātā (22-36%). Turklāt, kā parāda piesārņojumu koncentrāciju mērījumu rezultāti, visaugstākās mēneša vidējās koncentrācijas novērojumu stacijas apkārtnē ir fiksētas aprīlī, kas apstiprina pieņēmumu, ka šāds daļiņu

³⁵ SIA „VKB meistars” – „Pētījums par tehnoloģijām ielu apstrādei ar daļiņu (PM_{10}) saistošiem šķīdumiem un iespējām šīs tehnoloģijas ieviest Rīgā”, 2012

³⁶ SIA „Vidzemes Elektrotehnikas Fabrika” – „Pētījums par tehnoloģijām putekļu smalko daļiņu sastāva un morfoloģijas noteikšanai un metodes izstrāde putekļu paraugu savākšanai Rīgas gaisa monitoringa stacijās un atklātā vidē”, 2013

³⁷ SIA „Vidzemes Elektrotehnikas Fabrika” – „Smalko daļiņu PM_{10} sastāva un morfoloģijas analīze un zonējuma kartes izstrāde Rīgā”, 2014

³⁸ SIA „Estonian, Latvian & Lithuanian Environment” – „Vadlīniju sagatavošana transportlīdzekļu radītā PM_{10} un $PM_{2,5}$ piesārņojuma novērtēšanai Latvijas apstākļos”, 2008

PM₁₀ pieaugums varētu būt saistīts ar intensīvu ceļu kaisīšanu ar smiltis un sāls maisījumu ziemas periodā, un tam sekojošu transporta intensitātes pieaugumu pavasara mēnešos;

- INTERREG programmas ietvaros izstrādāto zinātnisko pētījumu par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus) un uzlabot gaisa kvalitāti Rīgā³⁹ (2010. gads): Būtiska transportlīdzekļu ietekme uz izmērītajām PM₁₀ koncentrācijām monitoringa stacijās ir novērojama dienās, kad vējš nepūš ielas kanjonā (DR-ZA virzienos). Tādos gadījumos vēja ātrumam nav būtiskas nozīmes, bet nokrišņi samazina korelāciju starp PM₁₀ un tvana gāzes un slāpekļa oksīdu koncentrācijām. Tātad nokrišņu gadījumā vēja virzienam nebūs tik būtiska nozīme, bet sausā laikā PM₁₀ pārsniegumus visdrīzāk var prognozēt, ja vējš pūtīs D, R, Z, A, ZR vai DA virzienos. Daudzu gadu klimatisko apstākļu novērojumi Rīgā rāda, ka valdošie ir DR vēji. Pilsētas fona gaisa piesārņojums rada paaugstinātas PM₁₀ koncentrācijas dienās, kad novērojama izteikta temperatūras inversija (gaisa masu augstākie slāņi ir siltāki nekā apakšējie, un vēja ātrums ir neliels) – augstākos atmosfēras slāņos siltā gaisa masas veido savdabīgu „cepuri” virs pilsētas, kas neļauj aizplūst prom uz vietas radītajām gaisa piesārņotājielām. Lai izvairītos no piesārņojuma robežlielumu pārsniegšanas šādās dienās, būtu jāierobežo transportlīdzekļu pārvietošanās pilsētā (piemēram, atļaujot tikai sabiedriskā transporta un neatliekamo dienestu transporta kustību);
- 2015. gadā tika uzsāktais pētījums „Pētījums par benzola piesārņojumu Rīgā: fona koncentrācijas noteikšana un zonējuma kartes izstrāde”⁴⁰. Rezultāti šobrīd nav pieejami;
- VARAM finansētais pētījums „Metodikas izstrāde mājāsaimniecībās izmantoto apkures iekārtu radīto emisiju gaisā novērtējuma veikšanai pilsētās ar gaisa kvalitātes problēmām”⁴¹ (2014. gads). Izvērtējot starptautisko pieredzi un plaši izmantotas rekomendācijas gaisa piesārņojuma modelēšanai pilsētās, secināts, ka mājāsaimniecībās izmantoto apkures iekārtu un to radītā gaisa piesārņojuma izkliede netiek modelēta kā emisijas no atsevišķiem stacionāriem punktveida emisijas avotiem, bet gan kā emisijas no tīkla avotiem. Šāda pieeja pamatota ar salīdzinoši lielo emisijas avotu skaitu un vienlaicīgi katras mājāsaimniecības nelielo emisijas daudzumu pilsētas mērogā, ka arī detalizētas informācijas par individuālajām apkures iekārtām trūkumu. Pētījuma ietvaros izvērtēti Latvijā pieejamie datu avoti un izstrādāta metodika gaisa novērtējuma veikšanai Latvijā.

³⁹ Biedrība „Baltijas Vides Forums” – „Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.–2015. gadam ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus) un uzlabot gaisa kvalitāti Rīgā”, 2010

⁴⁰ SIA „Vidzemes Elektrotehnikas Fabrika” – „Pētījums par benzola piesārņojumu Rīgā: fona koncentrācijas noteikšana un zonējuma kartes izstrāde”, 2015

⁴¹ SIA „Estonian, Latvian & Lithuanian Environment” – „Metodikas izstrāde mājāsaimniecībās izmantoto apkures iekārtu radīto emisiju gaisā novērtējuma veikšanai pilsētās ar gaisa kvalitātes problēmām”, 2014

4. Gaisa piesārņojuma avoti

4.1. Galvenie gaisu piesārņojošo vielu emisijas avoti

Gaisa piesārņojumu Rīgas pilsētā ietekmē dažāda rakstura, lieluma un aktivitātes piesārņojošo vielu emisijas avoti. Tos var iedalīt šādās grupās:

- stacionārie piesārņojuma avoti,
- mobilie avoti,
- laukuma vai neorganizētie emisijas avoti.

Par katru no avotu grupām tika apkopoti statistikas, modeļu rezultātu un cita veida izejas dati. Lai rastu vienotu pieeju esošās situācijas raksturojumam, tika izmantots viens atsaucis gads – 2014. gads. Galvenokārt šis periods tika izvēlēts, jo Programmas izstrādes laikā pēdējie pieejamie dati par Rīgas pilsētas uzņēmumu stacionāriem piesārņojuma avotiem bija Valsts statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss. Pārskats par gaisa aizsardzību” apkopotie dati par 2014. gadu.

Nākamajās sadaļās sniegts galveno gaisa piesārņojumu avotu grupu apraksts.

4.1.1. Stacionārie piesārņojuma avoti

Stacionārie piesārņojuma avoti ir punktveida, laukumveida un tilpumveida avoti ar konkrētu atrašanās vietu. Informācija par lielāko daļu stacionāro piesārņojuma avotu tika iegūta no Valsts statistikas pārskata „Nr. 2 – Gaiss. Pārskats par gaisa aizsardzību”. Statistikas pārskats veidots, balstoties uz uzņēmumu vai iestāžu (operatoru), kuriem izsniegta atļauja A vai B kategorijas piesārņojošu darbību veikšanai vai apliecinājums C kategorijas piesārņojošai darbībai, iesniegtajiem datiem. Tika apkopota informācija par avotiem Rīgas pilsētā un visās pilsētās un novados, kas robežojas ar Rīgu. Kopējais operatoru skaits, kas deklarē piesārņojošo vielu emisijas Rīgā un tās apkārtnē, apkopots 4.1.1.-1.tabulā.

4.1.1.-1.tabula. Operatoru skaits Rīgā un Rīgas apkārtnē, kas deklarē piesārņojošo vielu emisijas Valsts statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss”

Pilsēta/ novads	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015 ¹
Rīga	585	549	484	447	474	486	444	475
Jūrmala	48	73	76	89	96	99	108	92
Carnikavas novads	3	2	9	9	9	9	10	11
Garkalnes novads	7	6	6	7	11	13	12	16
Stopiņu novads	21	24	26	22	21	29	31	34
Ķekavas novads	28	25	24	19	30	25	38	39
Salaspils novads	7	12	12	13	19	19	15	18
Olaines novads	14	15	17	18	19	18	19	24
Mārupes novads	22	20	20	21	25	27	26	29
Babītes novads	11	10	11	17	19	20	19	17

Piezīmes:

¹ – LVGMC mājaslapā pieejamā informācija uz 11.07.2016.

Kā redzams 4.1.1.-1. tabulā, Rīgas pilsētā esošo piesārņojošo darbību skaitam nav tendence palielināties, tieši otrādi, laikā no 2008. gada līdz 2014. gadam Valsts statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss” reģistrēto atskaišu skaits samazinājies par 141 vienību. Lai gan operatoru skaita samazinājumam ir ietekme uz piesārņojuma apjomu,

tomēr jāņem vērā, ka kopējo piesārņojuma daudzumu (skatīt 4.1.1.-2. tabulu) ietekmē katras piesārņojošās darbības apjoms konkrētajā gadā.

4.1.1.-2. tabula. Piesārņojošo vielu daudzums Rīgas pilsētā, kas deklarēts Valsts statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss”

Piesārņojošā viela	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	t/gadā							
Slāpekļa dioksīds	1202,81	1149	1198,36	1923,97	2052,96	2250,41	1343,78	1455,5
Slāpekļa (I) oksīds	0,06	0,04	0,06	0,09	0,09	0,05	0,05	0,05
Slāpekļa oksīdi (NO _x)	178,4	153,44	68,54	88,69	107,22	122,13	94,23	111,02
Daļiņas PM ₁₀	193,36	346,48	114,24	151,07	187,93	243,34	256,17	260,72
Gaistošie organiskie savienojumi (GOS)	538,28	271,18	398,74	541,54	540,05	751,19	828,05	839,66
Benzols	8,66	4,76	7,35	9,35	9,2865	11,29	19,58	17,3

Rīgas pilsētā esošie stacionārie emisijas avoti modelēšanas vajadzībām iedalīti divās daļās:

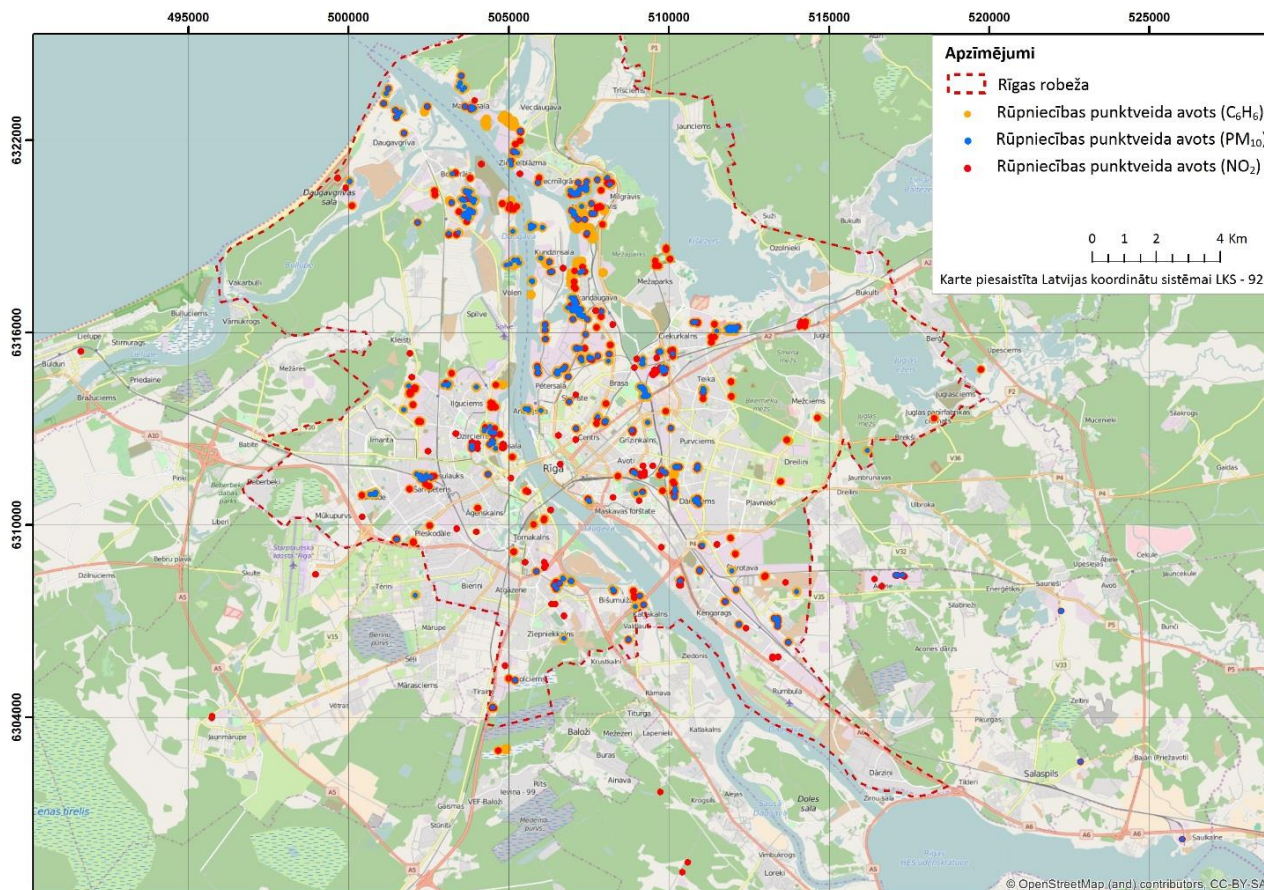
- lielle emisijas (izmešu) avoti – operatori tika sakārtoti pieaugošā secībā pēc katras Programmā apskatītās piesārņojošās vielas (slāpekļa dioksīdu, daļiņu PM₁₀, benzolu un benz(a)pirēnu) emisiju daudzuma. Katrai piesārņojošai vielai tika atlasīti 100 lielākie piesārņotāji (uzņēmumi ar vislielāko kopējo emisiju 2014. gadā) un izveidota datubāze, kas ietver informāciju par katra operatora visiem deklarētajiem avotiem, to ģeogrāfisko izvietojumu un avota tehniskajiem parametriem (avota augstums, diametrs (punktveida avotiem), emisiju plūsmas ātrums un temperatūra, emisijas dinamika, izmešu daudzums gadā). Apkopotā informācija tika pārbaudīta ar mērķi identificēt potenciālas kļūdas vai nepilnības, kas var ietekmēt piesārņojuma izkliedes datormodeļa rezultātus (piemēram, nepareizi definēts emisiju avota izvietojums, nepamatots izmešu plūsmas ātrums vai kopējais apjoms). Pārbaudes mērķim galvenokārt tika izmantota katra operatora A vai B kategorijas piesārņojošās darbības atļaujā iekļautā informācija;
- pārējie (mazie) emisijas avoti, kas nav iekļauti iepriekšminētajā grupā. Visi šie avoti iekļauti piesārņojuma izkliedes modelī kā tīkla avoti, saglabājot informāciju par katru emisijas avotu, to ģeogrāfisko izvietojumu un izmešu daudzumu gadā.

Rīgas apkārtnē esošo pilsētu un novadu teritorijās izvietotie emisijas avoti arī tika sakārtoti pēc to emisiju daudzuma un tika atlasīti 20 lielākie katras piesārņojošās vielas emitētāji. Apkopotā informācija tika pārbaudīta, un precizēta emisijas avotu atrašanās vieta, ja tas bija nepieciešams. Rīgas apkārtnē esošie un datormodelī ietvertie 20 lielāko emitētāju emisijas avoti iedalīti divās daļās:

- augstie emisijas avoti – visi Rīgas apkārtnē esošie emisijas avoti, kuru augstums ir 30 metri un vairāk (šie avoti piesārņojuma izkliedes modelī iekļauti kā punktveida avoti), piemēram, Rīgas TEC-2;
- pārējie (zemie) emisijas avoti – emisijas avoti, kas ir zemāki par 30 metriem.

Šāda metodika izvēlēta, lai, aprēķinot piesārņojuma izkliedi Rīgas pilsētā, tiktu ņemti vērā visi tie emisijas avoti, kas atrodas Rīgas pilsētas tuvumā un kuru fizikālie parametri un radītais emisiju daudzums varētu ietekmēt piesārņojuma koncentrāciju Rīgas pilsētas teritorijā.

Visi piesārņojošo darbību emisijas avoti, par kuriem tiek sniegtas atskaites Valsts statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss. Pārskats par gaisa aizsardzību”, Rīgas pilsētā un tie emisijas avoti ārpus Rīgas pilsētas, kas atlasīti atbilstoši šajā sadaļā sniegtajam paskaidrojumam, attēloti 4.1.1.-1. attēlā.



4.1.1.-1. attēls. Stacionāri piesārņojuma avoti Rīgā un Rīgas apkārtnē, kas izmantoti piesārņojuma izkliedes modelēšanā (informācijas avots: Valsts statistikas pārskats „Nr. 2 – Gaiss. Pārskats par gaisa aizsardzību” par 2014. gadu)

Kā redzams 4.1.1.–1. attēlā, visvairāk rūpniecības emisijas avotu izvietoti pietātnēs un to tuvumā, kā arī tipiskākajās Rīgas pilsētas rūpniecības apkaimēs: Čiekurkalns, Dārziems, Brasa, Zaslauks, Šampēteris u.c. Stacionāros piesārņojuma avotus var iedalīt vairākās grupās, piemēram, pēc to darbības veida – siltumenerģijas ražošanas iekārtas, rūpniecības uzņēmumi un ražotnes, degvielas uzpildes stacijas, Rīgas brīvostas (RBO) teritorijā strādājošie uzņēmumi, kā arī, atsevišķos gadījumos, lielākie tirdzniecības centri vai biroju ēkas, ja tām ir autonomas apkures sistēmas un par savu piesārņojošo darbību tās sniedz atskaites Valsts statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss”.

Lielākās **siltumenerģijas ražošanas** iekārtas pieder uzņēmumiem AS „Rīgas siltums”, AS „Latvenergo” un SIA „Juglas jauda”. Nepieciešamo siltumenerģiju centralizētajai siltumapgādei Rīgas pilsētā pamatā nodrošina divas termoelektrostacijas – Rīgas TEC-1 (Viskaļu iela 16, Rīga) ar siltuma jaudu 493 MW un Rīgas TEC-2 (Acone, Salaspils nov.) ar siltuma jaudu 1124 MW. No abām termoelektrostacijām, kā arī no SIA „Juglas jauda” koģenerācijas stacijas (ievadītā jauda 39,84 MW), AS „Rīgas siltums” iepērk aptuveni 70% no nepieciešamās

siltumenerģijas daudzuma⁴². Pārējais nepieciešamais siltumenerģijas daudzums tiek saražots AS „Rīgas siltums” siltumavotos:

- 5 siltumcentrāles ar kopējo jaudu 1 007 MW⁴³ („Imanta”, „Zasulauks”, „Ziepniekkalns”, „Vecmīlgrāvis” un „Daugavgrīva”),
- 38 automatizētas gāzes kurināmā katlu mājas. 6 lielākās katlumājas piesārņojošo vielu izkļiedes aprēķinu modelī iekļautas kā atsevišķi emisijas avoti. Pārējās 32 katlu mājas iekļautas modelī kā tīkla avoti, turklāt tās 16 katlu mājas, kuras nesniedz atskaites par radītajām emisijām Valsts statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss”, tiek definētas kā ēkas, kas apkurināmas ar gāzi.

Rīgas pilsētas teritorijā izvietoti arī vairāki **rūpniecības uzņēmumi un ražotnes**, kuru darbība ir saistīta ar automašīnu remontu, dažādu detaļu un iekārtu izgatavošanu, krāsošanu, kokapstrādi, metālapstrādi, pārtikas produktu ražošanu u.c. Ražotņu skaits Rīgā patstāvīgi mainās, tomēr, kā redzams 4.1.1.-1. tabulā, to skaits pēdējo gadu laikā ir samazinājies.

Rīgā ir izveidojies plašs **degvielas uzpildes staciju** tīkls. 2014. gadā Valsts statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss” deklarētas 82 degvielas uzpildes stacijas. Aptuveni 40% ir SIA „Circle K Latvia” (iepriekšējais nosaukums „Statoil Fuel & Retail Latvia”) degvielas uzpildes stacijas, aptuveni 28% ir SIA „NESTE LATVIJA” degvielas uzpildes stacijas un citas uzpildes stacijas, t.sk., uzņēmumu privātās DUS. Gaisa piesārņojumu no DUS raksturo benzola emisijas, kas rodas degvielas uzglabāšanas un uzpildīšanas laikā, kā arī gaisa piesārņojums, ko rada transporta kustība uz un no uzpildes stacijām.

Nozīmīgi stacionārie piesārņojuma avoti ir izvietoti **Rīgas Brīvostas teritorijā**, kur atrodas dažādas ražotnes un kravu pārkraušanas uzņēmumi. Pēdējo gadu laikā vērojams pārkrauto kravu apjoma pieaugums (skatīt 4.1.1.-3. tabulu). Palielinoties pārkrautajam apjomam, īpaši beramkravām, palielinās arī Rīgas Brīvostas teritorijā radītais piesārņojuma (galvenokārt daļiņu PM₁₀) daudzums. Rīgas Brīvostā tiek pārkrautas šādas beramkravas – labība un labības produkti, cukurs, ogles, rūda, kūdra, ķīmiskās kravas (t.sk. minerālmēsli), koksnes šķelda, kūdra, kā arī citas. Lai ierobežotu daļiņu emisiju un piesārņojuma pārnesei, saskaņā ar Rīgas domes saistošiem noteikumiem Nr. 42 „Rīgas brīvostas noteikumi”, nelabvēlīgos laika apstākļos, vēja stiprumam sasniedzot 10 m/s un vairāk, jāpārtrauc putekļus radošu beramo kravu kraušana. Arī lejamkravu apjoms pēdējo gadu laikā ir pieaudzis un 2014. gadā lejamkravas sastādīja 10 280,3 tūkst. tonnu jeb 25% no visiem kravas veidiem. Lejamkravu pārkraušana ir viens no galvenajiem benzola emisijas avotiem rūpniecības sektorā.

4.1.1.-3. tabula. Kravu apgrozījums Rīgas brīvostā (avots: Rīgas Brīvostas pārvalde „Kravu apgrozījums Rīgas Brīvostā”)

Kravas veids	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	tūkst. t/gadā							
Beramkravas	19 333,0	18 752,3	17 437,7	19 970,4	21 628,4	21 573,7	23 728,7	23 245,5
t.sk. ogles	13 776,2	13 956,7	11 548,8	13 496,9	14 900,1	14 041,8	14 935,3	14 528,9
t.sk. minerālmēsli	1 942,4	1 934,7	1 369,6	1 704,9	1 415,2	1 411,5	2 545,6	2 584,8
t.sk. koksnes šķelda	776,3	677,4	1 218,1	1 050,2	1 053,6	907,1	520,4	643,6
Ģenerālkkravas	4 807,7	4 405,4	6 453,0	6 526,0	6 650,7	6 781,6	7 071,4	6 192,7
Lejamkravas	5 425,2	6 566,7	6 584,9	7 575,7	7 772,8	7 111,4	10 280,3	10 617,6

⁴² AS „Rīgas siltums” gada pārskats par 2015. gadu (http://www.latvenergo.lv/lat/par_mums/razosana/tec/)

⁴³ Saskaņā ar Valsts statistikas pārskatos „Nr.2 – Gaiss” sniegto informāciju par iekārtu jaudām

Piesārņojuma daudzuma novērtēšanas procesā tika apskatītas arī emisijas, ko rada Rīgas brīvastā ienākošie kuģi to manevrēšanas un stāvēšanas laikā. Emisijas no kuģu manevrēšanas aprakstītas 4.1.2. sadaļā. Laikā, kad kuģi atrodas piestātnēs, darbojas kuģu galvenie dzinēji un palīgdzinēji. Dzinēju radītās emisijas tika novērtētās, izmantojot Eiropas Vides aģentūras atmosfēras emisiju krājuma *EMEP/EEA* emisiju faktoru datubāzes (metodikas) trešā līmeņa metodiku, ar kuras palīdzību emisijas tiek noteiktas, balstoties uz kuģa veidu un tā dzinēja jaudu. Ostu apmeklējušo kuģu skaits 2014. gadā un sadalījums pa tipiem apkopots 4.1.1.-4. tabulā.

4.1.1.-4. tabula. 2014. gadā ostu apmeklējušo kuģu skaita sadalījums pa tiem (avots: Rīgas brīvastā pārvalde)

Kuģa tips	Apmeklējumu skaits	Kopējais GT (bruto tonnāža)
Balkeris	372	11 094 551
Gāzes tankkuģis	12	53 721
Kara kuģis	29	12 343
Konteinerkuģis	567	7 159 294
Pasažieru kuģis/ prāmis	346	13 325 837
Refridžeratorkuģis	13	64 126
Sauskravu kuģis	1 713	7 422 083
Tankkuģis	741	9 040 464
Citi	162	443 513

Lai modelētu piesārņojuma izkliedi no kuģu stāvēšanas radītajām emisijām piestātnēs, šie avoti definēti kā tilpumveida emisijas avoti (skatīt 4.1.2.-12. attēlu).

Arī **celtniecības objekti** ir stacionārie gaisa piesārņojuma avoti. Tie ir, piemēram, būvlaukumi, kur notiek jaunu ēku celtniecība vai veco ēku nojaukšana. Gaisa piesārņojums šajos objektos saistīts galvenokārt ar putekļu emisijām, kas rodas, izmantojot putošus celtniecības materiālus, piemēram, celtniecības javu sagatavošanā vai ēku un celtniecības materiālus drupināšanas procesos ēku nojaukšanas laikā. Daļiņu emisiju apjomi un sastāvs no šiem objektiem Rīgas pilsētā nav analizēts. Turklāt celtniecības darbiem ir periodisks raksturs, tādēļ šāda nepastāvīga darbība netiek iekļauta kopējā Rīgas pilsētas piesārņojuma izkliedes modelī.

Programmas izstrādātāju pieņēmumi:

- ja Valsts statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss. Pārskats par gaisa aizsardzību” tika iekļauta informācija par kāda operatora GOS vai aromātisko ogļūdeņražu emisijām, tika pieņemts, ka to sastāvā ir 10% benzols;
- lielākā daļa degvielas uzpildes staciju (DUS) statistikas pārskatā kā emisijas no DUS uzrāda benzīnu un petroleju. Arī šajā gadījumā tika pieņemts, ka to sastāvā ir 10% benzols;
- lai izvairītos no benzola emisijas daudzumu dubultas pieskaitīšanas, tajos gadījumos, kad operators atskaitās gan par benzola, gan GOS un/vai aromātisko ogļūdeņražu emisijām, tika ņemts vērā tikai norādītais benzola emisiju apjoms;
- gadījumi, kad statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss. Pārskats par gaisa aizsardzību” emisijas avota plūsmas ātrums tika norādīts kā 0 m/s, tika izpētīti individuāli. Lai nepārvērtētu piesārņojošo vielu koncentrācijas, šādos gadījumos emisijas plūsmas ātrumam tika piešķirta vērtība 0,1 m/s, ja nav pieejami citi dati (piemēram, konkrētā operatora piesārņojošas darbības atļaujā sniegtā informācija);

- izpētes rezultātā tika secināts, ka tie operatori, kas statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss. Pārskats par gaisa aizsardzību” atskaitās par NO₂ emisijām, iespējams, ir pārvērtējuši emitētā NO₂ emisijas apjomus. Statistikas dati tika salīdzināti ar skaitļiem, kas ietverti Latvijas Informatīvajā inventarizācijas ziņojumā⁴⁴, kas tiek gatavots atbilstoši Ženēvas konvencijas prasībām, kas apstiprināja šo pieņēmumu. Netiek izslēgta iespēja, ka daļa operatoru, kas aprēķina emitētās NO_x emisijas, statistikas pārskatā norāda tās kā NO₂ emisijas. Rezultātā tiek pieņemts, ka visas statistikas pārskatā norādītās NO₂ emisijas ir vienādas ar NO_x emisijām un tālākajos aprēķinos pārskatā norādītās vērtības tiek identificētas kā NO_x emisiju apjoms.

4.1.2. Mobilie piesārņojuma avoti

Mobilie piesārņojuma avoti ir līnijveida avoti, kas raksturo transportēšanas ceļus. Lai novērtētu piesārņojuma daudzumu, tika apkopota informācija par šādiem mobiliem piesārņojuma avotiem:

- autotransportlīdzekļu kustību Rīgas pilsētas ielās,
- RP SIA „Rīgas satiksme” autobusu kustību Rīgas pilsētas ielās,
- dīzeļvilcienu kustību Rīgas pilsētas robežās,
- kuģošanas ceļiem Daugavā.

Autotransportlīdzekļu plūsma Rīgas ielās

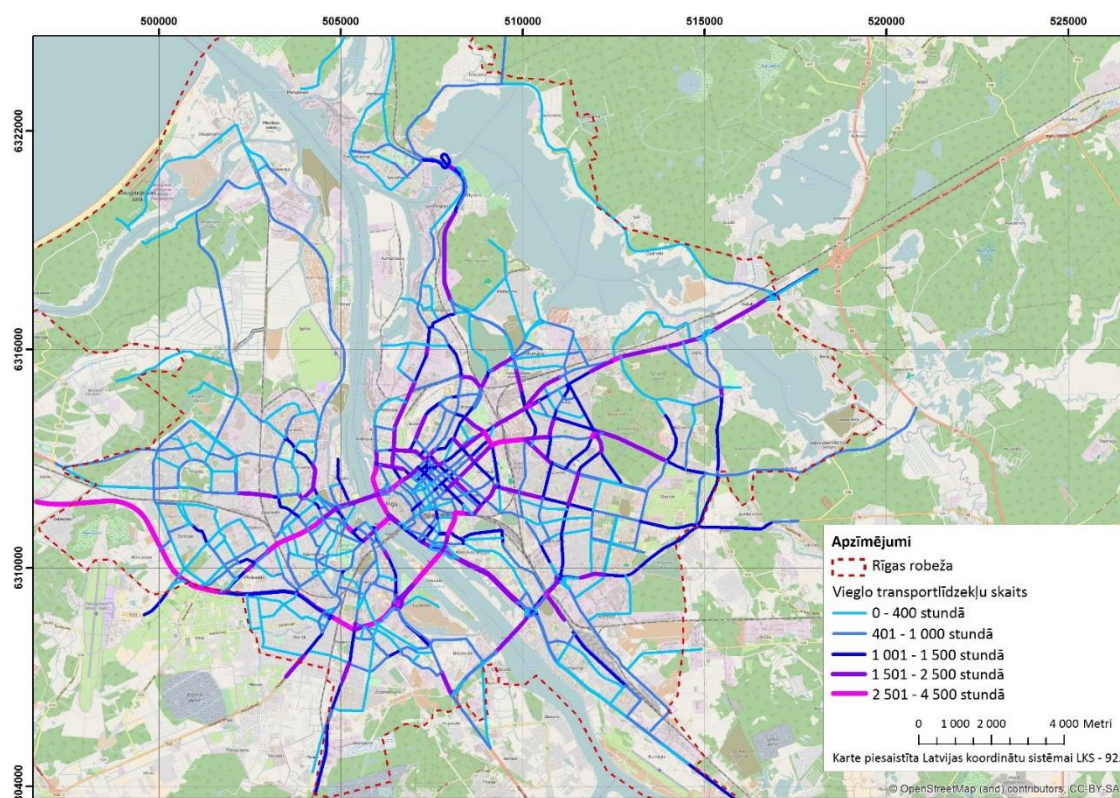
Lai raksturotu transporta plūsmas radīto piesārņojumu pilsētas ielās, izmantoti Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta satiksmes modeļa EMME dati. Modelis EMME sniedz datus par automašīnu plūsmu rīta pīķa stundā no plkst. 8:00 līdz 9:00 (skatīt 4.1.2.-1. un 4.1.2.-2. attēlu), no kuriem tiek veikts pārrēķins un iegūti dati par aptuveno vieglo un kravas automašīnu skaitu diennaktī. Programmas izstrādes laikā tika precizēta transporta plūsmas intensitāte un aktualizēti dati par 2014. gadu, veicot atkārtotu satiksmes modeļa EMME transporta plūsmas aprēķinu.

Saskaņā ar 4.1.2.-1. attēlu augstākā vieglo automašīnu plūsmas intensitāte ir uz Salu un Akmens tiltiem, Kārļa Ulmaņa gatves, 11. novembra krastmalas, Eksporta, Krasta, Lāčplēša, Brīvības, Valdemāra, Ieriķu un citām ielām.

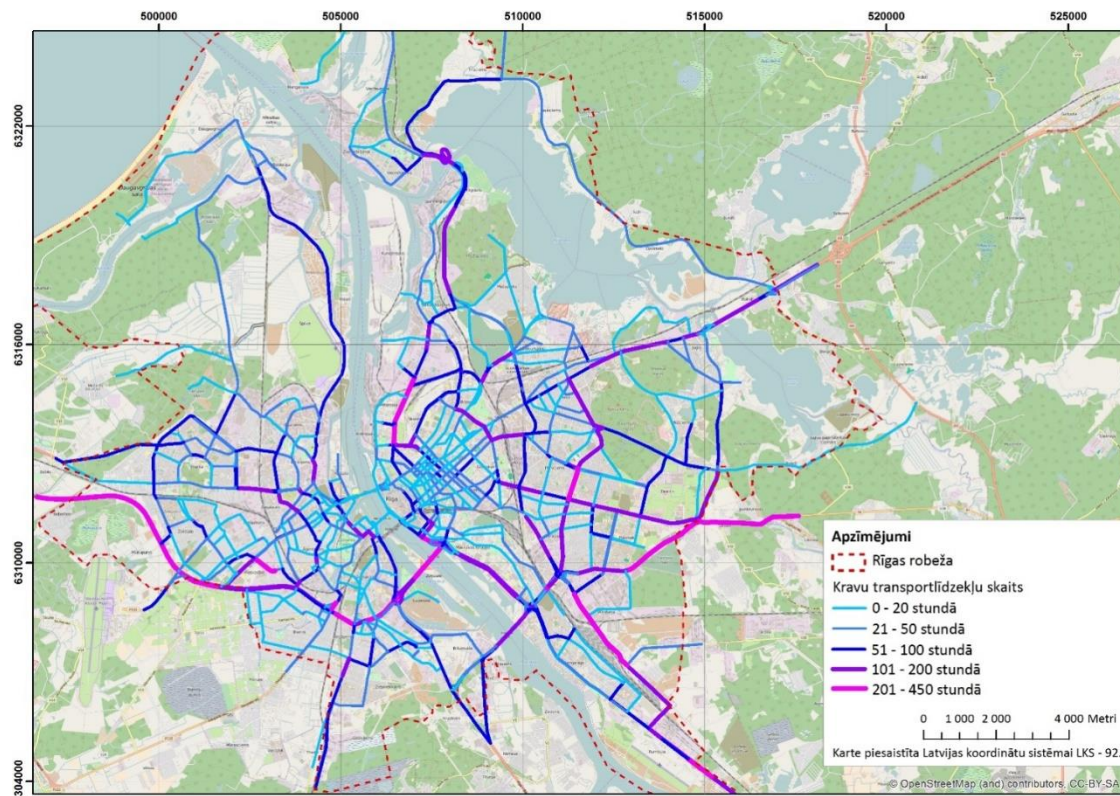
Augstākā kravas automašīnu intensitāte novērojama uz Salu tilta, Kārļa Ulmaņa gatves, Ganību dambja, Pulkveža Brieža, Lubānas, Augusta Deglava, Maskavas, Gunāra Astras un citām ielām.

⁴⁴ „Latvia's Informative Inventory Report 2016”

(http://cdr.eionet.europa.eu/lv/un/copy_of_colqhgdg/envvugxfw/LV_IIR_15032016.pdf)

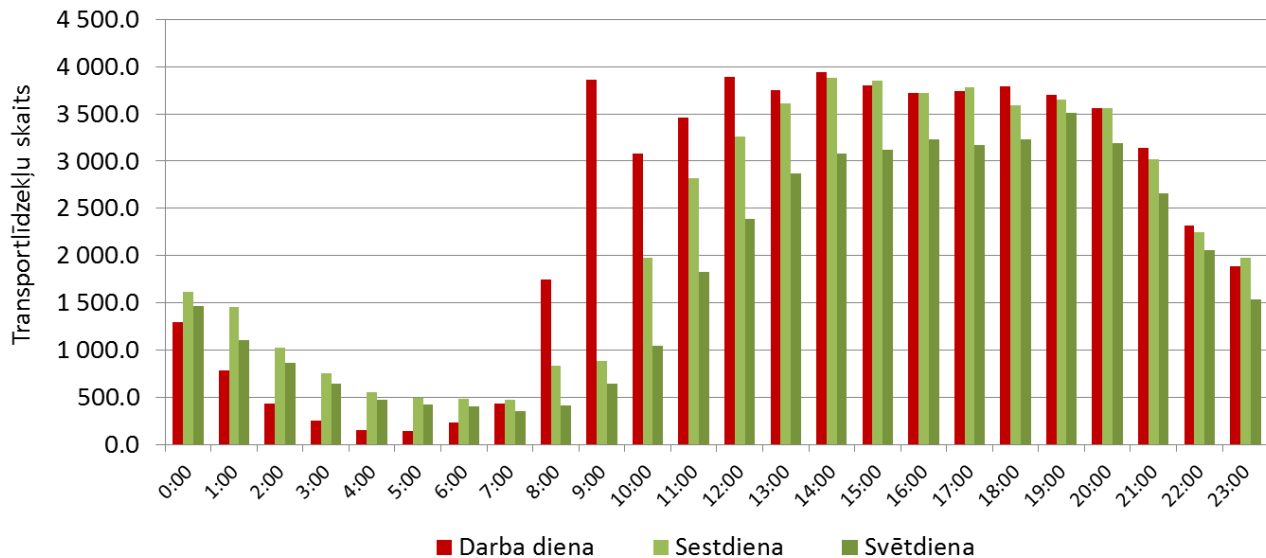


4.1.2.-1. attēls. Vieglo automašīnu skaits rīta pīķa stundā lielākajās Rīgas pilsētas ielās 2014. gadā (informācijas avots: Rīgas domes satiksmes modeļa EMME aprēķinu rezultāti)



4.1.2.-2. attēls. Kravas automašīnu skaits rīta pīķa stundā lielākajās Rīgas pilsētas ielās 2014. gadā (informācijas avots: Rīgas domes satiksmes modeļa EMME aprēķinu rezultāti)

Rīgas pilsētā esošās transporta plūsmas uzskaitē tiek veikta uz Vanšu, Akmens, Salu un Dienvidu tilta, taču tikai uz Vanšu tilta veiktā uzskaitē ir izmantojama plūsmas dinamikas raksturošanai. Uz Vanšu tilta transporta plūsmas uzskaites dati tiek reģistrēti vienu reizi stundā, turklāt sniegtajā datu rindā netika konstatēti pārtraukumi. Līdz ar to transporta plūsmas dinamika Rīgas ielās raksturota, izmantojot transporta plūsmas izmaiņas uz Vanšu tilta. Transporta plūsmu dinamiku raksturojošo profilu skatīt 4.1.2.-3. attēlā.

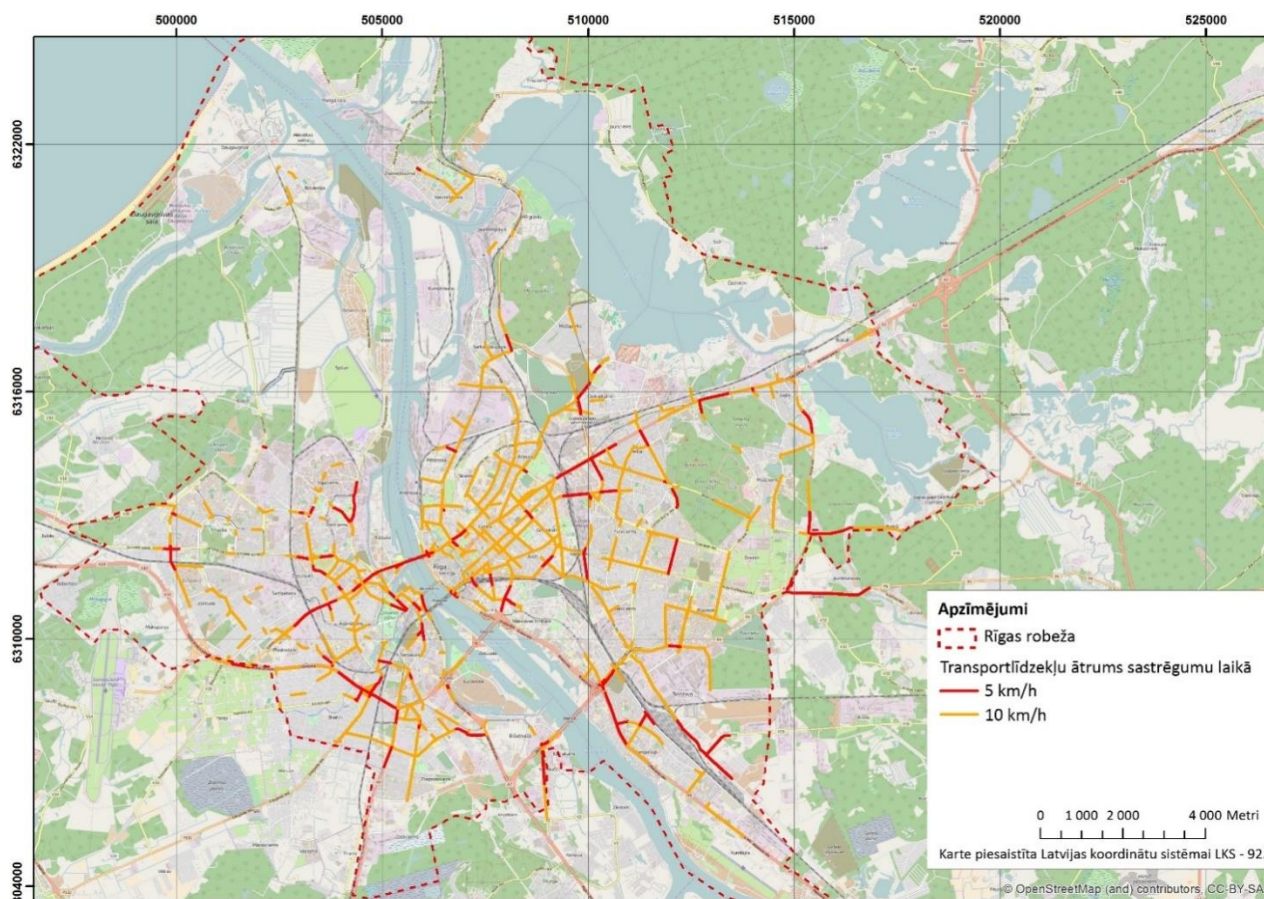


4.1.2.-3. attēls. Vidējais transportlīdzekļu skaits stundā uz Vanšu tilta – transporta plūsmas dinamiku raksturojošais profils (avots: Rīgas domes Satiksmes departaments)

Satiksmes intensitātes raksturošanai uz mazajām Rīgas pilsētas ielām (ielas, kas nav iekļautas transporta stratēģiskajā modelī EMME) tika izmantota standartizēta avotus raksturojoša informācija, atbilstoši Eiropas Komisijas īpašās darba grupas sagatavotajām „Labās prakses vadlīnijām stratēģiskajai trokšņa kartēšanai un trokšņa ekspozīcijas datu sagatavošanai” (2. versija, kas publicēta 2006. gada 13. janvārī). Ielu un ceļu brauktuves platums tika aprēķināts, autotransporta joslu skaitu reizinot ar aprēķiniem pieņemto vienas joslas platumu (3,5 m)⁴⁵. Pilsētas mazās ielas ar zemu satiksmes intensitāti iekļautas aprēķinu modelī kā tīkla avoti.

Lai noteiktu transportlīdzekļu kustības ātrumu Rīgas pilsētā, Programmas izstrādes laikā tika fiksēta Programmas Izstrādātāja transportlīdzekļu borta datora sniegtā informācija. Rezultātā tika secināts, ka vidējais braukšanas ātrums Rīgas pilsētas centrā nepārsniedz 30 km/h, savukārt ārpus centra – 40 km/h. Šī informācija tika izmantota, modelējot autotransporta kustības rezultātā radīto piesārņojošo vielu izkliedi. Zināms, ka sastrēgumu laikā autotransporta braukšanas ātrums strauji samazinās. Visbiežāk tas novērojams pirms lieliem satiksmes mezgliem. Lai novērtētu sastrēgumu radīto ietekmi uz piesārņojošo vielu koncentrāciju, tika definēti ielu posmi, kuros Rīgas pilsētā vērojami sastrēgumi. Kā informācijas avots izmantota Google Maps sniegtā informācija (skatīt 4.1.2.-4. attēlu) par kustības ātrumu un ielu posmiem, kuros novērojami sastrēgumi (tipiskas satiksmes informācija darba dienās plkst. 8:30).

⁴⁵ SIA „Estonian, Latvian & Lithuanian Environment” – „Rīgas pilsētas (aglomerācijas) trokšņa stratēģiskās kartes izstrāde – atjaunošana. Rezultātu kopsavilkums”, 2015



4.1.2.-4. attēls. Transportlīdzekļu kustības ātrums un ielu posmi, kuros novērojami sastrēgumi (avots: Google Maps)

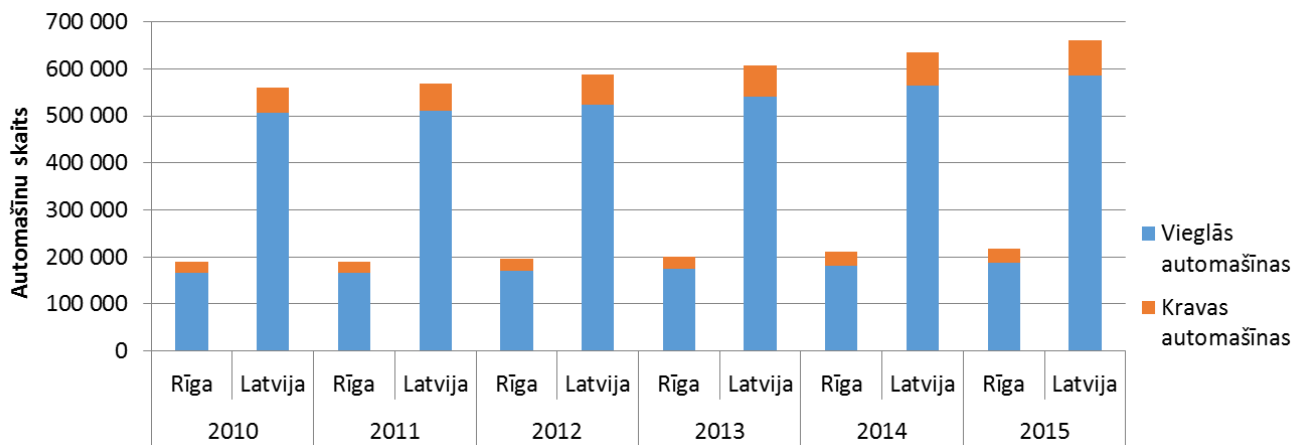
Būtisks faktors, kas ietekmē piesārņojošo vielu koncentrāciju konkrētā ielas posmā, ir ielas kanjona parametri. Ja ielas kanjons ir šaurs un pietiekami augsts, piesārņojošo vielu izkliede ir apgrūtināta, un koncentrācija ir augstāka nekā ielās ar platākiem un zemākiem kanjoniem. Informācija par ielu kanjonu platumu tika iegūta, izmantojot OpenStreetMap kartes pamatni, kanjona platumu nosakot kā attālumu starp ielas malā esošo ēku sienām un augstumu - atbilstoši ēkas augstumam. Ielas, kur blakusstāvošo ēku augstums ir neliels (vienstāvu ēkas) vai tās atrodas pārāk tālu no brauktuves, netiek definētas kā kanjoni. Modelējot piesārņojuma izplatību, tika ņemtas vērā Rīgas pilsētā esošās prettrokšņa sienas⁴⁶, kā arī ielu augstums/ pacēlums (piemēram, tilti, viadukti).

Rīgā un visā Latvijā reģistrēto tehniskā kārtībā esošo transportlīdzekļu skaitam ir tendence vienmērīgi pieaugt. Rīgā reģistrēto vieglo un kravas automašīnu skaits svārstās ap 200 000. 2015. gada sākumā iedzīvotāju skaits Rīgā bija 641 tūkstošis⁴⁷. Tas gan nenožīmē, ka gandrīz katram trešajam rīdziniekam ir savs auto, jo daļa no transportlīdzekļiem, kas reģistrēti Rīgā, tiek izmantoti citur Latvijā un otrādi, taču Programmas izstrādes mērķiem tika pieņemts, ka transports, kas pārvietojas Rīgas pilsētā pēc sastāva atbilst Rīgā un Rīgas apkārtnē

⁴⁶ SIA „Estonian, Latvian & Lithuanian Environment” – „Rīgas pilsētas (aglomerācijas) trokšņa stratēģiskās kartes izstrāde – atjaunošana. Rezultātu kopsavilkums”, 2015, kur sniegtā informācija par esošajām trokšņu sienām atjaunota, izmantojot Google Maps

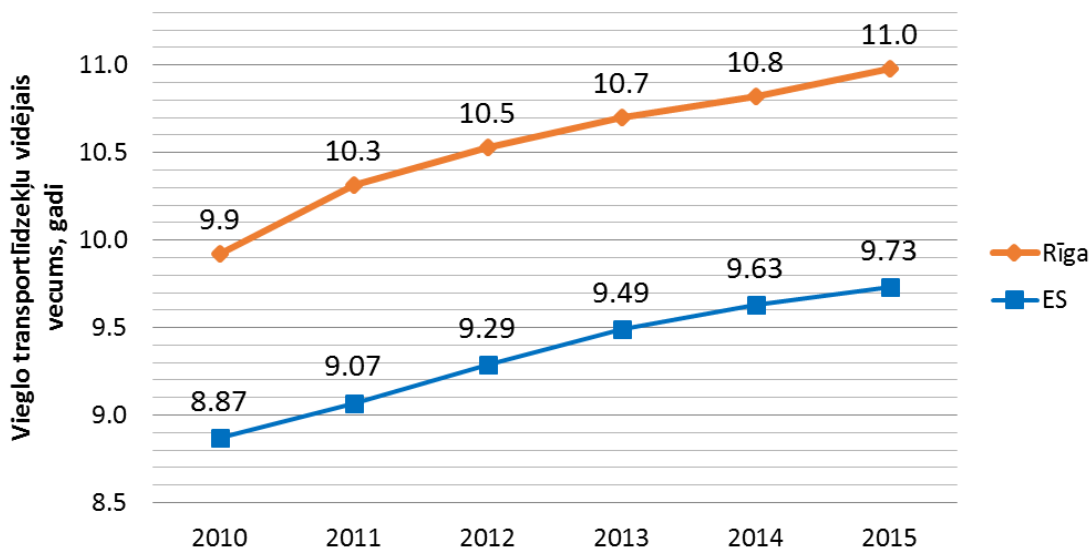
⁴⁷ „Pastāvīgo iedzīvotāju skaits pēc dzimuma republikas pilsētās, novados, novadu pilsētās un pagastos gada sākumā” (http://data.csb.gov.lv/pxweb/lv/Sociala/Sociala__ikgad__iedz__iedzskaits/?tablelist=true&rxid=c0c89723-38f1-49ef-87ee-d7c42809edd2)

reģistrēto transportlīdzekļu autoparka sastāvam. Latvijā un Rīgā reģistrēto vieglo un kravas automašīnu skaita izmaiņas attēlotas 4.1.2.-5. attēlā.



4.1.2.-5. attēls. Latvijā un Rīgā reģistrēto tehniskā kārtībā esošo automašīnu skaits (avots: CSDD)

Rīgā reģistrēto vieglo transportlīdzekļu vidējais vecums ir aptuveni 10 gadi, tomēr pēdējo piecu gadu laikā vieglo transportlīdzekļu vecums nedaudz palielinās. Līdzīga tendence vērojama visā Eiropas Savienībā, tomēr vidējais vieglo transportlīdzekļu vecums Eiropas Savienībā ir zemāks nekā reģistrēts Rīgā (skatīt 4.1.2.-6. attēlu). Automašīnu vidējā vecuma palielinājums varētu būt izskaidrojams ar lielāku iedzīvotāju interesi par lietoto automašīnu iegādi, jo, kā redzams 4.1.2.-7. attēlā, būtiskākais pieaugums pēdējos gados vērojams automašīnu skaitā ar emisijas klasēm „EURO 3” un „EURO 4”. Transportlīdzekļu vidējā vecuma palielināšanās atstāj negatīvu ietekmi uz gaisa piesārņojumu.

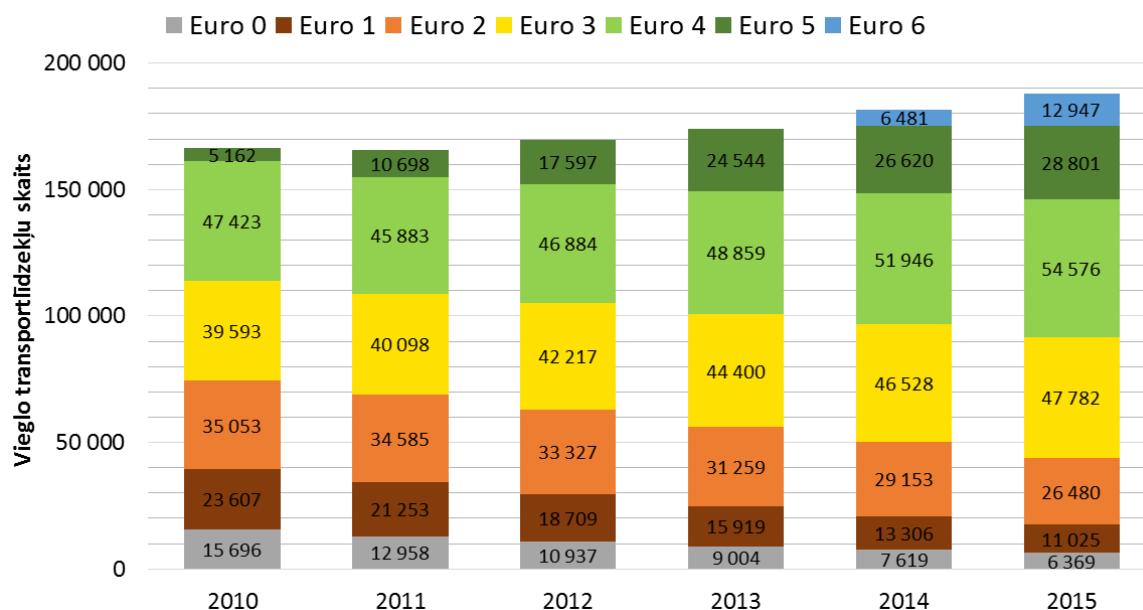


4.1.2.-6. attēls. Rīgā reģistrēto tehniskā kārtībā esošo vieglo transportlīdzekļu vidējais vecums gados⁴⁸

Vieglo un kravas transportlīdzekļu radītā piesārņojuma daudzums ir atkarīgs no transportlīdzekļa emisijas klases. Klase „EURO 0” atbilst transportlīdzekļiem, kas ražoti pirms šādas klasifikācijas ieviešanas brīža (pirms 1993. gada janvāra), savukārt klase „EURO 6” tika ieviesta 2015. gada septembrī un tā norāda uz

⁴⁸ CSDD; Eiropas Automobiļu ražotāju apvienība (<http://www.acea.be/>)

transportlīdzekļiem ar viszemāko radīto piesārņojuma daudzumu⁴⁹. Lai raksturotu Rīgas ielās esošo autotransportlīdzekļu autoparka sastāvu, izmantota CSDD sniegtā informācija par Rīgā un Rīgas apkārtnē esošajās pilsētās un novados reģistrēto transportlīdzekļu skaitu un sadalījumu pa emisiju klasēm.



4.1.2.-7. attēls. Rīgā reģistrēto tehniskā kārtībā esošo transportlīdzekļu skaits un sadalījums pa emisijas klasēm (avots: CSDD)

Atbilstoši CSDD sniegtajai informācijai Rīgā reģistrētajiem transportlīdzekļiem, kuru emisijas klase atbilst „EURO 0”, „EURO 1” un „EURO 2”, pēdējo gadu laikā ir tendence samazināties. Tās lielākoties ir automašīnas ar 1996. vai agrāku izlaiduma gadu, tātad 20 vairāk gadus vecas automašīnas. Savukārt palielinās automašīnu skaits ar augstākām emisiju klasēm, kas labvēlīgi ietekmē gaisa kvalitāti pilsētā.

Transportlīdzekļu emisijas ir atkarīgas arī no izmantotās degvielas veida. Transportlīdzekļu radītās emisijas aprēķinātas, izmantojot Lielbritānijas nacionālajā emisijas faktoru datubāzē iekļautos emisijas faktorus, kas nodrošina emisiju novērtējumu atkarībā no transportlīdzekļa tipa, motora veida un tilpuma, emisiju klases un braukšanas ātruma.

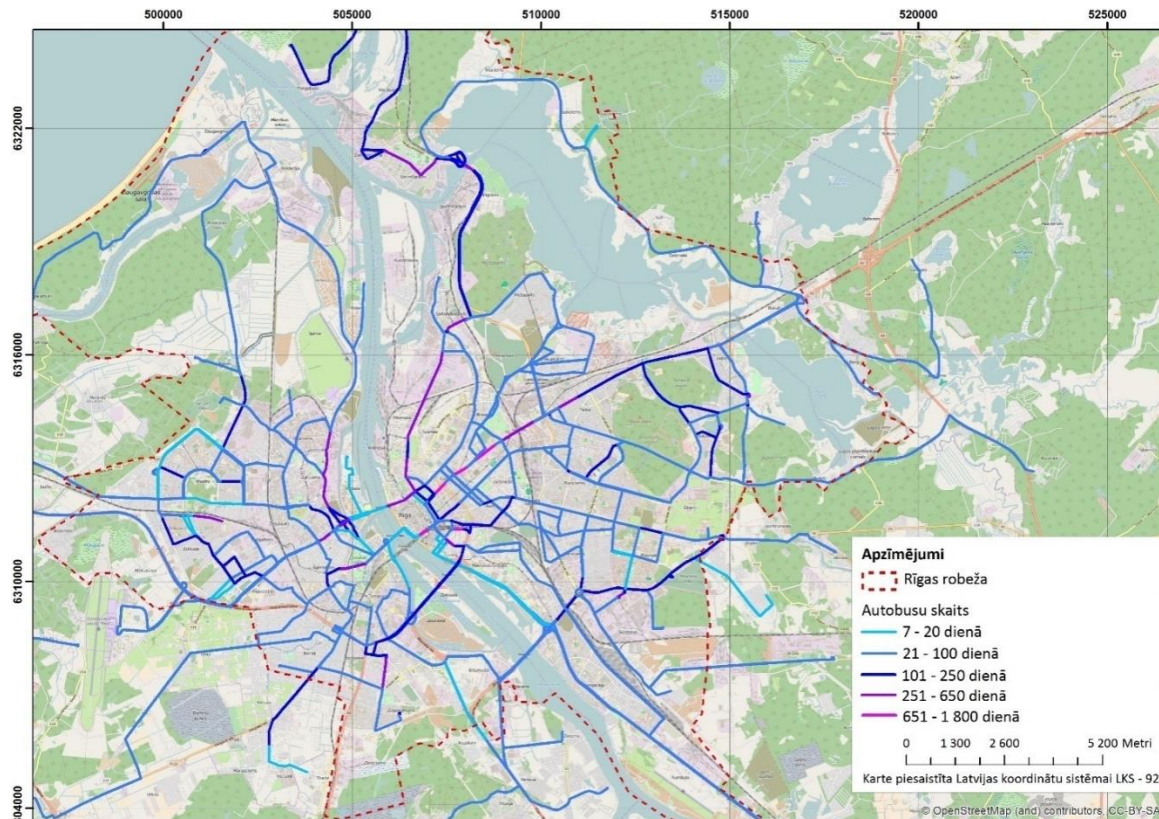
Sabiedrisko transportlīdzekļu plūsma Rīgas ielās

Sabiedriskā transporta sistēmu, kas nodrošina iedzīvotāju pārvadāšanu Rīgas pilsētas robežās, kā arī uz tuvākajām Pierīgas pašvaldībām, nodrošina Rīgas pašvaldības SIA „Rīgas satiksme”. Šobrīd iedzīvotājiem pieejami deviņi tramvaju maršruti, 19 trolejbusu maršruti un 54 autobusu maršruti⁵⁰. Kopumā 2014. gadā RP SIA „Rīgas satiksme” autobusu parkā bija 394 *Mercedes-Benz*, *Solaris Urbino* un Ikarus markas autobusi. Pārsvārā tiek izmantoti “EURO 2” emisiju klases autobusi (32% no autoparka 2014. gadā) un “EURO 3” emisiju klases autobusi (56% no autoparka 2014. gadā). Informācija par sabiedrisko autobusu autoparka sastāvu un plānotajām izmaiņām sniegta 5.2. sadaļā. Autobusu maršrutu karti, kurā iekļauta informācija par autobusu skaitu dienā, skatīt 4.1.2.-8. attēlā. Lai gan autobusu kustības ātrumu palielina atsevišķas joslas uz brauktuves,

⁴⁹ Euro emissions standards (https://www.theaa.com/motoring_advice/fuels-and-environment/euro-emissions-standards.html)

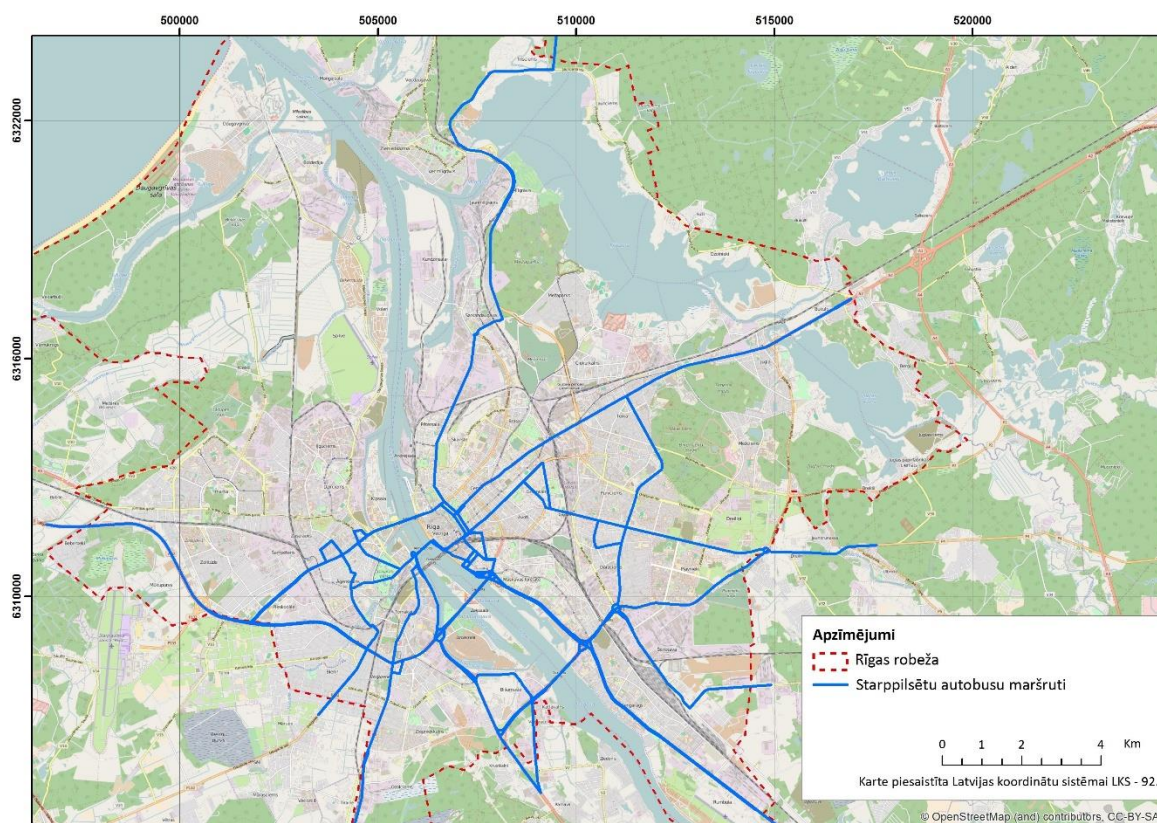
⁵⁰ RP SIA „Rīgas satiksme” mājaslapa (<https://www.rigassatiksme.lv/lv/par-mums/>)

tomēr to vidējais kustības ātrums samazinās, apstājoties pieturās. Atbilstoši Rīgas pašvaldības SIA „Rīgas satiksme” sniegtajai informācijai autobusu kustības ātrums Rīgas pilsētā ir aptuveni 20 km/h.



4.1.2.-8. attēls. RP SIA „Rīgas satiksme” autobusu kustības maršruti un autobusu skaits darba dienā

Papildus izpētes laikā tika apkopoti dati par starppilsētu autobusu maršrutiem un to kustības grafiku, tomēr tā kā to radītais piesārņojums attiecībā pret kopējo piesārņojumu Rīgas pilsētā ir neliels (NO_2 aptuveni 10 t/gadā, PM_{10} aptuveni 4 t/gadā), tad tālāka šīs avotu grupas izpēte nav veikta. Starppilsētu autobusu maršruti redzami 4.1.2.-9. attēlā. Tika pieņemts, ka starppilsētu autobusu autoparks sastāv no 55% lielajiem autobusiem ar pašmasu 15-18 tonnas un 45% autobusiem ar svaru līdz 15 tonnām, t.sk. mikroautobusiem.



4.1.2.-9. attēls. Starpilsētu autobusu kustības maršruti (avots: Autotransporta direkcija)

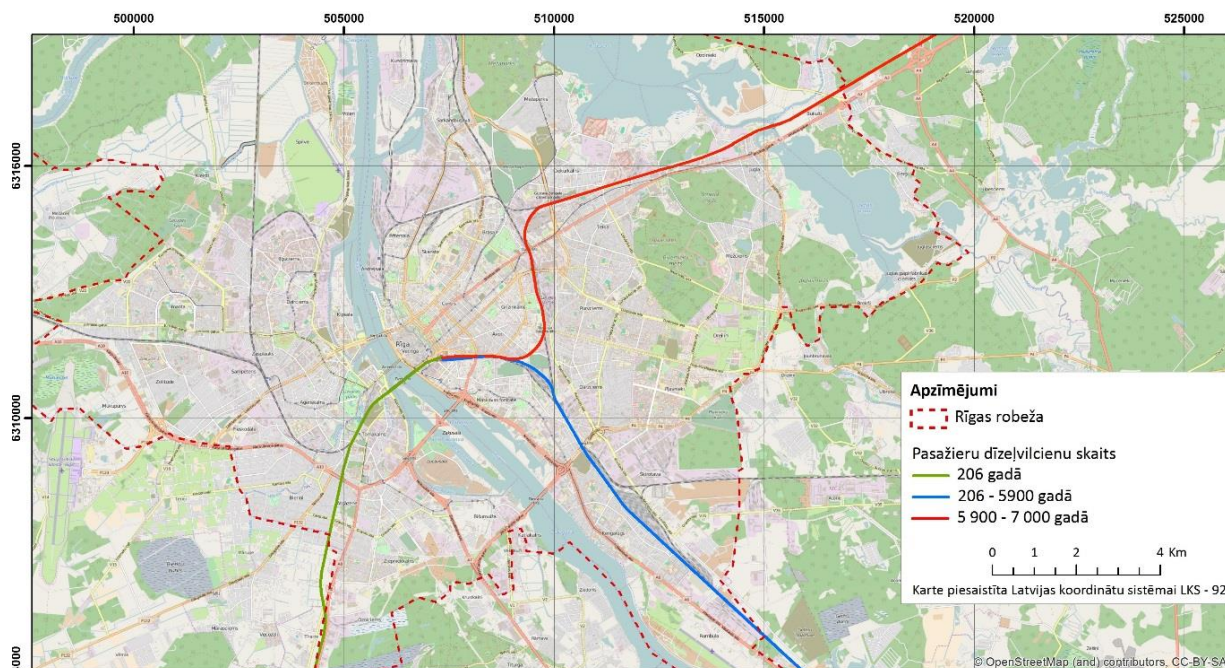
Dīzelvilcienu kustība Rīgas pilsētas robežās

VAS „Latvijas dzelzceļš” nodrošina dzelzceļa infrastruktūras izmantošanu liela apjoma kravu pārvadājumiem un pasažieru pārvadājumiem. 2014. gadā publiskās lietošanas infrastruktūra tika izmantota, lai pārvadātu 57 039 tūkst. tonnu kravas un 19 222 tūkst. pasažieru⁵¹. Lielākie dzelzceļa kravu pārkraušanas termināļi atrodas netālu no Rīgas centra Rīgas Brīvostas teritorijā. Kā informācijas avots par kravas un pasažieru dīzelvilcienu skaitu un to maršruti izmantoti projekta „Rīgas aglomerācijas vides trokšņa stratēģiskās kartes izstrāde-atjaunošana” izstrādes ietvaros 2015. gadā ievāktie dati. Lai novērtētu piesārņojošo vielu daudzumu, apkopota informācija par pasažieru dīzelvilcienu, kravu dīzelvilcienu, lokomotīvu un saimniecības vilcienu satiksmi.

Pasažieru vilcienu kustības ātrums ir aprēķināts, balstoties uz maršruta kustības grafiku un laiku, cik vilciens pietā katrā stacijā⁵². Pasažieru (dīzelvilcienu) skaits gadā un to kustības maršruti attēloti 4.1.2-10. attēlā.

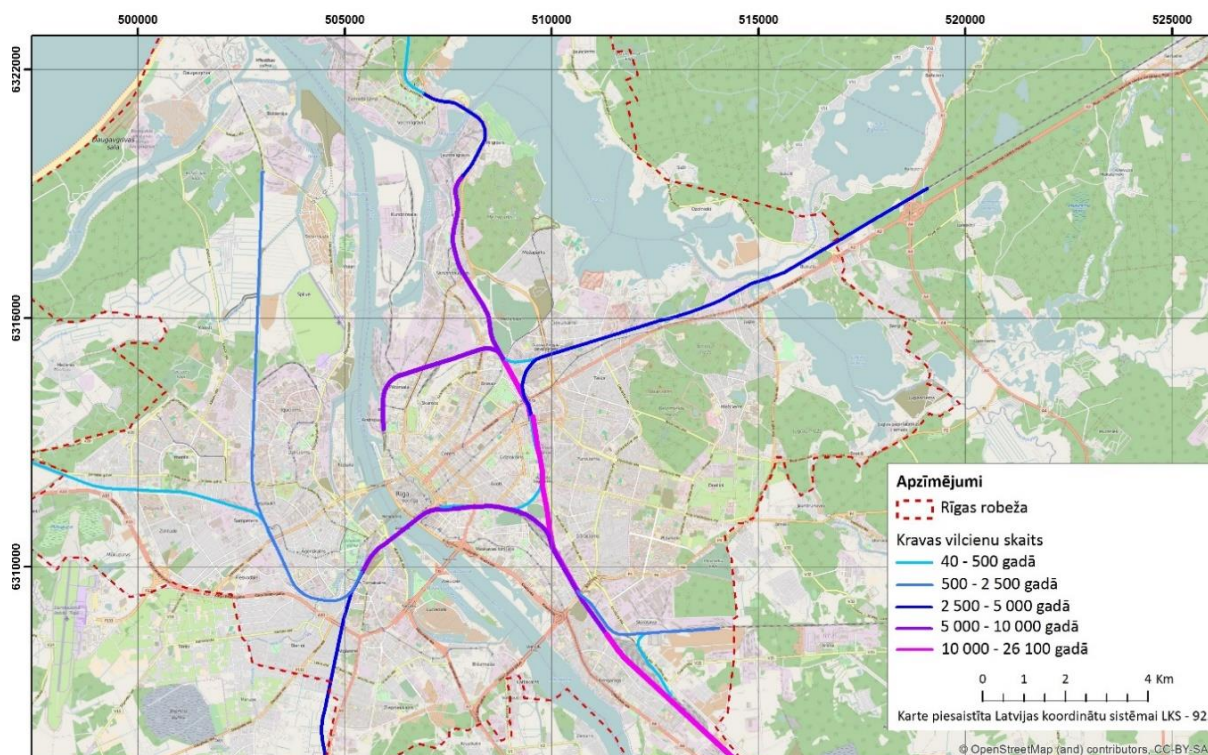
⁵¹ VAS „Latvijas dzelzceļš” pārskats par 2014. gadu

⁵² AS „Pasažieru vilciens” mājaslapa (<http://www.pv.lv/lv/vilcienu-kustibas-saraksti/>)



4.1.2-10. attēls. Pasažieru (dīzelvilcienu) kustības maršruti un skaits 2014. gadā⁵³

Atbilstoši VAS „Latvijas dzelzceļš” sniegtajai informācijai kravas vilcienu tehniskais ātrums Rīgas mezglā ir 28,6 km/h. Kravas vilcienu skaits un kustības maršruti attēloti 4.1.2.-11. attēlā.



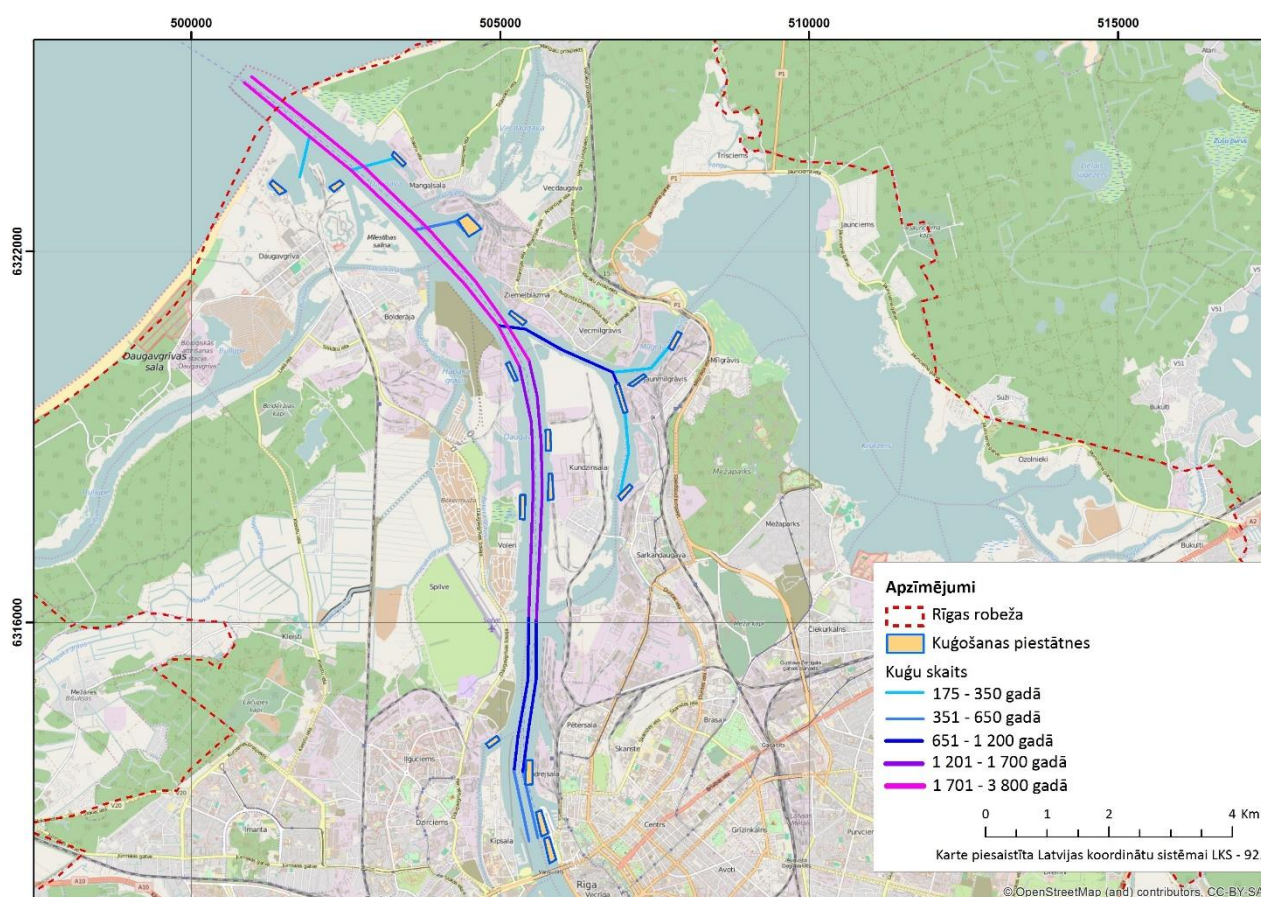
4.1.2.-11. attēls. Kravas vilcienu kustības maršruti un skaits 2014. gadā^{32,54}

⁵³ Projekts „Rīgas aglomerācijas vides trokšņa stratēģiskās kartes izstrāde-atjaunošana” 2015. gads; VAS „Latvijas dzelzceļš” Publiskās lietošanas dzelzceļa infrastruktūras pārskats 2013/2014 un 2014/2015

⁵⁴ AS „Pasažieru vilciens” mājaslapas sadaļa „Vilcienu kustības saraksti” (<http://www.pv.lv/lv/vilcienu-kustibas-saraksti/>)

Kuģošanas celi Daugavā

Kuģu kustība Daugavā starp izeju Rīgas jūras līcī un kuģu piestātnēm ir vēl viens mobilais emisijas avots, kurš līdz šim Rīgas pilsētas piesārņojuma izpētes kontekstā netika vērtēts. Lai novērtētu piesārņojuma apjomu no kuģošanas, izmantota Rīgas brīvdostas pārvaldes mājaslapā⁵⁵ sniegtā informācija par ostas teritorijā esošajiem uzņēmumiem un to apstrādāto kravu veidiem. Informācija par kuģu skaitu apkopota 4.1.1.-4. tabulā. Lai novērtētu, cik daudz un kāda veida kuģi dodas uz konkrēto piestātņu, tika atlasīti visi konkrēto kravas veidu apstrādājošie uzņēmumi un 4.1.1.-4. tabulā norādītais kuģu skaits proporcionāli sadalīts pa piestātnēm. Galvenos kuģošanas ceļus un piestātņu atrašanās vietas skatīt 4.1.2.-12. attēlā.



4.1.2.-12. attēls. Kuģošanas ceļi un kuģu piestātņu teritorijas, kas ņemtas vērā piesārņojuma izkliedes aprēķinā³⁴

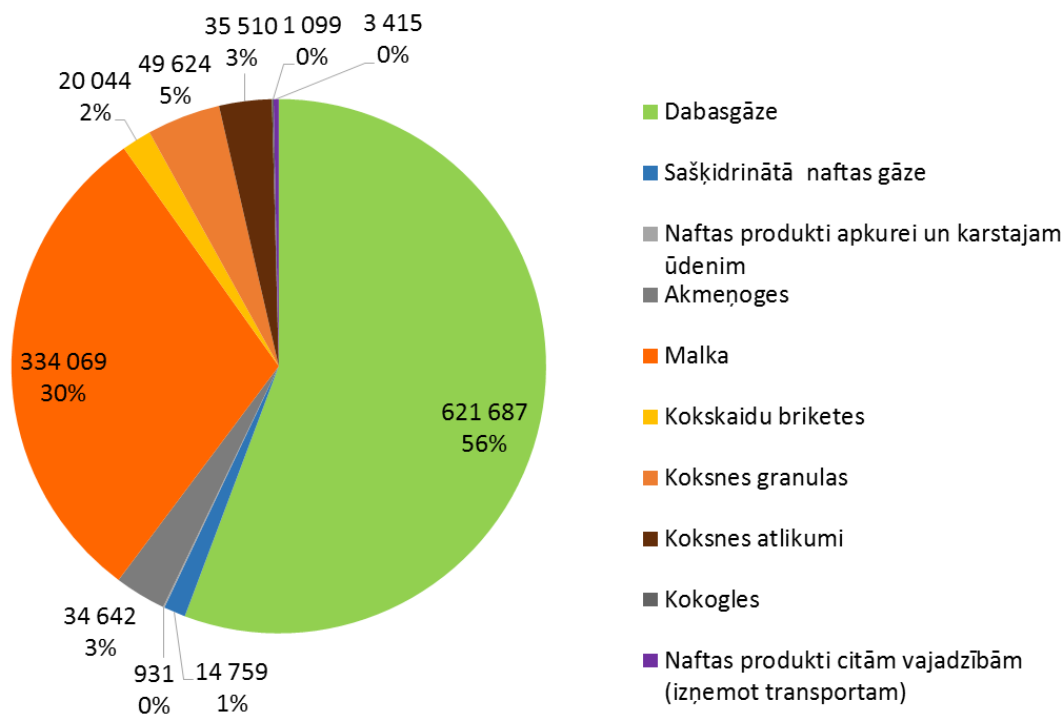
4.1.3. Laukuma vai neorganizēti emisijas avoti (tīkla avoti)

Tīkla avoti ir visi tie emisijas avoti, kuriem nav definēta konkrēta atrašanās vieta, nav informācijas par emisijas avotu parametriem, kā arī neorganizēti emisijas avoti. Šajā avotu grupā ietilpst emisijas no dzīvojamo māju apkures, mazie rūpniecības emisijas avoti, pilsētas mazās ielas ar zemu satiksmes intensitāti un emisijas, ko automašīnu dzinēji rada to darbības uzsākšanas laikā un īsi pēc dzinēja apturēšanas.

⁵⁵ Rīgas brīvdostas pārvaldes mājaslapas sadaļa Kravu apstrāde (<http://rop.lv/lv/kravu-apstrade.html>)

Mājsaimniecībās izmantotās apkures iekārtas

Piesārņojumam no šādas iekārtas ir lokāls raksturs, jo emisijas avota – dūmvada augstums nav būtiski augstāks par apkurināmo ēku un katras iekārtas radītais emisiju apjoms ir neliels. Piesārņojošo vielu emisijas daudzums no apkures iekārtām ir atkarīgs no kurināmā veida, kā arī apkures iekārtas stāvokļa un efektivitātes. Saskaņā ar Eiropas Komisijas Regulu (EK) Nr. 1009/2008, kas nosaka vienotu struktūru, lai Kopienā apkopotu, nodotu, novērtētu un izplatītu salīdzināmu enerģētikas statistiku, Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde (turpmāk tekstā – CSP) veic regulāro apsekojumu „Par energoresursu patēriņu mājsaimniecībā”⁵⁶. Šāds apsekojums tiek veikts vidēji reizi piecos gados – 1996., 2001., 2006. un 2010. gadā. Pēdējā apsekojuma kārtā aptaujātas 10 986 mājsaimniecības, no kurām Rīgā – 4 140 mājsaimniecības. Rīgas pilsētā kopējais kurināmā patēriņš mājsaimniecības vajadzībām ir aptuveni 1,1 milj. MWh/gadā un to sadalījums pēc kurināmā veida redzams 4.1.3.-1. attēlā. Informācijas avots ir CSP dati par kurināmā patēriņu mājsaimniecībās naturālās mērvienībās, savukārt rezultāts iegūts, izmantojot metodiku mājsaimniecībās izmantoto apkures iekārtu radīto emisiju gaisā novērtējuma veikšanai⁵⁷.



4.1.3.-1. attēls. Kurināmā patēriņš mājsaimniecības vajadzībām Rīgā 2010. gadā, MWh/gadā

Lai novērtētu, kādu piesārņojumu rada mājsaimniecībās izmantotā kurināmā patēriņš, dzīvojamās ēkas tika iedalītas 3 grupās:

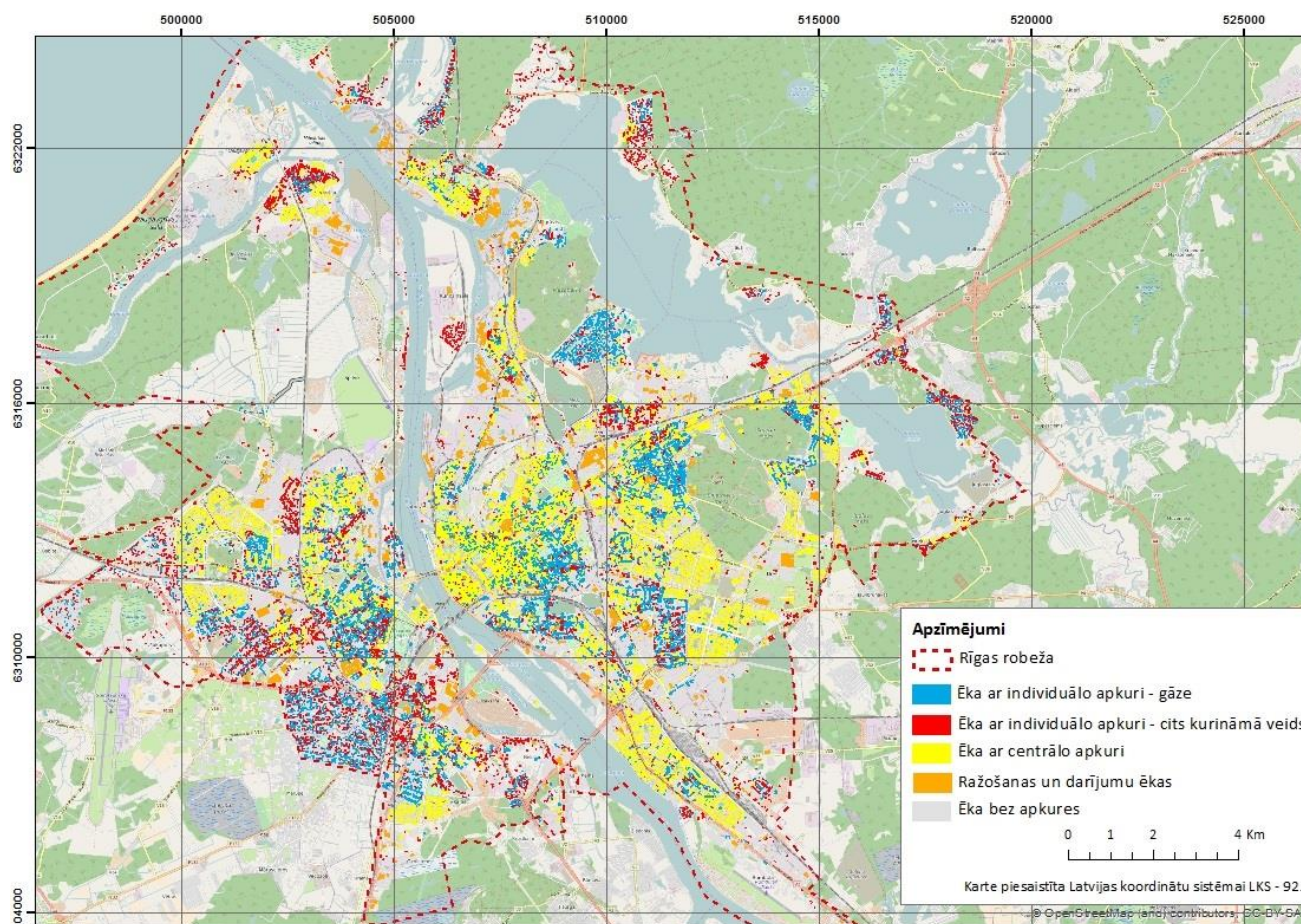
- ēkas ar centralizēto siltumapgādi (informācijas avots: AS „Rīgas Siltums” – Centralizētajai siltumapgādei pieslēgtie objekti),

⁵⁶ CSP mājaslapas sadaļa Energoresursu patēriņš mājsaimniecībās (<http://www.csb.gov.lv/statistikas-temas/metodologija/energoresursu-paterins-majsaimniecibas-37190.html>)

⁵⁷ SIA „Estonian, Latvian & Lithuanian Environment” – „Metodikas izstrāde mājsaimniecībās izmantoto apkures iekārtu radīto emisiju gaisā novērtējuma veikšanai pilsētās ar gaisa kvalitātes problēmām”, 2014

- ēkas ar dabasgāzes apgādi (informācijas avots: Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments – informācija par dabasgāzes apgādes reģioniem. Tika pieņemts, ka dabasgāzi apkurei izmanto visas ēkas, kur dabasgāzes apgāde ir pieejama, un par kurām nav informācijas, ka tajās būtu ierīkota cita veida apkure),
- ēkas ar cita veida apkuri. Informācija par šīs grupas ēkām iegūta, datu atlasē procesā izdalot dzīvojamo ēku grupu, kas nav pieslēgtas centralizētajai siltumapgādei un kur nav pieejama dabasgāze.

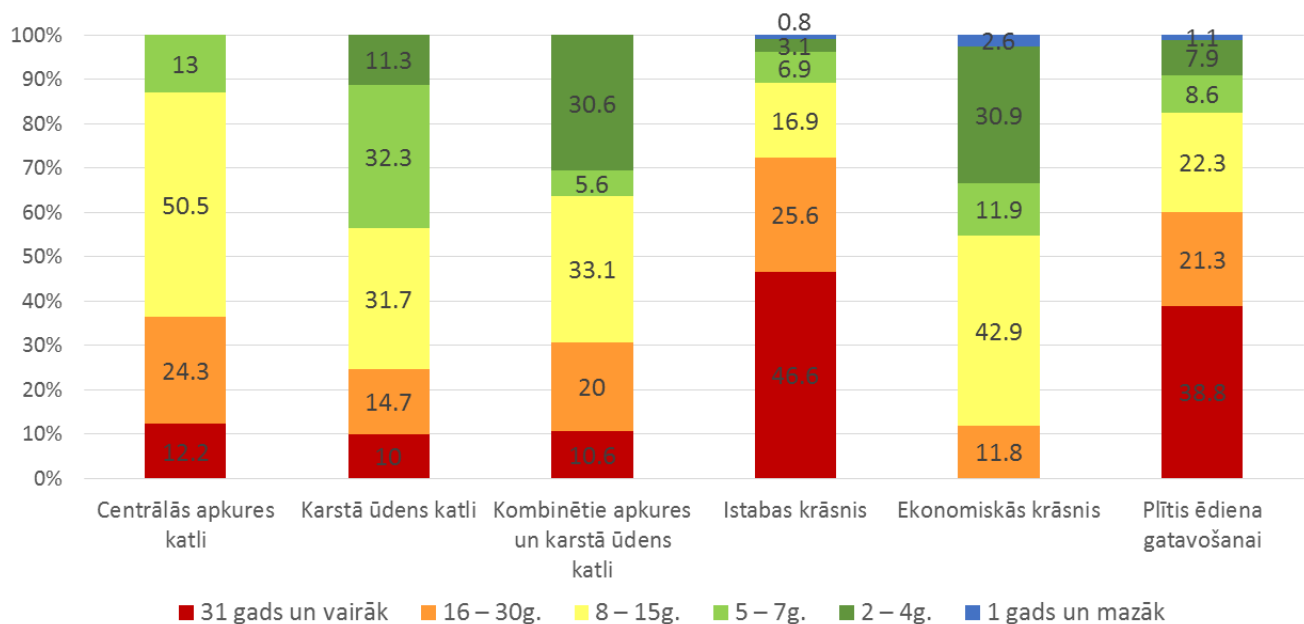
Lai nepieļautu piesārņojošo vielu emisiju divkārtu uzskaitīšanu, atsevišķi tika izdalītas ražotņu un darījumu ēkas. Informācija par šo objektu radīto emisijas daudzumu tika apkopota no Valsts statistikas pārskata „Nr. 2 – Gaiss” (skatīt 4.1.1. sadaļu). Ēku sadalījumu pēc apkures veida skatīt 4.1.3.-2. attēlā.



4.1.3.-2. attēls. Ēku sadalījums pēc apkures veida (avots: AS „Rīgas siltums”, RD Pilsētas attīstības departaments, Valsts statistikas pārskats „Nr. 2 – Gaiss”)

Informācija par emisijas avotu radīto piesārņojumu izkliedi apkopota 5. nodaļā, kur redzams, ka paaugstinātas daļiņu PM₁₀ un benzola koncentrācijas novērojamas apkaimēs, kur tiek izmantota individuālā apkure. Ēkas ar individuālo apkuri pārsvarā ir identificētas tādās Pārdaugavas apkaimēs kā Torņakalns, Atgāzene, Bierīni, Āgenskalns, Pleskodāle, Šampēteris un Imantas austrumu daļa. Savukārt Daugavas labajā krastā individuālās apkures risinājumi ir izplatīti Dārziņos, Maskavas forstatē, Avotos, Grīziņkalnā, Čiekurkalnā, Sužos, Bukultos, Bergos, Jaunciemā, Trīsciemā, Vecāķos, Vecdaugavā un Kundziņsalā. Lai gan Centrā un Vecpilsētā dominē centrālā un gāzes apkure, tomēr arī šeit jāpievērš uzmanība ēkām ar individuālo apkuri, jo tas ir būtisks emisijas avots šādās blīvas apbūves teritorijās.

Emisijas no apkures iekārtām tika novērtētas ne tikai pēc kurināmā daudzuma, bet arī pēc apkures iekārtu vecuma. Malkas apkures iekārtu vecuma struktūru skatīt 4.1.3.-3. attēlā. Vecākas apkures iekārtas patērē lielāku kurināmā daudzumu siltumenerģijas ražošanai, kā arī tām nav dūmgāzu attīrīšanas sistēmas vai arī to efektivitāte ir zema. Emisiju aprēķins veikts saskaņā ar Eiropas Vides aģentūras atmosfēras emisiju krājuma *EMEP/EEA* emisiju faktoru datubāzes (metodikas) otrā līmeņa metodiku sadaļā „1.A.4 Small combustion”. Emisijas faktors aprēķināts divām dzīvojamo ēku grupām: ēkas ar dabasgāzes apgādi un ēkas ar cita veida apkuri. Visām ēkām ar cita veida apkuri kā emisijas faktors tiek piemērots viens vidējais lielums, kas aprēķināts, ņemot vērā kurināmā patēriņu mājāsaimniecībās (skatīt 4.1.3.-1. attēlu), emisijas faktoros atbilstoši kurināmā veidam un apkurināmās platības lielumu. Emisijas no centrālās apkures novērtētas, ņemot vērā siltumenerģijas ražošanas iekārtu statistikas atskaitēs sniegto informāciju (skatīt 4.1.1. sadaļu).



4.1.3.-3. attēls. Ar malku kurināmo apkures iekārtu sadalījums (%) pēc veida un vecuma Rīgā (avots: CSP)

Kā redzams 4.1.3.-3. attēlā, atkarībā no apkures iekārtu veida no 12 līdz pat 72% malkas apkures iekārtu vecums pārsniedz 16 gadus. Novecojušu sadedzināšanas iekārtu izmantošana attiecīgi dod arī lielāku gaisa piesārņojumu, it īpaši ar daļiņām PM_{10} , kas rodas sadegšanas procesu rezultātā.

Mazie rūpniecības avoti (skatīt 4.1.1. sadaļu)

Rīgas pilsētas mazās ielas ar zemu satiksmes intensitāti (skatīt 4.1.2. sadaļu)

Automašīnu dzinēju radītās emisijas to darbības uzsākšanas laikā un pēc dzinēja apturēšanas

Šīs emisijas dēvē par „aukstās iedarbināšanas” („cold start”) un „karstās uzsūkšanās” („hot soak”) perioda emisijām. „Aukstās iedarbināšanas” periods ir laiks, kurā automašīnas dzinējs sasniedz tā normālo darba temperatūru un šajā periodā emisiju koncentrācija izplūdes gāzēs ir visaugstākā. Neliels emisiju daudzums veidojas arī „karstās uzsūkšanās” laikā, kad no stāvoša transportlīdzekļa degvielas sistēmas pēc dzinēja apturēšanas rodas ogļūdeņražu emisijas. Automašīnas dzinēju radītās emisijas to darbības uzsākšanas laikā un pēc dzinēja apturēšanas novērtētas, balstoties uz Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta sniegto

informāciju par transportlīdzekļu pārvietošanos starp pilsētas zonām, t.i., braucienu skaitu un piemērojot attiecīgos emisijas faktorus⁵⁸ dīzeļmotora un benzīnmotora automašīnām.

4.2. Kopējais piesārņojošo vielu emisijas daudzums no galvenajiem emisijas avotiem

Apkopojot informāciju par iepriekšējā sadaļā minētajiem piesārņojošo vielu avotiem un aprēķinot to radīto emisijas daudzumu, tika noteikts, ka 2014. gadā Rīgas pilsētā kopumā tika emitētas aptuveni 830 tonnas slāpekļa dioksīda, aptuveni 1 730 tonnas daļiņu PM₁₀, 240 tonnas benzola un 8,8 kilogrami benz(a)pirēna. To sadalījums pa piesārņojuma avotu grupām sniegts 4.2.1. tabulā.

4.2.1. tabula. Aprēķinātais piesārņojošo vielu emisijas Rīgā 2014. gadā

Piesārņojuma avotu grupa	Apakšgrupa	NO ₂	Daļiņas PM ₁₀	Benzols	Benz(a)pirēns
		t/gadā			kg/gadā
Stacionārie piesārņojuma avoti	Ražošanas uzņēmumi ¹	91,1 ²	300,8	20,3	0
	Kuģu piestātnes	61,3	95,7	8,8	0,10
Mobilie piesārņojuma avoti	Satiksmē lielākajās ielās	441,7	217,5	18,3	8,1
	RP SIA „Rīgas satiksme” autobusu kustība	34,6	11,7	0,4	0,5
	Dīzeļvilcienu kustība	64,5	5,7	8,9	0
	Kuģošanas ceļiem Daugavā	26,8	26,4	0,8	0,009
Tikla avoti	Dzīvojamo ēku apkure	97,0	944,5	173,4	0,1
	Mazie ražošanas uzņēmumi ¹	9,7	122,5	8,3	0
	Pilsētas mazās ielas ar zemu satiksmes intensitāti	1,1	0,50	0,05	0,019
	Automašīnu dzinēju radītās emisijas to iedarbināšanas laikā pēc dzinēja apturēšanas	0,004	0,006	0,002	0

Piezīmes:

¹ – Šajā grupā netiek summētas ārpus Rīgas pilsētas izvietoto ražošanas uzņēmumu emisijas, kas savukārt tiek ņemtas vērā, modelējot piesārņojuma izkliedi Rīgā

² – NO₂ daudzums, par ko 2014. gadā sniegtas atskaites Valsts statistikas pārskatā „Nr. 2 – Gaiss” ir 1343,78 tonnas, tomēr kā jau 4.1.1. sadaļā norādīts: šīs NO₂ emisijas tiek pieņemtas kā NO_x emisijas. Tāpēc kopējais aprēķinātais NO₂ emisijas daudzums no ražošanas uzņēmumiem ir mazāks nekā statistikas pārskatā norādīts: 91,1 tonnas 2014. gadā

⁵⁸ National Atmospheric Emissions Inventory. Emission factors detailed by source and fuel (<http://naei.defra.gov.uk/data/ef-all>)

4.3. Gaisa piesārņojuma pārnese no citiem apgabaliem

Latvijā darbojas 2 lauku fona stacijas, kurās tiek novērtēta pārrobežu gaisa masu pārnese ietekme uz gaisa kvalitāti Latvijā (Ženēvas 1979. gada konvencijas „Par gaisa piesārņojuma pārrobežu pārnesei lielos attālumos” protokols „Par kopējās programmas gaisa piesārņojuma izplatības lielos attālumos novērošanai un novērtēšanai Eiropā ilgtermiņa finansēšanu (EMEP)”⁵⁹. Novērojumu stacijas atrodas Rucavā un Zosēnos (skatīt 4.3.1. attēlu). Rucavas novērojumu stacija (atrodas 200 km attālumā no Rīgas) var nodrošināt šādus modelēšanai nepieciešamos datus par laika periodu no 2014. gada 1. janvāra līdz 2014. gada 31. decembrim:

- nitrītu slāpekļis (N/NO_2) – diennakts vidējā vērtība (iegūto mērījumu datu apjoms 99%),
- slāpekļa oksīdi (NO_x) – nav datu,
- ozons (O_3) – stundas koncentrācija (iegūto mērījumu datu apjoms 92%),
- sēra dioksīds (SO_2) – dienas vidējā vērtība (iegūto mērījumu datu apjoms 100%),
- daļiņas PM_{10} – diennakts vidējā vērtība (iegūto mērījumu datu apjoms 81%),
- benzols – mēneša vidējā vērtība (iegūto mērījumu datu apjoms 100%),
- benz(a)pirēns – benz(a)pirēns kopējās daļiņās: nav datu; benz(a)pirēns daļiņās PM_{10} – informācija par nedēļas vidējo vērtību (iegūto mērījumu datu apjoms 46%).

Zosēnu novērojumu stacija (atrodas 110 km attālumā no Rīgas) var nodrošināt šādus modelēšanai nepieciešamos datus par laika periodu no 2014. gada 1. janvāra līdz 2014. gada 31. decembrim:

- nitrītu slāpekļis (N/NO_2) – nav datu,
- slāpekļa oksīdi (NO_x) – nav datu,
- ozons (O_3) – stundas koncentrācija (iegūto mērījumu datu apjoms 98% datu),
- sēra dioksīds (SO_2) – nav datu,
- daļiņas PM_{10} – nav datu,
- benzols – nav datu,
- benz(a)pirēns – nav datu.

Tā kā abu novērojuma staciju dati nav pietiekami un tos nevar izmantot kā piesārņojuma izkļiedes aprēķinu modeļa ievaddatus, tad tiek izmantoti tuvāko kaimiņvalstu fona monitoringa staciju dati, konkrēti dati no divām Lietuvas monitoringa stacijām: Žemaitijas un Aukštaitijas novērojuma stacijas (skatīt 4.3.1. attēlu). Žemaitijas novērojumu stacija (atrodas 173 km attālumā no Rīgas centra) var nodrošināt šādus modelēšanai nepieciešamos datus par laika periodu no 2014. gada 1. janvāra līdz 2014. gada 31. decembrim:

- slāpekļa dioksīds (NO_2) – stundas koncentrācija (iegūto mērījumu datu apjoms 90%),
- slāpekļa oksīdi (NO_x) – stundas koncentrācija (iegūto mērījumu datu apjoms 90%),
- ozons (O_3) – stundas koncentrācija (iegūto mērījumu datu apjoms 95%),
- sēra dioksīds – stundas koncentrācija (iegūto mērījumu datu apjoms 93%),
- daļiņas PM_{10} – stundas koncentrācija (iegūto mērījumu datu apjoms 97%).

Žemaitijas novērojumu stacija neapkopo datus par benz(a)pirēna koncentrācijām, tādēļ informācija par benz(a)pirēnu tiek iegūta no Aukštaitijas novērojumu stacijas, kas atrodas aptuveni 203 km no Rīgas centra un sniedz datus par benz(a)pirēna mēneša vidējām koncentrācijām (iegūto mērījumu datu apjoms 100%). Vienīgā

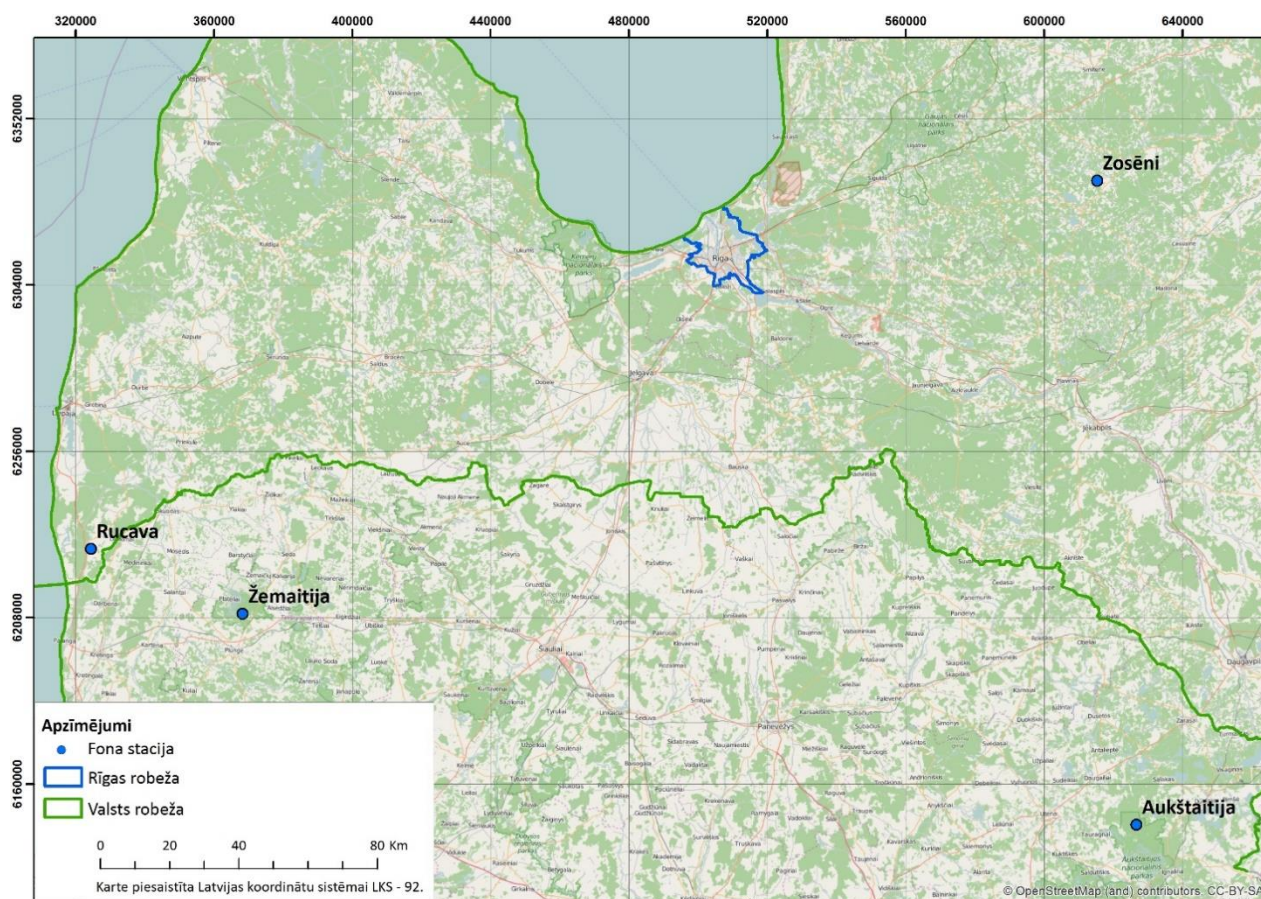
⁵⁹ LVĢMČ mājaslapas sadaļa Gaisa kvalitāte (http://www.meteo.lv/lapas/noverojumi/gaisa-kvalitate/gaisa-kvalitate_ievads?id=1273&nid=468)

fona novērojuma stacija, kas apkopo datus par benzola koncentrāciju, ir Rucavas novērojumu stacija, tādēļ piesārņojuma izkliedes modelēšanai izmantoti dati no šīs stacijas.

Gaisa piesārņojuma novērtēšanai Rīgas pilsētā izmantotie fona dati, kas raksturo piesārņojuma pārnesei no citiem apgabaliem (valstīm), ir apkopoti 4.3.1. tabulā.

4.3.1. tabula. Reģionālā fona koncentrācija 2014. gadā tām piesārņojošām vielām, kas ņemtas vērā, modelējot piesārņojuma izkliedi Rīgas pilsētā (avots: LVGMC, Lietuvas Vides aizsardzības aģentūra)

Novērojumu stacija	NO ₂	NO _x	O ₃	SO ₂	Daļiņas PM ₁₀	Benzols	Benz(a)pirēns
	gada vidējā vērtība, µg/m ³						gada vidējā vērtība, ng/m ³
Žemaitija	6,37	9,15	43,99	1,6	14,25	-	-
Aukštaitija	-	-	-	-	-	-	0,23
Rucava	-	-	-	-	-	0,49	-



4.3.1. attēls. Reģionālā līmeņa fona staciju atrašanās vietas^{60,61}

⁶⁰ LVGMC mājaslapas sadaļa Novērojumu tīkls (<http://www.meteo.lv/gaisa-kvalitates-staciju-karte/?nid=470>)

⁶¹ Lietuvas Vides aizsardzības aģentūras mājaslapa (<http://oras.gamta.lt/cms/index>)

5. Situācijas analīze

5.1. *Piesārņojuma telpiskā izplatība un faktori, kas rada gaisa kvalitātes normatīvu pārsniegšanu*

Šajā sadaļā sniegta analīze par piesārņojuma daudzumu un tā noteicošajiem faktoriem, kā arī par piesārņojuma izkliedi un emisijas avotu devumu Rīgas apkaimēs. Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķins un atbilstības novērtējums veikts atbilstoši spēkā esošo normatīvo aktu prasībām, izmantojot piesārņojuma izkliedes modelēšanas datorprogrammu *ADMS Urban 4.0*. Tas ir gaisa kvalitātes pārvaldības rīks pilsētām un aglomerācijām. Šāda veida programmatūru sauc arī par reģionālo jeb plānošanas modeli un to izmanto, lai novērtētu ietekmi, ko plašākā teritorijā rada liels skaits emisijas avotu.

ADMS Urban ir viens no visplašāk izmantotajiem piesārņojuma izkliedes modeļiem, kura rezultāti sniedz tā lietotājiem iespēju izstrādāt pamatotu gaisa kvalitātes politiku, rīcības plānus, izvērtēt satiksmes pārvaldības iespējas, veikt dažādu emisijas avotu devuma izvērtējumu, novērtēt dažādu emisijas avotu, ietekmi uz gaisa kvalitāti. *ADMS* ir validēts, izmantojot eksperimentālus lauka datus, un projekta sadarbības partnerim CERC ir uzkrāta liela pētnieciskā pieredze, veicot piesārņojuma izkliedes matemātisko moduļu izstrādi un modeļu validāciju. *ADMS Urban* moduļi ir dokumentēti – modeļa algoritmi ir aprakstīti un ietverti lietotājiem pieejamajā dokumentācijā. Papildus informācija par piesārņojuma izkliedes datorprogrammu ir pieejama izstrādātāja mājaslapā (www.cerc.co.uk).

3.1. sadaļā apkopotie rezultāti par piesārņojuma koncentrācijām Rīgas pilsētas gaisa monitoringa stacijās tika izmantoti, lai verificētu un kalibrētu izstrādāto gaisa piesārņojuma izkliedes datormodeli. Šī uzdevuma mērķis ir nodrošināt izstrādātā modeļa atbilstību Eiropas Padomes un Parlamenta direktīvas 2008/50/EK „Par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropā” prasībām attiecībā uz datu kvalitāti (I pielikums) un Ministru kabineta noteikumu Nr. 1290 „Par gaisa kvalitāti” prasībām (15. pielikums), kas nosaka:

- NO₂ gada vidējās koncentrācijas modelēšanas nenoteiktība – 30%,
- daļiņu PM₁₀ gada vidējās koncentrācijas modelēšanas nenoteiktība – 50%,
- benzola gada vidējās koncentrācijas modelēšanas nenoteiktība – 50%,
- benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas modelēšanas nenoteiktība – 60%.

Modelēto NO₂ gada vidējo koncentrāciju salīdzinājums ar 2014. gada monitoringa datiem tajās stacijās, kurās tiek mērīts NO₂, sniegts 5.1.1. tabulā. Modelēšanas rezultāti noteikti punktā, kas sakrīt ar attiecīgās monitoringa stacijas atrašanās vietu 2 metru augstumā.

5.1.1. tabula. Modelēto NO₂ gada vidējo koncentrāciju salīdzinājums ar 2014. gada monitoringa datiem

Stacija	Gada vidējā koncentrācija, µg/m ³							Nenoteiktības robežas (30%)		
	Modelēšanas rezultāti							Monitoringa	Apakšējā	Augšējā
	Fons ¹ [NO ₂ / NO _x] ²	Transports	Rīgas Satiksme	Tīkla avoti	Ražo-šana	Kuģo-šana	Kopā			
Tvaika iela	[6,37/9,15]	5,19	0,49	0,41	0,76	18,46	31,68	22,1	15,47	28,73
Kr. Valdemāra iela	[6,37/9,15]	60,60	2,03	0,41	1,21	1,61	72,23	44,8	31,36	58,24
Brīvības iela	[6,37/9,15]	31,38	6,54	0,41	1,68	1,14	47,52	47,9	33,53	62,27
Raiņa bulvāris	[6,37/9,15]	11,64	1,21	0,72	1,28	1,58	22,80	28,4	19,88	36,92
Kengarags	[6,37/9,15]	6,85	0,32	2,09	0,71	0,87	17,21	21,3	14,91	27,69

Piezīmes:

¹ Koncentrācija, kas 2014. gadā novērota reģionālā lauku fona novērojumu stacijā (skatīt 4.3.1. tabulu)

² NO₂ fons katrā punktā ir atkarīgs no NO_x un O₃ koncentrācijas, tāpēc nav iespējams konkrētajā stacijā aprēķināt NO₂ fonu. Tabulā ar pirmo skaitli norādīta gada vidējā NO₂ fona koncentrācija, ar otro – gada vidējā NO_x fona koncentrācija.

NO₂ gada vidējās koncentrācijas modelēšanas rezultāti neietilpst nenoteiktības robežās divos verifikācijas punktos: Tvaika ielā un Kr. Valdemāra ielā. Tvaika ielas monitoringa stacijā lielāko devumu dod emisijas no kuģu kustības Daugavā. Tā kā kuģu kustība uz pietātnēm tika novērtēta atbilstoši informācijai par konkrēto kravas veidu apstrādājošiem uzņēmumiem, tad, iespējams, aprēķinātais kuģošanas rezultātā radītais emisiju daudzums atšķiras no 2014. gadā monitoringa stacijās iegūtajiem datiem, kas var būt par pamatu modelēšanas rezultātu nesakritībai ar monitoringa datiem. Kr. Valdemāra ielas gaisa kvalitātes novērojumu stacijā galvenokārt emisijas rada transportlīdzekļu plūsma, kam par pamatu izmantoti Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta satiksmes modeļa EMME dati. Rekomendācijas satiksmes modeļa rezultātu uzlabošanai iekļautas 10. nodaļā.

Modelēto daļiņu PM₁₀ gada vidējo koncentrāciju salīdzinājums ar 2014. gada monitoringa datiem tajās stacijās, kurās tiek mērīta daļiņu PM₁₀ koncentrācija, sniegts 5.1.2. tabulā.

5.1.2. tabula. Modelēto daļiņu PM₁₀ gada vidējo koncentrāciju salīdzinājums ar 2014. gada monitoringa datiem

Stacija	Gada vidējā koncentrācija, µg/m³							Nenoteiktības robežas (50%)		
	Modelēšanas rezultāti							Monitorings	Apakšējā	Augšējā
	Fons ¹	Transports	Rīgas Satiksme	Tīkla avoti	Ražo-šana	Kuģo-šana	Kopā			
Kr. Valdemāra iela	14,37	11,27	0,12	11,55	0,38	0,66	38,35	40,21	20,11	60,32
Brīvības iela	14,37	12,99	0,80	12,73	0,36	0,56	41,81	38,3	19,15	57,45
Kronvalda bulvāris	14,37	2,39	0,05	9,58	0,36	1,01	27,76	23,7	11,85	35,55

Piezīmes:

¹ Koncentrācija, kas 2014. gadā novērota reģionālā lauku fona novērojumu stacijā (skatīt 4.3.1. tabulu)

Kā redzams, nevienā no monitoringa stacijām modelētā gada vidējā koncentrācija nepārsniedz daļiņu PM₁₀ gada vidējās koncentrācijas modelēšanas nenoteiktības robežas.

Modelēto benzola gada vidējo koncentrāciju salīdzinājums ar 2014. gada monitoringa datiem tajās stacijās, kurās tiek mērīta benzola koncentrācija, sniegts 5.1.3. tabulā.

5.1.3. tabula. Modelēto benzola gada vidējo koncentrāciju salīdzinājums ar 2014. gada monitoringa datiem

Stacija	Gada vidējā koncentrācija, µg/m³							Nenoteiktības robežas (50%)		
	Modelēšanas rezultāti							Monitoringa	Apakšējā	Augšējā
	Fons ¹	Transports	Rīgas Satiksme	Tīkla avoti	Ražošana	Kuģošana	Kopā			
Tvaika iela	0,49	0,10	0,00	0,83	0,19	0,87	2,48	3,9	1,95	5,85
Kr. Valdemāra iela	0,49	2,59	0,01	2,17	0,03	0,03	5,32	0,32	0,16	0,48
Brīvības iela	0,49	2,12	0,02	2,38	0,03	0,02	5,06	3,48	1,74	5,22
Kengarags	0,49	0,10	0,00	0,60	0,03	0,01	1,22	3,3	1,65	4,95

Piezīmes:

¹ Koncentrācija, kas 2014. gadā novērota reģionālā lauku fona novērojumu stacijā (skatīt 4.3.1. tabulu)

Kā redzams, benzola gada vidējās koncentrācijas modelēšanas rezultāti neietilpst nenoteiktības robežās divās monitoringa stacijās – Kr. Valdemāra ielā un Ķengaragā. Kr. Valdemāra ielā lielāko avotu devumu dod emisijas no transportlīdzekļu plūsmas, par ko sniegts paskaidrojums 5.1.1. tabulas analīzē. Vienlaicīgi gan jāuzsver, ka mērījumu rezultāti Kr. Valdemāra ielā uzrāda netipiski zemu benzola piesārņojuma līmeni salīdzinājumā ar citiem novērojuma punktiem. Savukārt monitoringa stacija Maskavas ielā 165 (Ķengarags) ir pilsētas fona stacija, arī aprēķinu rezultāti norāda, ka lielākais devums ir no tīkla avotiem, tomēr kopējais aprēķinu rezultāts ir nedaudz zemāks par apakšējo nenoteiktības robežu.

Modelēto benz(a)pirēna gada vidējo koncentrāciju salīdzinājums ar 2014. gada monitoringa datiem tajās stacijās, kurās tiek mērīta benz(a)pirēna koncentrācija, sniegts 5.1.4. tabulā.

5.1.4. tabula. Modelēto benz(a)pirēna gada vidējo koncentrāciju salīdzinājums ar 2014. gada monitoringa datiem

Stacija	Gada vidējā koncentrācija, ng/m ³							Nenoteiktības robežas (60%)		
	Modelēšanas rezultāti							Monitoringa	Apakšējā	Augšējā
	Fons ¹	Transports	Rīgas Satiksme	Tīkla avoti	Ražošana	Kuģošana	Kopā			
Brīvības iela	0,23	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,78	0,31	1,25
Kronvalda bulvāris	0,23	0,152	0,00	0,004	0,00	0,001	0,387	0,59	0,24	0,94

Piezīmes:

¹ Koncentrācija, kas 2014. gadā novērota reģionālā lauku fona novērojumu stacijā (skatīt 4.3.1. tabulu)

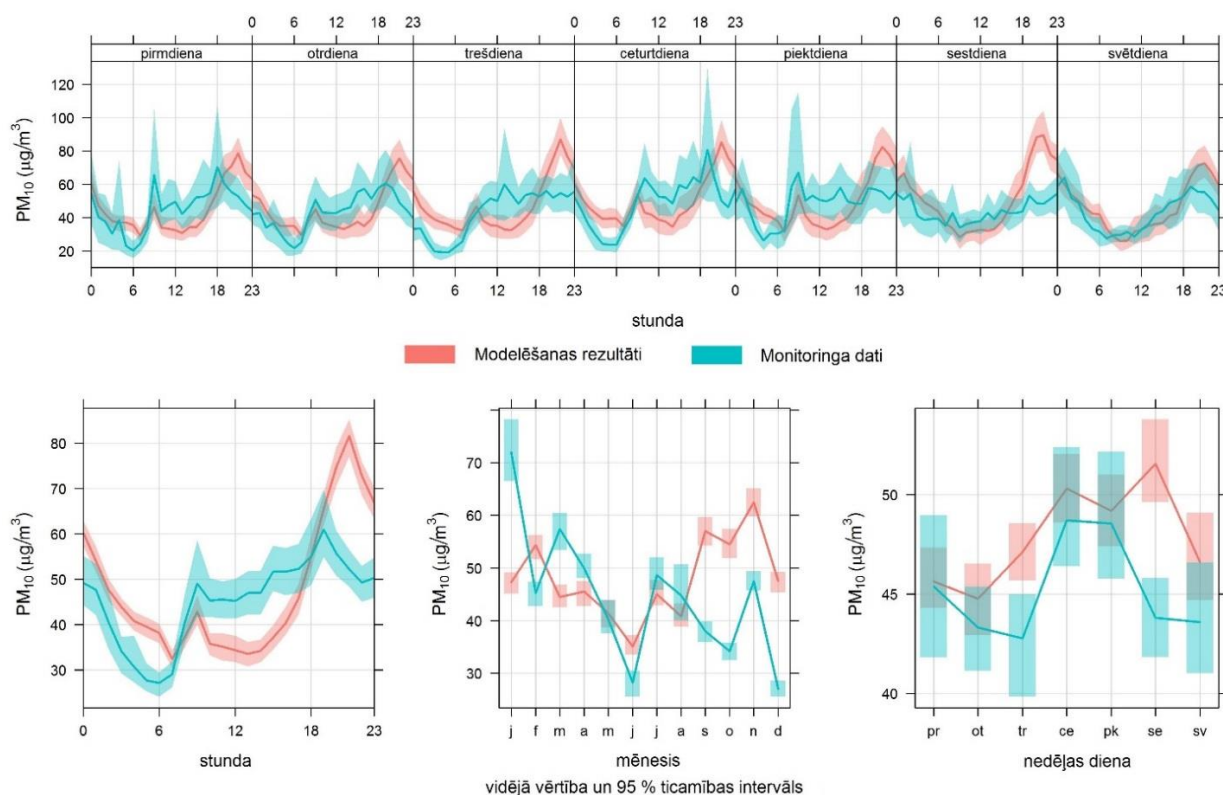
Kā redzams, nevienā no monitoringa stacijām modelētā gada vidējā koncentrācija nepārsniedz benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas modelēšanas nenoteiktības robežas.

Lai gan modelēšanas rezultāti 4 (no 14) gadījumos neatbilst MK not. Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” 15. pielikumā norādītajām nenoteiktībām, tas tomēr labi raksturo piesārņojošo vielu telpisko izkliedi pilsētā un

tā tālāku pilnveidošanu ierobežo būtiskais datu trūkums apjomā (transporta uzskaitē, individuālā apkure, operatoru sniegto datu neprecizitāte statistikas atskaitēs, u.c.).

Lai pārbaudītu modeļa veiktspēju, aprēķinot piesārņojuma koncentrāciju diennaktīs, nedēļās un mēnešā griezumā atbilstoši monitoringa stacijās reģistrētajai piesārņojuma koncentrācijai, tika izmantota datorprogramma *Model Evaluation Toolkit 4.0*. Šī datorprogramma salīdzina modelēšanas rezultātus un monitoringa datus ar mērķi pārbaudīt, vai izstrādātais modelis atbilst reālā laika datiem. Rezultāti liecina, ka izstrādātais modelis lielākoties atbilst reālā laika datiem, vērtējot gada vidējās nedēļas dienas, gada vidējās dienas, vidējo mēneša un gada vidējās nedēļas rezultātu. Kā piemēru, skatīt daļiņu PM_{10} koncentrācijas modelēšanas un monitoringa rezultātu salīdzinājumu novērojumu stacijā „Valdemāra iela” (skatīt 5.1.1. attēlu).

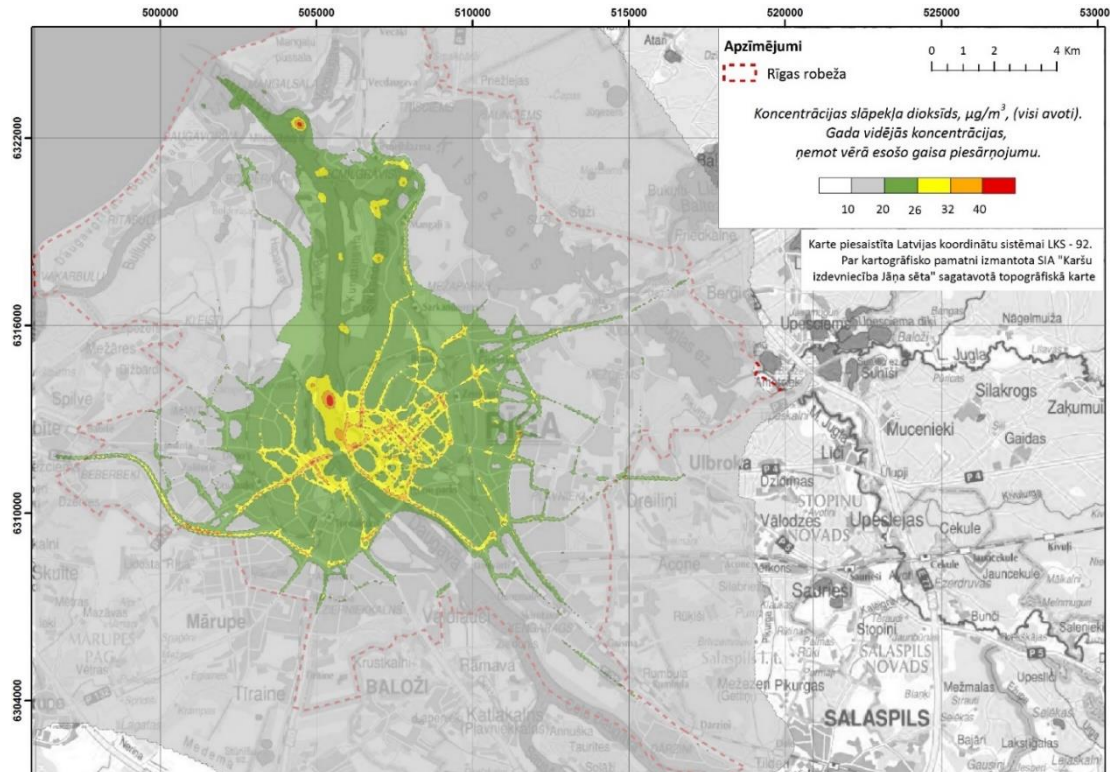
Rezultātu salīdzinājums: Gaisa kvalitātes novērojumu stacija "Valdemāra iela", Piesārņojošā viela: daļiņas PM_{10} ($\mu g/m^3$)



5.1.1. attēls. Daļiņu PM_{10} koncentrācijas modelēšanas un monitoringa rezultātu salīdzinājumu novērojumu stacijā „Valdemāra iela” 2014. gadā

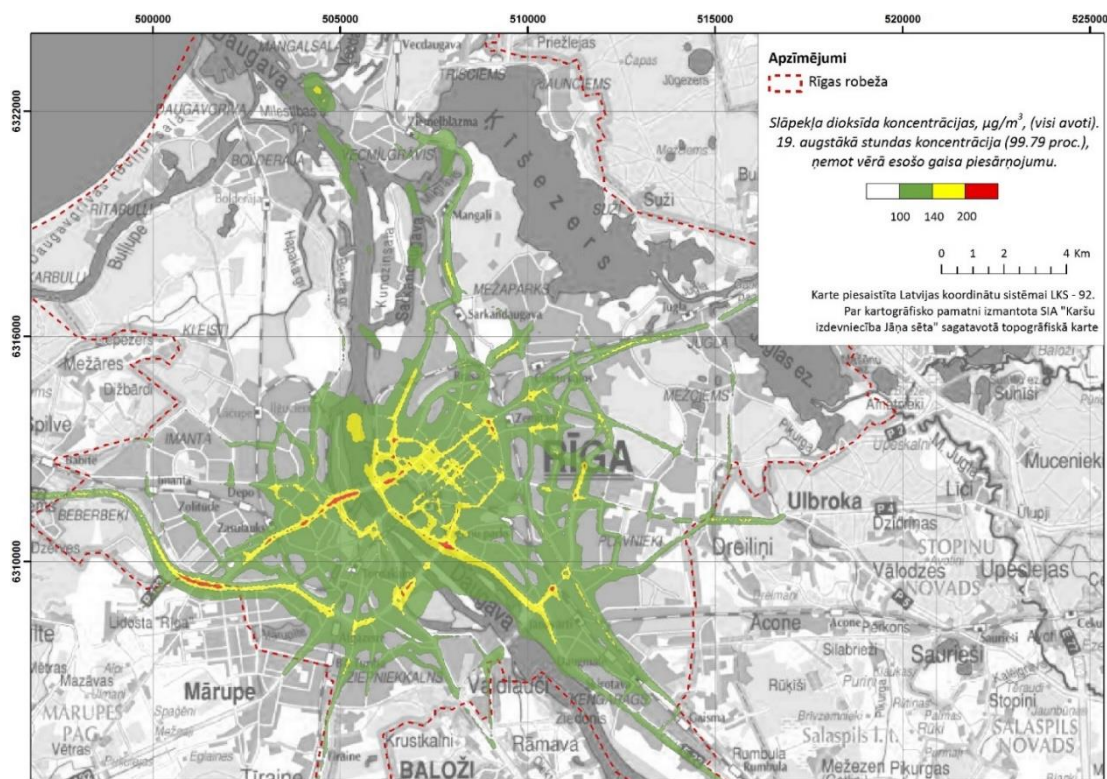
NO_2 emisijas galvenokārt veidojas degšanas procesos pie augstām temperatūrām un spiediena. Būtiskākie NO_2 emisijas avoti ir autotransports, privātās apkures iekārtas, ražošanas un siltumapgādes uzņēmumi (skatīt 4.2.1. tabulu). Autotransporta emisijas sastādīja aptuveni 55% no kopējā NO_2 emisiju daudzuma Rīgā 2014. gadā. Šajā novērtējumā iekļauta informācija gan par transportlīdzekļiem, kas pārvietojas tikai Rīgas pilsētā, gan tiem transportlīdzekļiem, kas šķērso pilsētas teritoriju. Kā informācijas avots izmantoti Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta satiksmes modeļa EMME dati par autotransporta plūsmu rīta pīķa stundā. 4.1.2.-1. un 4.1.2.-2. attēlā redzams, ka augstākā satiksmes intensitāte ir centrā, kā arī uz galvenajiem ievadiem Rīgas pilsētā, t.sk., K. Ulmaņa gatves, Vienības gatves, Brīvības gatves, Maskavas ielas un citām ielām. Piesārņojuma apjoms ir cieši saistīts ar transportlīdzekļu plūsmu – jo vairāk automašīnu šķērso konkrētu ielas posmu, jo augstāka NO_2 koncentrācija. NO_2 emisijas rodas arī no sadedzināšanas procesiem individuālajās apkures iekārtās – 12% no kopējā NO_2 piesārņojuma daudzuma Rīgā, sadedzināšanas iekārtas ražošanas uzņēmumos

rada 11%, savukārt kuģu dzinēju radītās emisijas to stāvēšanas laikā pietātnēs rada aptuveni 8% no kopējā NO₂ daudzuma (skatīt 4.2.1. tabulu). NO₂ gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā skatīt 5.1.2. attēlā, savukārt NO₂ stundas koncentrācijas 99,79. procentile (19. augstākā koncentrācija) attēlota 5.1.3. attēlā.



5.1.2. attēls. Slāpekļa dioksīda (NO₂) piesārņojuma izklide – gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā⁶²

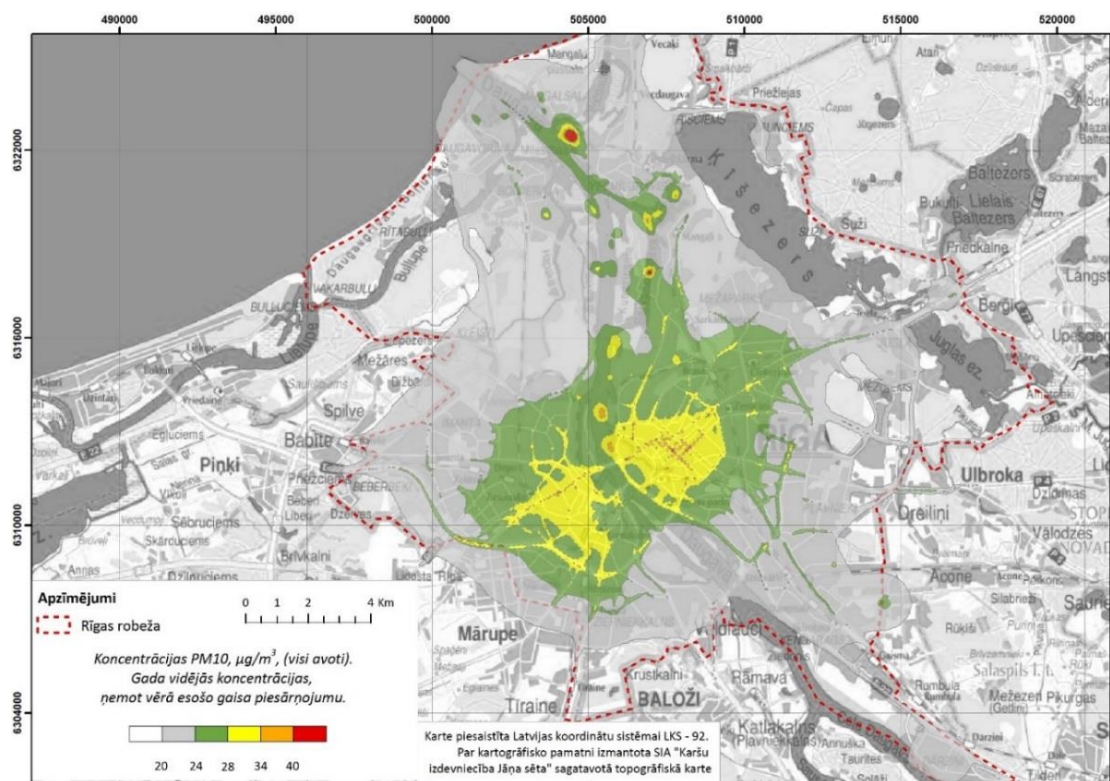
⁶² Pilna izmēra piesārņojošo vielu izkrides kartes pieejamas 5. pielikumā



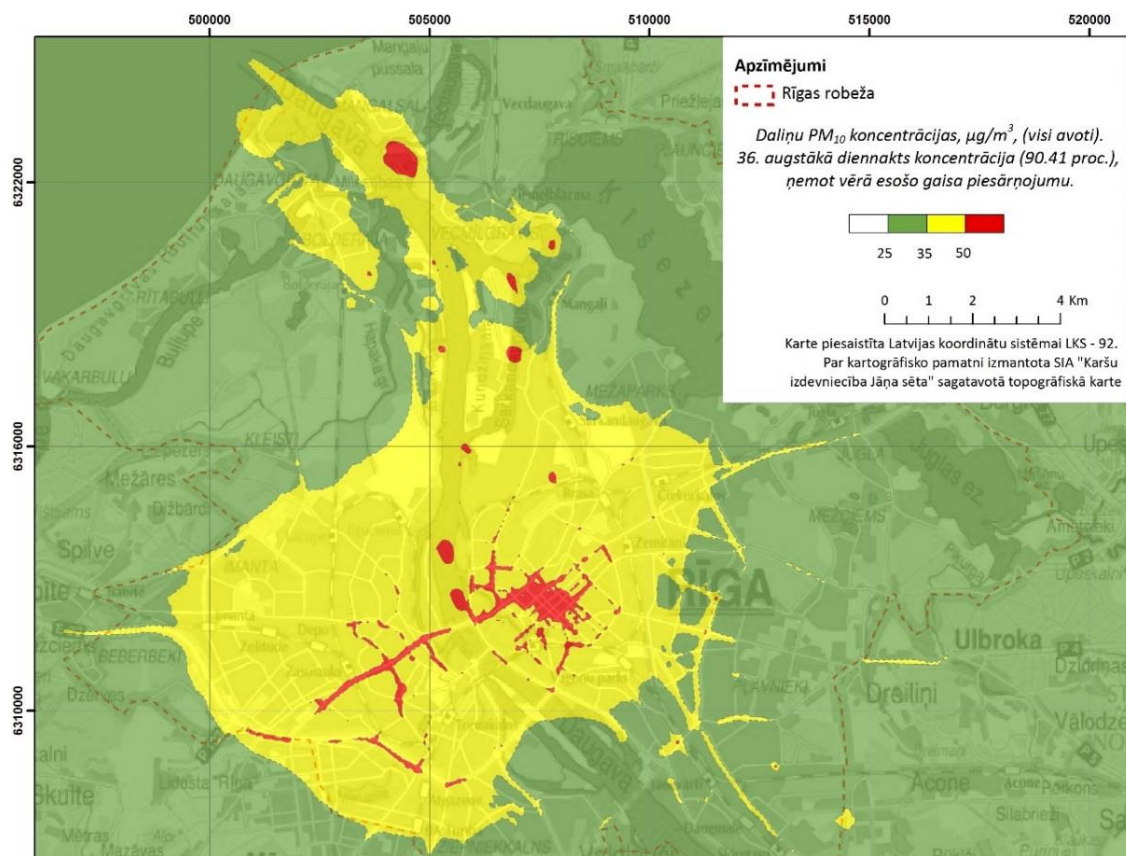
5.1.3. attēls. Slāpekļa dioksīda (NO_2) piesārņojuma izkliede – stundas koncentrācijas 99,79. procentile (19. augstākā koncentrācija) 2014. gadā

Galvenais daļiņu PM_{10} emisijas avots ir individuālā apkure, kas 2014. gadā veidoja aptuveni 60% (945 tonnas 2014. gadā) no kopējām daļiņu PM_{10} emisijām Rīgā. Būtiskākais emisiju daudzums rodas no malkas un cita veida biomasas sadedzināšanas individuālajās apkures iekārtās. Daļiņu PM_{10} emisija palielinās, ja tiek izmantota zemas kvalitātes koksne, piemēram, mitra koksne, koksnes atgriezumus, kas satur dažādus piemaisījumus. Piesārņojuma apmēru ietekmē arī apkures iekārtas vecums un efektivitāte. Vecākās apkures iekārtās salīdzinājumā ar jaunākām iekārtām ir jāizmanto vairāk kurināmā, lai iegūtu līdzvērtīgu siltuma daudzumu, kas attiecīgi palielina emisiju daudzumu. Daļiņas PM_{10} tiek emitētas arī tādu piesārņojošo darbību rezultātā, kā beramkravu pārkraušana, siltumenerģijas ražošana, materiālu apstrāde. Aptuveni 20% no kopējām daļiņu PM_{10} emisijām rada ražošanas uzņēmumi, savukārt 14% rada autotransporta kustība (skatīt 4.2.1. tabulu). Atbilstoši 2014. gadā veiktā pētījuma⁶³ par daļiņu PM_{10} sastāvu un morfoloģisko analīzi secinājumiem, vidēji pusi no autotransporta emitētajām daļiņām PM_{10} iespējams saistīt ar tiešajām autotransporta emisijām, kas ir kvēpu veidā. Pārējās emisijas tiek raksturotas kā dabīgas izcelsmes, t.sk. jūras sāls, sāls un smilts maisījums, resuspendētais materiāls. Daļiņu PM_{10} gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā skatīt 5.1.4. attēlā un daļiņu PM_{10} diennakts koncentrācijas 90,41. procentili (36. augstākā koncentrācija) skatīt 5.1.5. attēlā.

⁶³ SIA „Vidzemes Elektrotehnikas Fabrika” atskaite projektam „Pētījums „Smalko daļiņu PM_{10} sastāva un morfoloģijas analīze un zonējuma kartes izstrāde Rīgai”, Rīga 2014. gads



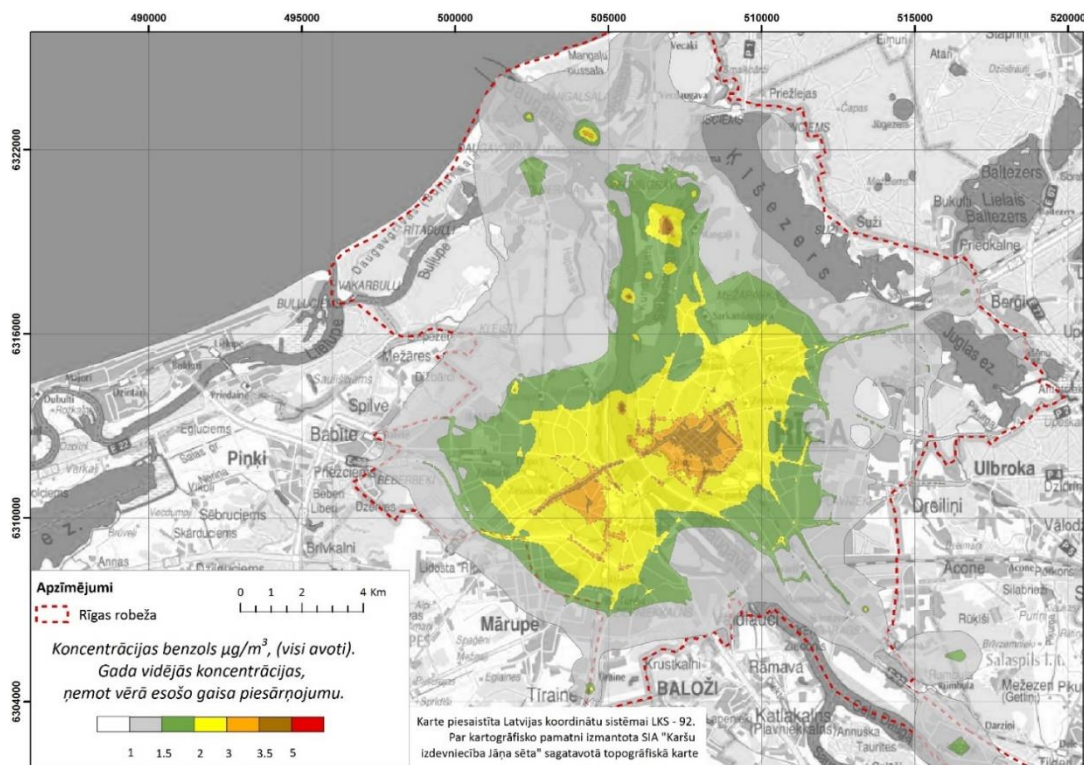
5.1.4. attēls. Daļiņu PM_{10} piesārņojuma izklike – gada vidējās koncentrācijas 2014. gada⁶⁴



⁶⁴ Pilna izmēra piesārņojošo vielu izklike kartes pieejamas 5. pielikumā

5.1.5. attēls. Daļiņu PM_{10} piesārņojuma izkliede – diennakts koncentrācijas 90,41. procentile (36. augstākā koncentrācija) 2014. gadā

Benzola (C_6H_6) izmešu avots Rīgas centrā ir transports, kas kā degvielu izmanto benzīnu, bet Rīgas Brīvostrādā – naftas produktu pārkraušanas operācijas uzņēmumos⁶⁵. Benzols tiek emitēts arī no individuālajām apkures iekārtām, kas kā kurināmo izmanto koksnī, ogles, šķidro kurināmo vai gāzi. Dzīvojamo ēku apkure veidoja aptuveni 75% no kopējām benzola emisijām Rīgā 2014. gadā. Ražošanas uzņēmumi radīja aptuveni 9%, savukārt autotransporta kustība – aptuveni 8% (skatīt 4.2.1. tabulu). Benzola gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā skatīt 5.1.6. attēlā.

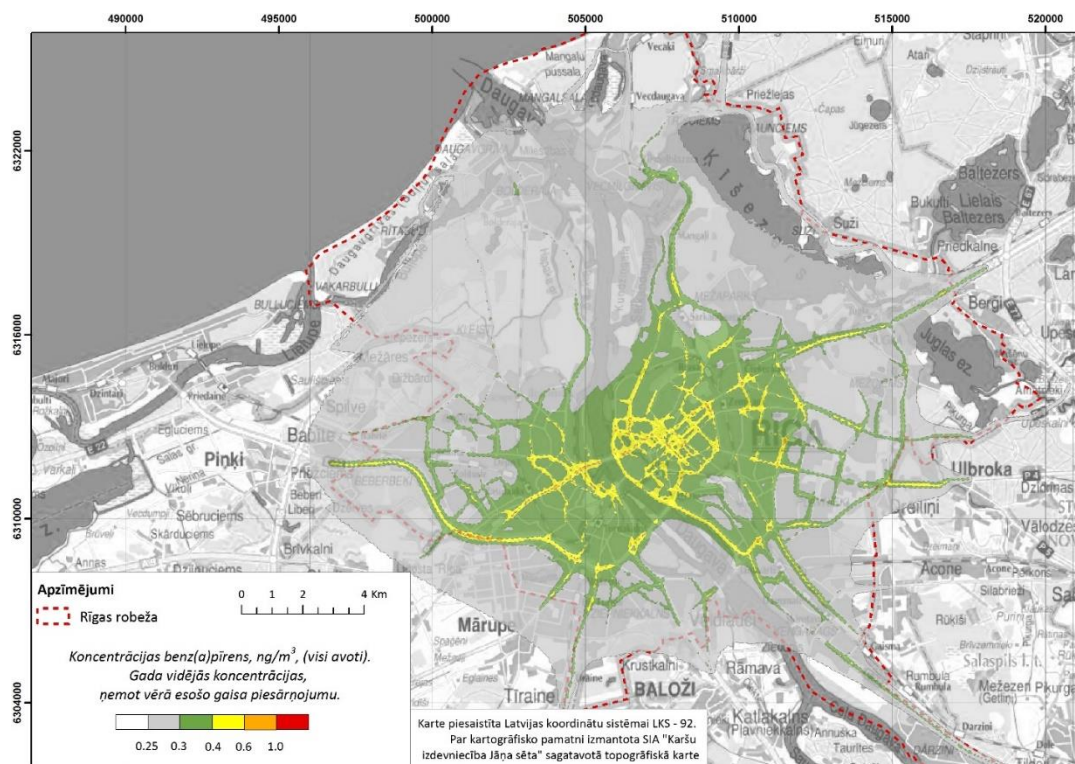


5.1.6. attēls. Benzola piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā⁶⁶

Benz(a)pirēna emisijas galvenokārt rodas koksnī un ogļu sadedzināšanas rezultātā, kā arī tas ir automobiļu izplūdes gāzu sastāvā (vairāk raksturīgs dīzeļmotoriem). Aprēķināts, ka Rīgā 2014. gadā kopumā tika emitētas 0,0085 tonnas benz(a)pirēna un aptuveni 95% no šīm emisijām radīja autotransporta kustība Rīgas pilsētas ielās (skatīt 4.2.1. tabulu). Benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā skatīt 5.1.7. attēlā.

⁶⁵ Rīgas dome Mājokļu un vides departaments Vides pārvalde Gaisa un ūdens aizsardzības nodaļa „Gaisa piesārņojuma mērījumu rezultāti Rīgā 2015. gadā”

⁶⁶ Pilna izmēra piesārņojošo vielu izkļedes kartes pieejamas 5. pielikumā



5.1.7. attēls. Benz(a)pirēna piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā⁶⁷

Kā redzams 5.1.2.-5.1.7. attēlos, Rīgas pilsētā iezīmējas vairākas teritorijas, kurās vērojamas augstākas piesārņojošo vielu koncentrācijas. Galvenokārt tas ir pilsētas centrs un, atkarībā no piesārņojošās vielas, arī citas apkaimes, kurās tiek novēroti piesārņojuma robežlielumu pārsniegumi vai koncentrācijas, kas augstākas par augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni. Lai analizētu, kādi ir būtiskākie emisijas avoti konkrētajā pilsētas daļā, piesārņojuma avotu devums tiek analizēts Rīgas pilsētas apkaimju griezumā (skatīt 5.1.5. tabulu).

Lai gan tabulā apkopotā informācija nevar tikt izmantota gaisa kvalitātes normatīvu novērtēšanai, jo attēlo apkaimes vidējo koncentrāciju, nevis koncentrāciju konkrētā punktā, tomēr tā palīdz analizēt piesārņojuma ietekmējošos faktorus. 5.1.5. tabulā ar oranžu krāsu iezīmētas visas tās vērtības, kuras pārsniedz augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni, savukārt ar dzeltenu iezīmētas tās vērtības, kas pārsniedz apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni.

5.1.5. tabula. Piesārņojuma gada vidējās koncentrācijas Rīgas pilsētas apkaimēs 2014. gadā

Nr. p.k.	Apkaime	NO ₂	Daļiņas PM ₁₀	Benzols	Benz(a)pirēns
		gada vidējā vērtība, µg/m ³			gada vidējā vērtība, ng/m ³
1.	Atgāzene	18,38	23,7	2,1	0,31
2.	Avoti	25,86	30,2	3,2	0,38
3.	Āgenskalns	24,48	29,2	3,0	0,28
4.	Beberbeķi	15,30	18,0	1,0	0,25
5.	Bergī	11,30	16,9	0,9	0,31
6.	Bieriņi	18,38	24,3	2,2	0,28
7.	Bišumuiža	15,58	19,0	1,2	0,26

⁶⁷ Pilna izmēra piesārņojošo vielu izklijdes kartes pieejamas 5. pielikumā

Nr. p.k.	Apkaime	NO ₂	Daļiņas PM ₁₀	Benzols	Benz(a)pirēns
		gada vidējā vērtība, µg/m ³			gada vidējā vērtība, ng/m ³
8.	Bolderāja	17,91	20,0	1,2	0,36
9.	Brasa	24,59	26,6	2,5	0,25
10.	Brekši	10,68	15,8	0,7	0,26
11.	Bukulti	13,36	17,4	1,0	0,42
12.	Buļļi	13,56	16,8	0,8	0,28
13.	Centrs	28,43	31,3	3,3	0,34
14.	Čiekurkalns	18,40	22,2	1,8	0,32
15.	Daugavgrīva	17,11	19,7	1,1	0,37
16.	Dārziems	21,35	22,7	1,8	0,29
17.	Dārziņi	12,59	18,3	1,2	0,30
18.	Dreiliņi	15,58	17,9	1,0	0,25
19.	Dzirčiems	23,45	26,5	2,3	0,26
20.	Grīziņkalns	25,30	28,5	2,9	0,27
21.	Ilguciems	21,38	23,6	1,9	0,26
22.	Imanta	18,25	21,3	1,6	0,27
23.	Jaunciems	12,84	17,2	0,9	0,33
24.	Jugla	13,77	17,6	1,0	0,27
25.	Katlakalns	15,64	18,3	1,1	0,28
26.	Kleisti	15,89	18,1	1,0	0,27
27.	Kundziņsala	21,89	22,7	1,9	0,28
28.	Ķengarags	17,21	19,0	1,2	0,34
29.	Ķīpsala	26,99	26,9	2,4	0,33
30.	Mangaļsala	15,54	19,3	1,1	0,34
31.	Maskavas forštate	22,44	23,6	2,0	0,29
32.	Mežaparks	17,45	20,3	1,5	0,30
33.	Mežciems	15,48	18,2	1,1	0,30
34.	Mīlgrāvis	17,59	19,5	1,3	0,35
35.	Mūkupurvs	15,68	18,6	1,1	0,27
36.	Pētersala-Andrejsala	26,28	26,9	2,3	0,25
37.	Pleskodāle	21,37	25,4	2,2	0,34
38.	Pļavnieki	17,29	19,4	1,2	0,34
39.	Purvciems	20,67	22,2	1,7	0,25
40.	Rumbula	13,78	16,9	0,9	0,25
41.	Salas	18,87	21,2	1,6	0,27
42.	Sarkandaugava	22,85	24,4	1,9	0,38
43.	Skanste	23,81	25,8	2,3	0,25
44.	Spilve	20,03	20,6	1,3	0,26
45.	Suži	13,08	16,9	0,9	0,34
46.	Šampēteris	21,14	26,0	2,4	0,27
47.	Šķīrotava	15,83	19,1	1,1	0,31
48.	Teika	21,58	24,1	2,1	0,36
49.	Torņakalns	22,92	27,0	2,6	0,29
50.	Trīsciems	14,18	17,9	1,0	0,29
51.	Vecāķi	12,57	17,8	1,0	0,34
52.	Vecdaugava	15,50	19,1	1,2	0,32
53.	Vecmīlgrāvis	21,57	23,9	1,6	0,27
54.	Vecpilsēta	26,61	28,2	2,8	0,25
55.	Voleri	21,09	21,5	1,4	0,25
56.	Zasulauks	22,93	26,7	2,5	0,25

Nr. p.k.	Apkaime	NO ₂	Daļiņas PM ₁₀	Benzols	Benz(a)pirēns
		gada vidējā vērtība, µg/m ³			gada vidējā vērtība, ng/m ³
57.	Ziepniekkalns	14,71	19,1	1,3	0,25
58.	Zolitūde	19,42	21,9	1,7	0,26

Apkaimes, kurās vidējā daļiņu PM₁₀ koncentrācija pārsniedz augšējo novērtēšanas sliekšni, ir:

- Vecpilsēta, kur aptuveni 34% daļiņu PM₁₀ gada vidējās koncentrācijas rada individuālā apkure, 11% – transports.
- Centrs, kur aptuveni 37% daļiņu PM₁₀ gada vidējās koncentrācijas rada individuālā apkure, 14% – transports;
- Grīziņkalns, kur aptuveni 37% daļiņu PM₁₀ gada vidējās koncentrācijas rada individuālā apkure, 11% – transports;
- Avoti, kur aptuveni 40% daļiņu PM₁₀ gada vidējās koncentrācijas rada individuālā apkure, 11% – transports;
- Āgenskalns, kur aptuveni 40% daļiņu PM₁₀ gada vidējās koncentrācijas rada individuālā apkure, 9% – transports.

NO₂ gada vidējās koncentrācijas augšējais novērtēšanas sliekšnis, vērtējot apkaimes vidējo vērtību, netiek pārsniegts nevienā no apkaimēm.

Analizējot piesārņojuma avotu devumu, tika izdalītas sekojošas piesārņojuma avotu grupas:

- autotransports,
- sabiedriskais transports,
- individuālā apkure,
- rūpniecības objekti,
- kuģu kustība un stāvēšana piestātnēs.

Tālāk sniegta detalizēta analīze par pasākumiem gaisa kvalitātes uzlabošanai katrā no minētajām avotu grupām.

5.2. Iespējamie pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai

Šajā sadaļā sniegta informācija tikai par tiem pasākumiem, kas jau šobrīd ir iekļauti Rīgas pašvaldības attīstības plānošanas dokumentos un kurus plānots ieviest līdz 2020. gadam. Nākamajās nodaļās tiek detalizēti izvērtēti tie plānotie pasākumi, kuriem ir potenciāli labvēlīga ietekme uz piesārņojošo vielu koncentrāciju samazinājumu gaisā un kuru ietekmi ir iespējams kvantitatīvi novērtēt. Pasākumi, kuru ieviešana sniedz uzlabojumus gaisa kvalitātē, taču to ietekmi nav iespējams kvantitatīvi novērtēt, papildus iepriekšminētajiem pasākumiem ir apkopoti 1. pielikumā. Citu valstu pieredze par pasākumiem gaisa kvalitātes uzlabošanai apkopota 2. pielikumā.

Pasākumi autotransporta radītā gaisa piesārņojuma samazināšanai

1. Jaunās ielas un pārvadi, kas tiks izbūvēti līdz 2020. gadam:

- **Austrumu maģistrāles posma (Ieriķu iela–Vietalvas iela) pabeigšana;**

Austrumu maģistrāle ir pilsētas augstākās kategorijas iela, kas nodrošina gan Rīgas brīvostas kravu autotransporta satiksmi, gan tranzīta satiksmi, gan pilsētas vietējos sakarus. Pašreiz ir izbūvēti atsevišķi

Austrumu maģistrāles posmi. Taču starp tiem vēl ir posmi, kuri tuvākajos gados ir jāuzbūvē. Paredzētais posms savieno jau izbūvēto posmu Piedrujas ielā ar Ieriķu ielu⁶⁸.

- **Satiksmes pārvads pār dzelzceļa līniju Rīga–Skulte ar pievadceļiem.**

Satiksmes pārvads ir būtisks satiksmes plūsmas uzlabošanai, šķērsojot dzelzceļa sliedes Sarkandaugavā, kā arī stratēģiski svarīgs objekts ātrgaitas ielu tīkla sakārtošanai. Šis pārvads savienos Tvaika ielu ar Viestura prospektu un nodrošinās autotransporta un dzelzceļa satiksmi divos līmeņos, kā rezultātā dzelzceļš vairs nekavēs autotransporta satiksmi. Nākotnē šis pārvads savienos Austrumu maģistrāli ar Tvaika ielu, tādējādi sniedzot iespēju novadīt kravu transportu no pilsētas centra, tostarp no 11. novembra krastmalas⁶⁹.

2. Jaunās ielas un pārvadi, kas tiks izbūvēti pēc 2020. gada:

- **Rīgas Ziemeļu transporta koridora izbūve (1. posms: no valsts autoceļa A2 (Rīga-Sigulda) pie Berģiem līdz Gustava Zemgala gatvei (Austrumu maģistrāle));**

Ziemeļu transporta koridora īstenošanas rezultātā tiks uzbūvēts ērts ātrsatiksmes autoceļš, kas šķērsos Rīgu rietumu – austrumu virzienā, neskarot pilsētas vēsturisko centru. Plānotais ceļa garums ir 30 km. Rīgas Ziemeļu transporta koridora 1. posms (t.s. Brīvības ielas dublieris) veido projektējamā transporta koridora austrumu daļu. Tas sākas no valsts autoceļa A2 (Rīga – Sigulda) pie Berģiem Garkalnes novada teritorijā un turpinās līdz Gustava Zemgala gatvei (Austrumu maģistrālei). Posma garums ir ap 9,1 km. Ziemeļu koridora 1. posma trase nosacīti tiek sadalīta divās daļās⁷⁰.

- **Rīgas brīvostas savienojums ar Austrumu maģistrāli Rīgā (Laivinieku iela no Jaunciema gatves līdz Mangaļsalai, ieskaitot tiltu pār Audupi, un satiksmes pārvads pār dzelzceļa līniju Rīga–Skulte);**
Paredzētā trase sākas Laivinieku ielas un Atlantijas ielas krustojumā. Tad pa neizbūvētu trasi, meža teritoriju, esošo sarkano līniju robežās šķērsos Vecāķu prospektu, dzelzceļu līniju Rīga – Skulte un pieslēdzas Jaunciema gatvei⁷¹.

- **Imantas pārvads:** Anniņmuižas bulvāra un Anniņmuižas ielas savienojums posmā no Jūrmalas gatves līdz Jūrkalnes ielai;
Paredzēts izbūvēt satiksmes tuneli, kas savieno Anniņmuižas bulvāri ar Anniņmuižas ielu, ievērojami uzlabojot Imantas un Zolitūdes mikrorajonu pieejamību un atslogojot esošo dzelzceļa pārbrauktuvi Zolitūdes ielā. Izbūvējot savienojumu, tiks nodrošināta iespēja uzlabot sabiedriskā transporta kustību. Tiks uzlabota satiksme gājējiem un velobraucējiem⁷².

- **Durbes ielas no Slokas ielas līdz Daugavgrīvas ielai izbūve.**

Durbes ielas pagarinājums ir tiešs Jūrmalas gatves savienojums ar Daugavgrīvas ielu, kas būtiski samazinās satiksmes sastrēgumus uz Jūrmalas gatves un Slokas ielas, kā arī atslogos satiksmi mazajās ielās.

3. Satiksmes intensitātes izmaiņas:

⁶⁸ Austrumu Maģistrāles posms no Ieriķu ielas līdz Vietalvas ielai Tehniskais projekts – Nobeiguma atskaite

⁶⁹ Rīgas domes Satiksmes departaments. Gadagrāmata 2007, Rīga 2008

⁷⁰ Projekta „Ziemeļu koridors” mājaslapa (<http://www.ziemelukoridors.lv/Default.aspx>)

⁷¹ SIA „BRD projekts”. Laivinieku ielas no Atlantijas ielas līdz Jaunciema gatvei izbūves skīču projekts

⁷² Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Investīciju plāns 2014.-2016. gadam, Rīga 2015

- Satiksmes intensitātes izmaiņas ietekmē arī šādi iepriekš aprakstītie pasākumi: velosatiksmes sistēmas attīstības veicināšana, gājēju un velosipēdu ceļu izbūve;
Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Investīciju plānā 2014.-2016. gadam paredzēta šādu objektu izbūve:
 - Akmens tilta kreisā krasta satiksmes pārvada gājēju un velosipēdu ceļa izbūve savienošanai ar Uzvaras bulvāri un nobrauktuves tuneļa rekonstrukcija,
 - Veloceļa „Imanta-Bolderāja-Vakarbūļi” izbūve,
 - Veloceļa „Centrs-Ziepniekkalns” izbūve,
 - Gājēju tuneļa no krastmalas uz Vecrīgu un no Rīgas Centrāltirgus uz dzelzceļa staciju renovācija,
 - Gājēju un velosipēdu ceļa „Vecmīlgrāvis-Vecāķi” posma Vecāķu prospektā no Kalngales ielas līdz Atlantijas ielai izbūve,
 - Gājēju un velosipēdu ceļa „Centrs-Ķengarags-Rumbula-Dārziņi” izbūve⁷³.

Pasākumi sabiedriskā transporta radītā gaisa piesārņojuma samazināšanai

Sabiedrisko transportlīdzekļu modernizēšana, lai nodrošinātu sabiedriskā transporta pieejamību un pasažieru drošību un samazinātu negatīvo ietekmi uz vidi.

RP SIA „Rīgas satiksme” plāno pakāpenisku esošo „EURO 1”, „EURO 2” un „EURO 3” emisijas klases autobusu nomaiņu uz „EURO 6” klasi. Esošo un plānoto autobusu parka sastāvu skatīt 5.2.1. tabulā.

5.2.1. tabula. RP SIA „Rīgas satiksme” autobusu parka sastāvs atbilstoši emisijas klasēm 2014. gadā un paredzētās izmaiņas 2020. gadā

Autobusu marka	2014. gads						2020. gads					
	Emisiju klase											
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Mercedes Benz 0345	42	1										
Mercedes Benz 0345 G	3	21										
Mercedes Benz 0530 12			34						34			
Mercedes Benz 0530 15			25						25			
Mercedes Benz 0530 18			58						56			
Solaris Urbino 12		31	32					7	32			
Solaris Urbino 15		31	16					3	16			
Solaris Urbino 18		42	15					10	15			
Solaris U18						2						200
IK 91			41						10			
KOPĀ	45	126	221	0	0	2	0	20	188	0	0	200

Pasākumi individuālās apkures radītā gaisa piesārņojuma samazināšanai

Jauno patērētāju un perspektīvo attīstības teritoriju pieslēgšana centralizētajai siltumapgādei.

Dokumentā „Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Rīcības plāns” iekļauts minētais pasākums, kur kā atbildīgie izpildītāji norādīti AS „Rīgas siltums” un jauno projektu attīstītāji. Tā kā plānošanas

⁷³ Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Investīciju plāns 2014.-2016. gadam, Rīga 2015

documentos netiek sniegta sīkāka informācija par šo pasākumu, šī pasākuma kvantitatīvās ietekmes novērtējumam Programmas izstrādātāji izmantoja šādus pieņēmumus:

- Kā perspektīvās apbūves teritorijas tika identificētas Skanstes apkaimes, Mežaparka un Jaunbiķeru teritorijas, jo šīm apkaimēm ir izstrādāti lokālplānojumi vai darba uzdevums lokālplānojuma izstrādei⁷⁴. Tā kā šobrīd vēl nav zināms, kāds apkures veids tiks piemērots minēto teritoriju siltumapgādes nodrošināšanai, tika izvērtētas 2 alternatīvas:
 - nepieciešamā siltumenerģija plānotajās ēkās tiek nodrošināta ar centralizēto siltumapgādi,
 - nepieciešamā siltumenerģija tiek nodrošināta ar individuālajām gāzes apkures iekārtām.

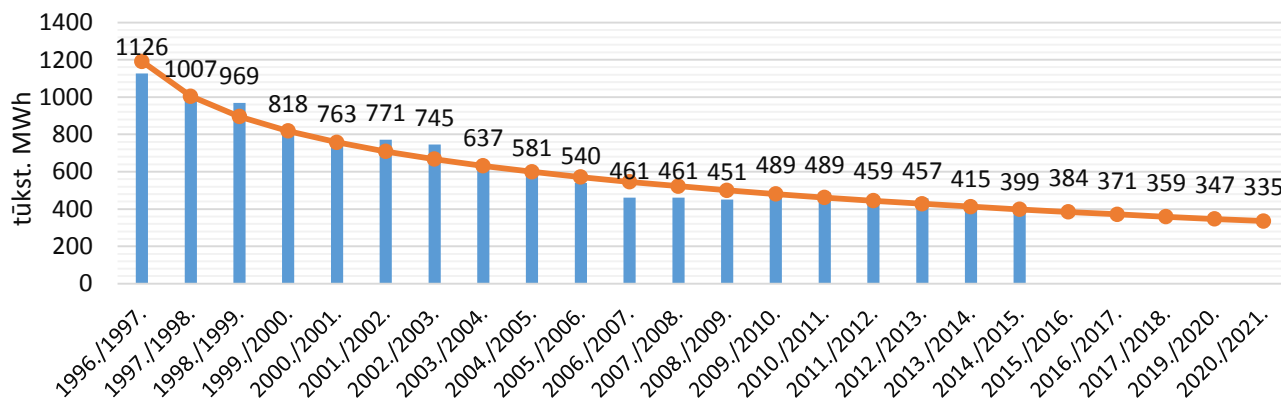
Pasākumi rūpniecības objektu (t.sk. centralizētās siltumapgādes uzņēmumu) radītā gaisa piesārņojuma samazināšanai

1. Daudzdzīvokļu māju u.c. centralizētai siltumapgādei pieslēgto ēku renovācija pilsētā, panākot ik gadu 1,5% siltumenerģijas patēriņa samazinājumu pie gala patērētāja

Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plāns viedai pilsētai 2014-2020 kā vienu no rīcībām dzīvojamo māju sektorā min centralizētai siltumapgādei pieslēgto ēku renovāciju pilsētā, to kvantificējot, norādot, ka siltumenerģijas ietaupījums vidēji gadā būtu 47,36 tūkst. MWh. Šis ietaupījums tiek izmantoti, lai aprēķinātu pasākuma rezultātā radīto emisiju samazinājumu.

2. Siltumtīklu rekonstrukcija

Siltumtīklu rekonstrukcija, ik gadus atjaunojot vai no jauna izbūvējot siltuma trases ap 12 km kopgarumā un panākot siltuma zudumu samazinājumu līdz ~335 tūkst. MWh 2020. gadā. Siltuma zudumu samazinājuma prognozes balstītas uz līdzšinējiem rezultātiem, pieņemot, ka šāda tendence saglabāsies arī turpmāk (skatīt 5.2.1. attēlu).



5.2.1. attēls. AS „Rīgas siltums” siltuma zudumi (tūkst. MWh) laika posmā no 1996. gada līdz 2015. gadam (zilie stabiņi) un siltuma zudumu samazinājuma prognozes (oranžā līkne)⁷⁵

⁷⁴ RD PAD mājaslapas sadaļa Spēkā esošie lokālplānojumi (<http://www.rdpad.lv/rtp/lokalplanojumi/speka-esosie/>)

⁷⁵ AS „Rīgas siltums” gada pārskati 2000.–2015. gads. (<http://www.rs.lv/lv/content/gada-parskati>)

3. Beramkravu komplekss Krievu salā un tā radītā ietekme uz gaisa kvalitāti

Krievu salā ir attīstītas jaunas teritorijas beramkravu un ģenerālkravu termināļiem, nodrošinot lielākas apstrādes platības. Visa attīstībai paredzētā teritorija ir 65 ha liela, un tajā izveidota kopā 1 780 m gara piestātņu līnija, kas sadalīta 7 piestātnēs:

- 4 piestātnes paredzētas beramkravu pārkraušanai (akmeņogles, dzelzs rūda, u.c.),
- 3 piestātnes paredzētas ģenerālkravu pārkraušanai⁷⁶.

Projekta rezultātā no ostas saimnieciskās darbības tiks atbrīvota 123 hektāru plaša teritorija pilsētas centrā, tādējādi uzlabojot dzīves vides kvalitāti iedzīvotājiem; tiek sakārtota līdz šim degradēta teritorija Krievu salā 75 ha platībā, kur savulaik atradās Rīgas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas un dūņu lauki; tiks izbūvēta jauna dzelzceļa stacija Bolderāja 2, kā arī uzlabota un paplašināta cita infrastruktūra, kas nepieciešama Daugavas kreisā krasta attīstībai, piemēram, Spilves pļavu lietderības paaugstināšanai⁷⁷.

4. Jaunu elektropieslēguma vietu ierīkošana kuģiem

Krievu salā ir uzstādīts krasta barošanas maiņstrāvas tīkls ar spriegumu 380 V⁷⁸. Atbilstoši Rīgas brīvdostas pārvaldes sniegtajai informācijai, Rīgas brīvdostas pārvalde ir izvērtējusi šāda tipa pieslēgumus izveidot arī Daugavas labajā krastā šobrīd esošo prāmju piestātnē.

⁷⁶ Rīgas brīvdostas Attīstības programma 2009-2018

⁷⁷ Rīgas brīvdostas pārvaldes mājaslapa par Krievu salas projektu (<http://rop.lv/lv/jaunumi/mediji-raksta/krievu-sala/4290-infrastrukturas-attistiba-krievu-sala.html>)

⁷⁸ SIA „Eiroprojekts”. Ietekmes uz vidi novērtējums „Rīgas ostas aktivitāšu daļas pārcelšanai no pilsētas centra uz Krievu salu un ar to saistītās infrastruktūras attīstībai” Noslēguma ziņojums, 2009

6. Informācija par pasākumiem, kas veikti pirms rīcības programmas izstrādes

Informācija par iepriekš veiktajiem pasākumiem un to rezultātā radītās gaisa kvalitātes izmaiņas skatīt attiecīgi 3.2. un 3.1. sadaļā. Agrāk plānoto pasākumu efektivitātes novērtējums sniegts iepriekš izstrādātajā Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmā 2011.-2015. un tās aktualizētajā versijā.

7. Informācija par pasākumiem, kurus plānots īstenot rīcības programmas darbības laikā

Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2016.-2020. gadam piesārņojuma novērtēšanas periods ir salīdzinoši īss – nepilni 4 gadi. Tas nozīmē, ka, lai pēc iespējas precīzāk izvērtētu situāciju gaisa kvalitātes jomā 2020. gadā, no visiem 5.2. sadaļā iekļautajiem pasākumiem aprēķinos ņemti vērā tikai tie, kuri tiks īstenoti līdz 2020. gadam.

7.1. Rīcības programmā gaisa kvalitātes uzlabošanai ietvertu pasākumu apraksts

Apzinot esošo situāciju un, diskutējot ar atbildīgajām pusēm, tika noskaidrots, ka līdz 2020. gadam tiks īstenoti šādi pasākumi (skatīt 7.1.1. tabulu).

7.1.1. tabula. Pasākumi, kas iekļauti Rīgas attīstības plānošanas dokumentos un kuru ietekme ir kvantitatīvi novērtēta

Piesārņojuma avotu grupa	Pasākums	Pasākuma apraksts	Izpildes termiņš	Atsauce
Autotransports	Austrumu maģistrāles posma (Ieriķu iela–Vietalvas iela) pabeigšana	1. Izbūvēta Austrumu maģistrāle, kas savieno Dienvidu tiltu ar perspektīvo Ziemeļu transporta koridoru. 2. Izveidots ērts pieslēgums ostas teritorijām. 3. Izveidots Rīgas vēsturiskā centra apvedceļš un iespēja slēgt kravu transporta satiksmi uz Akmens tilta un 11. novembra krastmalā. 4. Uzlabotas Rīgas pilsētas rajonu transporta infrastruktūras saiknes, un mazināts maģistrālo ielu fragmentārais raksturs.	2014-2018	1, 2, 4
	Satiksmes pārvads pār dzelzceļa līniju Rīga–Skulte ar pievedceļiem	1. kārtā: Satiksmes pārvads pār dzelzceļa līniju Rīga–Skulte ar pievedceļiem: 1. Izbūvēts Austrumu maģistrāles savienojums ar pilsētas maģistrālo ielu tīklu 2. Nodrošināta piekļūšana ostas teritorijām Jaunmīlgrāvī, Kundziņsalā un Sarkandaugavā. 3. Samazināta tranzīta satiksme caur Sarkandaugavas dzīvojamo rajonu par 80%. 2. kārtā: Tvaika ielas rekonstrukcija	2014-2018	1, 2, 4
Sabiedriskais transports	Sabiedrisko transportlīdzekļu modernizēšana, lai nodrošinātu sabiedriskā transporta pieejamību un pasažieru drošību un samazinātu negatīvo ietekmi uz vidi	Sabiedrisko transportlīdzekļu modernizēšana, nomainot visus emisiju klases „EURO 1”, „EURO 2” un daļēji „EURO 3” autobusus ar jauniem autobusiem, kas atbilst „EURO 6” emisiju klases standartiem	2014-2020	1, 2

Piesārņojuma avotu grupa	Pasākums	Pasākuma apraksts	Izpildes termiņš	Atsauce
Individuālā apkure	Jauno patērētāju un perspektīvo attīstības teritoriju pieslēgšana centralizētajai siltumapgādei	Dokumentā „Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Rīcības plāns” netiek sniegta sīkāka informācija par šo pasākumu. Tādēļ šī pasākuma kvantitatīvās ietekmes novērtējumam Programmas izstrādātāji izmantoja šādus pieņēmumus: (1) kā perspektīvās apbūves teritorijas tika identificētas Skanstes apkaimes, Mežaparka un Jaunbiķeru teritorijas, jo šīm apkaimēm ir izstrādāti lokālpilnplānojumi vai darba uzdevums lokālpilnplānojuma izstrādei ⁷⁹ , (2) tā kā šobrīd vēl nav zināms, kāds apkures veids tiks piemērots minēto teritoriju siltumapgādes nodrošināšanai, tika izvērtētas 2 alternatīvas: – nepieciešamā siltumenerģija plānotajās ēkās tiek nodrošināta ar centralizēto siltumapgādi, – nepieciešamā siltumenerģija tiek nodrošināta ar individuālajām gāzes apkures iekārtām.	2014-2017	1, 2, 4, RPBV
Rūpniecības objekti (t.sk. centralizētās siltumapgādes uzņēmumi)	Daudzdzīvokļu māju u.c. centralizētai siltumapgādei pieslēgto ēku renovācija pilsētā	Renovācijas rezultātā ik gadu tiktu panākts 1,5% siltumenerģijas patēriņa samazinājums pie gala patērētāja no 2010., 2011. un 2012. gada vidējā realizētā siltumenerģijas apjoma. Siltumenerģijas ietaupījums vidēji gadā sasniedz 47,36 tūkst. MWh.	2014-2020	3
	Siltumtīklu rekonstrukcija	Siltumtīklu rekonstrukcija, panākot siltuma zudumu samazinājumu līdz ~335 tūkst. MWh 2020. gadā.	2014-2020	1, 3
	Ostas darbības pārcelšana no Rīgas centra uz Krievu salu	Izbūvēta infrastruktūra, lai būtu iespējams pārcelt pilsētas centrā izvietotos ostas uzņēmumus, kas pārkrauj beramkravas, uz Daugavas kreiso krastu Krievu salā	2007-2015	1, RBP
Kuģu kustība un stāvēšana piestātnēs	Ostas darbības pārcelšana no Rīgas centra uz Krievu salu.	Pārceļot ostas uzņēmumus, kas atrodas pilsētas centrā, uz Krievu salu, kas atrodas par aptuveni 7 km tuvāk izejai Rīgas jūras līcī, samazinās kuģošanas laikā radītās emisijas.		

Piezīmes:

Kolonnā „Atsauce” lietoto apzīmējumu skaidrojums:

1 - Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Rīcības plāns, Rīga 2015

2 - Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Investīciju plāns 2014.-2016. gadam, Rīga 2015

3 - Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plāns viedai pilsētai 2014-2020, Rīga 2013/2014

4 - Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2011.-2015. par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus) un uzlabot gaisa kvalitāti Rīgā, Rīga 2011

RPBV – konsultācija ar Rīgas pilsētas būvvaldi

RBP – konsultācija ar Rīgas brīvostas pārvaldi

⁷⁹ RD PAD mājaslapas sadaļa Spēkā esošie lokālpilnplānojumi (<http://www.rdpad.lv/rtp/lokalplanojumi/speka-esosie/>)

7.2. Plānoto pasākumu ietekme uz gaisa kvalitāti

7.1. sadaļā iekļauti tikai tie pasākumi, kuru izpilde plānota līdz 2020. gadam, līdz ar to arī šajā sadaļā prognozētais piesārņojuma līmenis raksturo situāciju 2020. gadā. Tālāk sniegts detalizēts apraksts par gaisa kvalitātes izmaiņām atbilstoši iepriekš definētajām piesārņojuma avotu grupām, ņemot vērā arī citas izmaiņas, ko nosaka tehnoloģiju augšupeja un pilsētas attīstība.

Modelējot piesārņojuma izkliedi 2020. gadā, tika ņemtas vērā izmaiņas, kas pilsētā notiek neatkarīgi no paredzētajiem pasākumiem gaisa kvalitātes uzlabošanai, kas ir:

- autoparka sastāva izmaiņas, nolietotiem transportlīdzekļiem izejot no aprites un parādoties jauniem,
- transporta plūsmas ātruma samazināšanās, ņemot vērā pieaugošo transportlīdzekļu skaitu, ielu pārbūvi, jaunu velojoslu un sabiedriskā transporta joslu izveidi un citus faktorus,
- satiksmes intensitātes izmaiņas, ņemot vērā paredzēto transporta infrastruktūras objektu izbūvi,
- 4 jaunu rūpniecības avotu – katlumāju – darbības uzsākšanu Rīgas pilsētā,
- jaunu dzīvojamās apbūves teritoriju attīstība.

Lai noteiktu Rīgas automašīnu parka sastāvu pēc tā vecuma 2020. gadā ir veikts CSDD rīcībā esošās informācijas detalizēts izvērtējums, analizējot atsevišķi smago un vieglo, benzīna un dīzeļdegvielas dzinēja automašīnu skaitu pēc ražošanas gada. Pamatojoties uz analīzi, izveidota lineārā projekcija, lai noteiktu, cik noteiktā gadā ražotas automašīnas būs Rīgā 2020. gadā, ja saglabāsies pēdējo 6 gadu laikā novērotās autoparka atjaunošanas tendences. Papildus ir pieņemts, ka automašīnu dzinēju tilpumu proporcionālais sadalījums 2020. gadā būs tāds pats kā 2014. gadā. Smago automašīnu gadījumā ir pieņemts, ka no 2015. gada līdz 2020. gadam „EURO 5” un „EURO 6” automašīnu skaita izmaiņas būs līdzīgas attiecīgi „EURO 4” un „EURO 5” automašīnu skaita izmaiņām no 2010. līdz 2015. gadam, jo lineārā projekcija šajā gadījumā nesniedz ticamu prognozi par kopējo smago mašīnu skaita pieaugumu.

Modelējot gaisa kvalitāti 2020. gadā, tika arī ņemts vērā, ka attīstoties sabiedriskā transporta un velosatiksmes infrastruktūrai, veicot dažādus pasākumus satiksmes drošības uzlabošanai⁸⁰ kā arī citu aspektu rezultātā, samazināsies vidējais transportlīdzekļu kustības ātrums. Tiek pieņemts, ka Rīgas pilsētas centrā vidējais kustības ātrums samazinās no 30 km/h (2014. gads) līdz 25 km/h (2020. gads), savukārt ārpus centra no 40 km/h (2014. gads) līdz 35 km/h (2020. gads).

Pilsētas transporta infrastruktūru papildinot ar jaunām ielām un pārvadiem, notiek satiksmes plūsmas izmaiņas, jo autovadītāji izvēlas jaunus maršrutus. Šis aspekts ir ņemts vērā un, novērtējot piesārņojuma izkliedi 2020. gadā, izmantoti Rīgas domes satiksmes modeļa EMME aprēķinu rezultāti, kuros iekļautas iepriekš minētās ielas un satiksmes pārvadi.

Analizējot paredzēto pasākumu ietekmi, tika ņemti vērā arī iesaistīto institūciju sniegtie dati par to rīcībā esošo informāciju saistībā ar paredzētajām aktivitātēm, kas varētu tikt realizētas līdz 2020. gadam. Atbilstoši Valsts vides dienesta Lielrīgas reģionālās pārvaldes sniegtajai informācijai, 2020. gadā Rīgā savu darbību plāno uzsākt 4 jauni rūpniecības objekti:

- katlu māja Ganību dambī 40B, Rīgā (14,2 MW),
- koģenerācijas stacija Vestienas ielā 2, Rīgā (siltuma jauda 12 MW, elektriskā jauda 4 MW),
- katlu māja Vietalvas ielā 5, Rīgā (47 MW),

⁸⁰ Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Rīcības plāns, Rīga 2015

- katlu māja Rencēnu ielā 16, Rīgā (47 MW).

Šo jauno katlu māju darbības rezultātā, slāpekļa dioksīda emisijas var palielināties par 16,9 t/gadā un daļiņu PM₁₀ emisijas par 83,1 t/gadā.

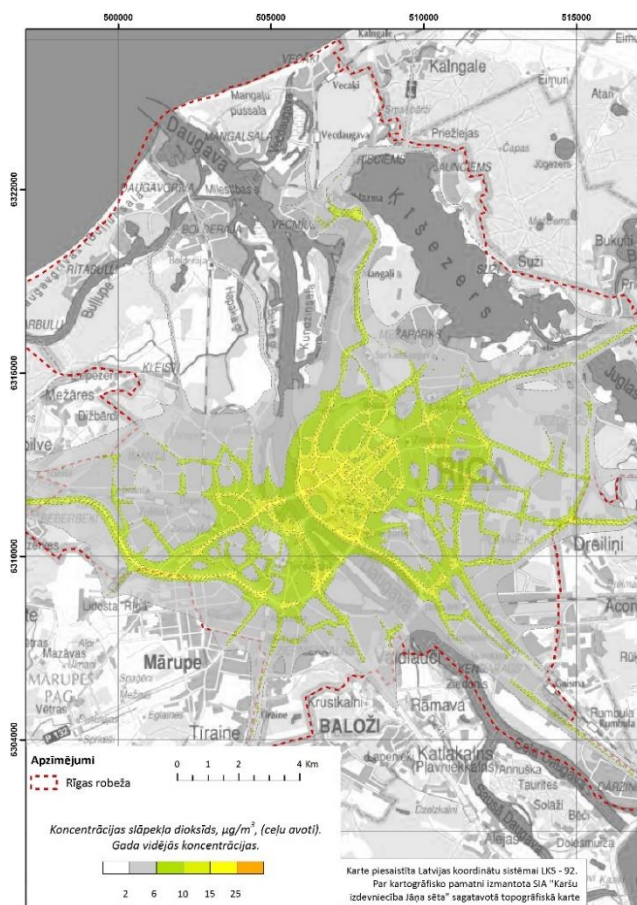
Autotransports

Vairāki būtiski gaisa kvalitāti ietekmējoši faktori ir ņemti vērā, novērtējot transporta radīto piesārņojumu 2020. gadā. Īstenojot 7.1. sadaļā minētos pasākumus un ņemot vērā prognozētās izmaiņas autotransporta parka sastāvā, vidējā ātruma un satiksmes intensitātes izmaiņas, iespējams panākt vairāku piesārņojošo vielu samazinājumu. Kopumā, ieviešot šos pasākumus, iespējams:

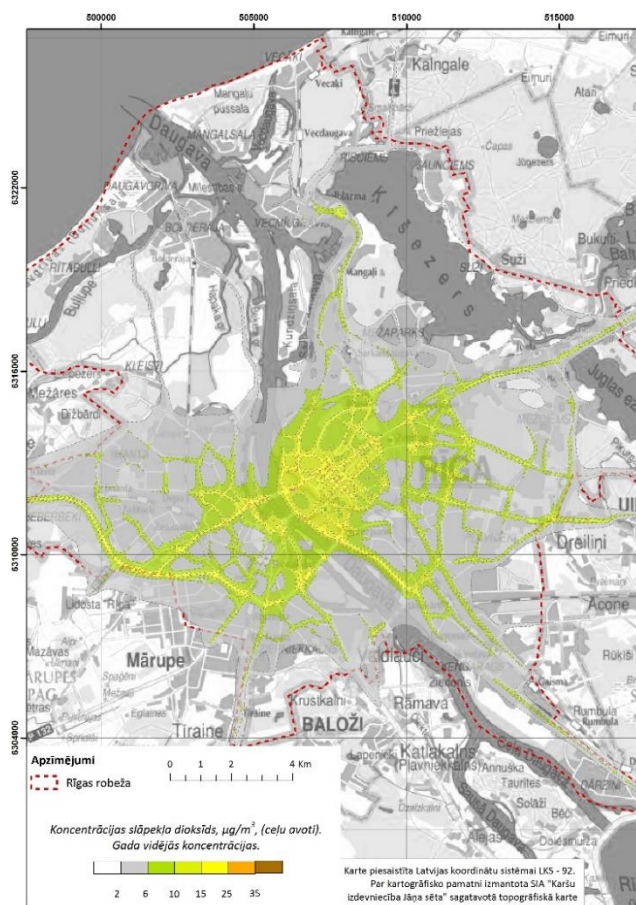
- samazināt daļiņu PM₁₀ emisijas aptuveni par 14,8 tonnām gadā,
- samazināt benzola emisijas aptuveni par 14,8 tonnām gadā,
- samazināt benz(a)pirēna emisijas par 3,4 kg gadā.

Būtiskākie faktori šādam emisiju samazinājumam ir prognozētās autotransporta parka sastāva izmaiņas, parādoties arvien jaunākām automašīnām. Tomēr jāņem vērā fakts, ka autotransporta parka sastāva izmaiņas neatstāj tik būtisku iespaidu uz NO₂ piesārņojumu. Būtiskākais faktors NO₂ piesārņojuma daudzuma izmaiņām ir vidējā ātruma samazināšanās par 5 km/h. Ņemot vērā plānotos pasākumus un prognozētās izmaiņas, NO₂ piesārņojums palielināsies par 98,3 t/gadā.

Plānoto pasākumu ietekmi transporta infrastruktūras jomā raksturo NO₂ piesārņojuma izkliede (skatīt 7.2.1. un 7.2.2. attēlu).



7.2.1. attēls. Autotransportlīdzekļu radītā slāpekļa dioksīda (NO_2) piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā



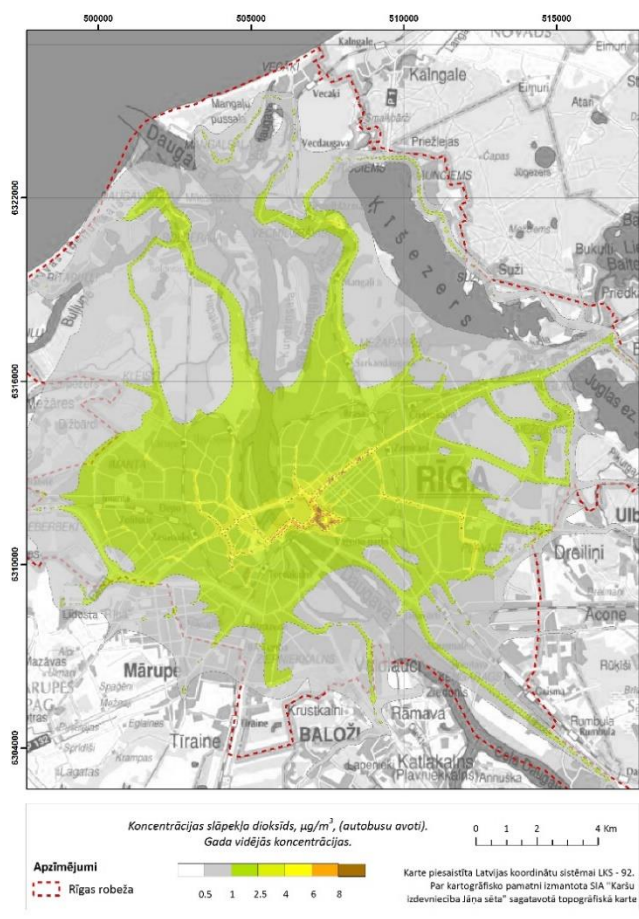
7.2.2. attēls. Autotransportlīdzekļu radītā slāpekļa dioksīda (NO_2) piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā

Sabiedriskais transports

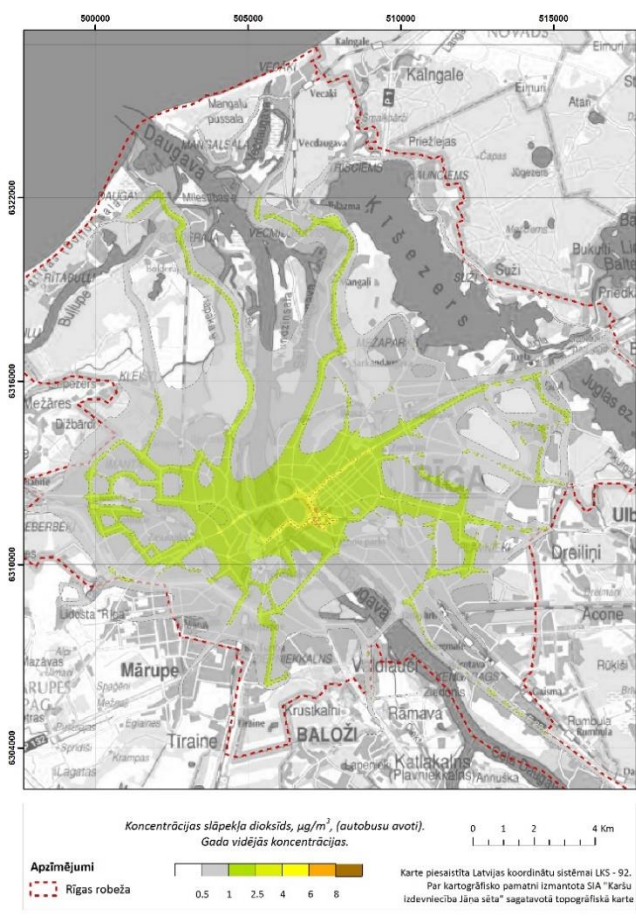
Veicot pakāpenisku esošo „EURO 1”, „EURO 2” un „EURO 3” emisijas klases autobusu nomaiņu uz „EURO 6” klasi un 2020. gadā autoparkā izmantojot 200 autobusus ar atbilstību „EURO 6” emisijas klasei, emisijas tiks samazinātas par:

- NO_2 – 12,6 tonnām gadā jeb 36% (34,6 t 2014. gadā un 22,0 t 2020. gadā),
- daļiņas PM_{10} – 2,4 tonnām gadā jeb 21% (11,7 t 2014. gadā un 9,3 t 2020. gadā),
- benzols – 0,1 tonnu gadā jeb 25% (0,4 t 2014. gadā un 0,3 t 2020. gadā).

RP SIA „Rīgas satiksme” plānoto zemākas emisijas klases autobusu nomaīņu uz augstāku emisijas klasi radīto ietekmi uz NO₂ koncentrāciju pilsētā skatīt 7.2.3. un 7.2.4. attēlā.



7.2.3. attēls. RP SIA „Rīgas satiksme” autobusu radītā slāpekļa dioksīda (NO₂) piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā



7.2.4. attēls. RP SIA „Rīgas satiksme” autobusu radītā slāpekļa dioksīda (NO₂) piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā

Individuālā apkure

Veicot centralizētajai siltumapgādei pieslēgto ēku renovāciju (gadā samazinot siltumenerģijas patēriņu par 1,5%) un turpinot siltumtīklu rekonstrukciju, panākot siltuma zudumu samazinājumu līdz ~335 tūkst. MWh 2020. gadā, iespējams samazināt:

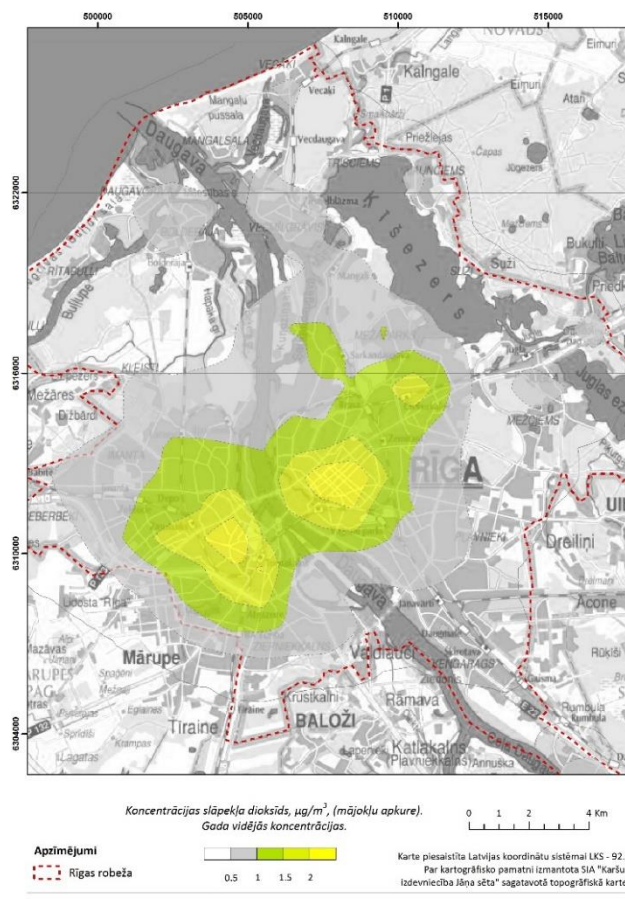
- NO₂ emisijas – par 98 tonnām gadā,
- daļiņu PM₁₀ emisijas – par 4 tonnām gadā.

Ņemot vērā plānotās apbūves teritorijas Skanstes apkaimē, Mežaparkā un Jaunbiķeros, tika izvērtētas divas alternatīvas šo teritoriju siltumapgādes risinājumiem:

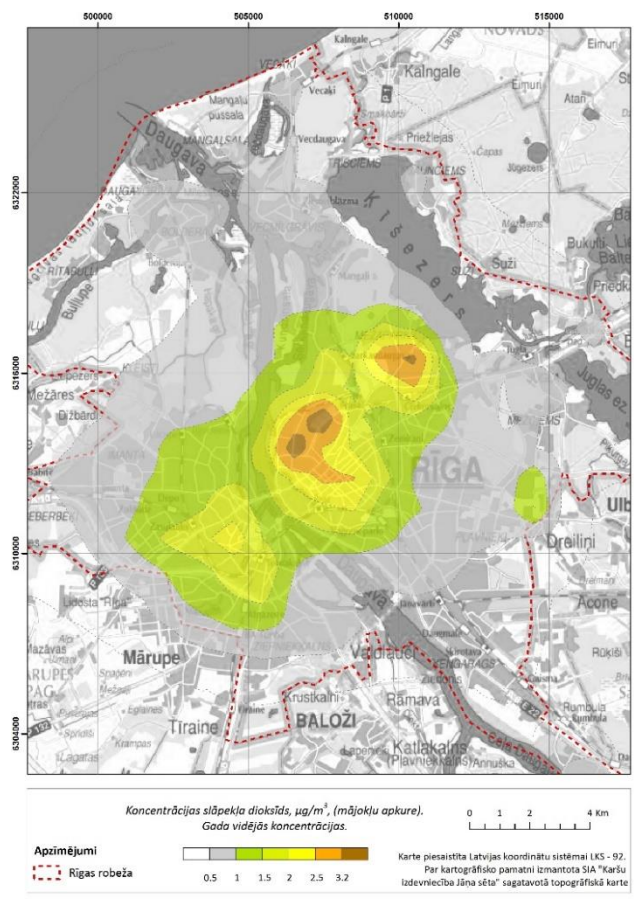
- nepieciešamā siltumenerģija plānotajās ēkās tiek nodrošināta, izmantojot centralizēto siltumapgādi,
- nepieciešamā siltumenerģija tiek nodrošināta ar individuālajām gāzes apkures iekārtām.

Pieņemts, ka papildus nepieciešamais siltumenerģijas daudzums ir 330 tūkst. MWh/gadā. Salīdzinot abas alternatīvas, būtiskākais faktors nav emisijas daudzuma samazinājums, bet gan tā izkliede. Centralizētās

siltumapgādes gadījumā emisijas palielinās jau esošajos siltumapgādes uzņēmumos, savukārt individuālās gāzes apkures iekārtas radīs papildus piesārņojumu konkrētajā apbūves teritorijā. Turklāt nereti individuālo gāzes apkures iekārtu dūmeņi nav nozīmīgāki augstāki par apkurināmo ēku. Individuālās apkures radītais NO_2 piesārņojuma līmenis, izvērtējot abas alternatīvas, attēlots 7.2.5. un 7.2.6. attēlā.



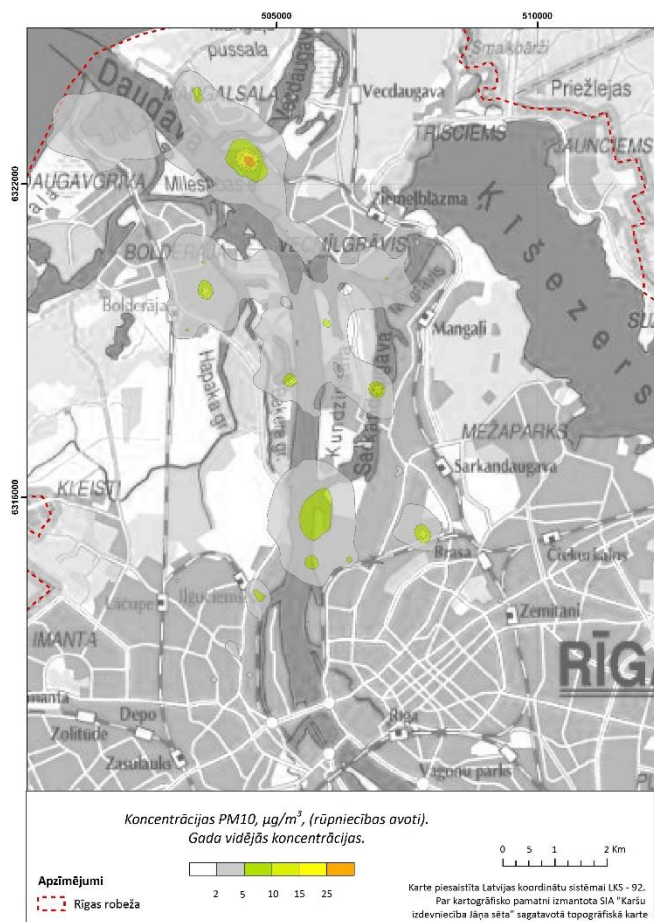
7.2.5. attēls. Individuālo apkures iekārtu (t.sk. jaunajās apbūves teritorijās nodrošinot centralizēto siltumapgādi) radītā NO_2 piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā



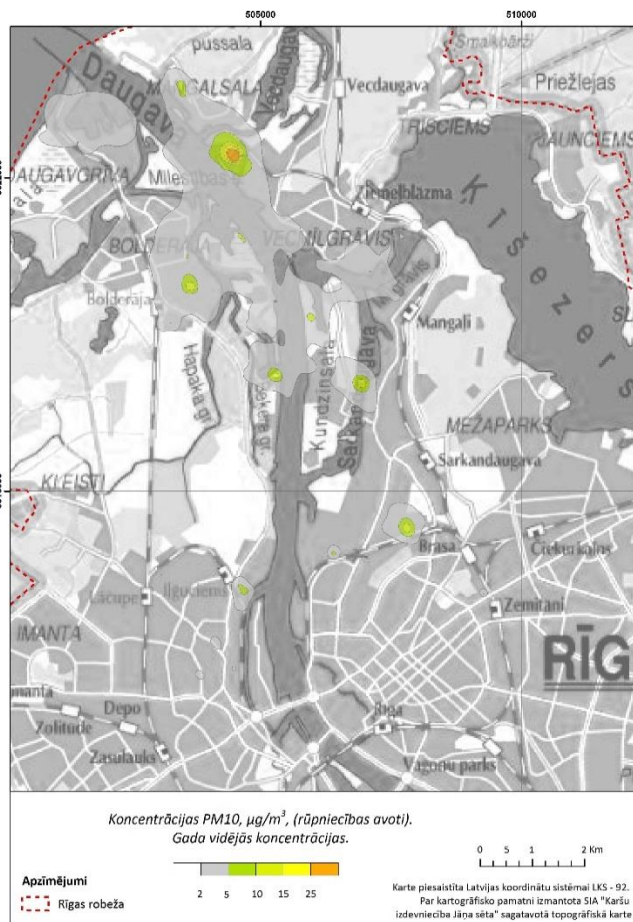
7.2.6. attēls. Individuālo apkures iekārtu (t.sk. jaunajās apbūves teritorijās izmantojot individuālās gāzes apkures iekārtas) radītā NO_2 piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā

Rūpniecības objekti (t.sk. centralizētās siltumapgādes uzņēmumi)

Lai samazinātu rūpniecības objektu radīto piesārņojumu, ir plānota ostas darbības pārcelšana no Rīgas centra uz Krievu salu līdz 2020. gadam. Būtiskus uzlabojumus tas sniedz gaisa kvalitātei Rīgas centrā (skatīt 7.2.7. un 7.2.8. attēlu).



7.2.7. attēls. Rūpniecības objektu radītā daļiņu PM₁₀ piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā



7.2.8. attēls. Rūpniecības objektu radītā daļiņu PM₁₀ piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā

Kuģu kustība un stāvēšana piestātnēs

Pārceļot beramkravu kompleksu no Rīgas centra uz Krievu salu, atbilstoši Krievu salas IVN⁸¹ sniegtajai informācijai, emisijas samazināsies par:

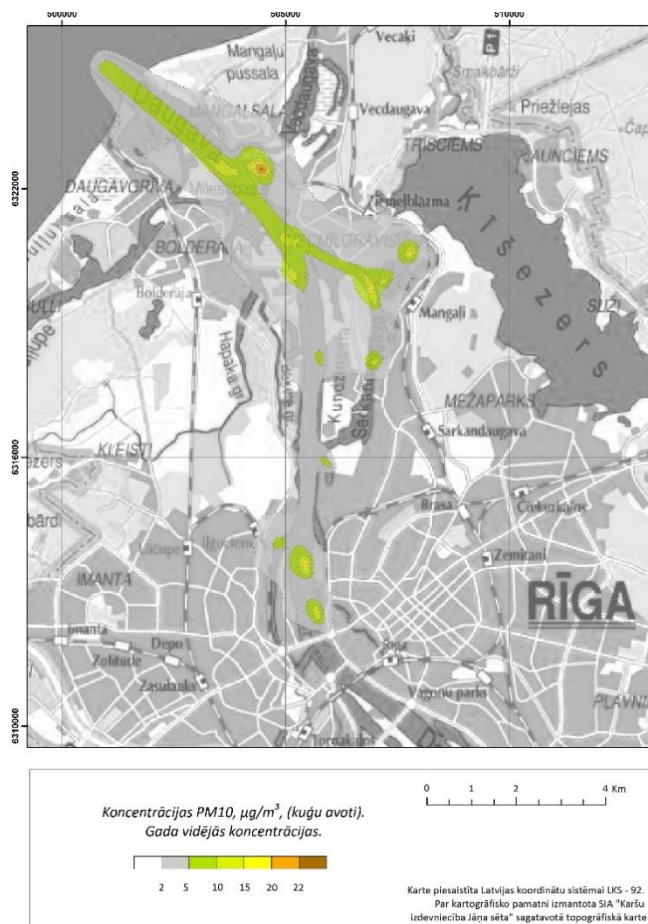
- NO₂ – 17 t/gadā (kuģu dzinēji) un 0,01 t/gadā (ostas darbības),
- daļiņas PM₁₀ – 16 t/gadā (kuģu dzinēji) un 7 t/gadā (ostas darbības).

Kuģu dzinēju radītās emisijas samazināsies, neraugoties uz paredzēto kuģu skaita pieaugumu (saskaņā ar Krievu salas IVN 2020. gadā Krievu salu apmeklēs 1 000 kuģi līdzšinējo aptuveni 470 kuģu vietā). Tas

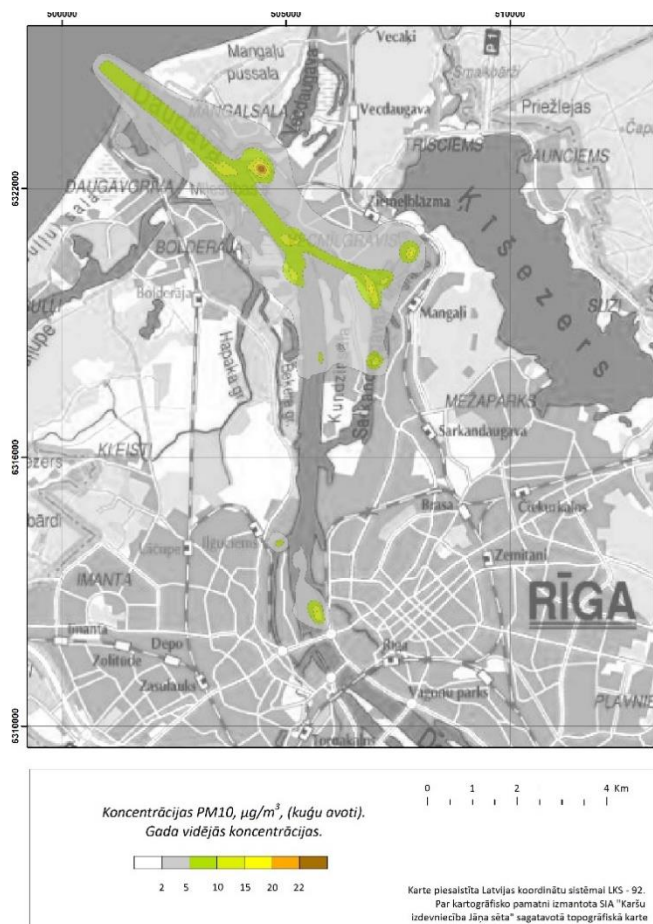
⁸¹ SIA „Eiroprojekts”. Ietekmes uz vidi novērtējums „Rīgas ostas aktivitāšu daļas pārcelšanai no pilsētas centra uz Krievu salu un ar to saistītās infrastruktūras attīstībai” Noslēguma ziņojums, 2009

izskaidrojams ar kuģu ceļa garumu samazinājumu, jo Krievu sala atrodas par vairāk kā pusi jeb 7,3 km tuvāk izejai Rīgas jūras līcī, nekā šobrīd Pētersalā-Andrejsalā un Sarkandaugavā izvietotie termināli. Turklāt Krievu salas piestātnēs tiks uzstādītas pieslēgumu vietas kuģiem, kā rezultātā kuģu stāvēšanas laikā netiks radītas emisijas, jo nedarbosies to dzinēji.

Kuģu dzinēju radītās daļiņu PM_{10} koncentrācijas skatīt 7.2.9. un 7.2.10. attēlā.



7.2.9. attēls. Kuģu dzinēju radītā daļiņu PM_{10} piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā



7.2.10. attēls. Kuģu dzinēju radītā daļiņu PM_{10} piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā

Visu iepriekš apskatīto pasākumu rezultātā un ņemot vērā Rīgas pilsētā notiekošās pārmaiņas, paredzamas šādas NO₂, daļiņu PM₁₀, benzola un benz(a)pirēna emisiju daudzuma izmaiņas (skatīt 7.2.1. tabulu).

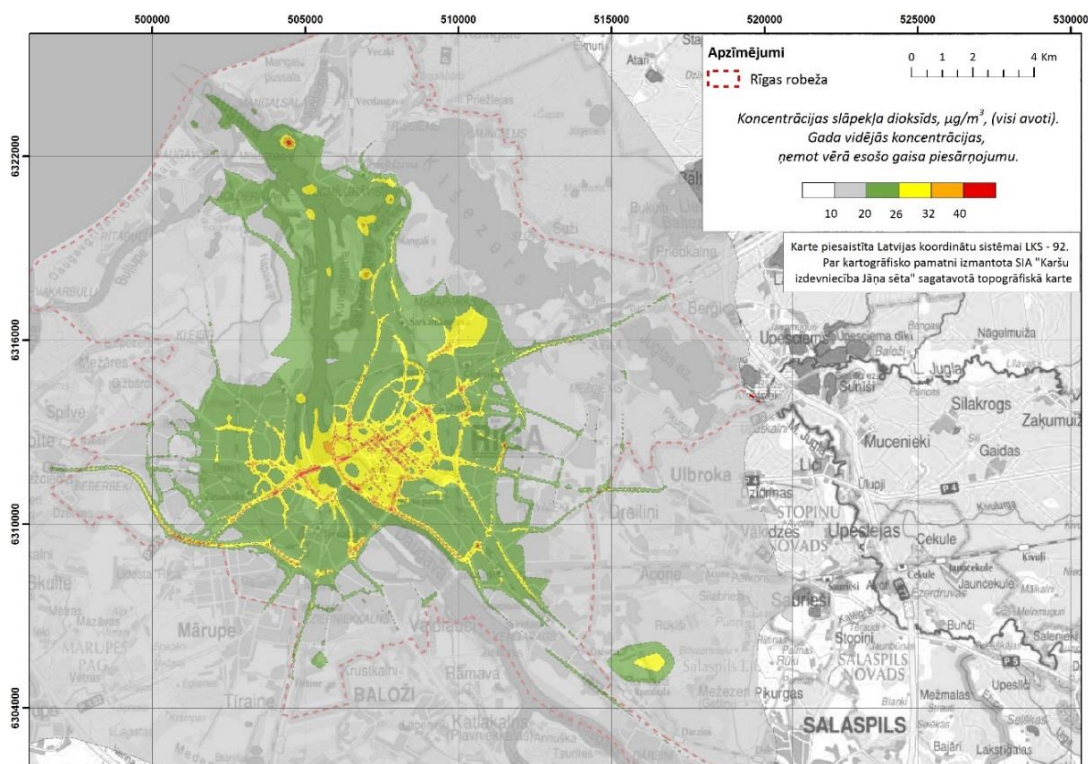
7.2.1. tabula. Aprēķinātās piesārņojošo vielu emisijas Rīgā 2020. gadā

Piesārņojuma avotu grupa	Apakšgrupa	NO ₂	Daļiņas PM ₁₀	Benzols	Benz(a)pirēns
		t/gadā (izmaiņas %)			kg/gadā
Stacionārie piesārņojuma avoti	Ražošanas uzņēmumi ¹	105,3 (↑15,7%)	346,5 (↑15,2%)	20,4 (↑0,6%)	0
	Kuģu piestātnes	46,8 (↓23,7%)	81,3 (↓15,1%)	6,8 (↓23,2%)	0,08 (↓23,2%)
Mobilie piesārņojuma avoti	Satiksmē lielākajās ielās	539,8 (↑22,2%)	202,7 (↓6,8%)	3,5 (↓81,0%)	4,7 (↓41,7%)
	RP SIA „Rīgas satiksme” autobusu kustība	22 (↓36,5%)	9,3 (↓20,6%)	0,3 (↓31,2%)	0,4 (↓19,0%)
	Dīzeļvilcienu kustība	73,8 (↑14,5%)	6,5 (↑14,5%)	10,1 (↑14,4%)	0
	Kuģošanas ceļi Daugavā	24,4 (↓8,8%)	25,2 (↓4,3%)	0,7 (↓9,0%)	0,008 (↓9%)
Tīkla avoti	Dzīvojamo ēku apkure	97,0	944,5	173,4	0,1
	Mazie ražošanas uzņēmumi ¹	9,7	122,5	8,3	0
	Pilsētas mazās ielas ar zemu satiksmes intensitāti	1,3 (↑19,8%)	0,46 (↓7,3%)	0,01 (↓83,6%)	0,011 (↓42,8%)
	Automašīnu dzinēju radītās emisijas to iedarbināšanas laikā pēc dzinēja apturēšanas	0,004	0,006	0,002	0

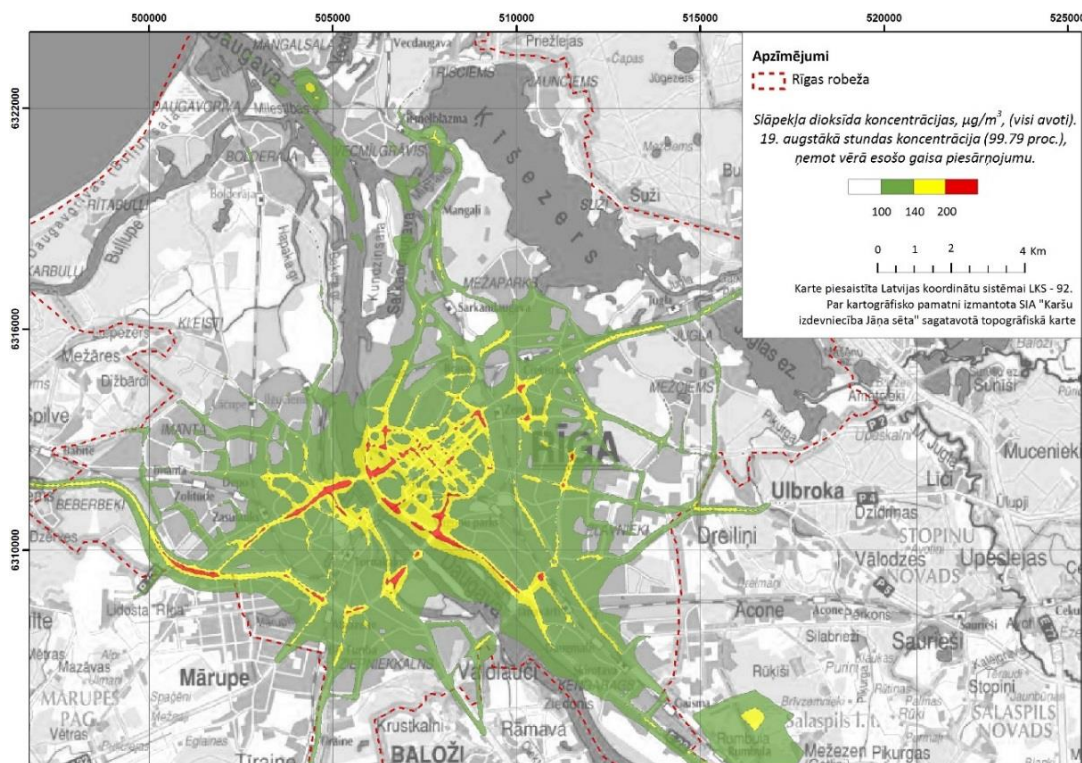
Piezīmes:

¹ – Šajā grupā netiek summētas ārpus Rīgas pilsētas izvietoto ražošanas uzņēmumu emisijas, kas savukārt tiek ņemtas vērā, modelējot piesārņojuma izkliedi Rīgā

Prognozētās NO₂, daļiņu PM₁₀, benzola un benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas, kā arī NO₂ stundas koncentrācijas 99,79. procentili (19. augstākā koncentrācija) un daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrācijas 90,41. procentili (36. augstākā koncentrācija) 2020. gadā skatīt 7.2.11. - 7.2.16. attēlā.

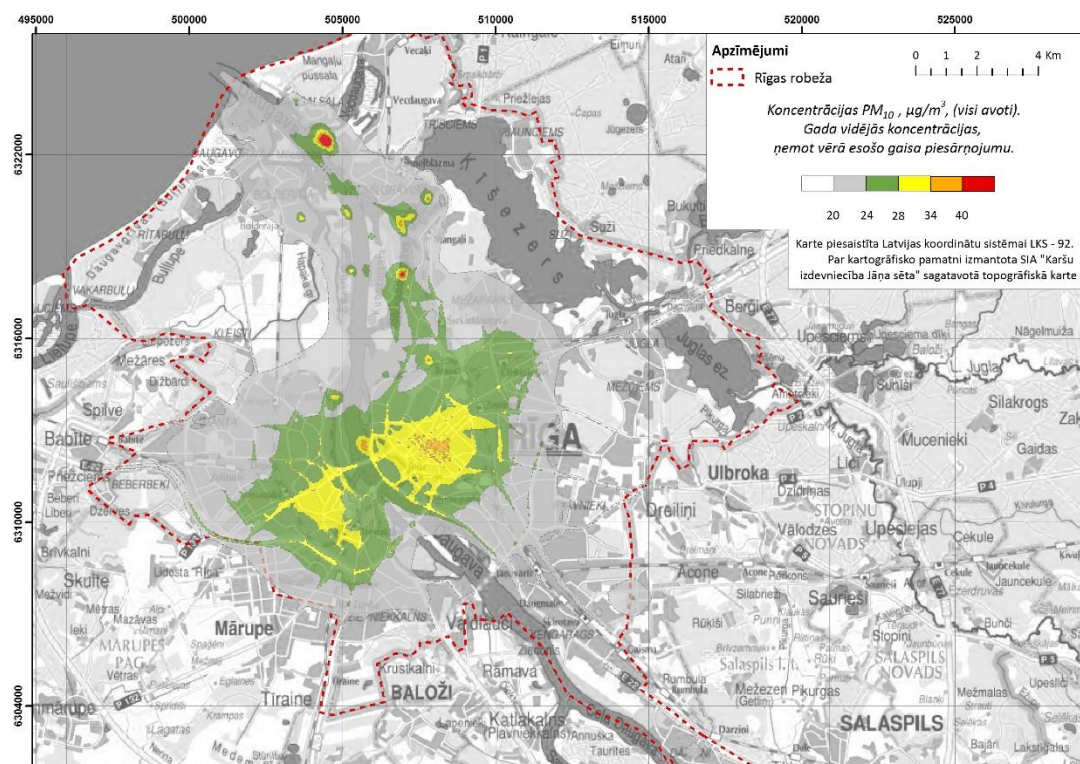


7.2.11. attēls. Slāpekļa dioksīda (NO_2) piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā⁸²

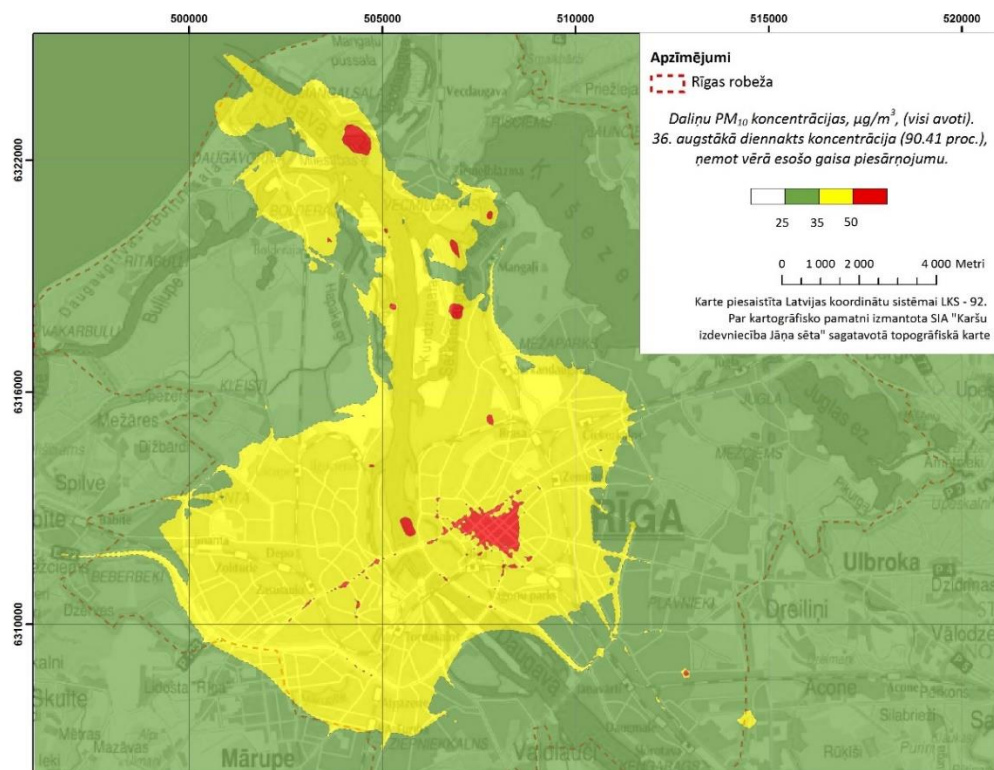


7.2.12. attēls. Slāpekļa dioksīda (NO_2) piesārņojuma izkliede – stundas koncentrācijas 99,79. procentile (19. augstākā koncentrācija) 2020. gadā

⁸² Pilna izmēra piesārņojošo vielu izkļedes kartes skatīt 6. pielikumā

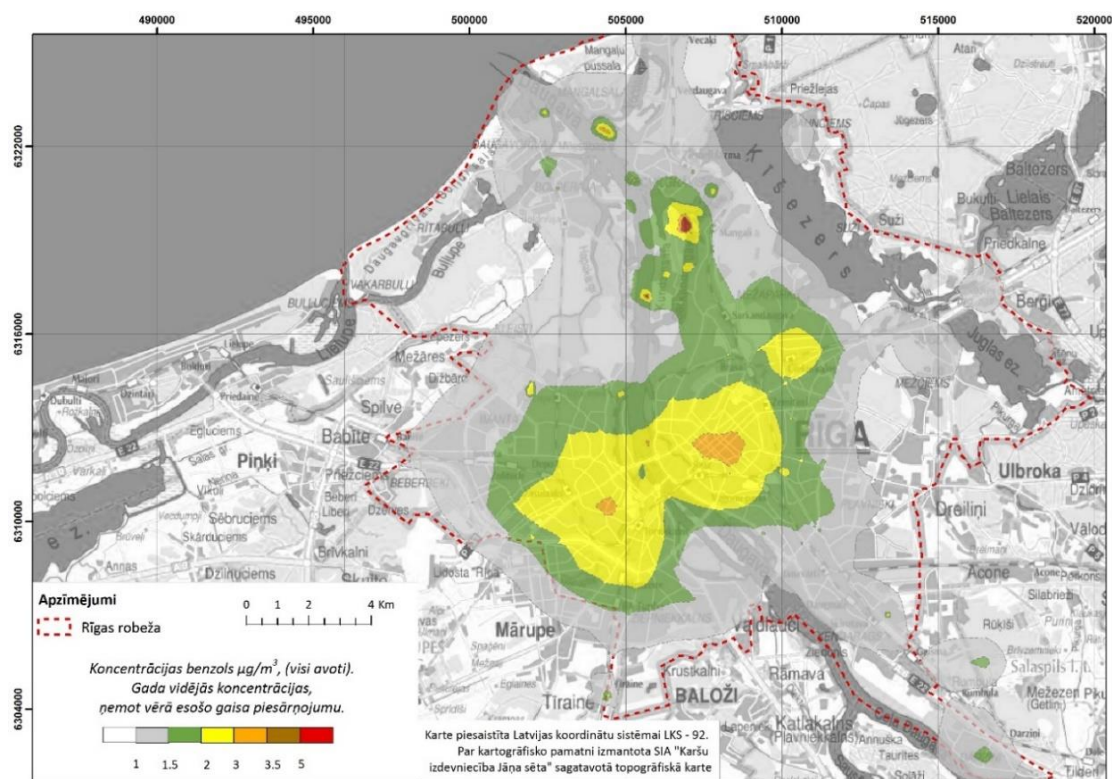


7.2.13. attēls. Daļiņu PM_{10} piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā⁸³

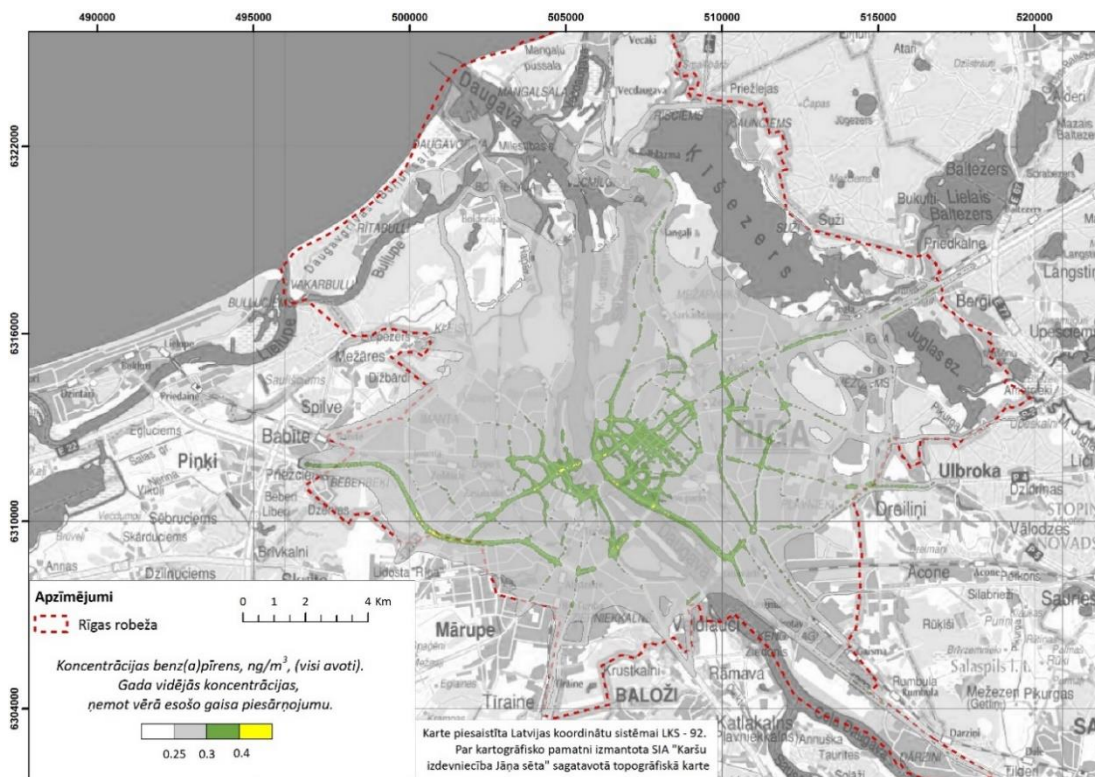


7.2.14. attēls. Daļiņu PM_{10} piesārņojuma izkliede – diennakts koncentrācijas 90,41. procentile (36. augstākā koncentrācija) 2020. gadā

⁸³ Pilna izmēra piesārņojošo vielu izklandes kartes skatīt 6. pielikumā



7.2.15. attēls. Benzola piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā⁸⁴



7.2.16. attēls. Benz(a)pirēna piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā

⁸⁴ Pilna izmēra piesārņojošo vielu izkļedes kartes skatīt 6. pielikumā

Kā redzams 7.2.11. attēlā, NO₂ gada robežlielums var tikt pārsniegts uz ielām ar blīvāku satiksmi, kā arī ražošanas teritorijās. Atbilstoši Ministru kabineta noteikumu Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” 1. punktam kvalitātes normatīvi ārtelpu gaisam troposfērā neattiecas uz darba vidi. Tāpēc šeit un turpmāk netiek apskatītas rūpnieciskās teritorijas, kurās novēroti gaisa kvalitātes robežlielumu pārsniegumu un kurās ir spēkā darba aizsardzības prasības darba vietās.

Lai spētu analizēt, kura avotu grupa vai grupas konkrētajā reģionā var veidot paaugstinātu NO₂ piesārņojuma līmeni, Rīgas apkaimes tiek analizētas pēc tajās aprēķinātās maksimālās gada vidējās vērtības un NO₂ gada vidējās koncentrācijas, kas noteikta kā vidējā visā apkaimes teritorijā. Tās apkaimes, kurās konstatēts, ka maksimālā NO₂ gada vidējā koncentrācija ir lielāka par robežlielumu, ir apkopotas 3. pielikuma 1. attēlā. Kopumā identificētas 22 šādas apkaimes. Katru apkaimi raksturo 3 vērtības:

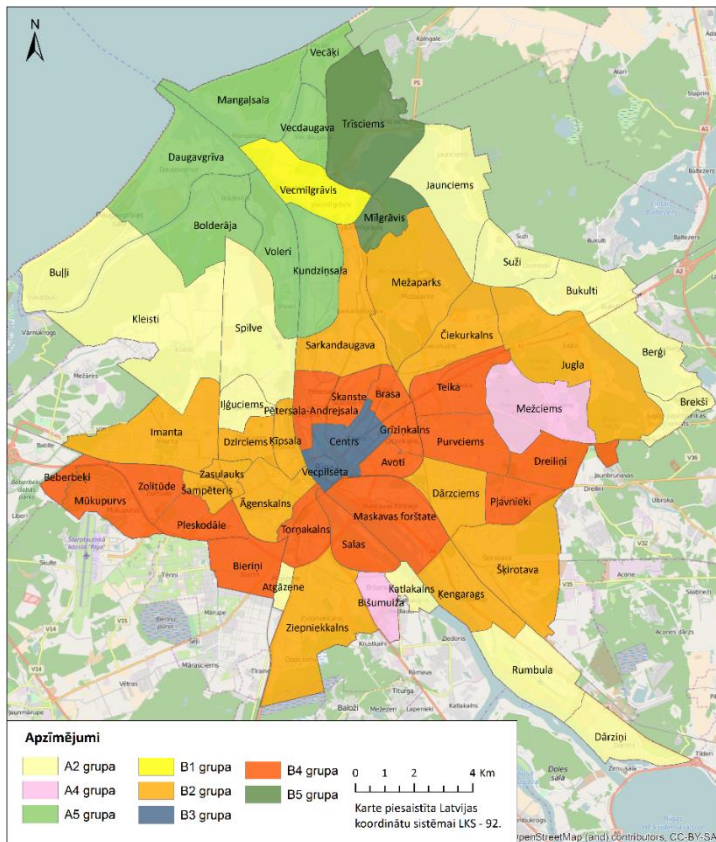
- maks. (gaišākie stabiņi) – maksimālā aprēķinātā NO₂ gada vidējā koncentrācija 2020. gadā, kas paredzama kādā apkaimes vietā. Šeit netiek izdalītas teritorijas, kurās jāvērtē atbilstība gaisa kvalitātes normatīviem, tāpēc maksimālā koncentrācija var tikt noteikta, piemēram, maģistrālo ielu krustojuma vidū vai ražošanas uzņēmumu teritorijās,
- maks. novērt. zonā – maksimālā aprēķinātā NO₂ gada vidējā koncentrācija 2020. gadā, kas iespējama kādā apkaimes vietā, kurā tiek vērtēta atbilstība gaisa kvalitātes normatīviem. Šīs teritorijas neiekļauj darba vidi, ielu braucamās daļas vai sabiedrībai nepieejamas vietas,
- vid. – NO₂ gada vidējās koncentrācijas vidējā vērtība apkaimē, ko iegūst, nosakot kā vidējo aritmētisko vērtību no visiem aprēķinu punktiem apkaimes teritorijā. Šis lielums raksturo visu apkaimi kopumā, norādot piesārņojuma avotu grupas un to devumu apkaimes kopējā gaisa kvalitātē.

Visām 3. pielikuma 1. attēlā norādītajām apkaimēm – apkaimēm, kurās maksimālā aprēķinātā NO₂ gada vidējā koncentrācija ir lielāka par robežlielumu – tiek aprēķināts iespējamais NO₂ stundas koncentrācijas robežlieluma pārsniegumu reižu skaits (skatīt 3. pielikuma 2. attēlu). Katrā apkaimē aprēķināts robežlieluma maksimālais pārsniegumu reižu skaits visā teritorijā, t.sk. vietās, kur netiek vērtēta atbilstība gaisa kvalitātes normatīviem (apzīmēts ar „maks.” – blāvākie stabiņi) un teritorijās, kurās tiek vērtēta atbilstība gaisa kvalitātes normatīviem (tāpat kā iepriekš apzīmēts ar „maks. novērt. zonā”). Kā redzams 3. pielikuma 2. attēlā, saskaņā ar aprēķinu rezultātiem NO₂ stundas robežlieluma pārsniegumu reižu skaits piesārņojuma novērtējuma teritorijās šajā apkaimju grupā ir iespējams 18 apkaimēs.

Apkaimes, kurās maksimālā NO₂ gada vidējā koncentrācija ir lielāka par augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni, ir apkopotas 3. pielikuma 3. attēlā. Kopumā identificētas 14 šādas apkaimes. Katru apkaimi tāpat kā iepriekš raksturo 3 vērtības: „maks.”, „maks. novērt. zonā” un „vid” (skaidrojumu skatīt iepriekš). Arī šajā gadījumā katrai no šīm apkaimēm papildus tiek veikts iespējamo NO₂ stundas koncentrācijas robežlieluma pārsniegumu reižu skaita izvērtējums (skatīt 3. pielikuma 4. attēlu). Redzams, ka saskaņā ar aprēķinu rezultātiem NO₂ stundas koncentrācijas pārsniegumu reižu skaits teritorijās, kurās novērtē atbilstību gaisa kvalitātes normatīviem, šajā apkaimju grupā ir iespējams divās apkaimēs: Ziepniekkalnā un Ķengaragā.

Apkaimes, kurās maksimālā aprēķinātā NO₂ gada vidējā koncentrācija ir lielāka par apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni, ir apkopotas 3. pielikuma 5. attēlā. Kopumā identificētas 9 šādas apkaimes. Savukārt, visas pārējās apkaimes (kopumā 13), kurās maksimālā aprēķinātā NO₂ gada vidējā koncentrācija ir mazāka par apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni, ir apkopotas 3. pielikuma 6. attēlā. Šajās divās apkaimju grupās netiek identificētas apkaimes, kurās NO₂ stundas koncentrācijas robežlieluma pārsniegumu reižu skaits varētu būt lielāks par 18.

Turpmāk tiek analizēta situācija tikai tajās apkaimēs, kur maksimālā NO₂ gada vidējā koncentrācija var pārsniegt robežlielumu vai augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni (7.2.17. attēlā apzīmētas kā B grupa). A grupā ietilpst visas tās apkaimes, kas norādītas 3. pielikuma 5.-6. attēlā, savukārt B grupā apvienotas apkaimes, kas norādītas 3. pielikuma 1.-4. attēlā.



A grupa – aprēķinātā maksimālā NO₂ gada vidējā koncentrācija ir zemāka par augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni. Pēc dominējošā piesārņojuma avota grupa iedalīta:

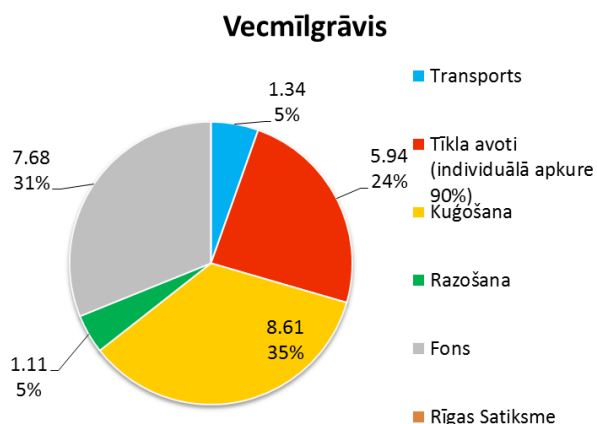
- A1: pārsvarā kuģošana (7.2.17. attēlā šāda apkaime nav identificēta);
- A2: pārsvarā tīkla avoti (individuālā apkure 88%);
- A3: pārsvarā transports (7.2.17. attēlā šāda apkaime nav identificēta);
- A4: pārsvarā transports un tīkla avoti;
- A5: pārsvarā kuģošana/ ražošanas un tīkla avoti.

B grupa – aprēķinātā maksimālā NO₂ gada vidējā koncentrācija ir augstāka par augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni. Pēc dominējošā piesārņojuma avota grupa iedalīta:

- B1: pārsvarā kuģošana;
- B2: pārsvarā tīkla avoti (individuālā apkure 88%);
- B3: pārsvarā transports;
- B4: pārsvarā transports un tīkla avoti;
- B5: pārsvarā kuģošana/ ražošanas un tīkla avoti.

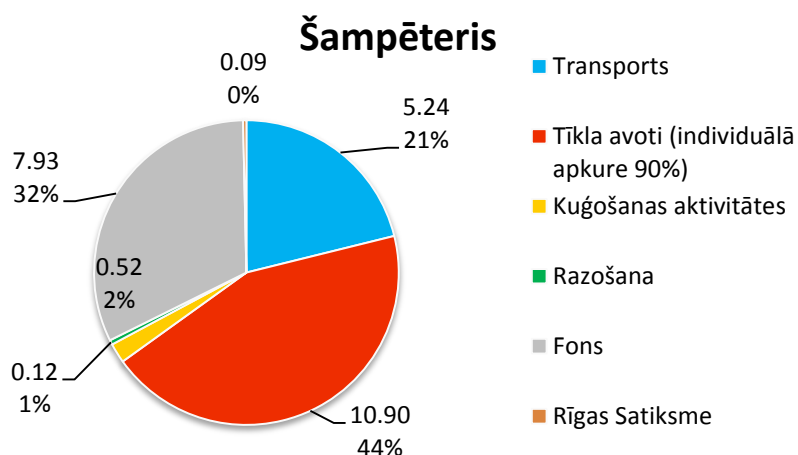
7.2.17. attēls. Apkaimju grupējums, dalot tās pēc NO₂ piesārņojuma avotu grupām

Apkaimes, kurās lielāko NO₂ piesārņojuma devumu rada kuģu dzinēju emisijas gan to stāvēšanas, gan kustības laikā, tiek apkopotas B1 grupā. Šajā grupā ietilpst tikai viena apkaime, kas ir Vecmīlgrāvis, kurā aptuveni 35% no NO₂ gada vidējās koncentrācijas rada kuģu dzinēji (skatīt 7.2.18. attēlu), savukārt aptuveni 24% rada tīkla avoti, kur kā piesārņotājs dominē individuālā apkure.



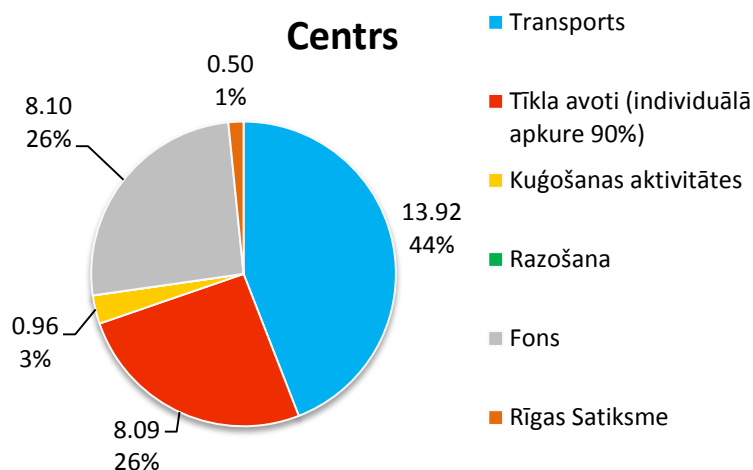
7.2.18. attēls. NO₂ piesārņojuma avotu devums B1 grupā, piemērs – Vecmīlgrāvis

Apkaimes, kurās lielāko NO₂ piesārņojuma devumu rada individuālās apkures emisijas, tiek apkopotas B2 grupā. Šajā grupā kopumā ietilpst 14 apkaimes. Piemēram, Šampēterī aptuveni 44% no NO₂ gada vidējās koncentrācijas rada individuālā apkure un pārējo (aptuveni 21%) rada transports (skatīt 7.2.19. attēlu). NO₂ fona koncentrācija visās apkaimēs ir līdzīga un svārstās aptuveni robežās no 7 līdz 8 μg/m³. Fona koncentrācijas novērtēšanas metode aprakstīta 3.3. sadaļā.



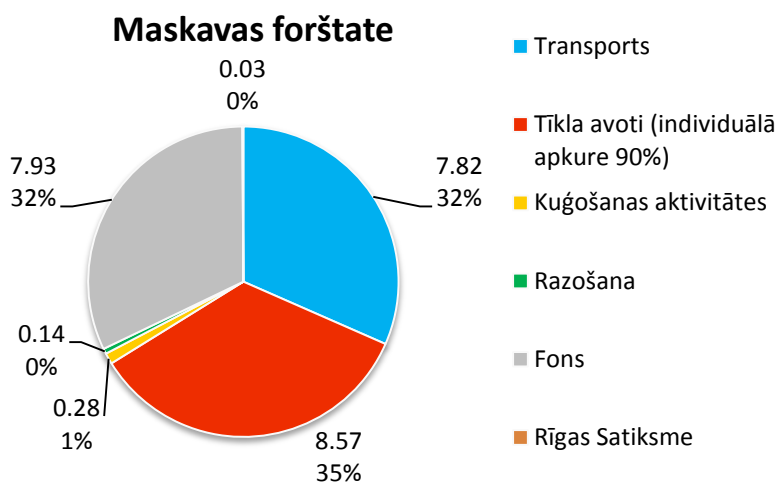
7.2.19. attēls. NO₂ piesārņojuma avotu devums B2 grupā, piemērs – Šampēteris

Apkaimes, kurās lielāko NO₂ piesārņojuma devumu rada transports, tiek apkopotas B3 grupā, kurā ietilpst 2 apkaimes – Centrs un Vecpilsēta. Centrā aptuveni 44% no NO₂ gada vidējās koncentrācijas rada transports.



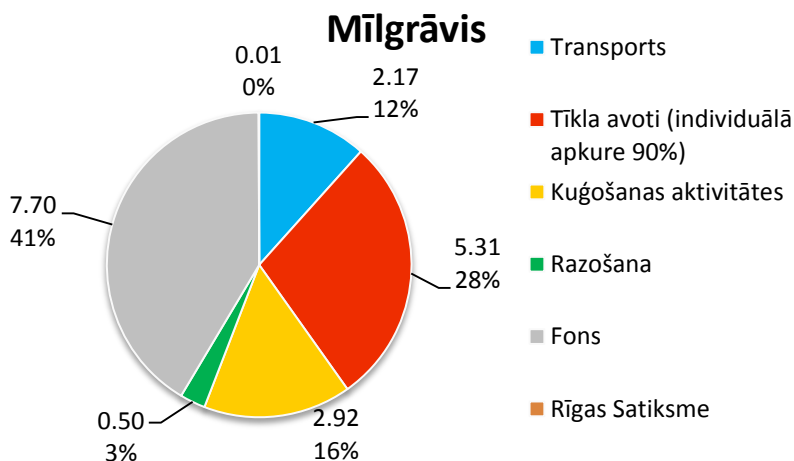
7.2.20. attēls. NO₂ piesārņojuma avotu devums B3 grupā, piemērs – Centrs

Apkaimes, kurās lielāko NO₂ piesārņojuma devums vienlīdzīgā sadalījumā rodas gan no transporta, gan individuālās apkures, tiek apkopotas B4 grupā. Šajā grupā ietilpst 17 apkaimes. Kā redzams, piemēram, Maskavas forštātē transporta un individuālās apkures radīto emisiju devums ir gandrīz vienāds, attiecīgi 32% un 35% no NO₂ gada vidējās koncentrācijas.



7.2.21. attēls. NO₂ piesārņojuma avotu devums B4 grupā, piemērs – Maskavas forštate

Lai nodalītu tās apkaimes, kur ne tikai individuālā apkure, bet arī ražošanas uzņēmumu, piestātņu darbības un kuģu pārvietošanas ceļu radītās emisijas ietekmē piesārņojuma koncentrāciju, tiek papildus izdalīta B5 grupa. Šajā grupā ietilpst divas apkaimes – Trīsciems un Mīlgrāvis, kurā aptuveni 28% no NO₂ gada vidējās koncentrācijas rada individuālā apkure (skatīt 7.2.22. attēlu), savukārt aptuveni 19% rada kuģu dzinēji un ražošanas uzņēmumi, kur šajā gadījumā dominē tieši ostas uzņēmumi.

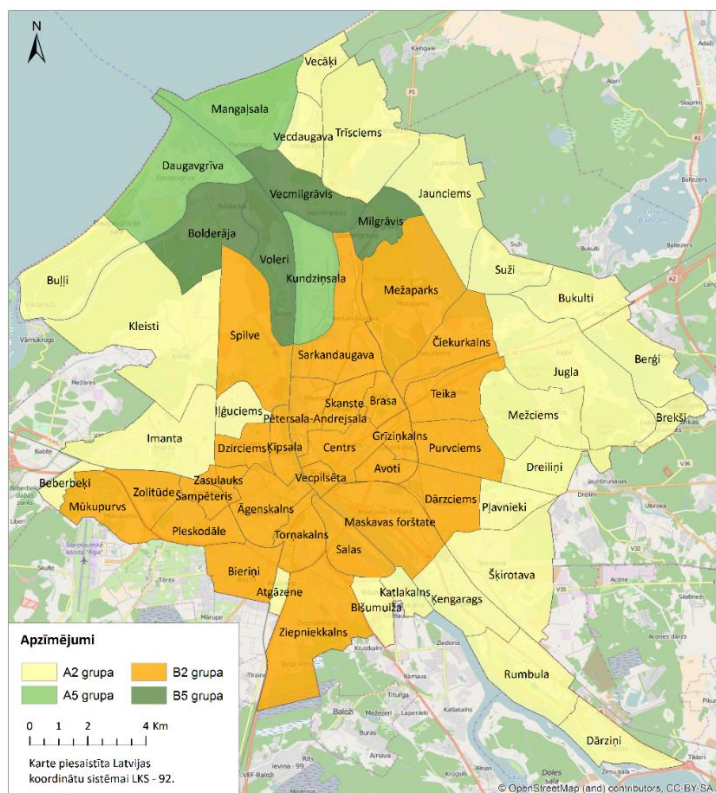


7.2.22. attēls. NO_2 piesārņojuma avotu devums B5 grupā, piemērs – Mīlgrāvis

Saskaņā ar aprēķinu rezultātiem daļiņu PM_{10} gada vidējā koncentrācija pārsniedz robežlielumu tikai ražošanas uzņēmumu teritorijā (skatīt 7.2.13. attēlu), taču augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis tiek pārsniegts Rīgas centra apkaimēs, tāpēc Rīgas apkaimes tiek analizētas sīkāk pēc to maksimālās un vidējās daļiņu PM_{10} gada vidējās koncentrācijas. Tās apkaimes, kurās konstatēts, ka maksimālā daļiņu PM_{10} gada vidējā koncentrācija var pārsniegt robežlielumu vai augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni, ir apkopotas 4. pielikuma 1. attēlā. Kopumā identificēta 31 apkaime. Katru apkaimi tāpat kā iepriekš raksturo 3 vērtības: „maks.”, „maks. novērt. zonā” un „vid” (skaidrojumu skatīt iepriekš). Visām 4. pielikuma 1. attēlā norādītajām apkaimēm – apkaimēm, kurās maksimālā daļiņu PM_{10} gada vidējā koncentrācija var pārsniegt robežlielumu – tiek veikta analīze daļiņu PM_{10} diennakts koncentrācijas robežlieluma pārsniegumu reižu skaitam (skatīt 4. pielikuma 2. attēlu). Iespējamais daļiņu PM_{10} diennakts koncentrācijas pārsniegumu reižu skaits piesārņojuma novērtējuma teritorijās šajā apkaimju grupā ir noteikts 14 apkaimēs.

Apkaimes, kurās maksimālā daļiņu PM_{10} gada vidējā koncentrācija ir lielāka par apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni, ir apkopotas 4. pielikuma 3. attēlā. Savukārt visas pārējās apkaimes, kurās maksimālā daļiņu PM_{10} gada vidējā koncentrācija ir mazāka par apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni, ir apkopotas 4. pielikuma 4. attēlā. Šajās divās apkaimju grupās nav identificētas apkaimes, kurās daļiņu PM_{10} diennakts koncentrācijas robežlieluma pārsniegumu reižu skaits varētu būt lielāks par 35.

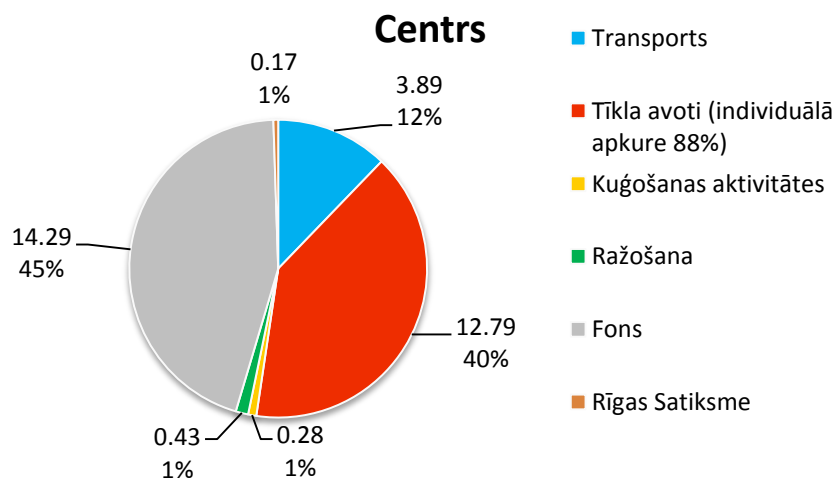
Turpmāk tiek analizēta situācija tikai tajās apkaimēs, kur maksimālā daļiņu PM_{10} gada vidējā koncentrācija var pārsniegt robežlielumu vai augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni (7.2.23. attēlā šīs apkaimes apzīmētas kā B grupa). A grupā ietilpst visas tās apkaimes, kas norādītas 4. pielikuma 3.-4. attēlā, savukārt B grupā apvienotas apkaimes, kas norādītas 4. pielikuma 1.-2. attēlā.



7.2.23. attēls. Apkaimju grupējums, dalot tās pēc daļiņu PM_{10} piesārņojuma avotu grupām

Kā redzams 7.2.23. attēlā, vērtējot pēc daļiņu PM_{10} piesārņojuma avotu grupu devuma dominē tikai divas grupas – grupa B2, kur lielāko piesārņojuma devumu rada individuālā apkure, un grupa B5, kur lielāko piesārņojuma avotu devumu līdzvērtīgos apjomus rada kā kuģošana un ražošanas uzņēmumi, tā individuālā apkure.

B2 grupā ietilpst 26 apkaimes. Piemēram, Centrā aptuveni 40% no daļiņu PM_{10} gada vidējās koncentrācijas rada individuālā apkure (skatīt 7.2.24. attēlu).



7.2.24. attēls. Daļiņu PM_{10} piesārņojuma avotu devums B2 grupā, piemērs – Centrs

A grupa – aprēķinātā maksimālā daļiņu PM_{10} gada vidējā koncentrācija ir mazāka par augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni. Pēc dominējošā piesārņojuma avota grupa iedalīta:

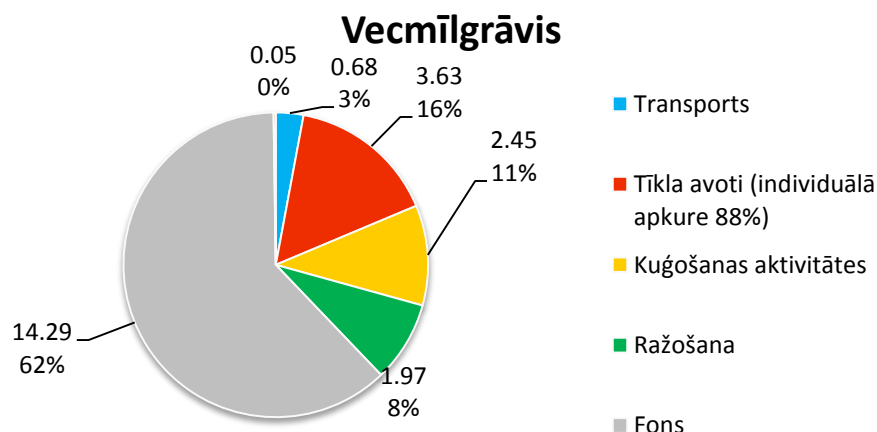
- A2: pārsvarā tīkla avoti (individuālā apkure 88%);
- A5: pārsvarā kuģošana/ ražošana un tīkla avoti.

B grupa – aprēķinātā maksimālā daļiņu PM_{10} gada vidējā koncentrācija ir lielāka par augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni. Pēc dominējošā piesārņojuma avota grupa iedalīta:

- B2: pārsvarā tīkla avoti (individuālā apkure 88%);
- B5: pārsvarā kuģošana/ ražošana un tīkla avoti.

Visas minētās apkaimes (izņemot Spilvi), kas pēc daļiņu PM_{10} piesārņojuma avotu devuma dalījuma ietilpst B2 grupā, iekļāvās arī kādā NO_2 dalījuma grupām. Tas nozīmē, ka šajās apkaimēs ir jāmeklē kompleksi risinājumi piesārņojuma samazināšanai. Piemēram, Āgenskalnā gan lielāko NO_2 , gan PM_{10} piesārņojuma devumu rada individuālā apkure un šajā apkaimē jāmeklē risinājumi tieši individuālās apkures radīto emisiju samazinājumam. Centrā un Vecpilsētā lielāko NO_2 piesārņojuma devumu rada transports, savukārt lielāko PM_{10} piesārņojuma devumu rada individuālā apkure. Šajā gadījumā ir jāmeklē risinājumi gan transporta radīto emisiju, gan individuālās apkures radīto emisiju samazinājumam. Līdzīgi ir ar Avotiem un Grīziņkalnu, kur lielāko NO_2 piesārņojuma devumu līdzvērtīgi rada transports un apkure, savukārt lielāko PM_{10} piesārņojuma devumu rada individuālā apkure.

Apkaimes, kur ne tikai individuālā apkure, bet arī ražošanas uzņēmumu, piestātņu darbības un kuģu dzinēju radītās emisijas ietekmē piesārņojuma koncentrāciju, tiek apvienotas B5 grupā. Šajā grupā ietilpst 4 apkaimes – Bolderāja, Voleri, Vecmīlgrāvis un Mīlgrāvis. Piemēram, Vecmīlgrāvī aptuveni 19% no daļiņu PM_{10} gada vidējās koncentrācijas var radīt ražošanas uzņēmumi un kuģu kustība Daugavā, savukārt 16% - individuālā apkure (skatīt 7.2.25. attēlu).



7.2.25. attēls. Daļiņu PM_{10} piesārņojuma avotu devums B5 grupā, piemērs – Vecmīlgrāvis

Saskaņā ar aprēķinu rezultātiem, benzola gada vidējā koncentrācija augšējo novērtēšanas sliekšni pārsniedz tikai ražošanas teritorijās (skat. 7.2.15. attēlu), savukārt benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija nemaz nesasniedz augšējo novērtēšanas sliekšni (skat. 7.2.16. attēlu), tāpēc pasākumi šo piesārņojošo vielu samazināšanai netiek izskatīti. Tas gan nenozīmē, ka netiek plānots benzola un benz(a)pirēna emisiju samazinājums Rīgas pilsētā, jo, piemēram, ieviešot pasākumus transporta radītā NO_2 piesārņojuma samazināšanai, attiecīgi samazināsies gan benzola, gan benz(a)pirēna emisijas.

8. Detalizēta informācija par plānotajiem vai izpētes stadijā esošajiem ilgtermiņa pasākumiem, projektiem

8.1. *Pēc 2020. gada plānotie pasākumi*

Īstenojot šobrīd uzsāktos pasākumus Rīgas pilsētā, kurus plānots pabeigt līdz 2020. gadam, atsevišķās teritorijās var saglabāties NO₂ gada vidējās, NO₂ stundas koncentrācijas 99,79. percentiles (19. augstākā koncentrācija) un daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrācijas 90,41. percentiles (36. augstākā koncentrācija) robežlielumu pārsniegumi. Pirms uzsākt jaunu pasākumu ietekmes izvērtēšanu, tika izskatīta jau šobrīd plānoto pasākumu, kuru izpildes termiņš sniedzas pēc 2020. gada, ietekme uz gaisa kvalitāti.

Rīgas Ziemeļu transporta koridora izbūve (1. posms: no valsts autoceļa A2 (Rīga-Sigulda) pie Bergiem līdz Gustava Zemgala gatvei (Austrumu maģistrāle))

Novirzot automašīnu plūsmu no Brīvības ielas un citām lielākām vai mazākām ielām uz Ziemeļu transporta koridoru, samazinātos satiksmes intensitāte pilsētas centrā un virzienā uz Juglu. Ziemeļu transporta koridora trases novietojums tika integrēts Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta satiksmes modelī EMME, kas aprēķināja teorētisko satiksmes intensitāti pēc Ziemeļu transporta koridora izbūves. Iegūtie rezultāti tika ņemti vērā, aprēķinot iespējamās gaisa kvalitātes izmaiņas. Secināts, ka Ziemeļu transporta koridora izbūves rezultātā var tikt:

- samazinātas NO₂ emisijas par 23,5 t/gadā uz 47 km² Ziemeļu transporta koridora apkārtnē,
- samazinātas daļiņu PM₁₀ emisijas par 2,7 t/gadā uz 47 km²,
- samazinātas benzola emisijas par 0,3 t/gadā uz 47 km²,
- samazinātas benz(a)pirēna emisijas par 0,03 kg/gadā uz 47 km².

Rīgas brīvostas savienojums ar Austrumu maģistrāli Rīgā (Laivinieku iela no Jaunciema gatves līdz Mangalsalai, ieskaitot tiltu pār Audupi, un satiksmes pārvads pār dzelzceļa līniju Rīga–Skulte)

Savienojot Laivinieku ielu un Jaunciema gatvi, izdotos nodrošināt kravas transporta plūsmu no Austrumu maģistrāles līdz Rīgas brīvostai, tādā veidā atslogojot blakus esošās ielas un samazinot piesārņojumu tuvākajā apkārtnē. Rīgas brīvostas savienojuma ar Austrumu maģistrāli izbūves rezultātā var tikt:

- samazinātas daļiņu PM₁₀ emisijas par 4,1 t/gadā uz 7,7 km² objekta apkārtnē,
- samazinātas benzola emisijas par 0,01 t/gadā uz 7,7 km²,
- samazinātas benz(a)pirēna emisijas par 0,02 kg/gadā uz 7,7 km².

Izvērtējot plānotā objekta tuvāko apkārtni 7,7 km² platībā, secināts, ka NO₂ emisiju daudzums šajā apkaimē palielināsies par 2,3 t/gadā.

Imantas pārvads: Anniņmuižas bulvāra un Anniņmuižas ielas savienojums posmā no Jūrmalas gatves līdz Jūrkalnes ielai

Savienojot Anniņmuižas bulvāri un Anniņmuižas ielu, tiktu būtiski samazināta satiksmes intensitāte Zolitūdes ielā, kur šobrīd tiek novēroti sastrēgumi. Imantas pārvada izbūves rezultātā var tikt:

- samazinātas NO₂ emisijas par 40,8 t/gadā uz 4 km² Imantas pārvada apkārtnē,
- samazinātas daļiņu PM₁₀ emisijas par 16,6 t/gadā uz 4 km²,

- samazinātas benzola emisijas par 0,2 t/gadā uz 4 km²,
- samazinātas benz(a)pirēna emisijas par 0,3 kg/gadā uz 4 km².

Durbes ielas no Slokas ielas līdz Daugavgrīvas ielai izbūve

Pagarinot Durbes ielu līdz Jūrmalas gatvei, tiktu izveidots jauns savienojums starp divām Rīgas maģistrālām ielām – Jūrmalas gatvi un Daugavgrīvas ielu. Šādā veidā tiktu atslogota satiksme no Slokas ielas un piesārņojumu samazinājums var sasniegt:

- NO₂ emisijas par 7,9 t/gadā uz 1,5 km² objekta apkārtnē,
- PM₁₀ emisijas par 3,4 t/gadā uz 1,5 km²,
- benzola un benz(a)pirēna emisiju daudzumā nav paredzamas būtiskas izmaiņas.

Jaunu elektropieslēguma vietu ierīkošana kuģiem

Atbilstoši Rīgas brīvostas pārvaldes sniegtajai informācijai, Rīgas brīvostas pārvalde ir izvērtējusi iespēju izveidot kuģu elektropieslēguma vietas Daugavas labajā krastā šobrīd esošo prāmju piestātnē, kā rezultātā samazinātos emisijas no kuģu stāvēšanas Pasažieru ostā. Pieslēdzot prāmjus krastā esošajai elektropieslēguma vietai un stāvēšanas laikā atslēdzot prāmju dzinējus, varētu tikt samazinātas NO₂ emisijas par 1,63 t/gadā, daļiņu PM₁₀ emisijas par 1,59 t/gadā un benzola emisijas par 0,24 t/gadā. Šajā novērtējumā iekļauti tikai prāmji, tomēr pie šāda veida pieslēguma varētu pieslēgties arī kruīza kuģi, tādējādi vēl vairāk samazinot piesārņojošo vielu emisiju.

8.2. Papildus risinājumi gaisa kvalitātes normatīvu izpildei Rīgā 2020. gadā

Jebkurš pasākums, programma, plāns, informatīvais materiāls vai kāda cita veida aktivitāte, kuras mērķis ir uzlabot gaisa kvalitāti Rīgas pilsētā, sniedz savu ieguldījumu kopējā piesārņojuma koncentrācijas samazināšanā. Diemžēl ne visus pasākumus ir iespējams kvantitatīvi novērtēt ar rezultātu, kas būtu izteikts kā piesārņojuma samazinājums tonnas gadā. Šādi pasākumi ir apkopoti 1. pielikumā. Tie pasākumi, kurus iespējams kvantificēt, iekļauti šajā programmā. Kā redzams 6. pielikumā, saskaņā ar aprēķinu rezultātiem pēc plānoto pasākumu ieviešanas vairākās teritorijās ir iespējama NO₂ gada vidējās, NO₂ stundas koncentrācijas 99,79. procentiles (19. augstākā koncentrācija) un daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrācijas 90,41. procentiles (36. augstākā koncentrācija) robežlielumu pārsniegumu saglabāšanās. Lai risinātu situāciju, kad daļa Rīgas iedzīvotāju tiek pakļauti nelabvēlīgai gaisa piesārņojuma ietekmei, rīcības programmas darba grupa ir izstrādājusi priekšlikumus, kuru ietekme uz gaisa kvalitāti programmas sagatavošanas gaitā ir novērtēta kvantitatīvi. Šie risinājumi parāda rezultātus, kādus iespējams sasniegt tos ieviešot, tomēr ieviešanas gaita, termiņi un izmaksas nav detalizēti izvērtēti un ir atkarīgi no izvēlētas pieejas.

Gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgas pilsētā tiek piedāvāti šādi scenāriji:

- scenārijs Nr. 1: „zemo emisiju zona” Rīgas centrā (tikai autotransporta autoparka izmaiņas)
- scenārijs Nr. 2: “sastrēgumu maksa” – autotransporta plūsmu intensitātes samazināšana Rīgas centrā par 20%,
- scenārijs Nr. 3: „zemo emisiju zona” Rīgas centrā (scenāriju Nr. 1 un Nr. 2 apvienojums: autotransporta autoparka izmaiņas ar vienlaicīgu autotransporta plūsmu intensitātes samazināšanos Rīgas centrā par 20%),

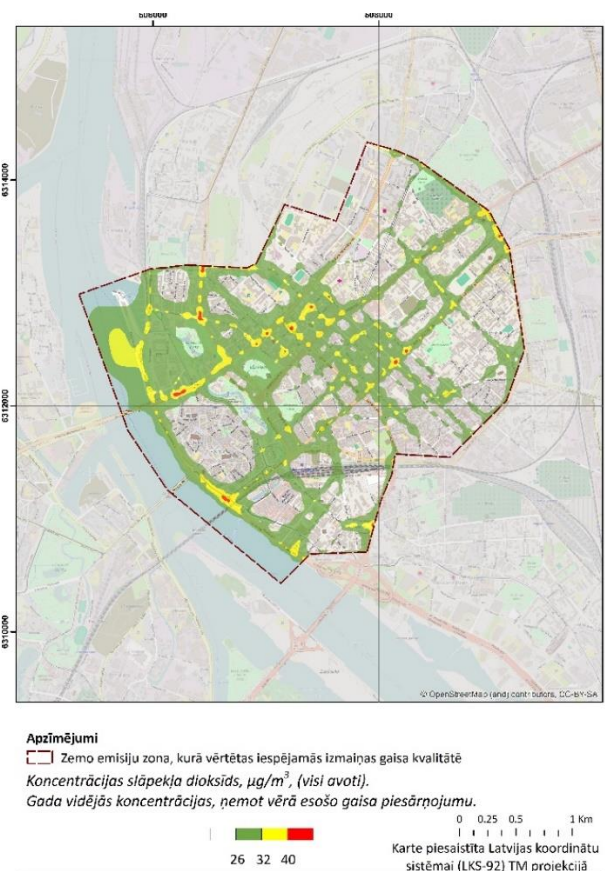
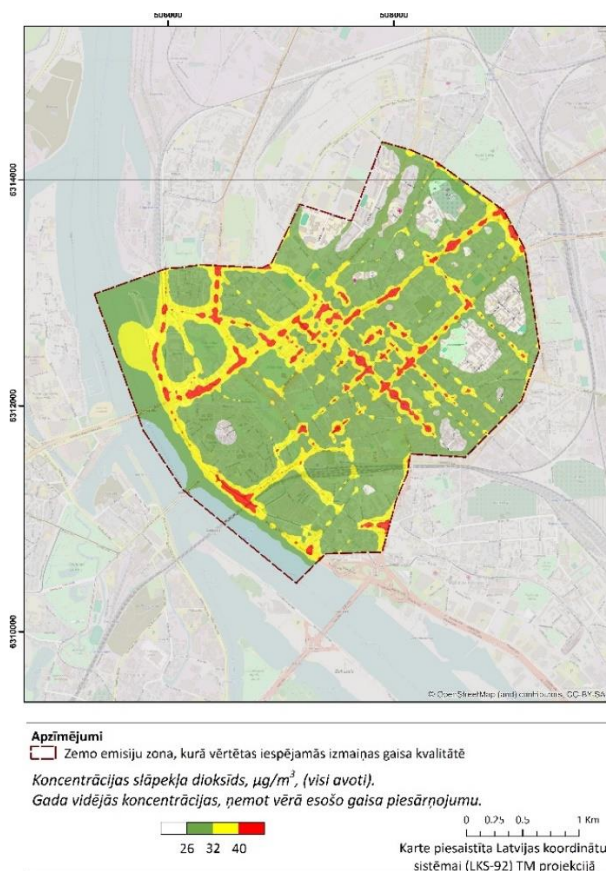
- scenārijs Nr. 4: ar koksni kurināmo veco istabas krāšņu (16 un vairāk gadu vecu) nomaiņa uz krāsnīm, kas atbilst EK Regulas 2015/1185 (24.04.2015.) prasībām,
- scenārijs Nr. 5: centralizētās siltumapgādes pieslēgšana objektos, kur to ļauj šobrīd izbūvētās siltumtrases.

PIEZĪME: Scenāriji Nr. 1, Nr. 2 vai Nr. 3 ieviešami tikai pēc kvalitatīva apbraukšanas ceļa nodrošināšanas ap Rīgas pilsētas centru.

Tālāk sniegts katra scenārija apraksts un radītā ietekme uz gaisa kvalitāti Rīgas pilsētā.

Scenārijs Nr. 1: „zemo emisiju zona” Rīgas centrā (tikai autotransporta autoparka izmaiņas)

Šis scenārijs paredz Rīgas centrā ieviest aizliegumu iebraukt automašīnām ar emisijas klasi zemāku par „EURO 3”, t.i., automašīnām ar emisijas klasēm „EURO 0”, „EURO 1” un „EURO 2” jeb automašīnām, kuras ražotas līdz 1996. gadam (ieskaitot). Scenārijā tiek pieņemts, ka satiksmes intensitāte ielās paliek esošajā līmenī, tātad kopējais autotransporta skaits nemainās, bet mainās autoparka sastāvs (vecu automašīnu vietā tādā pašā skaitā centrā iebrauc jaunākas automašīnas). Rezultātā, aizliedzot Rīgas centrā iebraukt zemas emisijas klases automašīnām, būtu iespējams samazināt NO_2 emisijas par 28,2 t/gadā, daļiņu PM_{10} emisijas par 1,7 t/gadā, benzola emisijas par 0,4 t/gadā un benz(a)pirēna emisijas par 0,2 kg/gadā. Šādas “zemo emisiju zonas” izveide būtiski samazinātu piesārņojuma koncentrācijas. 8.2.1. attēlā redzama plānotā situācija 2020. gadā, savukārt 8.2.2. attēlā redzami scenārija Nr. 1 modelēšanas rezultāti. NO_2 gada robežlielumu pārsniegumi tiek identificēti tikai noslogotākajos krustojumos.

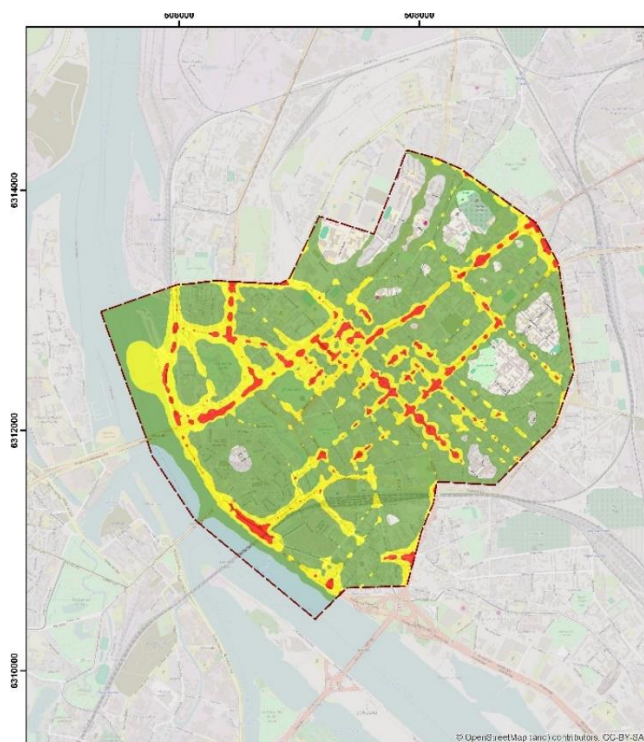


8.2.1. attēls. Slāpekļa dioksīda (NO_2) piesārņojuma izklide – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā

8.2.2. attēls. Slāpekļa dioksīda (NO_2) piesārņojuma izklide – gada vidējās koncentrācijas (scenārijs Nr. 1)

Scenārijs Nr. 2: „sastrēgumu maksa” – autotransporta plūsmu intensitātes samazināšana Rīgas centrā par 20%

Šajā gadījumā automašīnu iebraukšanai centrā netiek noteikti ierobežojumi pēc to emisijas klases, bet gan, ieviešot satiksmes ierobežojumus, tiek samazināts kopējais automašīnu skaits pilsētas centrā. Šādi ierobežojumi varētu būt braukšanas maksas ieviešana sastrēgumu stundu laikā un citas līdzīgas aktivitātes, kas samazinātu autotransporta satiksmes intensitāti Rīgas centrā. Šī pasākuma rezultātā iespējams samazināt NO_2 emisijas par 27,2 t/gadā, daļiņu PM_{10} emisijas par 8,7 t/gadā, benzola emisijas par 0,2 t/gadā un benz(a)pirēna emisijas par 0,2 kg/gadā. Kopējais emisiju samazinājums būtu visai līdzīgs kā scenārija Nr. 1 gadījumā, tādēļ arī šajā gadījumā NO_2 gada robežlielumu pārsniegumi tiek identificēti tikai noslogotākajos pilsētas centra krustojumos (skatīt 8.2.3.-8.2.4. attēlu).

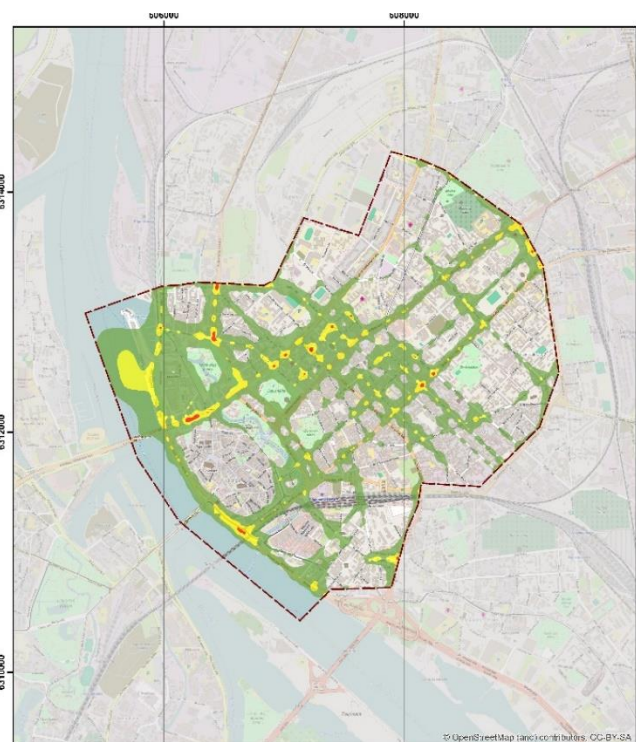


Apzīmējumi
Zemo emisiju zona, kurā vērtētas iespējamās izmaiņas gaisa kvalitātē
Koncentrācijas slāpekļa dioksīds, $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (visi avoti).
Gada vidējās koncentrācijas, ņemot vērā esošo gaisa piesārņojumu.

0 0.25 0.5 1 Km
Karte piesaistīta Latvijas koordinātu sistēmai (LKS-92) TM projekcijā

26 32 40

8.2.3. attēls. Slāpekļa dioksīda (NO_2) piesārņojuma izklide – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā



Apzīmējumi
Zemo emisiju zona, kurā vērtētas iespējamās izmaiņas gaisa kvalitātē
Koncentrācijas slāpekļa dioksīds, $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (visi avoti).
Gada vidējās koncentrācijas, ņemot vērā esošo gaisa piesārņojumu.

0 0.25 0.5 1 Km
Karte piesaistīta Latvijas koordinātu sistēmai (LKS-92) TM projekcijā

26 32 40

8.2.4. attēls. Slāpekļa dioksīda (NO_2) piesārņojuma izklide – gada vidējās koncentrācijas (scenārijs Nr. 2)

Scenārijs Nr. 3: „zemo emisiju zona” Rīgas centrā (scenāriju Nr. 1 un Nr. 2 apvienojums: autotransporta autoparka izmaiņas ar vienlaicīgu autotransporta plūsmu intensitātes samazināšanos Rīgas centrā par 20%)

Tiek ņemta vērā iespēja, ka, ieviešot aizliegumu Rīgas centrā iebraukt ar automašīnām ar emisijas klasi, kas zemāka par „EURO 3”, vairums autovadītāji izvēlēties citus pārvietošanās veidus Rīgas centrā, tā rezultātā samazinot transporta intensitāti. Šādi alternatīvi pārvietošanās veidi var būt sabiedriskais transports, velotransports, pārvietošanās ar kājām īsās distancēs, elektrotransportlīdzekļu izmantošana un citi.

Saskaņā ar RP SIA „Rīgas satiksme” ilgtermiņa attīstības stratēģiju no 2012. gada līdz 2033. gadam viens no uzņēmuma stratēģiskajiem mērķiem ir attīstīt Rīgas pilsētas transporta sistēmas organizāciju, lai nodrošinātu kvalitatīvu un ar vieglajām personīgajām automašīnām konkurētspējīgu alternatīvu pārvietošanās veidu visām iedzīvotāju sociālajām grupām. Tiek plānoti dažādi pasākumi (jauna tramvaja līnija, papildus transportlīdzekļi, „laika biļetes” u.c.), lai arvien vairāk iedzīvotāju izvēlētos izmantot sabiedriskā transporta pakalpojumus. Tāpat arī alternatīvu pārvietošanās veidu izvēles veicināšanai Rīgā paredzēts izbūvēt arvien jaunus velosipēdu ceļus (piemēram, „Centrs-Ziepiņkalns”, „Imanta-Bolderāja-Vakarbulli”, u.c.). Svarīgi arvien plašāk attīstīt velosipēdu ceļu tīklu, radot iedzīvotājiem viegli pieejamu un drošu infrastruktūru.

Šobrīd jau ir īstenoti vairāki pasākumi elektroautomobiļu skaita palielinājuma veicināšanai. Nolūkā veicināt videi draudzīgu transportlīdzekļu izmantošanu Latvijā, elektromobiļiem un to īpašniekiem ir noteikti vairāki atvieglojumi un priekšrocības:

- elektromobiļiem netiek piemērots transportlīdzekļu ekspluatācijas nodoklis,
- elektromobiļiem netiek piemērots vieglo automobiļu un motociklu nodoklis,
- samazināta uzņēmumu vieglo transportlīdzekļu nodokļa likme – 10,00 eiro mēnesī (iepriekš: 42,69 eiro mēnesī),
- elektromobiļu pirmreizējā reģistrācija, kā arī reģistrācija, pirmo reizi saņemot speciālas nozīmes numura zīmes, ir bez maksas,
- speciālu, vizuāli atšķirīgu numura zīmju pirmais komplekts – bez maksas,
- elektromobiļiem kas aprīkoti ar šīm numura zīmēm, atļauts braukt pa sabiedriskā transporta joslām,
- no 2016. gada 1. jūlija RP SIA „Rīgas satiksme” apsaimniekotajās autostāvvietās elektroautomobiļus var novietot bez maksas⁸⁵.

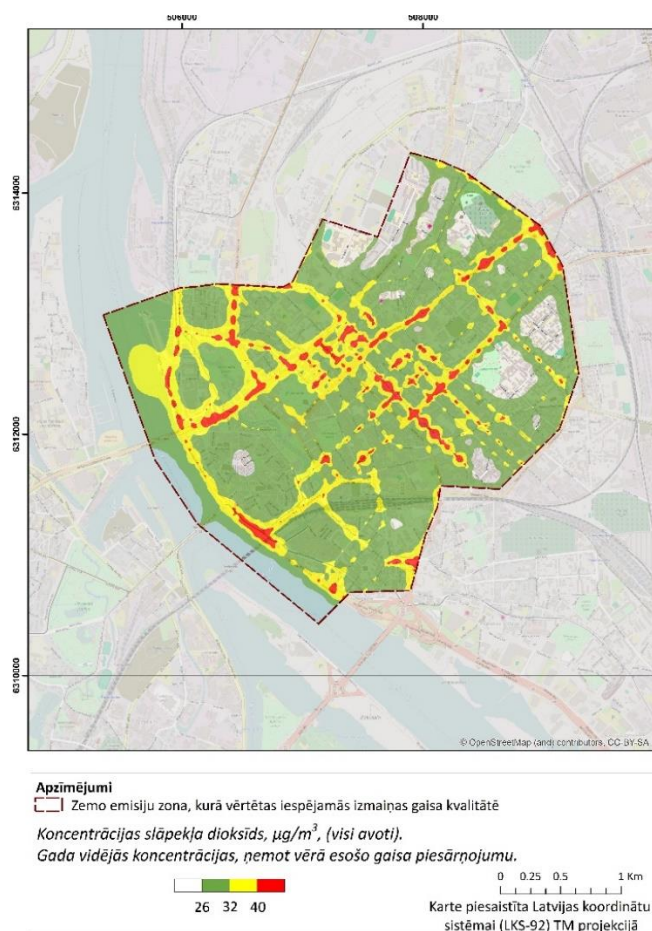
Padarot elektroautomobiļus pieejamus ne tikai pašvaldībām, organizācijām un uzņēmējiem, bet arī privātpersonām, tiktu panākta plašāka šo transportlīdzekļu izmantošana.

Izvērtējot scenārija Nr. 3 ietekmi uz gaisa kvalitāti, tiek secināts, ka Rīgas centrā atļaujot iebraukt tikai automašīnām ar emisijas klasi „EURO 3” un augstāku, kā rezultātā daļa iedzīvotāju izvēlētos kādu no iepriekš aprakstītajiem pārvietošanās veidiem, ir iespējams samazināt gaisa piesārņojumu Rīgā:

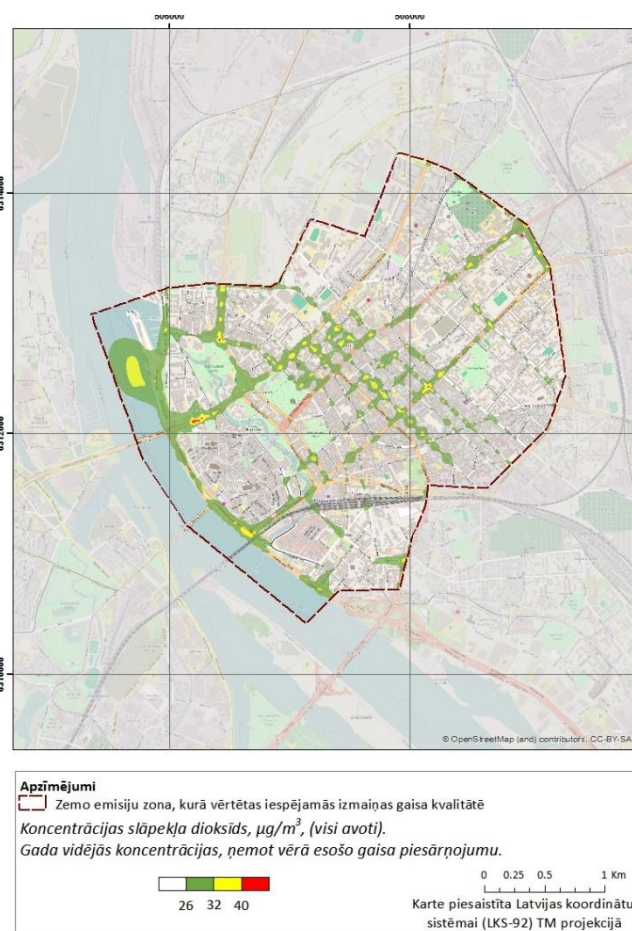
- NO₂ emisiju samazinājums par 50 t/gadā,
- daļiņu PM₁₀ emisiju samazinājums par 10 t/gadā,
- benzola emisiju samazinājums par 0,5 t/gadā,
- benz(a)pirēna emisiju samazinājums par 0,3 t/gadā.

⁸⁵ CSDD mājaslapa ar elektrotransportlīdzekļiem saistītām tēmām (<http://e-transport.org/>)

Šāda scenārija rezultātā NO_2 gada robežlielumu pārsniegumi tiek identificēti tikai dažu lielāko krustojumu vidū uz ceļa braucamās daļas (skatīt 8.2.5.-8.2.6. attēlu), tādā veidā pilnībā novēršot negatīvu ietekmi uz iedzīvotājiem pilsētas centrā.



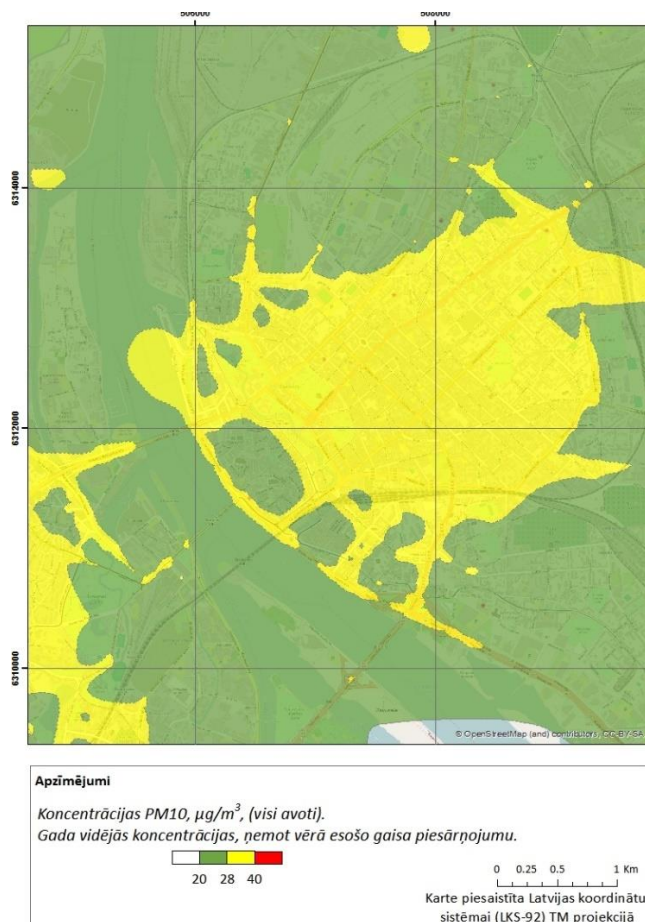
8.2.5. attēls. Slāpekļa dioksīda (NO_2) piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā



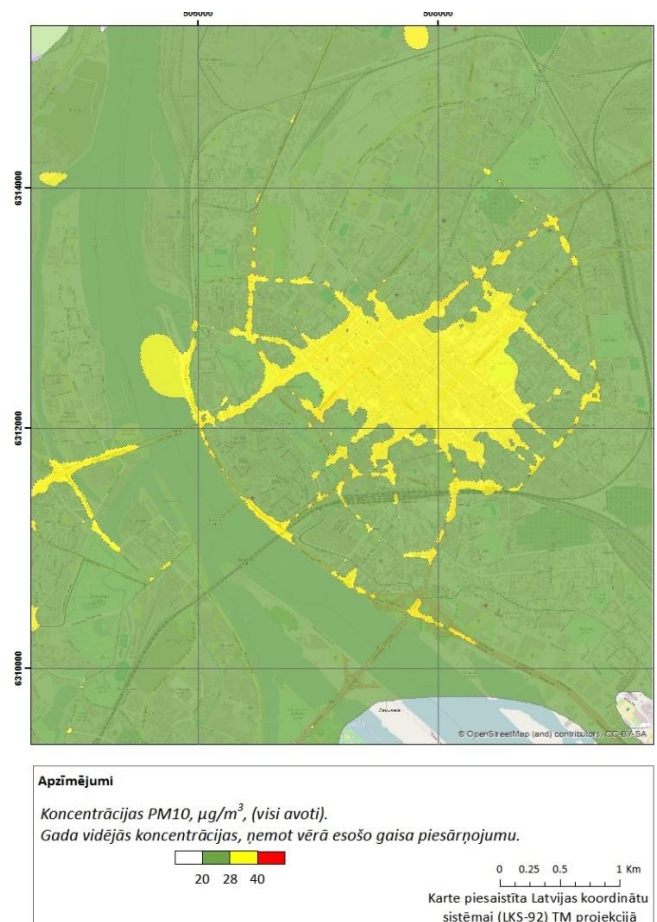
8.2.6. attēls. Slāpekļa dioksīda (NO_2) piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas (scenārijs Nr. 3)

Scenārijs Nr. 4: ar koksni kurināmo veco istabas krāšņu (16 un vairāk gadu) nomaiņa uz krāsnīm, kas atbilst EK Regulas 2015/1185 (24.04.2015.) prasībām

Kā būtisks daļiņu PM_{10} piesārņojuma avots identificēta individuālā apkure. Lielu daļu piesārņojumu rada tieši vecās istabas krāsnis, kuras tiek kurinātas ar koksni (pārsvarā dažādas kvalitātes malku). Ņemot vērā citu valstu pieredzi, tiek ieteikts pasākums veco istabas krāšņu nomaiņai uz jaunām krāsnīm, kas atbilst Eiropas Komisijas Regulai 2015/1185 (2015. gada 24. aprīlis), ar ko Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2009/125/EK īsteno attiecībā uz ekodizaina prasībām cietā kurināmā lokālajiem telpu sildītājiem. Prasības nosaka, ka ekodizaina prasībām atbilstošas istabas krāsnis nerada vairāk kā 5 gramus daļiņu PM uz kg sausas masas. Ja šādas krāsnis aizstātu šobrīd Rīgas pilsētā esošās vecās istabas krāsnis, kurām ir 16 un vairāk gadu (atbilstoši CSB sniegtajai informācijai, tādu 2014. gadā bija 15 613), tad daļiņu PM_{10} emisijas samazinātos par 171,6 t/gadā. Izmaiņas daļiņu PM_{10} piesārņojuma izkliedē skatīt 8.2.7. un 8.2.8. attēlā.



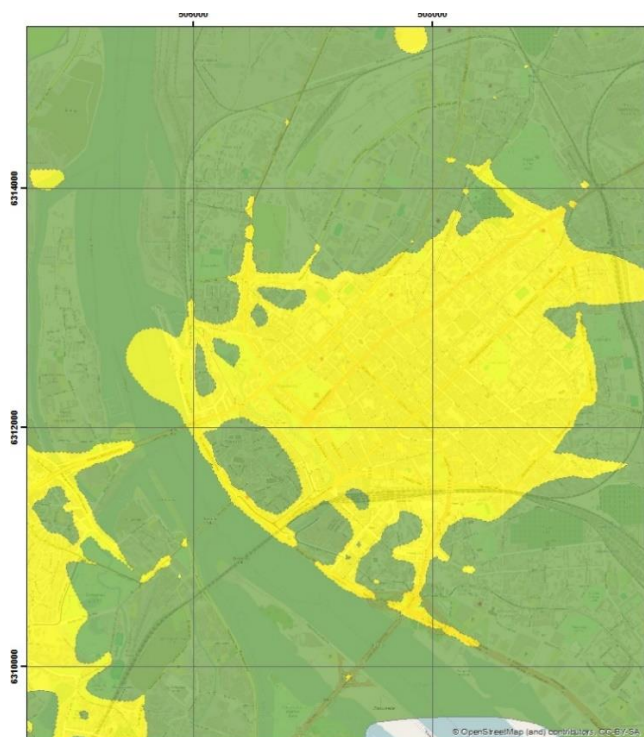
8.2.7. attēls. Daļiņu PM_{10} piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā



8.2.8. attēls. Daļiņu PM_{10} piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas (scenārijs Nr. 4)

Scenārijs Nr. 5: centralizētās siltumapgādes pieslēgšana objektos, kur to ļauj šobrīd izbūvētās siltumtrases

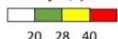
Centralizētā siltumapgāde ir efektīvs veids, kā novērst individuālās apkures radītā lokālā piesārņojuma izplatību. Ieguldot līdzekļus, lai atjaunotu jau ēkās esošās siltumtīklu sistēmas, un pieslēdzot ēkas centralizētajai siltumapgādei, iespējams samazināt NO_2 emisijas par 7 t/gadā, daļiņu PM_{10} emisijas par 71,3 t/gadā un benzola emisijas par 12,6 t/gadā. Šis pasākums un tā radītais samazinājuma novērtējums gan aptver tikai tās ēkas, kas kādreiz ir bijušas pieslēgtas centralizētajai siltumapgādei un kurās jau pastāv vienota siltumtīklu sistēma. Izmaiņas daļiņu PM_{10} piesārņojuma izkliedē skatīt 8.2.9. un 8.2.10. attēlā.



Apzīmējumi

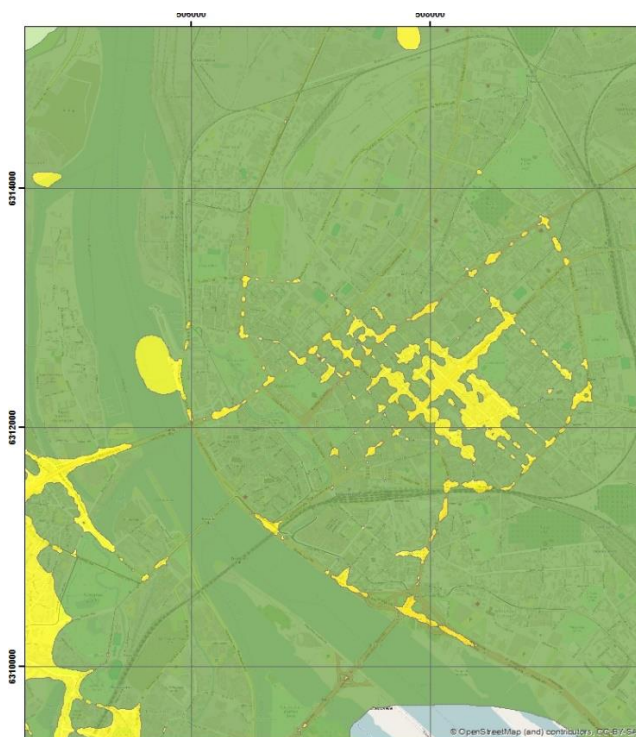
Koncentrācijas PM_{10} , $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (visi avoti).

Gada vidējās koncentrācijas, ņemot vērā esošo gaisa piesārņojumu.



0 0.25 0.5 1 Km

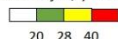
Karte piesaistīta Latvijas koordinātu sistēmai (LKS-92) TM projekcijā



Apzīmējumi

Koncentrācijas PM_{10} , $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (visi avoti).

Gada vidējās koncentrācijas, ņemot vērā esošo gaisa piesārņojumu.



0 0.25 0.5 1 Km

Karte piesaistīta Latvijas koordinātu sistēmai (LKS-92) TM projekcijā

8.2.9. attēls. Daļiņu PM_{10} piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas 2020. gadā

8.2.10. attēls. Daļiņu PM_{10} piesārņojuma izkliede – gada vidējās koncentrācijas (scenārijs Nr. 5)

9. Rīcības programmā iekļauto pasākumu izmaksas un ekonomiskā efektivitāte

Pasākumu izmaksas un ekonomiskā efektivitāte izvērtēta trim pasākumu grupām:

- pasākumi, kas tiks īstenoti līdz 2020. gadam,
- pasākumi, kas tiks īstenoti pēc 2020. gada,
- izpētes stadijā esošie pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai.

Tālāk sniegts katrā pasākumu grupā esošo gaisa kvalitātes uzlabošanas pasākumu sociālekonomiskais novērtējums.

9.1. Pasākumu, kas tiks īstenoti līdz 2020. gadam, sociālekonomiskais novērtējums

Metodoloģiskā pieeja

Katrs no identificētajiem pasākumiem aptver plašu sabiedrības sociālekonomisko ieguvumu spektru⁸⁶, un šie ieguvumi un / vai zaudējumi ir lielā mērā atkarīgi no nozares, kurā projekts tiek īstenots (transports, mājoklis, u.c.), kā arī projekta mērķiem. Šajā novērtējumā nav iespējams novērtēt monetārā izteiksmē katra projekta pilnos ieguvumus vai zaudējumus gan datu un informācijas trūkuma dēļ, gan pasākumu gatavības pakāpes dēļ (piemēram, sākotnējās izpētes, priekšizpētes stadijā). Tāpēc lielai daļai pasākumu – jau nākamajā projekta / pasākuma attīstības pakāpē – nepieciešams turpināt detalizētas priekšizpētes un izpētes jau projektu līmenī, attiecīgi modelējot nākotnes situāciju un to raksturojošos galvenos indikatorus, t.sk. veicot pilnu projekta izmaksu – ieguvumu analīzi. Ciktāl pieejami dati, šajā novērtējumā sniegta kvalitatīva vai kvantitatīva rakstura informācija par projekta / pasākuma sociālekonomiskajiem ieguvumiem un / vai zaudējumiem, kā arī sociālekonomisko ietekmi, balstoties uz līdzšinējām izpētēm.

Savukārt, lai novērtētu atmosfēru piesārņojošo vielu daudzuma samazināšanas pasākumu sociālekonomisko ietekmi monetārā izteiksmē, tika izmantota Eiropas Komisijas „Rokasgrāmata par ārējām izmaksām transporta nozarē”,⁸⁷ kurā ir apkopotas transporta ārējās izmaksas pēc dažādiem piesārņojuma veidiem ES dalībvalstīs, arī Latvijā. Šī rokasgrāmata izmantota galvenokārt tāpēc, ka projekti / pasākumi plānoti transporta nozarē. Novērtējumā izmantota metodoloģiskā pieeja un principi, kas noteikti EK izdotajā rokasgrāmatā „*Guide to Cost benefit analysis*” (2014).

Piesārņojuma izmaksu aprēķins veikts, izmantojot šādas gaisa piesārņojuma ekonomisko izmaksu vērtības (2010. gada cenās):

- NO_x – 8 109 EUR/t
- PM₁₀ – 34 513 EUR/t⁸⁸

⁸⁶ Piemēram, autotransporta infrastruktūras projekti parasti ir vērsti uz sastrēgumu mazināšanu, dažādu iedzīvotāju mērķgrupu braukšanas laika ietaupījumu, transportlīdzekļu autokilometru samazinājumu, satiksmes negadījumu samazinājumu, u.c.

⁸⁷ *Update of the Handbook on External Costs of Transport, Report for the European Commission: DG MOVE, Ricardo-AEA/R/ ED57769 Issue Number 1, 8th January 2014*

⁸⁸ *EEA Technical report No 20/2014 „Costs of Air pollution from European industrial facilities 2008-2012 – an updated assessment”, 2014. (pārrēķināts 2010. gada cenās)*

Šīs vērtības aptver visus nozīmīgākos šo vielu emisijas radītos sociālekonomiskos zaudējumus, tajā skaitā ietekmi uz cilvēka veselību. Katram projektam / pasākumam aprēķinātās vērtības sniegtas monetārā izteiksmē 2010. gada cenās un aptver sociālekonomiskos ieguvumus gadā. Lai noteiktu sociālekonomiskos ieguvumus projekta dzīves cikla laikā, tie tika reizināti ar projekta dzīves cikla ilgumu, kurš savukārt ir atkarīgs no projekta rakstura⁸⁹ un citiem projekta attīstītāja noteiktiem apsvērumiem. Ieguvumi tika diskontēti, piemērojot sociālekonomisko diskonta likmi 5%.

Pasākumi autotransporta radītā gaisa piesārņojuma samazināšanai

Līdz 2020. gadam paredzēts realizēt divus satiksmes infrastruktūras projektus, kas ietekmē gaisa kvalitāti Rīgas pilsētā. Līdz 2018. gadam tiek plānota **Austrumu maģistrāles posma (Ieriķu iela–Vietalvas iela) pabeigšana**. Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Investīciju plānā 2014.-2016. gadam norādītais finansējums šī pasākuma realizēšanai ir 29,17 milj. eiro (skatīt 9.1.1. tabulu). Līdz 2018. gadam tiek plānota **satiksmes pārvada pār dzelzceļa līniju Rīga–Skulte ar pievedceļiem** – izbūve. Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Investīciju plānā 2014.-2016. gadam norādītais finansējums šī pasākuma realizēšanai ir 43,6 milj. eiro (skatīt 9.1.1. tabulu). Izvērtējot autotransporta parka sastāva, vidējā ātruma un satiksmes intensitātes izmaiņas, ieskaitot abu jauno satiksmes infrastruktūras objektu ietekmi uz gaisa kvalitātes izmaiņām, secināts, ka piesārņojošo vielu emisijas daudzums 2020. gadā var samazināties par aptuveni: NO₂ – 5,8 t/gadā, daļiņas PM₁₀ – 1,7 t/gadā, salīdzinot ar situāciju 2020. gadā, ja netiek izbūvēti jaunie infrastruktūras objekti.

9.1.1. tabula. Paredzēto objektu Austrumu maģistrāles posma (Ieriķu iela–Vietalvas iela) un satiksmes pārvada pār dzelzceļa līniju Rīga–Skulte ar pievedceļiem izbūve sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā pret plānotajām investīciju izmaksām, milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. EUR gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
72,77	0,047	0,059	1,62
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			30

Par projektu „Austrumu maģistrāles posma (Ieriķu iela–Vietalvas iela) izbūve” ir veikta izpēte 2004. gadā „Austrumu maģistrāle posmā Viestura prospekts – Slāvu aplis priekšizpēte”. Galvenie secinājumi:

- Austrumu maģistrāles izbūves iespēju Rīgā tehniski ekonomiskais novērtējums rāda, ka Rīgā ir nopietnas satiksmes problēmas, kas ievērojami pieaugs tuvākajos gados, pat pie neliela satiksmes pieauguma. Jaunā koridora dzīvotspēja atkarīga ne tikai no satiksmes attīstības, bet arī ļoti lielā mērā no ceļu tīkla uzlabojumiem,
- ekonomiskā analīze rāda, ka “vidēja standarta” projekts (1. kārtā) ar jauna autoceļa izveidi no ziemeļiem uz dienvidiem Rīgas centrālajā daļā ir ekonomiski dzīvotspējīgs un jutīguma analīze rāda, ka rezultāti ir stabili pamatpieņēmumu izmaiņām. Sagaidāms, ka projekts ģenerēs ekonomiskos ieguvumus 12,1% apmērā⁹⁰, un ieguvumu / izmaksu attiecība ir 3,07; kopējie sociālekonomiskie ieguvumi projekta dzīves cikla laikā (2004. gada cenās) sasniedz aptuveni 359,5 miljonus eiro.

Papildus ekonomiskajam ieguvumam, ko rada kopējā gaisa kvalitātes uzlabošanās pilsētā, tiek paredzēti sekojoši ieguvumi un trūkumi Austrumu maģistrāles darbības laikā (skatīt 9.1.2. tabulu).

⁸⁹ Piemēram, transporta infrastruktūras projektiem, 20-30 gadi, industriāliem projektiem 7-15 gadi.

⁹⁰ Rīgas Domes Satiksmes departaments. Austrumu maģistrāles posmā Viestura prospekts – Slāvu aplis priekšizpēte, Rīga 2004

9.1.2. tabula. Paredzētā objekta Austrumu maģistrāles posma (Ieriķu iela–Vietalvas iela) ieguvumi un trūkumi

ieguvumi	Riski/ zaudējumi
Rīgas pilsētas vēsturiskā centra atbrīvošana no kravas transporta, jo tiks samazināta satiksmes plūsma vai smagā autotransporta īpatsvars kopējā plūsmā daudzās šobrīd noslogotās autoceļa posmos: Krasta-Eksporta ielas trasē, Ganību dambī, kā arī Rīgas vēsturiskajā centrā u.c. ⁹¹	Var radīt augstāku satiksmes negadījumos cietušo skaitu, jo maksimālais atļautais braukšanas ātrums vairākos posmos būs lielāks nekā maksimālais atļautais braukšanas ātrums pilsētā
Samazināti satiksmes sastrēgumi ielās, kas nodrošina transporta pārvietošanos Daugavas labajā krastā ziemeļu-dienvidu virzienā un otrādi ⁷⁰	Tuvējā apkaimē lokāli pasliktināsies gaisa kvalitāte posmā Ieriķu iela–Vietalvas iela, kur šobrīd ielu nav ⁷⁰
Samazināts braukšanas laiks starp Rīgas dienvidu un ziemeļu daļām	
Ekspluatācijas izmaksu par auto-kilometru samazināšanās, jo, izmantojot jauno satiksmes infrastruktūras objektu, samazināsies nelīdzena ceļa seguma rezultātā radītie transportlīdzekļu bojājumi, kas tiek novēroti ielās ar bojātu ceļa segumu	

Programmas izstrādātājiem nav pieejama informācija par projekta „Satiksmes pārvads pār dzelzceļa līniju Rīga–Skulte ar pievedceļiem – izbūve” tehniski – ekonomisko izpēti. Tomēr var secināt, ka šis projekts būs vērsts uz satiksmes sastrēgumu mazināšanu, autobraucēju ceļā pavadītā laika samazinājumu un transportlīdzekļu īpašnieku autoparka efektivitātes uzlabošanu.

Pasākumi sabiedriskā transporta radītā gaisa piesārņojuma samazināšanai

Līdz 2020. gadam plānota sabiedrisko transportlīdzekļu modernizēšana, nomainot visus emisiju klases „EURO 1”, „EURO 2” un daļēji „EURO 3” autobusus ar jauniem autobusiem, kas atbilst „EURO 6” emisiju klases standartiem. Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Investīciju plānā 2014.-2016. gadam norādītais finansējums šī pasākuma realizēšanai ir 70 milj. eiro. Ieviešot kopumā 200 autobusu ar atbilstību „EURO 6” emisiju klasei, iespējams samazināt NO₂ emisijas par 12,6 t/gadā, daļiņu PM₁₀ emisijas par 2,4 t/gadā (skat. 9.1.3. tab.).

9.1.3. tabula. Paredzēto Sabiedriskā transporta radītā gaisa piesārņojuma samazināšanas pasākumu sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā pret plānotajām investīciju izmaksām, milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. EUR gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
70,0	0,1	0,083	1,64
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			12

⁹¹ Rīgas Domes Satiksmes departaments. Austrumu maģistrāles posmā Viestura prospekts – Slāvu aplis priekšizpēte, Rīga 2004

Pasākumi rūpniecības objektu (t.sk. centralizētās siltumapgādes uzņēmumu) radītā gaisa piesārņojuma samazināšanai

Līdz 2020. gadam paredzēts realizēt vairākus pasākumus rūpniecības objektu radītā piesārņojuma samazināšanai. Saskaņā ar Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plānu viedai pilsētai 2014-2020, laikā no 2014. līdz 2017. gadam paredzēta **daudzdzīvokļu māju u.c. centralizētai siltumapgādei pieslēgto ēku renovācija pilsētā**, panākot ik gadu 1,5% siltumenerģijas patēriņa samazinājumu pie gala patērētāja (siltumenerģijas ietaupījums vidēji gadā būtu 47,36 tūkst. MWh). Atbilstoši Rīgas p/a „Rīgas enerģētikas aģentūra” pārstāvju sniegtajai informācijai, 1 MWh enerģijas ekonomijas sasniegšanai ir nepieciešami 500 EUR, tātad uzstādītā mērķa sasniegšanai nepieciešami 23,68 milj. eiro gadā (skat. 9.1.4. tab.). Veicot ēku renovāciju un sasniedzot siltumenerģijas ietaupījumu vidēji līdz 47,36 tūkst. MWh, iespējams samazināt NO₂ emisijas par 79,1 t/gadā un daļiņu PM₁₀ emisijas par 3,2 t/gadā.

9.1.4. tabula. Paredzētās daudzdzīvokļu māju u.c. centralizētai siltumapgādei pieslēgto ēku renovācijas pilsētā sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā pret plānotajām investīciju izmaksām, milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. EUR gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
23,68	0,641	0,110	7,80
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			15

Programmas izstrādātājiem nav pieejama informācija par projekta „Daudzdzīvokļu māju u.c. centralizētai siltumapgādei pieslēgto ēku renovācija pilsētā” tehniski-ekonomisko izpēti vai sociālekonomiskās ietekmes novērtējumu. Tomēr var secināt, ka šis projekts būs vērsts arī uz mājāsaimniecības budžeta tēriņu samazinājumu apkurei.

Tāpat tiek plānots turpināt **siltumtīklu rekonstrukciju**, ik gadu nomainot aptuveni 12 km siltumtīklu. Atbilstoši AS „Rīgas siltums” pārstāvju sniegtajai informācijai kilometra siltumtīklu pārbūves (rekonstrukcijas) aptuvenās vidējās izmaksas AS „Rīgas siltums” objektos no 2012. līdz 2015. gadam bija 0,8 milj. eiro/km. Ņemot vērā to, vidējās izmaksas šī pasākuma īstenošanai ir 9,6 milj. eiro gadā (skat. 9.1.5. tab.). Rekonstruējot siltumtīklus, iespējams samazināt NO₂ emisijas par 19 t/gadā un daļiņu PM₁₀ emisijas par 0,8 t/gadā.

9.1.5. tabula. Paredzētās siltumtīklu rekonstrukcijas ieguvumi gaisa kvalitātes jomā pret plānotajām investīciju izmaksām, milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. EUR gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
9,6 (gadā)	0,154	0,028	1,89
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			15

Programmas izstrādātājiem nav pieejama informācija par siltumtīklu rekonstrukcijas tehniski-ekonomisko izpēti vai sociālekonomiskās ietekmes novērtējumu. Tomēr var secināt, ka šis projekts būs vērsts uz siltuma piegādes uzņēmuma darbības efektivitātes paaugstināšanu, kā arī uz mājāsaimniecības budžeta tēriņu samazinājumu apkurei.

Būtisks pasākums gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgas centrā ir Rīgas brīvdabas realizētais projekts „**Ostas darbības pārcelšana no Rīgas centra uz Krievu salu**”. Projekta kopējas izmaksas – 152 167 760,07 eiro. Kopējais emisiju samazinājums, īstenojot šo projektu, nav tik būtisks (NO₂ – 17 t/gadā, daļiņas PM₁₀ – 23 t/gadā) (skatīt 9.1.6. tabulu).

9.1.6. tabula. Projekta „Ostas darbības pārcelšana no Rīgas centra uz Krievu salu ieguvumi gaisa kvalitātes jomā pret plānotajām investīciju izmaksām”, milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. eiro gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
152,2	0,138	0,794	14,32
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			30

Programmas izstrādātājiem nav pieejama informācija par projekta izmaksu ieguvumu analīzes rezultātiem. Tomēr var secināt, ka šis projekts ir vērsts arī uz transporta un loģistikas nozares efektivitātes, kapacitātes un konkurētspējas paaugstināšanu.

9.2. Pasākumu, kas tiks īstenoti pēc 2020. gada, sociālekonomiskais novērtējums

Rīgas Ziemeļu transporta koridora izbūve (1. posms: no valsts autoceļa A2 (Rīga-Sigulda) pie Bergiem līdz Gustava Zemgala gatvei (Austrumu maģistrāle))

Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Investīciju plānā 2014.-2016. gadam norādītais finansējums šī pasākuma realizēšanai ir 154,65 milj. eiro. Izbūvējot šo satiksmes infrastruktūras objektu, iespējams samazināt NO₂ emisijas par 23,5 t/gadā, PM₁₀ emisijas par 2,7 t/gadā un benzola emisijas par 0,3 t/gadā, vērtējot izmaiņas 47 km² objekta apkārtnē.

9.2.1. tabula. Paredzētā objekta „Rīgas Ziemeļu transporta koridors” sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā pret plānotajām investīciju izmaksām, milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. eiro gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
154,65	0,191	0,093	4,36
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			30

Programmas izstrādātājiem nav pieejama informācija par projekta izmaksu ieguvumu analīzes rezultātiem. Tomēr var secināt, ka šis projekts ir vērsts arī uz satiksmes sastrēgumu mazināšanu, autobraucēju ceļā pavadītā laika samazinājumu un transportlīdzekļu īpašnieku autoparka efektivitātes uzlabošanu, kā arī ceļu satiksmes negadījumu riska mazināšanu.

Rīgas brīvdabas savienojums ar Austrumu maģistrāli Rīgā (Laivinieku iela no Jaunciema gatves līdz Mangaļsalai, ieskaitot tiltu pār Audupi, un satiksmes pārvads pār dzelzceļa līniju Rīga–Skulte)

Saskaņā ar Rīgas domes Satiksmes departamenta pārstāvju sniegto informāciju, finansējums šī pasākuma realizēšanai ir 70 milj. eiro. Izbūvējot šo satiksmes infrastruktūras objektu, iespējams samazināt PM₁₀ emisijas par 4,1 t/gadā, vērtējot izmaiņas 7,7 km² objekta apkārtnē.

9.2.2. tabula. Paredzētā objekta „Rīgas brīvostas savienojums ar Austrumu maģistrāli” Rīgā sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā pret plānotajām investīciju izmaksām, milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. eiro gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
70,0	-	0,141	2,18
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			30

Programmas izstrādātājiem nav pieejama informācija par projekta „Rīgas brīvostas savienojums ar Austrumu maģistrāli Rīgā (Laivinieku iela no Jaunciema gatves līdz Mangaļsalai, ieskaitot tiltu pār Audupi, un satiksmes pārvads pār dzelzceļa līniju Rīga–Skulte)” tehniski - ekonomisko izpēti vai sociālekonomiskās ietekmes novērtējumu. Tomēr var secināt, ka šis projekts ir vērsts arī uz satiksmes sastrēgumu mazināšanu, autobraucēju ceļā pavadītā laika samazinājumu un transportlīdzekļu īpašnieku autoparka efektivitātes uzlabošanu, kā arī ceļu satiksmes negadījumu riska mazināšanu, un visbeidzot kravas autotransporta plūsmas novirzīšanu no pilsētas blīvi apdzīvotajām teritorijām.

Imantas pārvads: Anniņmuižas bulvāra un Anniņmuižas ielas savienojums posmā no Jūrmalas gatves līdz Jūrkalnes ielai

Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Investīciju plānā 2014.-2016. gadam norādītais finansējums šī pasākuma realizēšanai ir 14,5 milj. eiro. Izbūvējot šo satiksmes infrastruktūras objektu, iespējams samazināt NO₂ emisijas par 40,8 t/gadā, PM₁₀ emisijas par 16,6 t/gadā, vērtējot izmaiņas 4 km² objekta apkārtnē.

9.2.3. tabula. Paredzētā objekta Imantas pārvads sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā pret plānotajām investīciju izmaksām, milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. eiro gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
14,5	0,331	0,573	13,89
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			30

Programmas izstrādātājiem nav pieejama informācija par paredzētā objekta “Imantas pārvads” tehniski - ekonomisko izpēti vai sociālekonomiskās ietekmes novērtējumu. Tomēr var secināt, ka šis projekts ir vērsts arī uz autobraucēju ceļā pavadītā laika samazinājumu un transportlīdzekļu īpašnieku autoparka efektivitātes uzlabošanu, kā arī ceļu satiksmes negadījumu riska mazināšanu.

Durbes ielas no Slokas ielas līdz Daugavgrīvas ielai izbūve

Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Investīciju plānā 2014.-2016. gadam norādītais finansējums šī pasākuma realizēšanai ir 0,934 milj. eiro. Izbūvējot šo satiksmes infrastruktūras objektu, iespējams samazināt NO₂ emisijas par 7,9 t/gadā un PM₁₀ emisijas par 3,4 t/gadā, vērtējot izmaiņas 1,5 km² objekta apkārtnē.

9.2.4. tabula. Paredzētā objekta Durbes iela no Slokas ielas līdz Daugavgrīvas ielai izbūves sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā pret plānotajām investīciju izmaksām, milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. EUR gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
0,934	0,064	0,117	2,79
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			30

Programmas izstrādātājiem nav pieejama informācija par projekta „Durbes ielas no Slokas ielas līdz Daugavgrīvas ielai izbūve” tehniski-ekonomisko izpēti vai sociālekonomiskās ietekmes novērtējumu. Tomēr var secināt, ka šis projekts ir vērsts arī uz satiksmes sastrēgumu mazināšanu, autobraucēju ceļā pavadītā laika samazinājumu un transportlīdzekļu īpašnieku autoparka efektivitātes uzlabošanu, kā arī ceļu satiksmes negadījumu riska mazināšanu.

Jaunu elektropieslēguma vietu ierīkošana kuģiem (prāmjiem)

Saskaņā ar Rīgas brīvostas pārstāvju sniegto informāciju, projekta realizēšanai nepieciešami aptuveni 2 milj. eiro. Pieslēdzot prāmjus krastā esošajai elektropieslēguma vietai un stāvēšanas laikā atslēdzot prāmju dzinējus, tiktu samazinātas NO₂ emisijas par 1,63 t/gadā un daļiņu PM₁₀ emisijas par 1,59 t/gadā.

9.2.5. tabula. Paredzētās darbības „Jaunu elektropieslēguma vietu ierīkošanas kuģiem (prāmjiem)” sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā pret plānotajām investīciju izmaksām, milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. EUR gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
2,0	0,013	0,054	0,71
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			15

Programmas izstrādātājiem nav pieejama informācija par paredzētās darbības „Jaunu elektropieslēguma vietu ierīkošanas kuģiem (prāmjiem)” tehniski-ekonomisko izpēti vai sociālekonomiskās ietekmes novērtējumu. Tomēr var secināt, ka šis projekts ir vērsts arī uz kuģu operatoru darbības efektivitātes paaugstināšanu.

9.3. *Piedāvāto pasākumu gaisa kvalitātes uzlabošanai sociālekonomiskais novērtējums*

Scenārijs Nr. 1: „zemo emisiju zonas” izveidošana Rīgas centrā (variants A)

Paredzamās izmaksas pamatā veido administrēšanas izmaksas. Pasākuma rezultātā, aizliedzot Rīgas centrā iebraukt vecākām automašīnām ar zemāku emisijas klasi, būtu iespējams samazināt NO₂ emisijas par 28,2 t/gadā, daļiņu PM₁₀ emisijas par 1,7 t/gadā, benzola emisijas par 0,4 t/gadā un benz(a)pirēna emisijas par 0,2 kg/gadā.

9.3.1. tabula. „Zemo emisiju zonas” izveidošanas sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. EUR gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
Kontroles sistēmas izmaksas, pārkāpumu sodu administrēšana	0,229	0,058	2,22
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			10

Sagaidāms, ka scenārija īstenošanas rezultātā autotransporta īpašniekiem radīsies sociālekonomiskie zaudējumi papildizmaksu veidā jaunu transportlīdzekļu iegādei vai papildizmaksas, pārejot uz sabiedriskā transporta lietošanu. Savukārt sociālekonomiskie ieguvumi sagaidāmi no pilsētvides kvalitātes uzlabošanās un braukšanas laika ietaupījuma (gan esošajiem, gan jaunajiem sabiedriskā transporta lietotājiem), kā arī privātā autotransporta lietošanas izmaksu samazinājums jaunajiem sabiedriskā transporta lietotājiem, u.c. Precīzāku ieguvumu un / vai zaudējumu identificēšanu nepieciešams veikt nākamajās scenārija īstenošanas plānošanas fāzēs, t.sk. veicot pilnu izmaksu – ieguvumu analīzi pasākuma ieviešanai.

Scenārijs Nr. 2: „sastrēgumu maksa” – transporta intensitātes samazināšana Rīgas centrā par 20%

Šī pasākuma rezultātā iespējams samazināt NO₂ emisijas par 27,2 t/gadā, daļiņu PM₁₀ emisijas par 8,7 t/gadā.

9.3.2. tabula. „Sastrēgumu maksas” ieviešanas sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. EUR gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
Maksas automātu un kontroles sistēmu izvietojuma izmaksas, kuras tiek segtas no iekasētās iebraukšanas maksas	0,221	0,300	4,02
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			10

Sagaidāms, ka scenārija īstenošanas rezultātā autotransporta īpašniekiem radīsies sociālekonomiskie zaudējumi papildizmaksu veidā - autoceļa lietošanas maksa vai papildizmaksas, pārejot uz sabiedriskā transporta lietošanu. Savukārt sociālekonomiskie ieguvumi sagaidāmi no pilsētvides kvalitātes uzlabošanās un braukšanas laika ietaupījuma (gan esošajiem, gan jaunajiem sabiedriskā transporta lietotājiem, gan privātā

autotransporta lietotājiem – autoceļa lietošanas maksas maksātājiem), kā arī privātā autotransporta lietošanas izmaksu samazinājums jaunajiem sabiedriskā transporta lietotājiem, u.c. Precīzāku ieguvumu un / vai zaudējumu identificēšanu nepieciešams veikt nākamajās scenārija īstenošanas plānošanas fāzēs, t.sk. veicot pilnu izmaksu – ieguvumu analīzi pasākuma ieviešanai.

Scenārijs Nr. 3: „zemo emisiju zonas” izveidošana Rīgas centrā (variants B) (scenāriju Nr. 1 un Nr. 2 apvienojums)

Izvērtējot scenārija Nr. 3 ietekmi uz gaisa kvalitāti, tiek secināts, ka Rīgas centrā atļaujot iebraukt tikai automašīnām ar emisijas klasi „EURO 3” un augstāku, kā arī vienlaicīgi samazinot transporta intensitāti par 20%, iespējams samazināt gaisa piesārņojumu par šādiem daudzumiem:

- NO₂ samazinājums par 50 t/gadā,
- daļiņu PM₁₀ samazinājums par 10 t/gadā.

9.3.3. tabula. „Zemo emisiju zonas” izveidošana Rīgas centrā (variants B) sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. EUR gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
Kontroles sistēmas izmaksas, pārkāpumu sodu administrēšana	0,405	0,345	5,80
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			10

Sagaidāmie sociālekonomiskie ieguvumi ir scenāriju Nr.1 un Nr.2 ieguvumu apvienojums. Precīzāku ieguvumu un / vai zaudējumu identificēšanu nepieciešams veikt nākamajās scenārija īstenošanas plānošanas fāzēs, t.sk. veicot pilnu izmaksu – ieguvumu analīzi pasākuma ieviešanai.

Scenārijs Nr. 4: ar koksni kurināmo veco istabas krāšņu (16 un vairāk gadu) nomaiņa uz krāsnīm, kas atbilst EK Regulas 2015/1185 (24.04.2015.) prasībām

Ja šādas krāsnis aizstātu šobrīd Rīgas pilsētā esošās vecās istabas krāsnis, kurām ir 16 un vairāk gadu (atbilstoši CSB sniegtajai informācijai, tādu 2014. gadā bija 15 613), tad daļiņu PM₁₀ emisijas samazinātos par 171,6 t/gadā.

9.3.4. tabula. Ar koksni kurināmo veco istabas krāšņu (16 un vairāk gadu) nomaiņa uz krāsnīm, kas atbilst EK Regulas 2015/1185 (24.04.2015.) prasībām sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. EUR gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
Nav, ja netiek pieņemts lēmums sniegt atbalstu atsevišķām iedzīvotāju kategorijām	0	5,9	61,47
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			15

Sagaidāmie sociālekonomiskie zaudējumi ir mājstāpniecību papildizmaksas jaunu istabas krāšņu iegādē un uzstādīšanā, savukārt sagaidāmie ieguvumi būs vērsti arī uz mājstāpniecības budžeta tēriņu samazinājumu apkurei. Precīzāku ieguvumu un / vai zaudējumu identificēšanu nepieciešams veikt nākamajās scenārija īstenošanas plānošanas fāzēs, t.sk. veicot pilnu izmaksu – ieguvumu analīzi pasākuma ieviešanai.

Scenārijs Nr. 5: centralizētās siltumapgādes pieslēgšana objektos, kur to ļauj šobrīd izbūvētās siltumtrases

Ieguldot līdzekļus, lai atjaunotu jau ēkās esošās siltumtīklu sistēmas, un pieslēdzot ēkas centralizētajai siltumapgādei, iespējams samazināt NO₂ emisijas par 7 t/gadā, daļiņu PM₁₀ emisijas par 71,3 t/gadā.

9.3.5. tabula. Centralizētās siltumapgādes pieslēgšana objektos, kur to ļauj šobrīd izbūvētās siltumtrases sociālekonomiskie ieguvumi gaisa kvalitātes jomā milj. EUR

Plānotās investīciju izmaksas, milj. EUR	Sociālekonomiskie ieguvumi, milj. eiro gadā		Sociālekonomiskie ieguvumi dzīves ciklā, milj. EUR (diskontēti)
	No NO ₂ emisiju samazinājuma	No PM ₁₀ emisiju samazinājuma	
Nav zināmas	0,056	2,5	26,13
Pieņemtais objekta dzīves cikla ilgums, gadi:			15

Sagaidāmie sociālekonomiskie ieguvumi būs vērsti uz siltuma piegādes uzņēmuma darbības efektivitātes paaugstināšanu, kā arī uz mājstāpniecības budžeta tēriņu samazinājumu apkurei. Savukārt sagaidāmie sociālekonomiskie zaudējumi ir mājstāpniecību papildizmaksas (ja tādas būs) siltummezglu ierīkošanā vai paplašināšanā. Precīzāku ieguvumu un / vai zaudējumu identificēšanu nepieciešams veikt nākamajās scenārija īstenošanas plānošanas fāzēs, t.sk. veicot pilnu izmaksu – ieguvumu analīzi pasākuma ieviešanai.

10. Ieteikumi Programmas mērķu un tajā ietvertu pasākumu izpildes kontrolei un gaisa kvalitātes plānošanai nākotnē

Šajā nodaļā iekļauti Izpildītāju ieteikumiem par pasākumiem, kam nav tiešas ietekmes uz gaisa kvalitāti Rīgas pilsētā, taču kuri ir nepieciešami, lai nodrošinātu efektīvu Programmas mērķu un tajā ietvertu pasākumu izpildes kontroli un gaisa kvalitātes plānošanu nākotnē.

10.1. Autotransporta plūsmu uzskaite un analīze

Ņemot vērā, ka Rīgas pilsētā viens no nozīmīgākajiem gaisa piesārņojuma avotiem ir autotransports, precīzai tā radītā piesārņojuma līmeņa un avota devuma noskaidrošanai kopējā piesārņojuma apjomā ir neatsverama nozīme.

Lai uzturētu kvalitatīvu gaisa piesārņojuma izkliedes modeli Rīgai, ir nepieciešama aktuāla informācija par autotransporta plūsmām pilsētas ielās, tai skaitā par dažāda tipa transportlīdzekļu skaitu un ātrumu laika griezumā (diennakts, nedēļas, mēneša un gada griezumā). Pašlaik Rīgā šāda veida informācija netiek pietiekošā apjomā regulāri uzkrāta un apkopota. Autotransporta plūsmas uzskaiti Rīga domes Satiksmes departaments veic uz Vanšu, Akmens, Salu un Dienvidu tiltiem, taču tikai uz Vanšu tilta veiktās uzskaites datu apjoms ir pietiekams autotransporta plūsmas dinamikas raksturošanai.

Autotransporta plūsmu uzskaite tiek veikta pilsētas infrastruktūras attīstības (piemēram, ielu pārbūves) projektu sagatavošanas gaitā, taču ievāktie dati netiek sistematizēti un apkopoti. Arī informācija par šo projektu ieviešanas gaitā paredzamajām autotransporta plūsmu izmaiņām netiek apkopota. Tāpat netiek uzkrāti, apkopoti un izmantoti dati par autotransporta plūsmām, ko spēj fiksēt stacionārie fotoradari (CSDD pārziņā), kā arī dažādu pilotprojektu ietvaros apkopotā informācija⁹².

Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta satiksmes modelis EMME ir izmantojams, lai ticami atspoguļotu autotransporta plūsmas Rīgas ielās, taču šajā modelī nav ietverti ne aktuālo autotransporta uzskaišu dati, ne infrastruktūras attīstības projektu ieviešanas gaitā paredzamās transporta plūsmu intensitātes izmaiņu prognozes. Darba izpildes gaitā konstatēts, ka ir iespējams būtiski uzlabot EMME modelēto transporta plūsmu un prognožu ticamību un kvalitāti.

Programmas izstrādes laikā veiktā datu analīze apliecina, ka ir nepieciešams regulāri sistematizēt un apkopot kādā no Rīgas domes nozaru departamentiem visu Rīgas pilsētā ievākto informāciju par autotransporta plūsmām pilsētas ielās, izveidojot vienotu datu bāzi. Datu ticamību un kvalitāti būtu iespējams būtiski uzlabot, ieviešot mūsdienīgu transporta plūsmu uzraudzības un analīzes sistēmu. Ticama un kvalitatīva informācija par autotransporta plūsmām uzlabotu ne tikai gaisa kvalitātes pārvaldību pilsētā, bet arī vides trokšņa samazināšanas pasākumu plānošanu, satiksmes vadību, pilsētas infrastruktūras attīstības projektu izstrādi, u.tml.

Programmas 1. pielikumā iekļautajā tabulā autotransporta plūsmas uzskaites un analīzes pasākumi apzīmēti ar numuru „G.3”.

⁹² Piemēram, Valsts policijas, Latvijas Transportlīdzekļu apdrošinātāju biroja (LTAB) un SIA KleinTech Services pilotprojekts transportlīdzekļu plūsmas uzraudzībai (2016. gads)

10.2. Gaisa kvalitātes monitoringa staciju tīkla optimizācija

Programmas 1.3. sadaļā ir detalizēti aprakstīts pašreizējais gaisa kvalitātes monitoringa staciju izvietojums Rīgas pilsētā. Kā redzams 1.3.1. attēlā, monitoringa stacijas ir izvietotas tikai Daugavas labajā krastā; tiek pastiprināti kontrolētas ielas ar blīvu satiksmi Rīgas centrā (Kr. Valdemāra ielas un Brīvības ielas stacijas), Rīgas Brīvēstā izvietoto uzņēmumu teritorijas (Voleri un Gāles iela), kā arī pilsētas fons (Kronvalda bulvārī un Maskavas ielā).

Vienlaicīgi jāatzīmē, ka netiek veikti gaisu piesārņojošo vielu koncentrāciju mērījumi vairākās pilsētas apkaimēs, kur gaisa piesārņojuma izkliedes modeļa rezultāti norādīja uz iespējamām gaisa kvalitātes robežlielumu pārsniegumiem (piemēram, Āgenskalns, Grīziņkalns, Avoti, Vecpilsēta, Ķīpsala – skat. 5.1.5. tabulu). Novērtējot apkopoto datu kvalitāti un iegūtos rezultātus, būtu ieteicams izvērtēt iespēju optimizēt vai paplašināt monitoringa staciju tīklu un nodrošināt NO₂ un daļiņu PM₁₀ piesārņojuma līmeņa novērojumus Daugavas kreisā krasta teritorijās, kur iespējami gaisa kvalitātes robežlielumu pārsniegumi vai apkaimēs ar lielu individuālās apkures īpatsvaru. Modelējot piesārņojuma izkliedi, izdarīti daudz pieņēmumi par autotransporta plūsmām un sastāvu, kā arī par individuālās apkures iekārtu izvietojumu pilsētā, izmantotajiem kurināmā veidiem u.tml. Mērījumu rezultāti sniegtu iespēju detalizēti izvērtēt un precīzāk plānot piedāvāto piesārņojuma samazināšanas pasākumu ieviešanu (skat. 8.3. sadaļu).

Programmas 1. pielikumā iekļautajā tabulā pasākumi gaisa kvalitātes monitoringa staciju tīkla optimizācijai apzīmēti ar numuru „G.1”.

11. Izmantotie informācijas avoti

[Publikāciju, dokumentu un citu informācijas materiālu saraksts, kuri izmantoti rīcības programmā iekļautās informācijas nodrošināšanai]

AS „Pasažieru vilciens” mājaslapa. Vilcienu kustības saraksti (<http://www.pv.lv/lv/vilcienu-kustibas-saraksti/>)

AS „Rīgas siltums” gada pārskati 2000.–2015 (<http://www.rs.lv/lv/content/gada-parskati>)

Austrumu Maģistrāles posms no Ieriķu ielas līdz Vietalvas ielai Tehniskais projekts – Nobeiguma atskaite

Biedrība „Baltijas Vides Forums” un SIA „VKB”. Aktualizētā Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2011.–2015. (apstiprināta ar Rīgas domes 26.08.2014. lēmumu Nr. 1449), 2011

Biedrība „Baltijas Vides Forums” – „Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.–2015. gadam ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus) un uzlabot gaisa kvalitāti Rīgā”, 2010

Biedrība „Baltijas Vides Forums” – „Par iespējām samazināt vidējas jaudas sadedzināšanas iekārtu radīto piesārņojumu Latvijas lielākajās pilsētās”, 2015

Cekule, M. Promocijas darbs „Rīgas telpiskās struktūras analīze izmantojot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas”, 2010

Centrālā statistikas pārvalde „Energoresursu patēriņš mājāsaimniecībās” (<http://www.csb.gov.lv/statistikas-temas/metodologija/energoresursu-paterins-majsaimniecibas-37190.html>)

Centrālā statistikas pārvalde. „Pastāvīgo iedzīvotāju skaits pēc dzimuma republikas pilsētās, novados, novadu pilsētās un pagastos gada sākumā (http://data.csb.gov.lv/pxweb/lv/Sociala/Sociala__ikgad__iedz__iedzskaits/?tablelist=true&rxid=c0c89723-38f1-49ef-87ee-d7c42809edd2)

CSDD mājaslapa ar elektrotransportlīdzekļiem saistītām tēmām (<http://e-transport.org/>)

EEA Technical report No 20/2014 „Costs of Air pollution from European industrial facilities 2008-2012 – an updated assessment”, 2014

Eiropas Automobiļu ražotāju apvienības mājaslapa (<http://www.acea.be/>)

Eiropas 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

Eiropas Padomes un Parlamenta Direktīva 2008/50/EK „Par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropā”

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2009/125/EK ar ko izveido sistēmu, lai noteiktu ekodizaina prasības ar enerģiju saistītiem ražojumiem

Euro emissions standarts (https://www.theaa.com/motoring_advice/fuels-and-environment/euro-emissions-standards.html)

Gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2011.–2015. (apstiprināta ar Rīgas domes 07.06.2011.. lēmumu Nr. 3285)

Kleperis, J. Esošās gaisa kvalitātes Rīgā novērtējums laika periodam 2004.–2009. gads, Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekta „Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekta – Eko reģions (EcoRegion) atskaite, „Kvantitatīvo un kvalitatīvo statistikas datu sagatavošana un apkopošana Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas Rīcības programmai”, 2010

Lietuvas Vides aizsardzības aģentūras mājaslapa (<http://oras.gamta.lt/cms/index>)

Ministru kabineta noteikumi Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” (18.11.2009.)

National Atmospheric Emissions Inventory. Emission factors detailed by source and fuel
(<http://naei.defra.gov.uk/data/ef-all>)

Plūdu riska pārvaldības plāns Rīgas pilsētai, Projekts: „Integrated Strategy for Riga City to Adapt to the Hydrological Processes Intensified by Climate Change Phenomena” No. LIFE08 ENV/LV/000451 (PVS ID 2420)

Projekta „Ziemeļu koridors” mājaslapa (<http://www.ziemelukoridors.lv/Default.aspx>)

Rīgas attīstība programma 2014.-2020. Esošās situācijas raksturojums
(http://www.sus.lv/sites/default/files/media/faili/rigas_pasreizejas_situacijas_raksturojums.pdf)

Rīgas attīstības programmas 2014.-2020. gadam Investīciju plāns 2014.-2016. gadam, 2015

Rīgas brīvostas Attīstības programma 2009-2018, 2009

Rīgas brīvostas pārvaldes mājaslapa. Gaisa kvalitāte Rīgas ostā (www.rop.lv/lv/par-ostu/vide/aizsardziba.html)

Rīgas brīvostas pārvaldes mājaslapa. Kravu apstrāde (<http://rop.lv/lv/kravu-apstrade.html>)

Rīgas brīvostas pārvaldes mājaslapa. Krievu salas projekts (<http://rop.lv/lv/jaunumi/mediji-raksta/krievu-sala/4290-infrastrukturas-attistiba-krievu-sala.html>)

Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta mājaslapa. Gaisa kvalitāte šobrīd (mvd.riga.lv/parvaldes/vides-parvalde/gaisa-kvalitate/gaisa-kvalitate-sobrid/)

Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta mājaslapa. Gaisa kvalitāte (<http://mvd.riga.lv/parvaldes/vides-parvalde/gaisa-kvalitate/>)

Rīgas domes Mājokļu un vides departaments Vides pārvalde Gaisa un ūdens aizsardzības nodaļa „Gaisa piesārņojuma mērījumu rezultāti Rīgā 2015. gadā”

Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta mājaslapa. Spēkā esošie lokālpilnvarojumi
(<http://www.rdpad.lv/rtp/lokalplanojumi/speka-esosie/>)

Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta portāls www.apkaimes.lv. Statistika.

Rīgas domes Satiksmes departaments. 2008. Gada grāmata 2007

Rīgas Domes Satiksmes departaments. Austrumu maģistrāles posmā Viestura prospekts – Slāvu aplis priekšizpēte, Rīga 2004

Rīgas pašvaldības SIA „Rīgas satiksme” mājaslapa (<https://www.rigassatiksme.lv/lv/par-mums/>)

SIA „BRD projekts”. Laivinieku ielas no Atlantijas ielas līdz Jaunciema gatvei izbūves skiču projekts

SIA „Eiropprojekts” – Ietekmes uz vidi novērtējuma ziņojums. „Rīgas ostas aktivitāšu daļas pārcelšanai no pilsētas centra uz Krievu salu un ar to saistītās infrastruktūras attīstībai”, 2009

SIA „Estonian, Latvian & Lithuanian Environment” – „Metodikas izstrāde mājāsaimniecībās izmantoto apkures iekārtu radīto emisiju gaisā novērtējuma veikšanai pilsētās ar gaisa kvalitātes problēmām”, 2014

SIA „Estonian, Latvian & Lithuanian Environment” – „Rīgas pilsētas (aglomerācijas) trokšņa stratēģiskās kartes izstrāde – atjaunošana. Rezultātu kopsavilkums”, 2015

SIA „Estonian, Latvian & Lithuanian Environment” – „Vadlīniju sagatavošana transportlīdzekļu radītā PM₁₀ un PM_{2.5} piesārņojuma novērtēšanai Latvijas apstākļos”, 2008

SIA „Vidzemes Elektrotehnikas Fabrika” – „Pētījums par benzola piesārņojumu Rīgā: fona koncentrācijas noteikšana un zonējuma kartes izstrāde”, 2015

SIA „Vidzemes Elektrotehnikas Fabrika” – „Pētījums par tehnoloģijām putekļu smalko daļiņu sastāva un morfoloģijas noteikšanai un metodes izstrāde putekļu paraugu savākšanai Rīgas gaisa monitoringa stacijās un atklātā vidē”, 2013

SIA „Vidzemes Elektrotehnikas Fabrika” – „Smalko daļiņu PM₁₀ sastāva un morfoloģijas analīze un zonējuma kartes izstrāde Rīgai”, 2014

SIA „VKB meistars” – „Pētījums par tehnoloģijām ielu apstrādei ar daļiņu (PM₁₀) saistošiem šķīdumiem un iespējām šīs tehnoloģijas ieviest Rīgā”, 2012

SIA „VKB” – „Cieto daļiņu emisiju variācijas un to ietekmējošie faktori abrāzijas procesos”, 2012

SIA „VKB” – Rīgas teritorijas plānojuma 2006. - 2018. gadam grozījumu stratēģiskā ietekmes uz vidi novērtējuma vides pārskats, 2009

The EEA's air quality database (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/aqereporting-1#tab-european-data>)

Update of the Handbook on External Costs of Transport, Report for the European Commission: DG MOVE, Ricardo-AEA/R/ ED57769 Issue Number 1, 8th January 2014

VAS „Latvijas dzelzceļš” pārskati

Vides risinājumu institūts – Pētījums „Ainavu veidošanas mērķu noteikšana”, 2013

VSIA „LVĢMC” – „Valsts rīcības programma, lai samazinātu smalko daļiņu PM_{2,5} emisiju valstī un to radīto negatīvo ietekmi uz cilvēku veselību”, 2014

VSIA „LVĢMC”. Novērtējumi par sāls/smiltis kaisīšanas un dabisko avotu radīto ietekmi uz daļiņu PM₁₀ koncentrāciju zonā LV0001 „Rīga” 2010.-2015. gadam (<http://www.meteo.lv/lapas/vide/gaiss/gaisakvalitate/parskati-un-novertejumi-par-gaisa-kvalitati/parskati-un-novertejumi-par-gaisakvalitati?id=1037&nid=509>)

VSIA „LVĢMC”. Pārskats par gaisa kvalitāti Latvijā 2010.-2015. gadā (<http://www.meteo.lv/lapas/vide/gaiss/gaisa-kvalitate/parskati-un-novertejumi-par-gaisa-kvalitati/parskati-unnovertejumi-par-gaisa-kvalitati?id=1037&nid=509>; <http://mvd.riga.lv/lv/vide/gaiss/>)

VSIA LVĢMC mājaslapa. Gaisa kvalitāte (http://www.meteo.lv/lapas/noverojumi/gaisa-kvalitate/gaisa-kvalitate_ievads?id=1273&nid=468)

VSIA „LVĢMC”. Atskaite par Valsts monitoringa tīkla izvietojuma pārskatīšanu atbilstoši MK noteikumu Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” 14. punktam un 11. pielikuma 4. punktam, 2014

VSIA LVĢMC mājaslapa. Novērojumu tīkls (<http://www.meteo.lv/gaisa-kvalitates-staciju-karte/?nid=470>)

Ženēvas 1979. gada konvencijas „Par gaisa piesārņojuma pārrobežu pārneši lielos attālumos” protokols „Par kopējās programmas gaisa piesārņojuma izplatības lielos attālumos novērošanai un novērtēšanai Eiropā ilgtermiņa finansēšanu (EMEP)”