

Gaisa kvalitātes novērtējums Olaines pagastā.

Gaisa kvalitātes novērtējums Olaines pagastā veikts pamatojoties uz DOAS stacijas, kas izvietota Olainē, Skolas ielā 1, veiktajiem mērījumu datiem un gaisa piesārņojuma līmeņa modelēšanas rezultātiem. Monitoringa stacijas izvietojums dots 1.attēlā.

Atmosfērā nonākušais piesārņojums neatrodas stacionārā stāvoklī, notiek tā pārvietošanās, koagulācija, sedimentācija, piesārņojuma atšķaidīšanās, koncentrēšanās un citi procesi.



1. attēls. Monitoringa stacijas (●) izvietojums

Slāpekļa dioksīds (NO₂)

Slāpekļa oksīdu galvenais emisijas avots ir dažāda veida degšanas procesi, neatkarīgi no kurināmā veida, kā arī degvielas sadegšana dzinējos. Sākotnēji degšanas procesā rodas slāpekļa monoksīds (NO), kas nonākot atmosfērā reaģē ar atmosfērā esošo skābekli veidojot slāpekļa dioksīdu (NO₂). Jāatzīmē, ka īpaša nozīme ir emisijas avota novietojumam, ģeometriskajiem izmēriem, darbības dinamikai un, protams, emisiju apjomiem.

Pieļaujamo slāpekļa dioksīda piesārņojuma līmeni reglamentē Ministru Kabineta noteikumi Nr. 588-21.10.2003 "Noteikumi par gaisa kvalitāti", kuros atbilstoši Eiropas Savienības direktīvai 1999/30/EC iekļautas tādas pašas prasības gaisa kvalitātei kā citās Eiropas Savienības dalībvalstīs. Lai nodrošinātu cilvēka veselības un vides aizsardzību, slāpekļa dioksīdam noteikti vairāki robežlielumi:

- stundas robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai – 250 µg/m³ (pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 18 reizes gadā);
- gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai – 40 µg/m³;
- gada robežlielums ekosistēmu aizsardzībai – 30 µg/m³.

Attiecībā uz gaisa kvalitātes normatīviem, ieviesta t.s. pielaides robeža. Tas ir lielums, par kādu īslaicīgi (attiecīgajā gadā) tiek palielināts robežlielums. Pielaides robeža ir noteikta procentos no attiecīgā robežlieluma un tās lielums definēts minētajos MK noteikumos. Normatīvi (ar/bez pielaides robežu) slāpekļa dioksīdam apkopotī 1. tabulā. Jāatzīmē, ka pielaides robeža ir spēkā tikai robežlielumiem cilvēka veselības aizsardzībai. Gada robežlielums ekosistēmu aizsardzībai ir stingri noteikts un nemainīgs – 30 µg/m³.

Slāpekļa dioksīda robežlielumi cilvēka veselības aizsardzībai un pielaides robežu samazināšanas kārtība

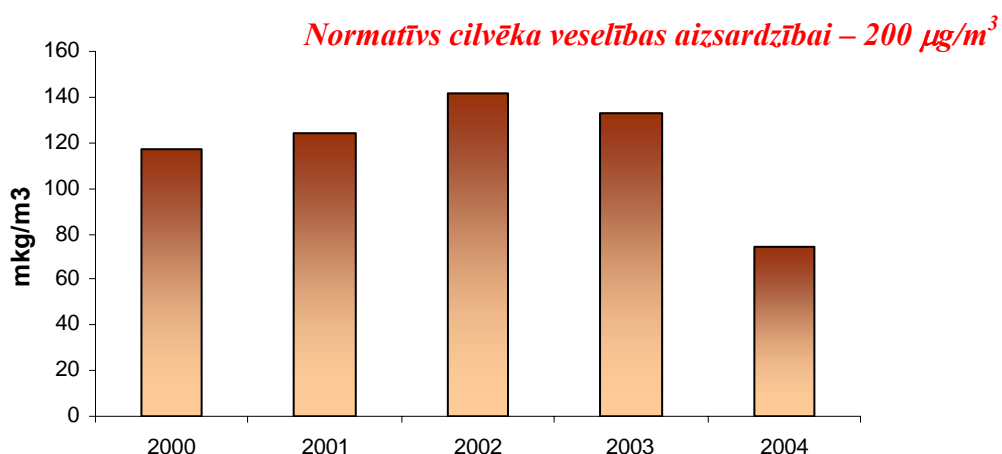
1. tabula

Noteikšanas periods	Robežlielums, µg/m ³	Spēkā esošais normatīvs: robežvērtība + pielaides robeža, µg/m ³					
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 stunda	250	250	240	230	220	210	200
1 gads	40	50	48	46	44	42	40

NO₂ novērojumu rezultāti.

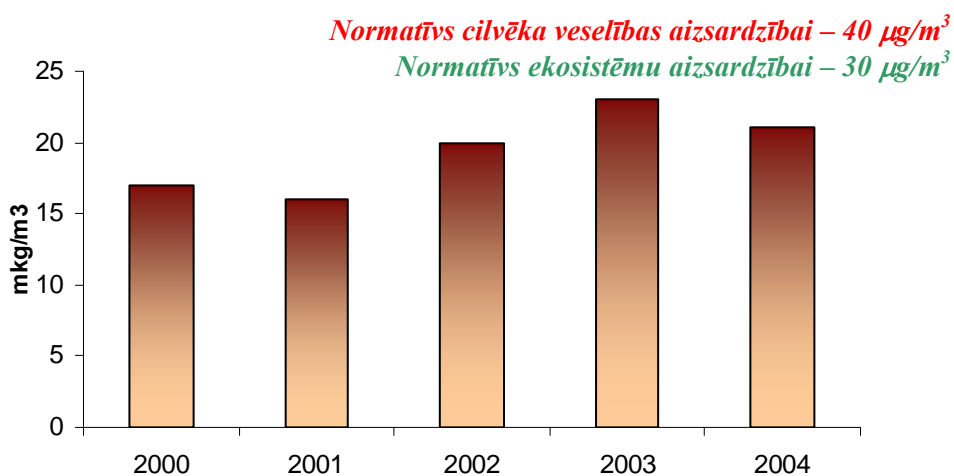
Slāpekļa dioksīda novērojumi Olainē uzsākti 2000.gadā un turpinājās līdz 2003.gadam, tad pēc neilga pārtraukuma perioda mērījumi atkal atsākti 2004.gada maijā.

Sākotnējā novērojumu perioda rezultāti un to salīdzinājums ar normatīvu dots 2.attēlā.



2. attēls. Slāpekļa dioksīda stundas maksimālās koncentrācijas (µg/m³) periodā no 2000.gada līdz 2004.gadam

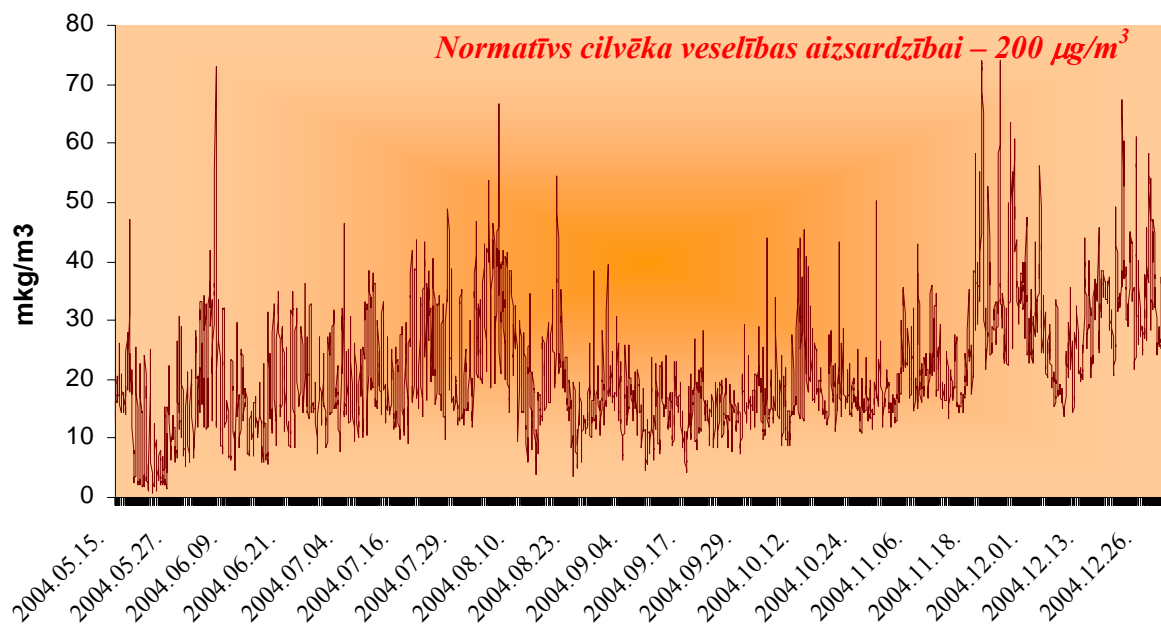
Kā redzams, normatīvs cilvēka veselības aizsardzībai netiek pārsniegts. Augstākā maksimālā stundas koncentrācija (142 µg/m³) novērota 2002.gadā. Gada vidējo koncentrāciju mērījumu rezultāti un salīdzinājums ar normatīviem dots 3.attēlā.



3. attēls. Slāpekļa dioksīda gada vidējās koncentrācijas (µg/m³) periodā no 2000.gada līdz 2004.gadam

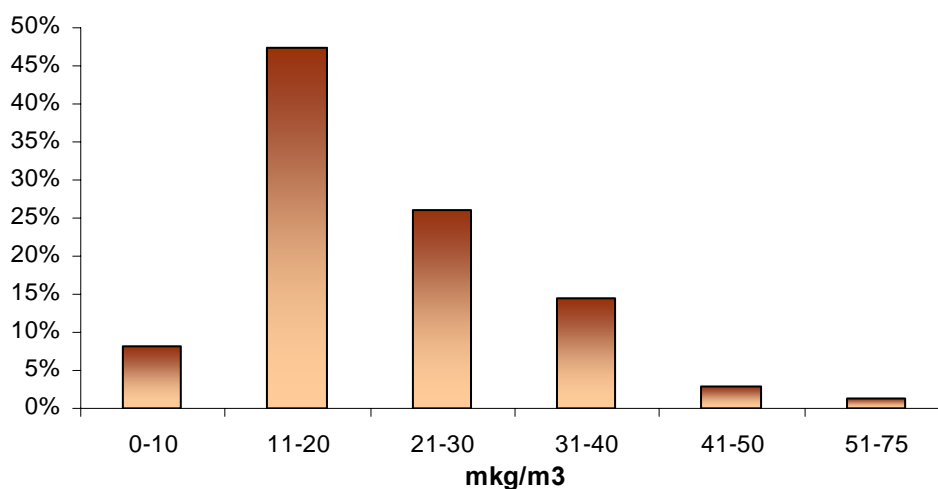
Novērojumu periodā no 2000.gada līdz 2004.gadam arī gada normatīvs slāpekļa dioksīdam netika pārsniegts.

Uzsākot slāpekļa dioksīda novērojumus 2004.gadā, augstākā stundas koncentrācija - $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ novērota 2004.gada 20.novembrī plkst. 18⁰⁰. Stundas koncentrāciju mērījumi novērojumu periodā no š.g. maija līdz decembrim doti 4.attēlā.



*4. attēls. Slāpekļa dioksīda stundas koncentrācijas
novērojumu periodā no 2004.g.15.maija līdz 31.decembrim*

Stundas koncentrāciju sadalījums dots 5. attēlā.



5. attēls. Slāpekļa dioksīda stundas koncentrāciju sadalījums

Kā redzams 5.attēlā, gandrīz 85% novērojumu slāpekļa dioksīda stundas koncentrācijas nepārsniedz $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, noteiktais stundas normatīvs cilvēka veselības aizsardzībai netiek pārsniegts. Vidējā slāpekļa dioksīda koncentrācija 2004.g. ir $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ un tā nav augstāka par noteikto gada normatīvu.

NO₂ modelēšanas rezultāti.

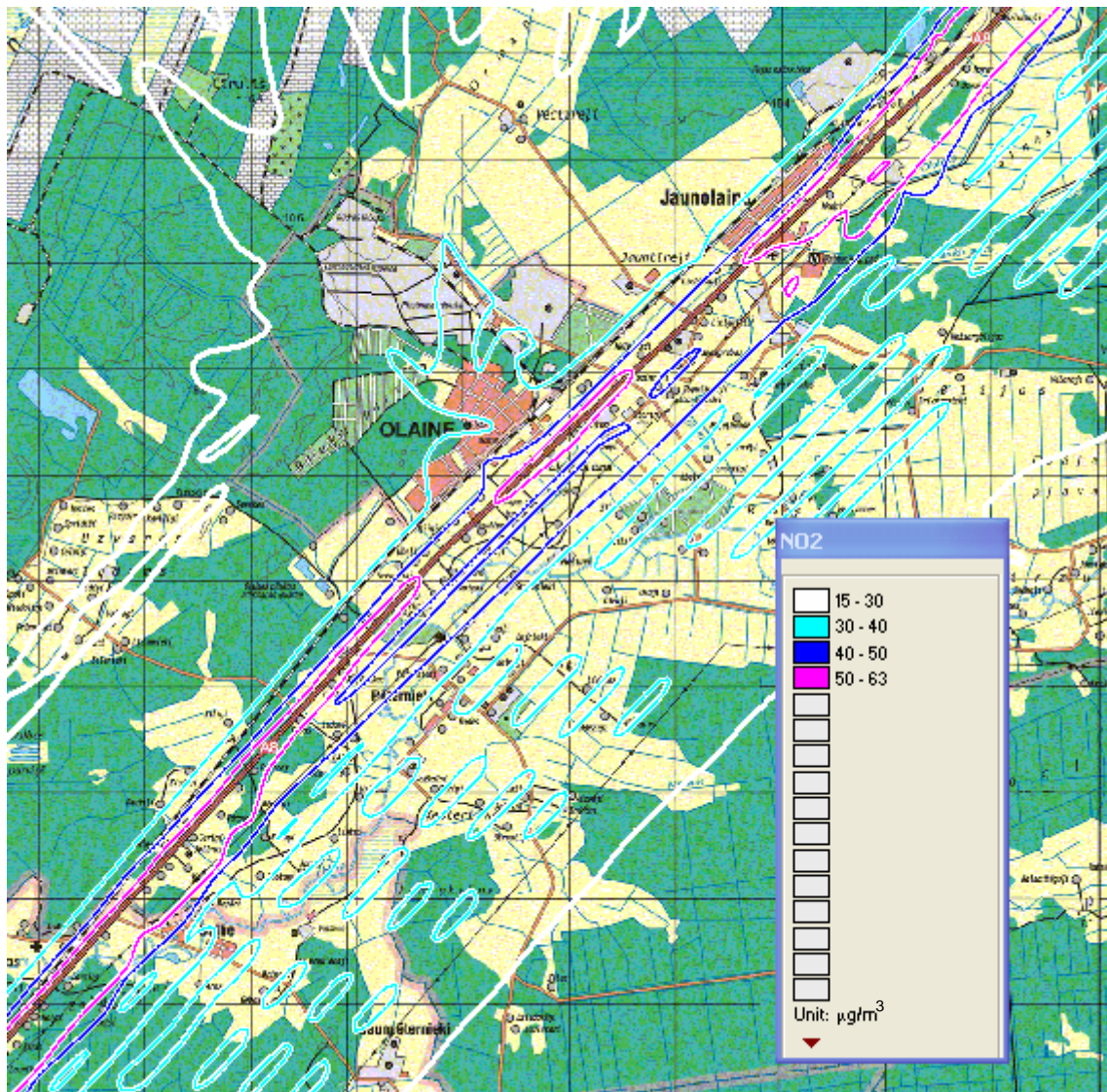
Papildus mērījumiem, veikti slāpekļa dioksīda izkliedes aprēķini, izmantojot Gausa matemātisko modeli. Datorprogrammas izstrādātājs ir OPSIS AB (Zviedrija). Aprēķinos ņemtas vērā vietējā reljefa īpatnības un apbūves raksturojums. Meteoroloģiskajam raksturojumam izmantoti Dobeles novērojumu stacijas ilggadīgo novērojumu dati.

Izkliežu aprēķini veikti analizējot gaisa piesārņojuma līmeni Olaines pagastā un tajos iekļauti:

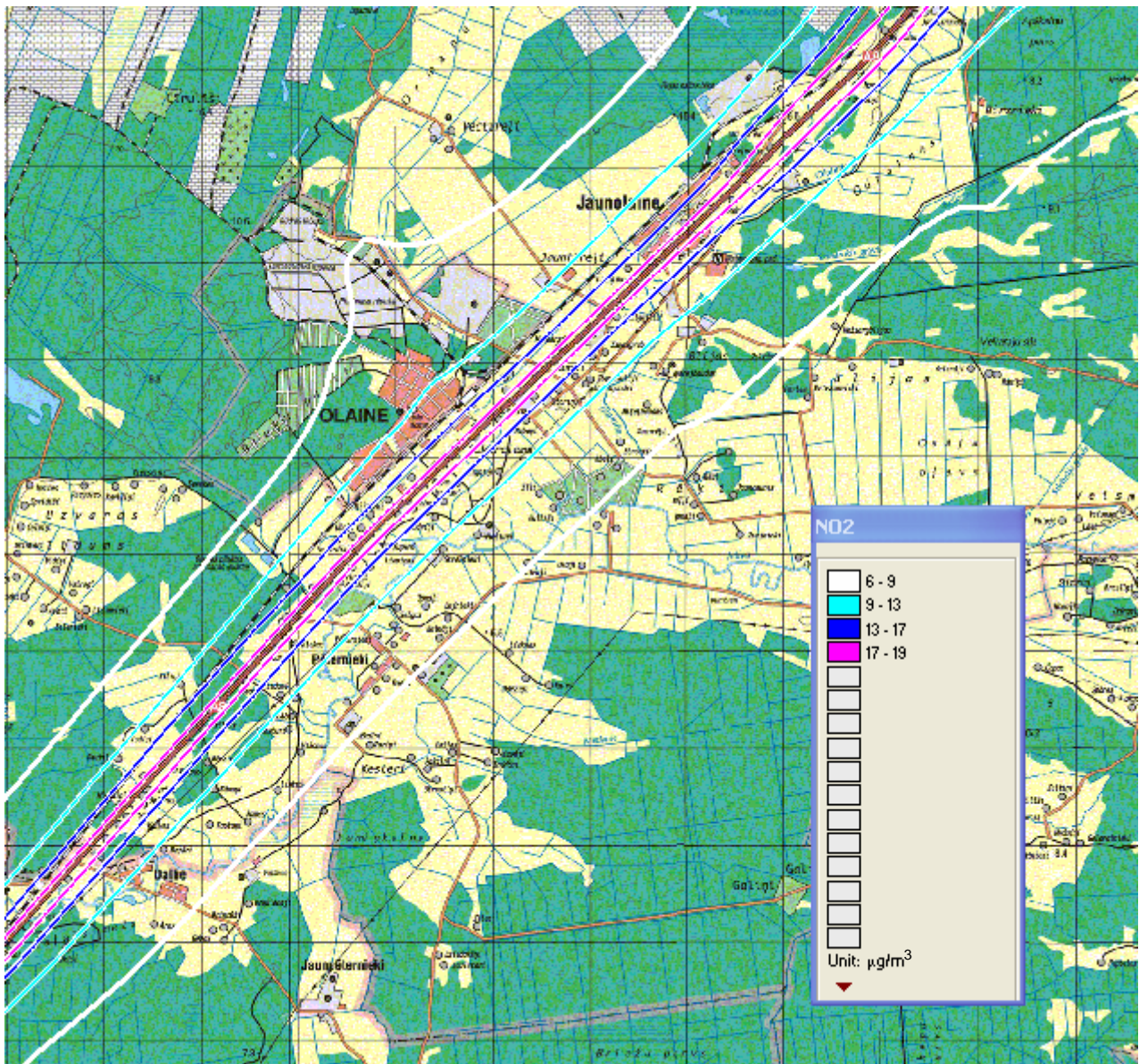
- stacionārie piesārņojuma avoti (LVĢMA datu bāze 2-Gaiss, 2004.g.);
- mobilie piesārņojuma avoti (transporta plūsmu intensitātes mērījumu dati).

Slāpekļa dioksīda modelēšanas rezultāti attēloti grafiski (6.-7.att.).

Arī modelēšanas ceļā iegūtās slāpekļa dioksīda koncentrācijas nepārsniedz noteiktos gaisa kvalitātes (robežlielumus) normatīvus.



6. att. Slāpekļa dioksīda stundas 19.augstākā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



7. att. Slāpekļa dioksīda gada vidējā koncentrācija, µg/m³

Sēra dioksīds (SO₂)

Sēra dioksīda galvenais emisijas avots ir sēru saturoša kurināmā sadedzināšana, degvielas un metālu ekstrakcijas procesi. Tādi kurināmie, kā mazuts un akmeņogles var saturēt pat 3-5% sēra. Saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 125-02.03.2004. Latvijā ir noteikti ierobežojumi sēra saturam šķidrā kurināmā – 2 % (masas). Tā kā sēra dioksīds ir ūdenī šķīstošs, tad nonākot gaisā reakcijā ar ūdens pilieniņiem veidojas sulfāti, kas savukārt veicina skābo lietu veidošanos. Ja gaisam tiek izkliedēta vai absorbēta, novērojama migla, sēra dioksīda paaugstinātās koncentrācijas bieži vien ir redzamības samazināšanās cēlonis.

Lai nodrošinātu cilvēka veselības un vides aizsardzību, slāpekļa dioksīdam noteikti vairāku robežlielumi:

- stundas robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai – 350 µg/m³ (pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 24 reizes gadā);
- diennakts robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai – 125 µg/m³ (pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 3 reizes gadā)
- kalendārā gada un ziemas perioda (no 1.oktobra līdz 31.martam) robežlielums ekosistēmu aizsardzībai – 20 µg/m³.

Normatīvi (ar/bez pielaišanas robežu) sēra dioksīdam apkopoti 2. tabulā. Jāatzīmē, ka pielaišanas robeža ir spēkā tikai stundas robežlielumam cilvēka veselības aizsardzībai. Diennakts robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai - 125 µg/m³ un gada robežlielums ekosistēmu aizsardzībai ir stingri noteikts un nemainīgs – 20 µg/m³.

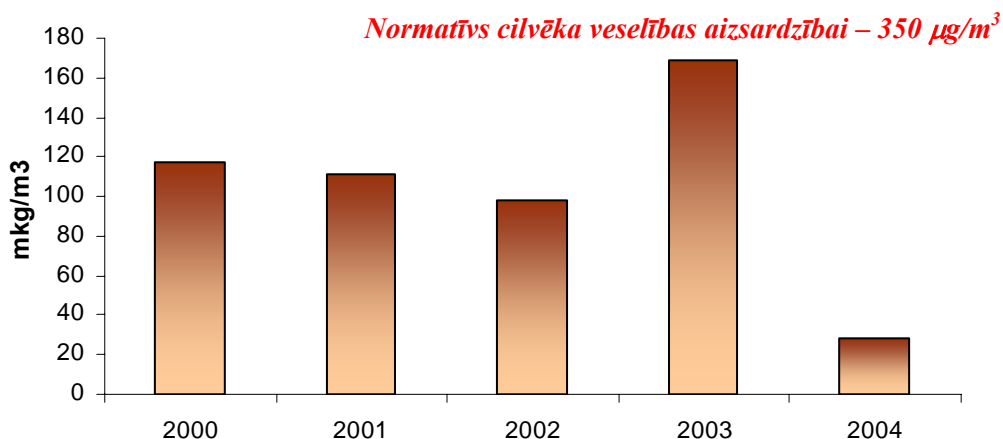
*Sēra dioksīda stundas robežlielumi cilvēka veselības aizsardzībai
un pielaišanas robežu samazināšanas kārtība*

2.tabula

Noteikšanas periods	Robežlielums, µg/m ³	Spēkā esošais normatīvs: robežvērtība + pielaišanas robeža, µg/m ³					
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 stunda	350	350	350	350	350	350	350

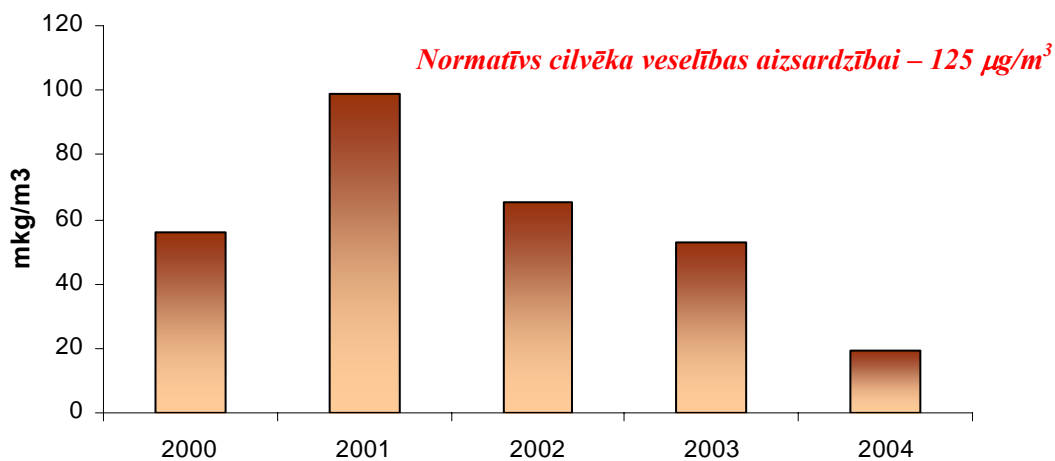
SO₂ novērojumu rezultāti.

Sēra dioksīda stundas maksimālās koncentrācijas un salīdzinājums ar normatīvu dots 8.attēlā.

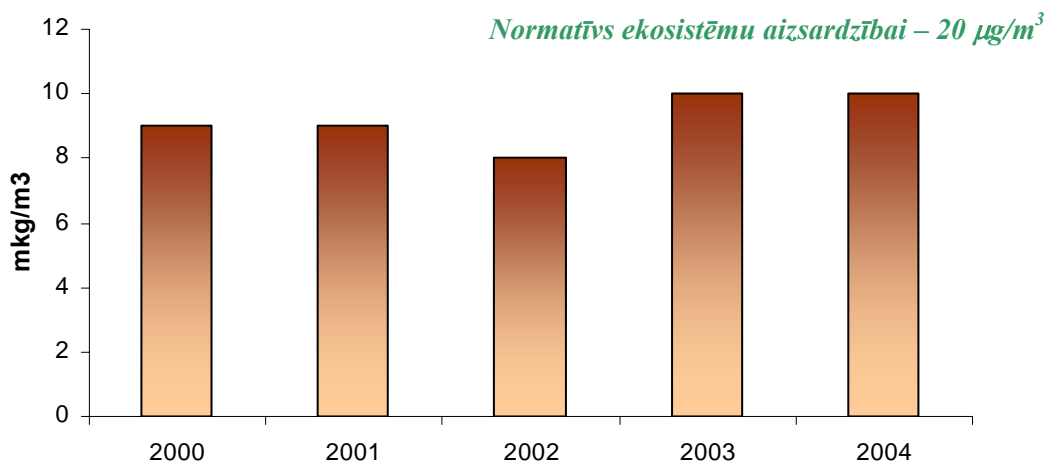


8. attēls. Sēra dioksīda stundas maksimālās koncentrācijas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) periodā no 2000.gada līdz 2004.gadam

Kā redzams, normatīvs cilvēka veselības aizsardzībai netiek pārsniegts. Augstākā maksimālā stundas koncentrācija ($169 \mu\text{g}/\text{m}^3$) novērota 2003.gadā. Diennakts maksimālo un gada vidējo koncentrāciju mērījuma rezultāti un salīdzinājums ar normatīviem dots 9. un 10.attēlā.



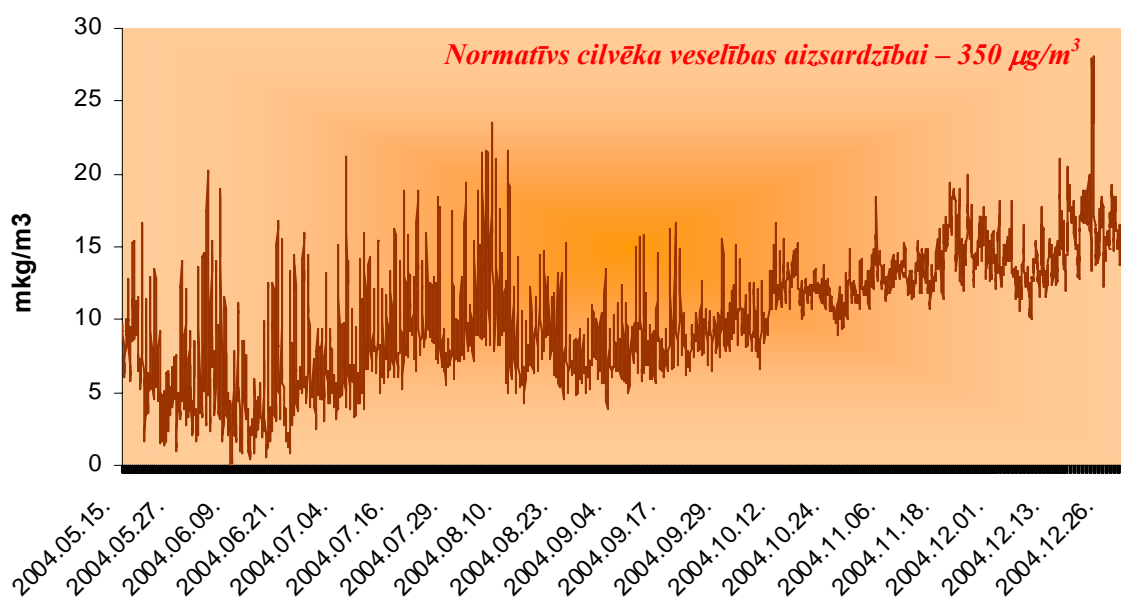
9. attēls. Sēra dioksīda diennakts maksimālās koncentrācijas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) periodā no 2000.gada līdz 2004.gadam



10. attēls. Sēra dioksīda gada vidējās koncentrācijas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
periodā no 2000.gada līdz 2004.gadam

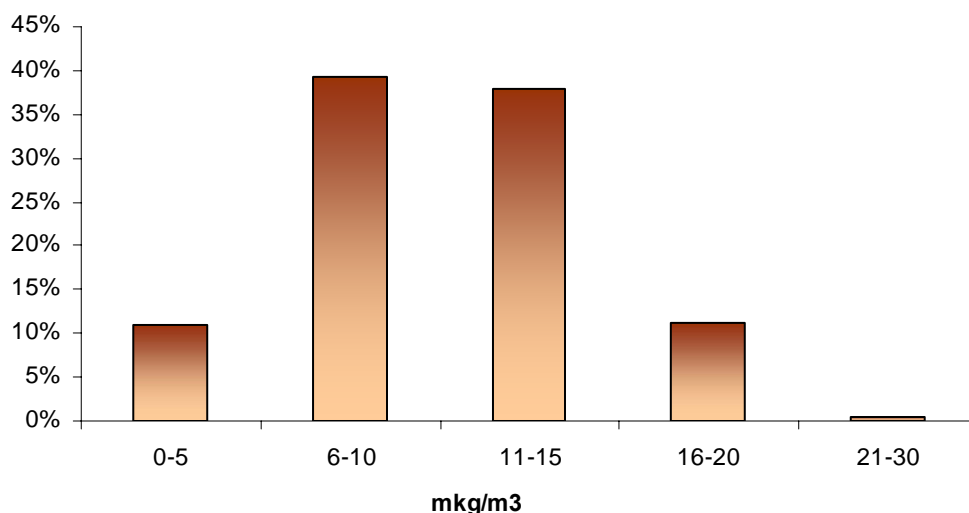
Novērojumu periodā no 2000.gada līdz 2004.gadam normatīvi cilvēka veselības aizsardzībai sēra dioksīdam netika pārsniegti.

Uzsākot sēra dioksīda novērojumus 2004.gadā, augstākā stundas koncentrācija - $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ novērota 2004.gada 23.decembrī plkst. 4⁰⁰. Stundas koncentrāciju mērījumi novērojumu periodā no š.g. maija līdz decembrim doti 11.attēlā.



11. attēls. Sēra dioksīda stundas koncentrācijas
novērojumu periodā no 2004.g.15.maija līdz 31.decembrim

Stundas koncentrāciju sadalījums dots 12. attēlā.



12. attēls. Sēra dioksīda stundas koncentrāciju sadalījums

Kā redzams 12.attēlā, 50% novērojumu sēra dioksīda stundas koncentrācijas nepārsniedz $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, noteiktais stundas normatīvs cilvēka veselības aizsardzībai netiek pārsniegts. Maksimālā diennakts koncentrācija 2004.g. ir 19, vidējā koncentrācija visā novērojumu periodā $-10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ un tā nav augstāka par noteikto gada normatīvu.

SO₂ modelēšanas rezultāti.

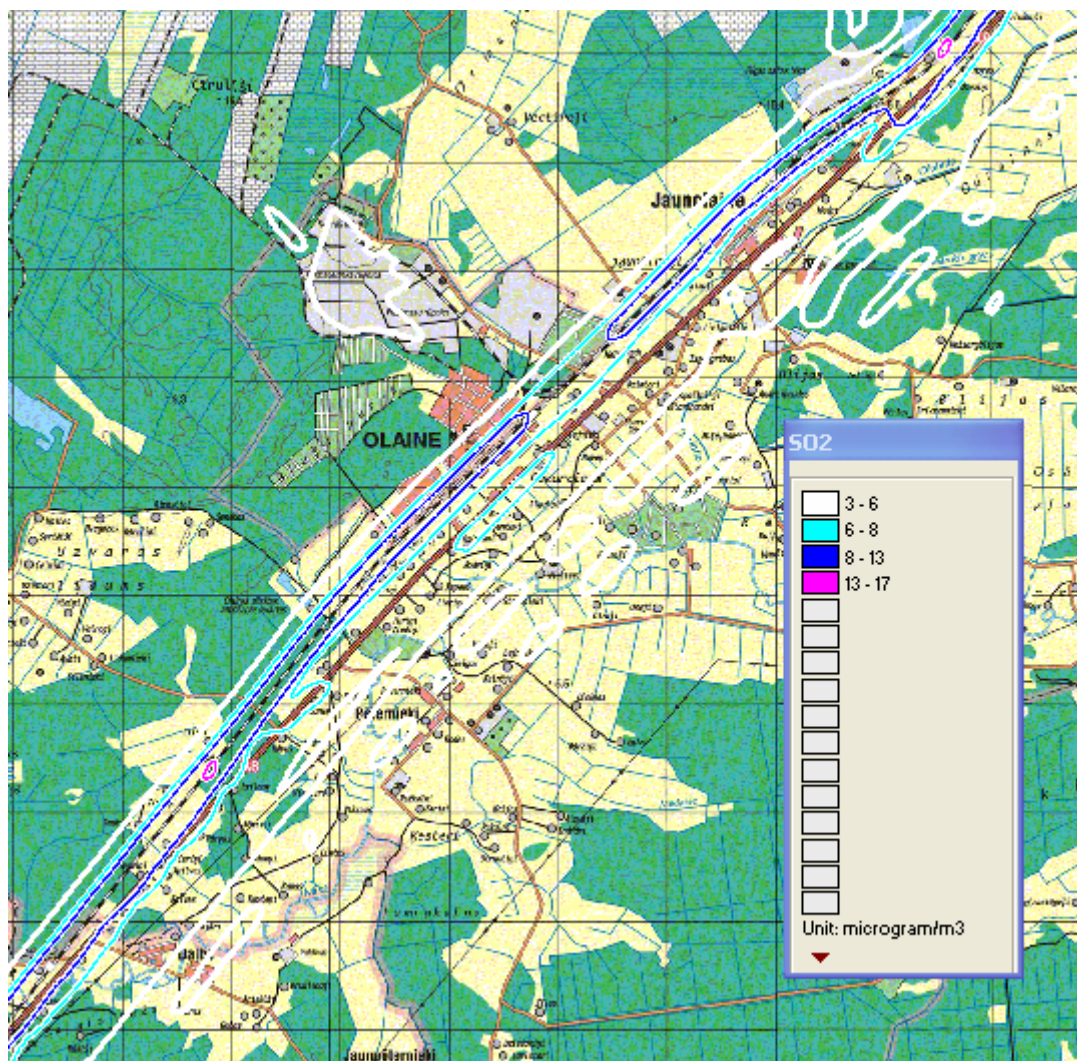
Papildus mērījumiem, veikti sēra dioksīda izkliedes aprēķini, izmantojot Gausa matemātisko modeli. Datorprogrammas izstrādātājs ir OPSIS AB (Zviedrija). Aprēķinos ņemtas vērā vietējā reljefa īpatnības un apbūves raksturojums. Meteoroloģiskajam raksturojumam izmantoti Dobeles novērojumu stacijas ilggadīgo novērojumu dati.

Izkliežu aprēķini veikti analizējot gaisa piesārņojuma līmeni Olaines pagastā un tajos iekļauti:

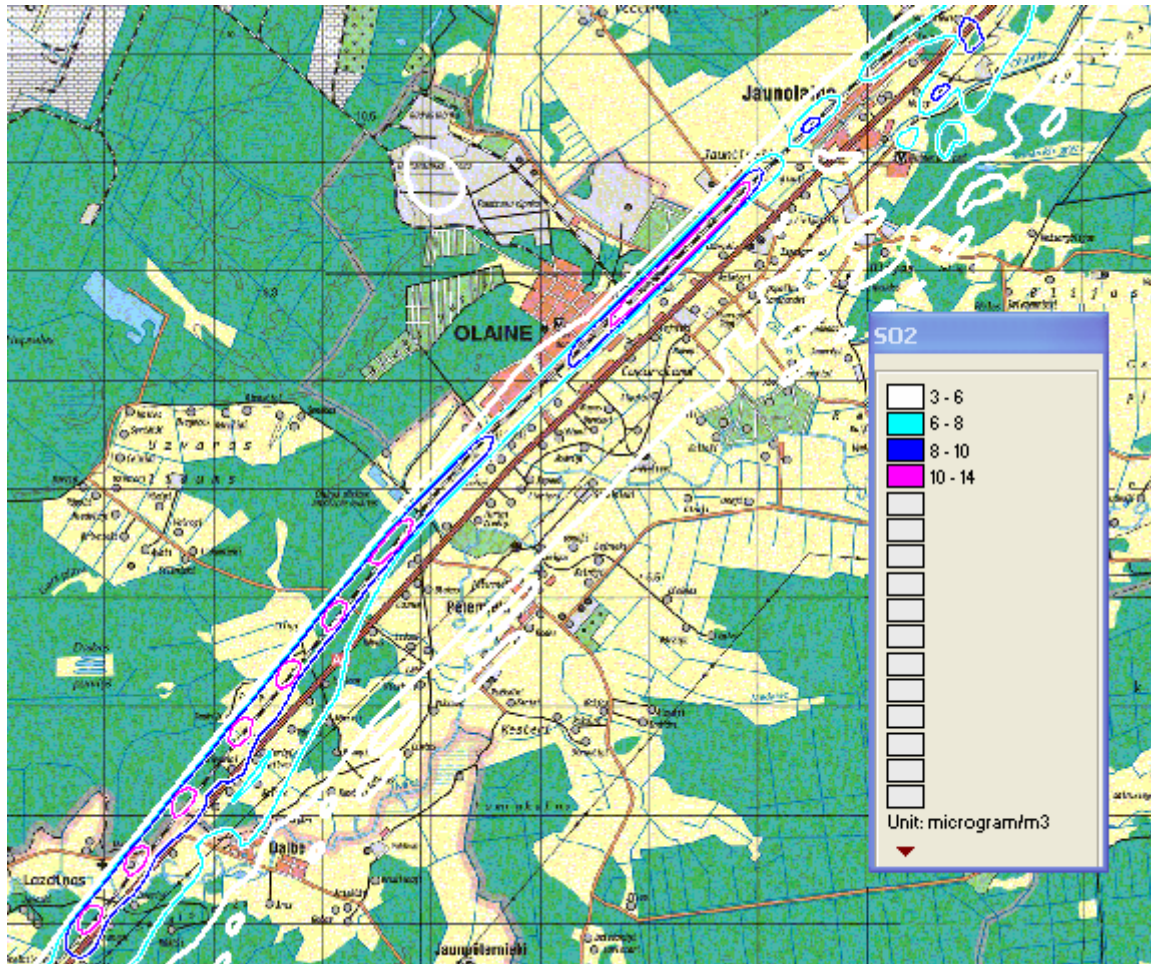
- stacionārie piesārņojuma avoti (LVĢMA datu bāze 2-Gaiss, 2004.g.);
- mobilie piesārņojuma avoti (transporta plūsmu intensitātes mērījumu dati).

Sēra dioksīda modelēšanas rezultāti attēloti grafiski (13.-15.att.).

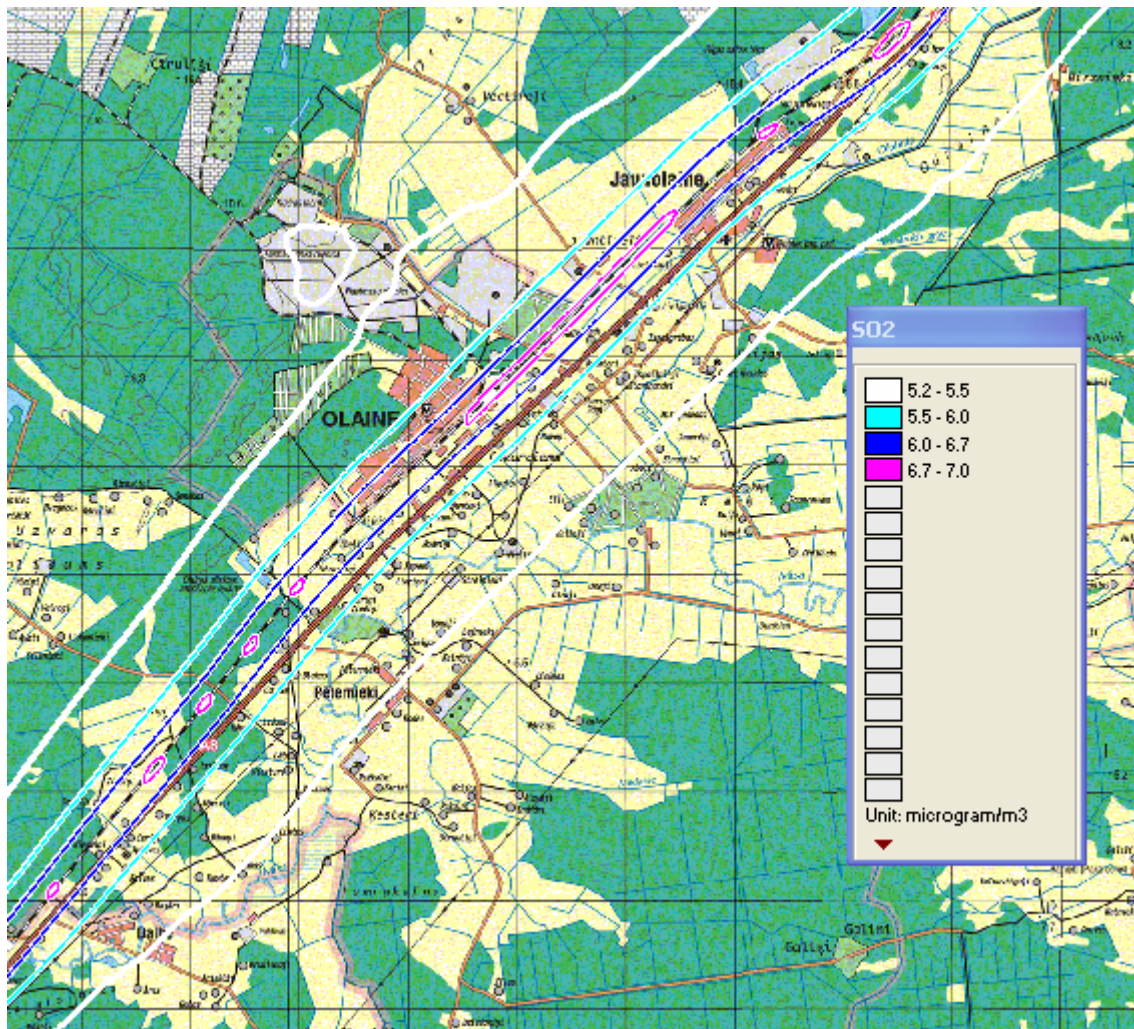
Arī modelēšanas ceļā iegūtās sēra dioksīda koncentrācijas nepārsniedz noteiktos gaisa kvalitātes (robežlielumus) normatīvus.



13. att. Sēra dioksīda stundas 25.augstākā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



14. att. Sēra dioksīda diennakts 4.augstākā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



15. att. Sēra dioksīda gada vidējā koncentrācija, µg/m³

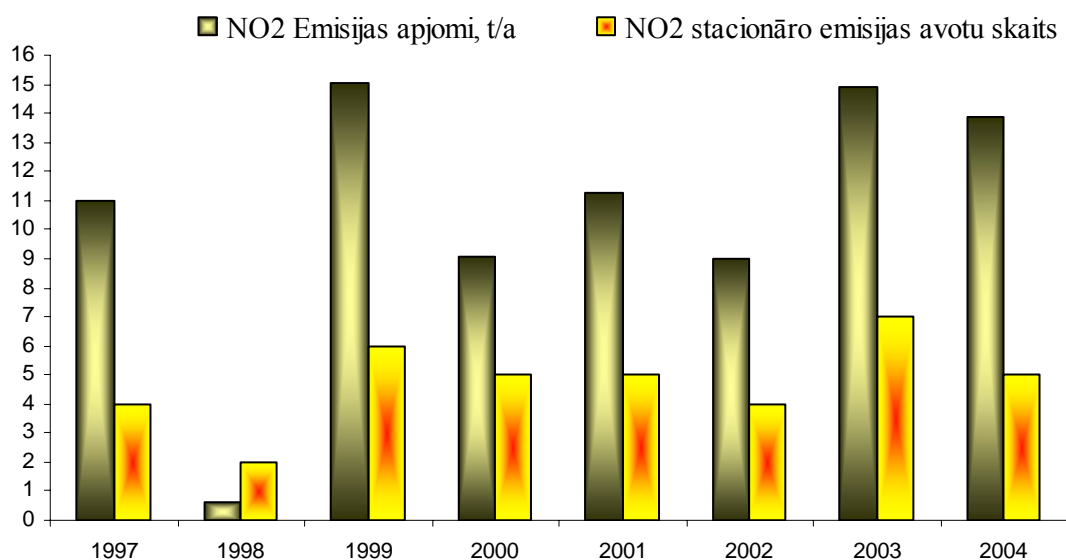
Emisijas apjomi un emisijas avoti Olaines pagastā.

Sēra dioksīda un slāpekļa dioksīda emisiju apjomi un emisijas avotu skaits doti 4. tabulā un 20. un 21. attēlā.

***Slāpekļa dioksīda un sēra dioksīda izmešu daudzums no stacionāriem emisijas avotiem
 pa gadiem – Rīgas raj., Olaines pag.¹***

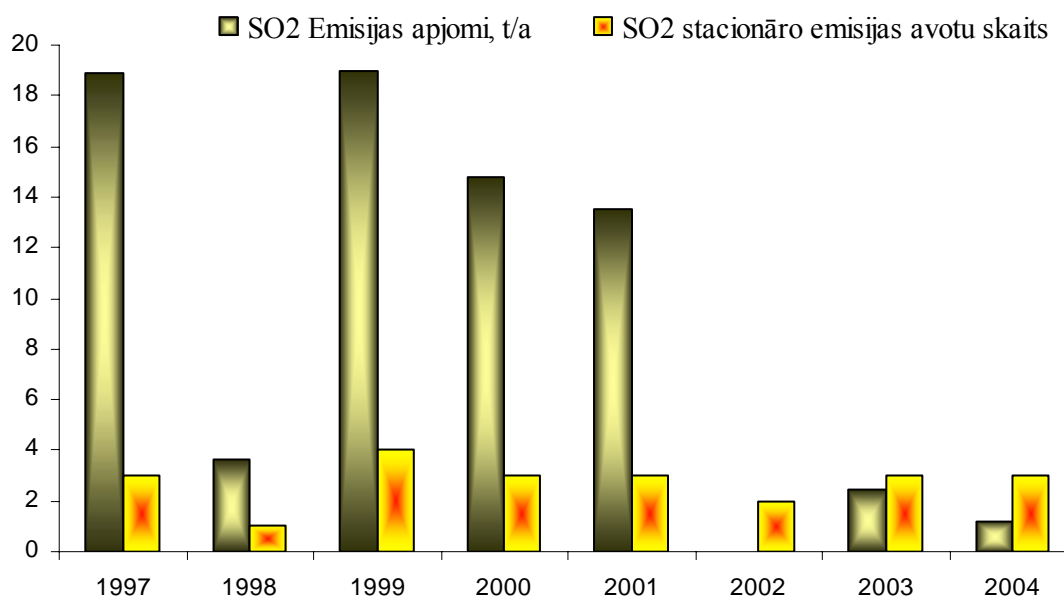
4.tabula

Gads	NO ₂ , t/a	SO ₂ , t/a	NO ₂ emisijas avotu skaits	SO ₂ emisijas avotu skaits
2004	13.8957	1.217	5	3
2003	14.8946	2.4115	7	3
2002	8.965	0.01152	4	2
2001	11.272	13.5495	5	3
2000	9.047	14.759	5	3
1999	15.012	18.95	6	4
1998	0.587	3.6310	2	1
1997	10.953	18.855	4	3



16.attēls. Slāpekļa dioksīda emisiju apjomi (t/a) un emisijas avotu skaits pa gadiem laika periodā no 1997.gada līdz 2004. gadam.

¹ LVĢMA datu bāze „2-Gaiss”



17.attēls. Sēra dioksīda emisiju apjomi (t/a) un emisijas avotu skaits pa gadiem laika periodā no 1997.gada līdz 2004. gadam

Kā redzams, slāpekļa dioksīda gadījumā, emisijas avotu skaits pēdējos 2 gados, salīdzinot ar 1997.g., ir palielinājies, kā arī emisijas izmešu daudzums (t/a) pēdējos gados, salīdzinot ar 1997.g., ir pieaudzis par ~ 26%.

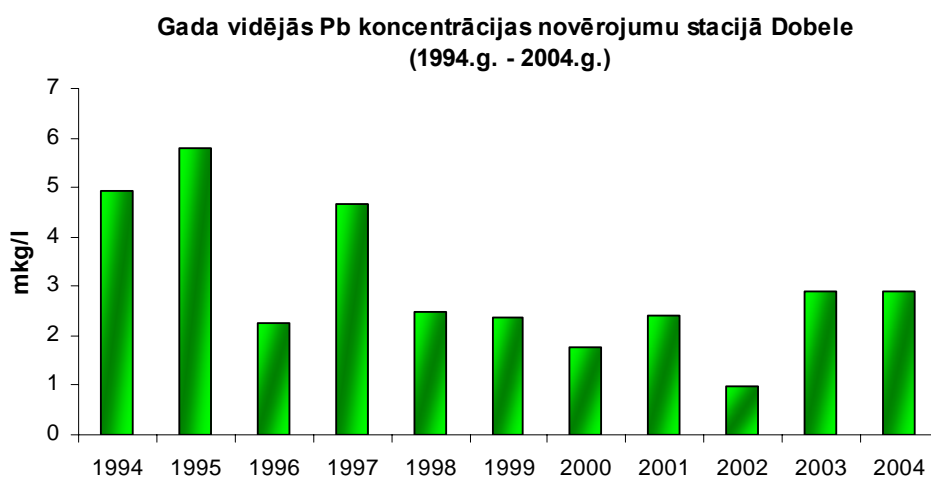
Sēra dioksīda emisijas avotu skaits periodā no 1997.g. līdz 2004. g. praktiski nav mainījies, tomēr sākot ar 2000.g. līdz 2004.g. vērojams būtisks sēra dioksīda izmešu (t/a) samazinājums. 2004.g. novērojams par 93.5% sēra dioksīda izmešu (t/a) samazinājums salīdzinot ar 1997.g. Tas varētu būt izskaidrojams ar izmaiņām Latvijas likumdošanā:

- pieņemti MK noteikumi Nr.154-25.04.2000. „Noteikumi par stacionāru gaisa piesārņojuma avotu radītu gaisu piesārņojošo vielu emisijas novērtēšanu, novēršanu, ierobežošanu un kontroli”, kuros norādītas emisiju robežvērtības no sadedzināšanas iekārtām;
- pieņemti MK noteikumi Nr. 219-05.06.1999. „Noteikumi par gaisa kvalitāti”, kuros doti sēra dioksīda robežlielumi (normatīvi) cilvēka veselības un ekosistēmu aizsardzībai. Pašlaik šie noteikumi nav spēkā, bet to vietā pieņemti jauni MK noteikumi Nr. 588-21.10.2003 “Noteikumi par gaisa kvalitāti”.

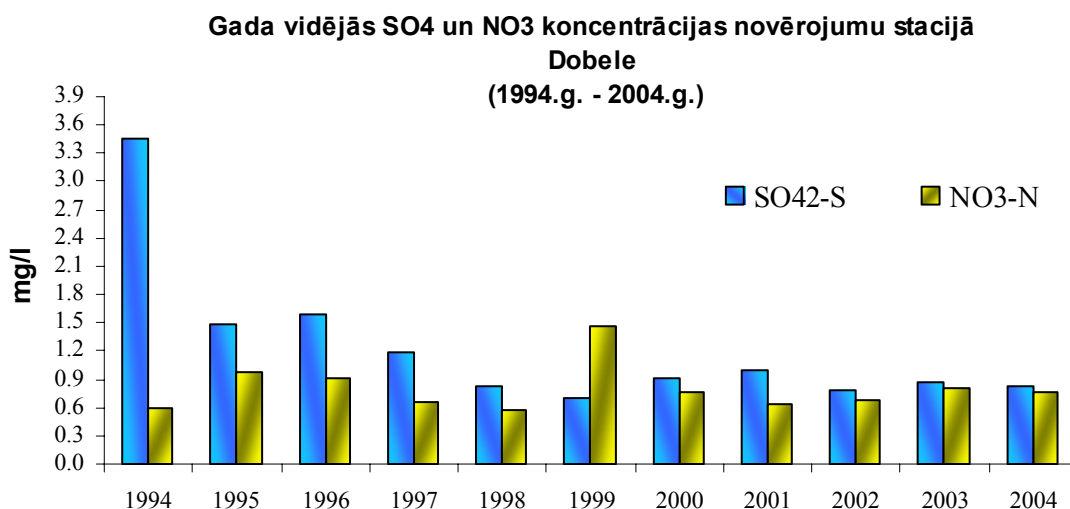
Nokrišņu kvalitāte.

Nokrišņu kvalitātes izmaiņas novērtētas pamatojoties uz Dobeles novērojumu stacijas datiem. Analizētas svina, sulfātu un nitrātu koncentrāciju izmaiņas.

Novērojama svina koncentrāciju samazināšanās laika periodā no 1994.g. līdz 2005.g. (18.att.), zemākā koncentrācija konstatēta 2002.g. – 0.99 mkg/l, kas ir par 80% mazāk salīdzinot ar 1994.g. Sulfātu un nitrātu koncentrāciju izmaiņas dotas 19.att. Laika periodā no 1994.g. līdz 2004.g. novērojama sulfātu koncentrāciju samazināšanās, salīdzinot ar 1994.g., savukārt nitrātu koncentrācijas laika periodā no 1994.g. līdz 2004.g. būtiski nav mainījušās.



18.attēls. Svina koncentrāciju izmaiņas novērojumu stacijā Dobele laika periodā no 1994.gada līdz 2004.gadam.



19.attēls. SO₄ un NO₃ koncentrāciju izmaiņas novērojumu stacijā Dobele laika periodā no 1994.gada līdz 2004.gadam.