

1990.–2009. aastal välisõhku eraldunud  
saasteainete heitkogused paiksetest ja  
hajussaasteallikatest Eestis



Keskkonnainfo

**1990.–2009. aastal välisõhku eraldunud  
saasteainete heitkogused paiksetest ja  
hajussaasteallikatest Eestis**

Keskkonnateabe Keskus, 2012

Ilmub sarjas „Eesti keskkond“

**Koostajad:** Natalija Kohv, Elo Mandel, Helen Heintalu, Ardi Link

**Toimetaja:** Ingrid Hermet

**Kujundaja:** Areal Disain OÜ

**Väljaandja:**



**Keskkonnainfo**

**Keskkonnateabe Keskus**  
Mustamäe tee 33, 10616 Tallinn  
Tel: +372 673 7577  
Faks: +372 673 7599  
[info@keskkonnainfo.ee](mailto:info@keskkonnainfo.ee)  
[www.keskkonnainfo.ee](http://www.keskkonnainfo.ee)

**Autoriõigus:**  
Keskkonnateabe Keskus, 2012  
Käesoleva väljaande andmete kasutamisel  
või tsiteerimisel palume viidata allikale.

ISSN (e-trükis) 1736-3519



## SISUKORD

<u>SISSEJUHATUS</u>	<u>5</u>
<u>1. SAASTEAINETE HEITKOGUSED PAIKSETEST JA HAJUSALLIKATEST</u>	<u>6</u>
<u>1.1 Vääveldioksiidi (SO<sub>2</sub>) heitkogused</u>	<u>6</u>
<u>1.2 Lämmastikoksiidide (NO<sub>x</sub>) heitkogused</u>	<u>7</u>
<u>1.3 Ammoniaagi (NH<sub>3</sub>) heitkogused</u>	<u>8</u>
<u>1.4 Lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜ-de) heitkogused</u>	<u>9</u>
<u>1.5 Süsinikoksiidi (CO) heitkogused</u>	<u>10</u>
<u>1.6 Raskmetallide heitkogused</u>	<u>11</u>
<u>1.7 Osakeste (PM-sum, PM<sub>10</sub> ja PM<sub>2,5</sub>) heitkogused</u>	<u>13</u>
<u>1.8 Püsivate orgaaniliste saasteainete (POS-id) heitkogused</u>	<u>14</u>
<u>2. ENERGEETIKA</u>	<u>16</u>
<u>2.1 Kütuste põletamine katlamajades ja tehnoloogilistes seadmetes</u>	<u>17</u>
<u>2.2 Kütuste jaotamine</u>	<u>19</u>
<u>2.3 Transport</u>	<u>22</u>
<u>2.3.1 Maanteetransport</u>	<u>23</u>
<u>2.3.1.1 Mootorsõidukid Eestis</u>	<u>23</u>
<u>2.3.1.2 Heitkogused maanteetranspordist</u>	<u>24</u>
<u>2.3.1.3 Saasteainete heitkogused sõidukitüüpide kaupa</u>	<u>26</u>
<u>2.3.2 Teised liikuvad saasteallikad</u>	<u>28</u>
<u>2.3.2.1 Saasteainete heitkogused õhustranspordist</u>	<u>29</u>
<u>2.3.2.2 Saasteainete heitkogused meretranspordist</u>	<u>33</u>
<u>3. TÖÖSTUSPROTSESSID</u>	<u>34</u>
<u>3.1 Saasteainete heitkogused tööstusprotsessidest</u>	<u>35</u>
<u>4. LAHUSTITE JA LAHUSTEID SISALDAVATE KEMIKAALIDE KASUTAMINE</u>	<u>37</u>
<u>4.1 LOÜ-de heitkogused lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisest</u>	<u>38</u>
<u>5. PÕLLUMAJANDUS</u>	<u>40</u>
<u>LISAD</u>	<u>43</u>



## SISSEJUHATUS

Väljaanne „1990.–2009. aastal välisõhku eraldunud saasteainete heitkogused paiksetest ja hajussaasteallikatest Eestis“ on ülevaade heitkogustest, mis pärinevad nii paiksetest kui ka hajussaasteallikatest.

Ülevaade jaguneb kahte suuremasse ossa. Esiemes osas kajastatakse peamiste saasteainete heitkoguste muutuseid, teises osas keskendutakse peamiste majandustegevuste tagajärjel eraldunud heitkogustele.

*Paikne saasteallikas* on püsiva asukohaga üksik saasteallikas, kaasa arvatud teatud aja tagant teisaldatav saasteallikas, või ühel tootmisterritooriumil asuvate saasteallikate grupp.

*Hajussaasteallikas* on aruandluskohustuse alla mitte kuuluv väike paikne saasteallikas ja teatud suuremat pindala kattev saasteallikas (põllumajandus, *liikuvad saasteallikad*, kodumaja pidamised).

*Liikuvad saasteallikad* on maantee-, raudtee- ja lennutransport ning riigisisene veetransport, samuti tööstus- ja põllumajandusmasinad.

Paiksete saasteallikate heitkoguste analüüs põhineb iga-aastastel aruannetel, mida saasteallikate valdajad (ettevõtted) esitavad veebipõhise

õhusaasteallikate infosüsteemi OSIS kaudu. Välisõhu saastamisega seotud tegevuste kohta esitavad aruande ettevõtted, millel on välisõhu saasteluba, välisõhu erisaasteluba, kompleksluba või jäätmete põletamist käsitlev jäätmeluba. Saasteallikate valdajad leiavad heitkogused otseste mõõtmiste või Keskkonnaministeeriumi heaks kiidetud arvutuslike meetodikate alusel. Hajussaasteallikate heitkogused on arvatud statistiliste andmete ja eriheidete (heitkogus toodangu või energia ühiku kohta) alusel, kasutades Euroopa Keskkonnaagentuuri ühtlustatud meetodikaid. Hajussaasteallikate heitkoguste arvutamisel kasutati Euroopa Keskkonnaagentuuri tarkvara CollectER. Heitkogused jaotatakse majandustegevusalade klassifikaatori SNAP järgi. SNAP-klassifikaatori aluseks on heitmeid tekitavate protsesside tüübid. Maanteetranspordist välisõhku eraldunud saasteainete heitkogused on arvatud Euroopa Keskkonnaagentuuri ühtlustatud COPERT IV mudeli abil. Teistest liikuvatest saasteallikatest eralduvate saasteainete heitkogused arvutatakse kasutatud kütuse koguse ja eriheidete alusel.



## 1. SAASTEAINETE HEITKOGUSED PAIKSETEST JA HAJUSALLIKATEST

Saasteainete heitkogused paiksetest ja hajusallikatest on aastatel 1990–2009 vähenenud. Kõige enam on kahanenud peente osakeste hulk, suure muutuse on läbi teinud ka SO<sub>2</sub> heitkogused. Täpsemad heitkogused ja heitkoguste muutused on toodud [lisas 1](#).

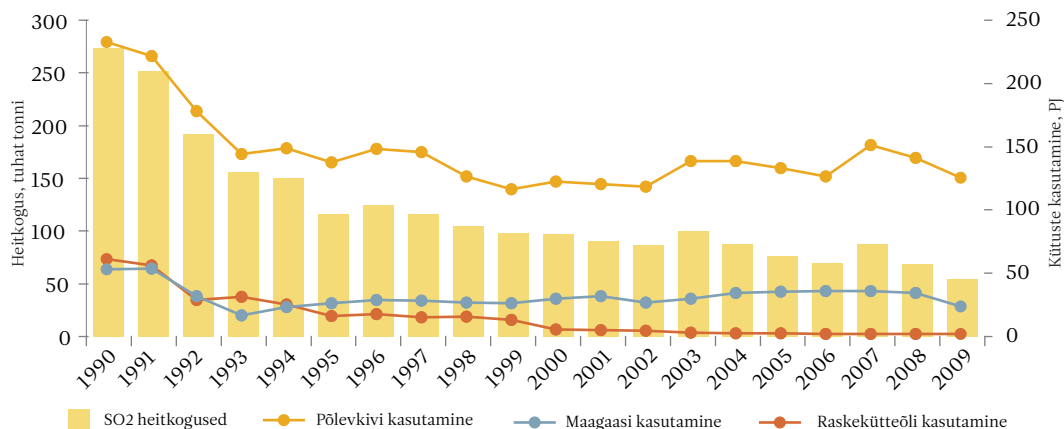
### 1.1 Vääveldioksiidi (SO<sub>2</sub>) heitkogused

Aastal 2009 eraldus Eesti välisõhku paiksetest ja hajussaasteallikatest kokku 54 812 tonni vääveldioksiidi. Sellest põhiosa eraldus kütuse põletamisel energeetikas (89,65%) ning töötlevas tööstuses (8,8%). Peamiselt pärineb saaste siinjuures põlevkivil töötavatest Eesti Energia AS Narva elektri- jaamadest Ida-Virumaal. 1,2% õhku paisatud SO<sub>2</sub> kogustest tekkis erinevat liiki kütuste mittetööstuslikul põletamisel ning 0,1% transpordis, mille põhjuseks on väävlit sisaldavate mootorikütuste

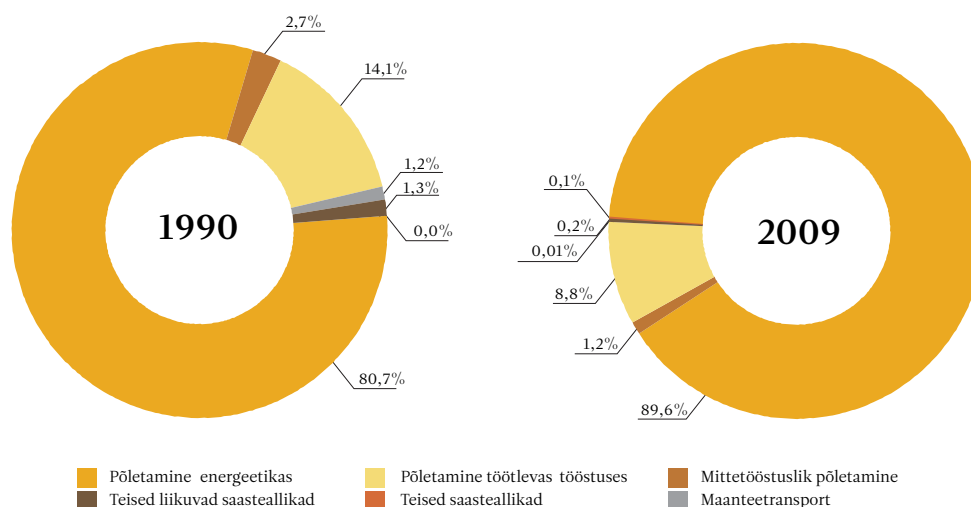
kasutamine (joonis 2).

Võrreldes 1990. aastaga on SO<sub>2</sub> heitkogused vähenenud ligikaudu 80% ([lisa 1](#), joonis 1). Muutused on tingitud 1990ndate algul toimunud majanduse ümberstruktureerimisest, mille tulemusel vähenes oluliselt elektrienergia tootang (49%) ning tööstuses tarbitav elektrihulk (28%). Ajavahemikul 1990–2009 on vähenenud ka elektrienergia eksport (65%). Peamiseks SO<sub>2</sub> heitkoguse kahanemise põhjuseks on kütusena kasutatava põlevkivi koguse vähenemine (231 PJ 1990. a ja 123,6 PJ 2009. a)\*. Töötleva tööstuse (põletamine) osakaalu vähenemist SO<sub>2</sub> heitkoguste koguhulgas on näha ka siis, kui võrrelda 1990. ja 2009. aasta SO<sub>2</sub> heitkoguste jaotust tegevusalade kaupa (joonis 2).

Võrreldes 2007. aastaga on 2009. aastal toimunud SO<sub>2</sub> heitkoguste vähenemine (37,7%), mis on peamiselt seletatav elektrienergia tootangu mahu vähenemisega 28% võrra.



Joonis 1. SO<sub>2</sub> heitkogused ja kütuse kasutamine aastail 1990–2009



Joonis 2. SO<sub>2</sub> heitkogused tegevusalade kaupa aastail 1990 ja 2009

\* 1 PJ (petadžaul) = 10<sup>15</sup> J

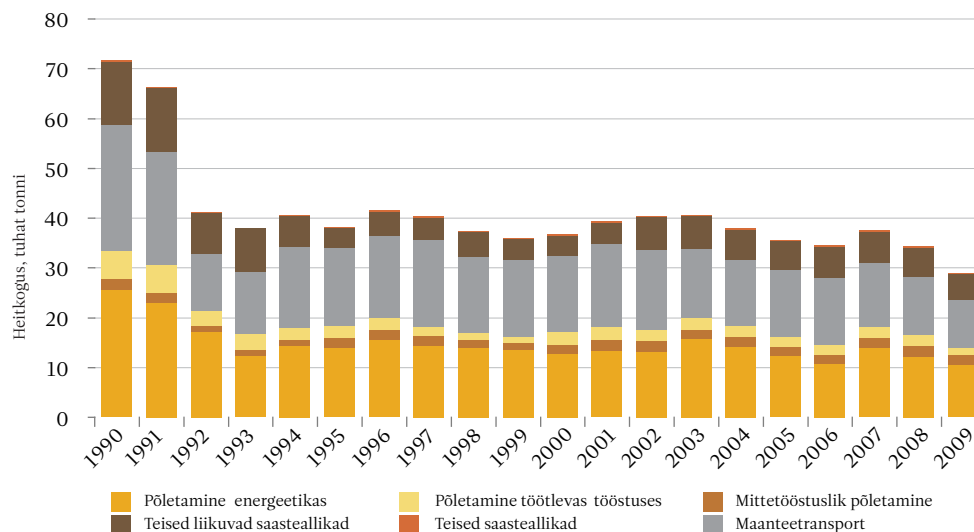


Vaatluse all oleval perioodil aset leidnud muutused on tingitud mõnede energiablokkide renoveerimisest Eesti ja Balti elektrijaamades, mille raames vana tolmpõletustehnoloogia asendati uue keevkihttehnoloogiaga. Selle tulemuseks oli katelde efektiivsuse tõus ning vajamineva põlevkivikoguse vähenemine. Lisaks energiablokkide renoveerimisele mõjutas heitkoguste vähenemist vanade energiablokkide demonteerimine Balti elektrijaamas. Viimastel aastatel on Balti elektrijaama elektri ja soojuste koostootmisblokkis koos põlevkiviga kasutatud 10% ulatuses biokütust, mis suurendab oluliselt taastuvenergia osatähtsust Eesti energiatoodangus. Kahe uue energiabloki taastuvenergia aastatoodang on keskmiselt 260–280 GWh, mis katab kogu Eesti aastasest elektritarbimisest ligi 4%. Narva elektrijaamades biokütusest toodetud taastuvenergia on võimalik katta kuni 50 000

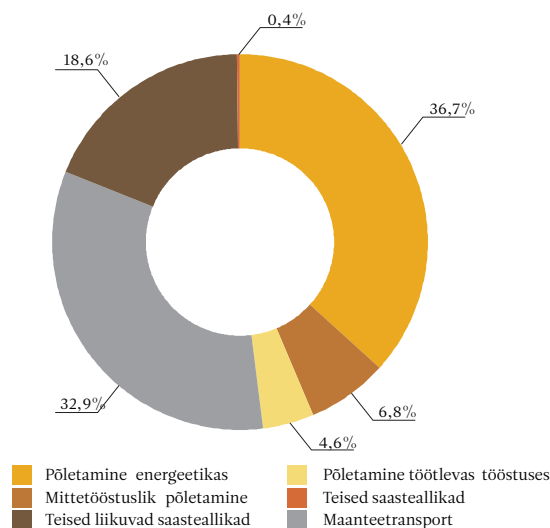
keskmise elektritarbimisega Eesti pere aastane elektrivajadus<sup>1</sup>. Muutunud on ka teiste kütuste kasutamise osakaal – kõrge väävlisisaldusega masuudi kasutamisel on üle mindud maagaasi ja puidu põletamisele.

## 1.2 Lämmastikoksiidide (NO<sub>x</sub>) heitkogused

Aastal 2009 eraldus Eesti välisõhku paiksetest ja hajussaasteallikatest kokku 29 006 tonni lämmastikoksiide (joonis 3), millest ligi pool, 52%, eraldus liikuvatest saasteallikatest. NO<sub>x</sub> heitkogustest 37% eraldus kütuste põletamisel energeetikas ning 7% mittetööstuslikul põletamisel. Põletamine töötlevas tööstuses hõlmas 4% üldheitkogustest (joonis 4). Nii nagu SO<sub>2</sub> puhul on ka lämmastikoksiidide osas peamisteks saastajateks Narva elektrijaamad (paiksete saasteallikate arvestuses).



Joonis 3. NO<sub>x</sub> heitkogused tegevusalade kaupa aastail 1990–2009



Joonis 4. NO<sub>x</sub> heitkogused tegevusalade kaupa aastal 2009

<sup>1</sup>Eesti Energia. 2010. Taastuvenergia. <https://www.energia.ee/et/power/oilshale/>



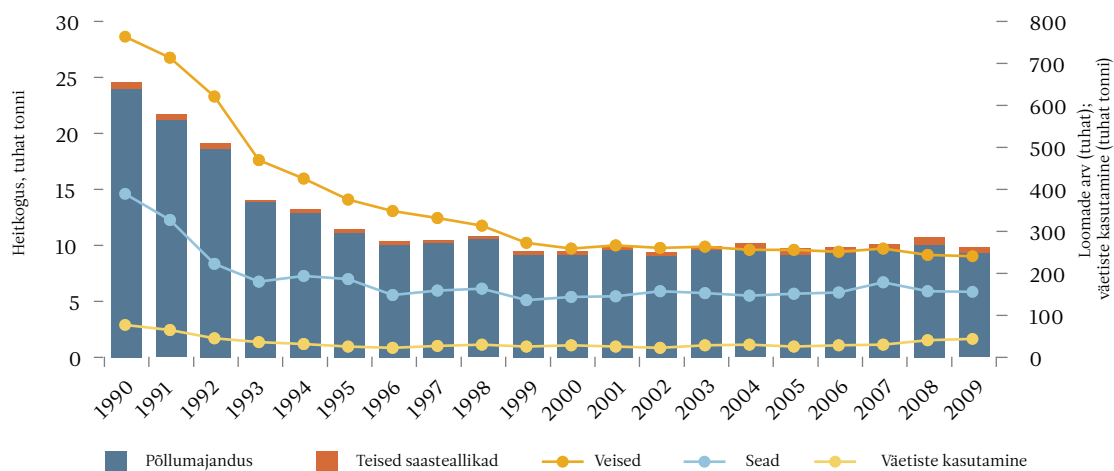
Võrreldes 1990. aastaga on lämmastikoksiidide heitkogused vähenenud 59,5% (lisa 1, joonis 3), peamiselt energia- ja transpordisektoris toimunud muutuste tõttu. Ajavahemikul 1990–1993 vähenes bensiini kasutamine maanteetranspordis 58% ja diislikütuse kasutamine 45%.

### 1.3 Ammoniaagi (NH<sub>3</sub>) heitkogused

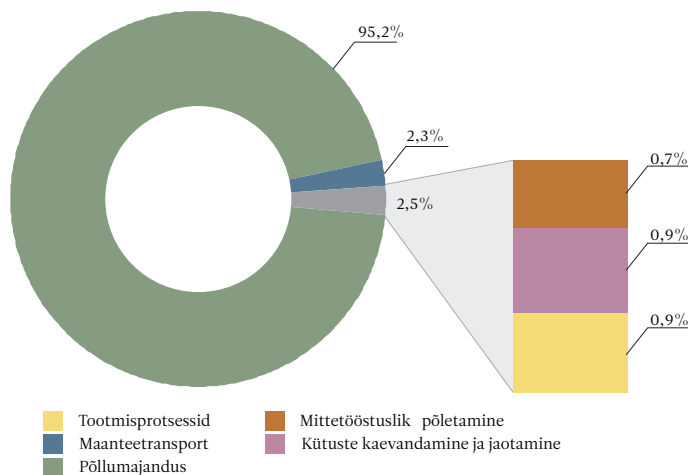
Aastal 2009 eraldus Eesti välisõhku paiksetest ja hajussaasteallikatest kokku 9844 tonni ammoniaaki, millest põhiosa eraldus põllumajanduses (95,2%). Välisõhku saastavad NH<sub>3</sub>-ga peamiselt

loomapidamishooned, sõnnikuhoidlad ning sõnniku ja mineraalväetistega väetatud põllud. 2,3% ammoniaagist eraldus välisõhku transpordist ning tootmisprotsessidest ainult 0,9% (joonis 6).

Võrreldes 1990. aastaga on ammoniaagi heitkogused vähenenud 60% (lisa 1, joonis 5), mis on peamiselt tingitud nõukogudeaegse režiimi lagunemise järel toimunud omandi- ja majandusstruktuuri muutustest. Maa- ja omandireformi tulemusel kahanes oluliselt haritava maa ja kasutatavate väetiste kogus ning kasvatatavate loomade arv.



Joonis 5. NH<sub>3</sub> heitkogused aastail 1990–2009



Joonis 6. NH<sub>3</sub> heitkogused tegevusalade kaupa aastal 2009

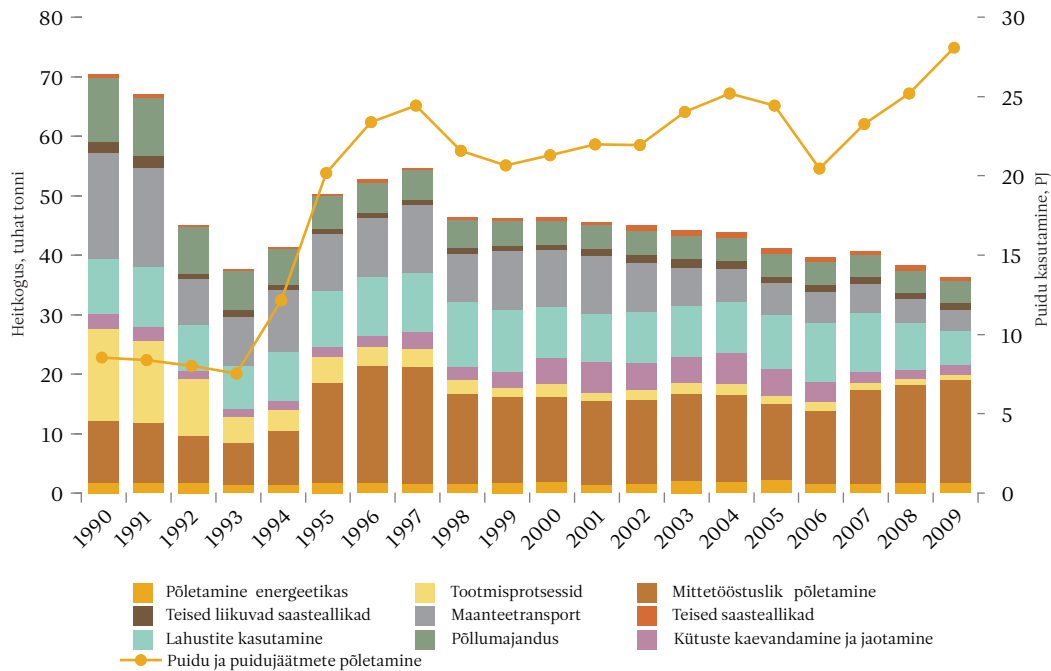




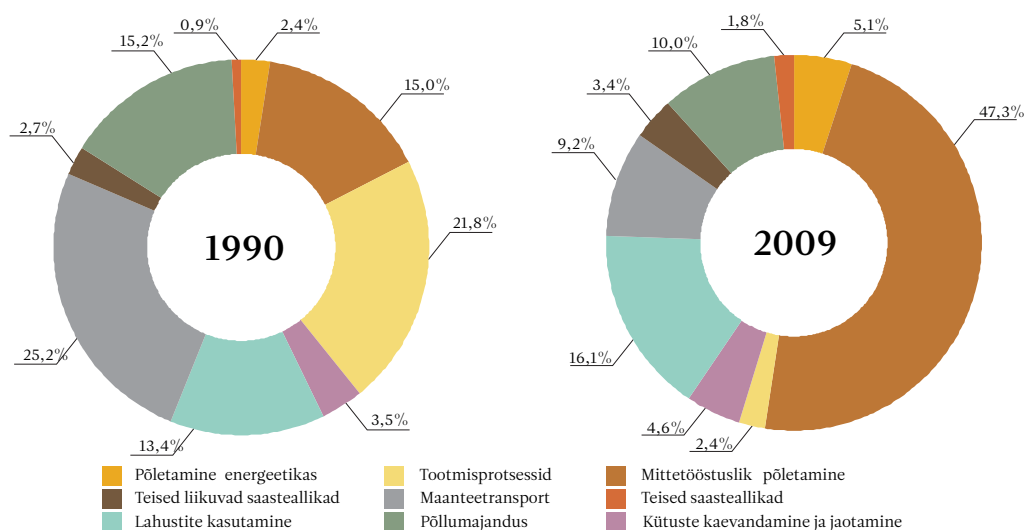
### 1.4 Lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜ-de) heitkogused

Aastal 2009 eraldus välisõhku paiksetest ja ha-jussaasteallikatest kokku 36 282 tonni lenduvaid orgaanilisi ühendeid. Suurem osa neist eraldus mittetööstuslikul kütuste põletamisel (47,3%) ning lahustite kasutamisel (16,1%). Lenduvate orgaaniliste ühendite üldkogusest 13,5% eraldus lahustite ja värvide kasutamisel ning 12,6%

liikuvatest saasteallikatest. Paiksetest saasteallikatest on peamised LOÜ-dega välisõhu saastajateks Harjumaal asuvad naftaterminalid. Võrreldes 1990. aastaga on LOÜ-de kogus 2009. aastaks vähenenud 52,3% (joonis 7) – peamiselt seoses tootmise vähenemisega pärast Nõukogude Liidu lagunemist ning maanteetranspordist eraldunud heitkoguste vähenemisega (vt peatükki „Transport“).



Joonis 7. LOÜ-de heitkogused tegevusalade kaupa aastail 1990–2009



Joonis 8. LOÜ-de heitkogused tegevusalade kaupa aastail 1990 ja 2009



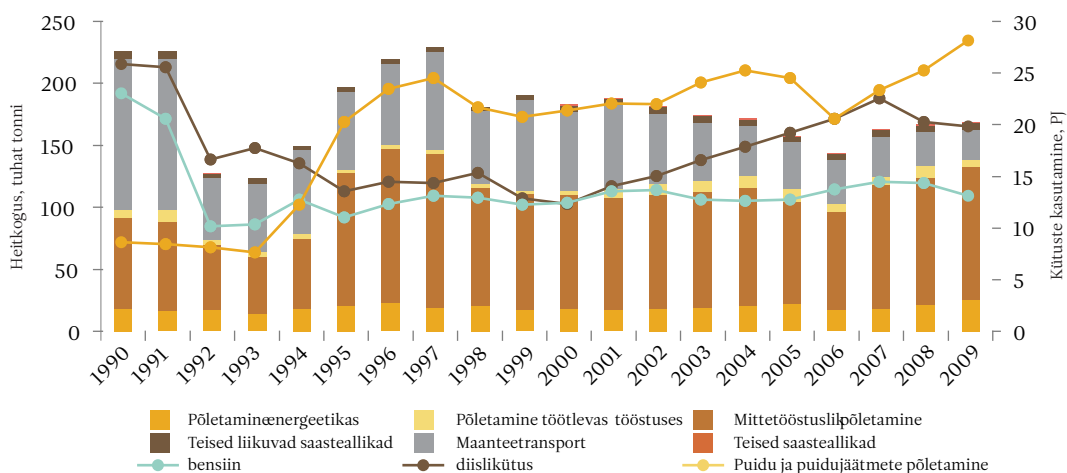
Kui võrrelda LOÜ-de heitkoguste jaotust majandusharude kaupa aastail 1990 ja 2009, on erinevus suur (joonis 8). Kui 2009. aastal olid peamisteks saastajateks mittetööstuslik kütuste põletamine (47,3%) ning lahustite kasutamine (16,1%), siis 1990. aastal olid peamisteks LOÜ-de tekitajateks maanteetransport (25%) ja tootmisprotsessid (22%). Muutused on seotud mootorikütuse kasutamise vähenemisega transpordisektoris ning diislikütuse ja bensiini kasutamise suhte muutumisega. Samuti mõjutas LOÜ-de heitkoguseid tootmise vähenemine keemiatööstuses.

Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste suurenemine mittetööstusliku kütuste põletamise puhul on tingitud põletatava puidu ja puidujäätmete osakaalu kasvamisest kodumajapidamistes ja energeetikasektoris.

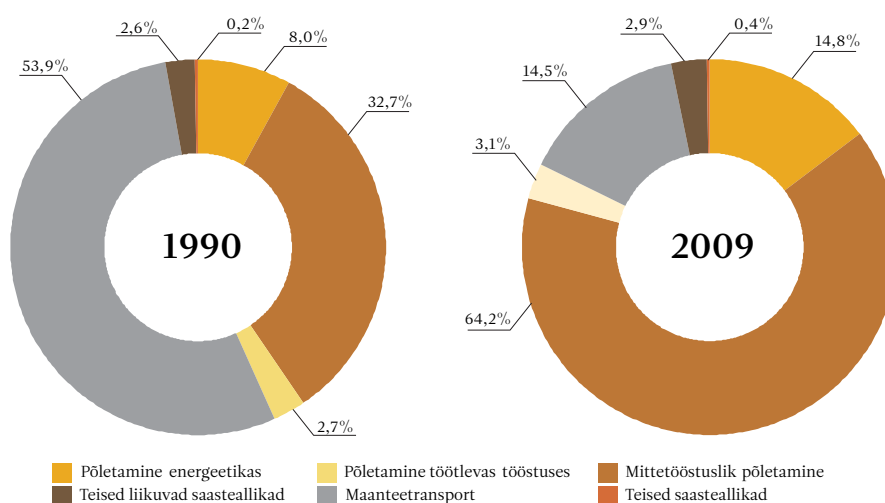
### 1.5 Süsinikoksiidi (CO) heitkogused

Aastal 2009 eraldus paiksetest ja hajussaasteallikatest Eesti välisõhku 168 245 tonni süsinikoksiidi, millest suurem osa eraldus mittetööstuslikul põletamisel (64,2%) ning liikuvatelt saasteallikatest (17,5%). CO koguhulgast 14,8% eraldus kütuste põletamisel energeetikas, sh põlevkiviõli tootmisel (joonis 9).

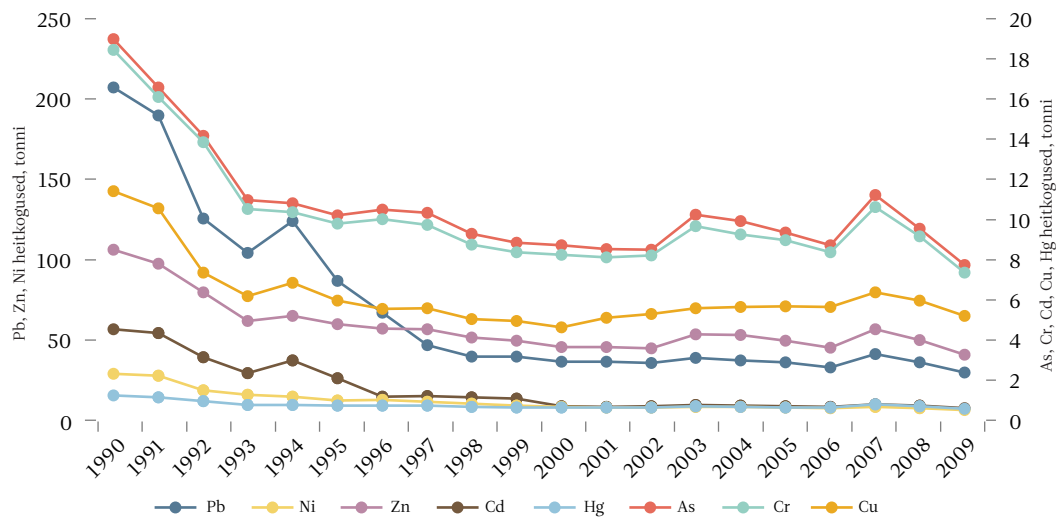
Võrreldes 1990. aastaga on CO heitkogused vähenenud 25,7% (joonis 10). Majandusharude jagunemise erinevused ja ka põhjused 1990. ja 2009. aastal on sarnased nagu LOÜ-de puhul - transpordi suur osakaal on asendunud mittetööstusliku põletamisega (joonis 10).



Joonis 9. CO heitkogused tegevusalade kaupa aastail 1990–2009



Joonis 10. CO heitkogused tegevusalade kaupa aastail 1990 ja 2009



Joonis 11. Raskmetallide heitkogused aastail 1990–2009

Suur osa CO-st eraldub mittetööstuslikul põletamisel. Põhjus seisneb selles, et energeetika-sektoris kasutatakse peamiselt põlevkivi, maagaasi ning põlevkiviõli. Kodumajapidamistes ning era- ja avaliku sektori katlamajades kasutatakse enamasti puitu ja turbabriketti, mille põletamisel eraldub rohkem süsinikoksiidi ja lenduvaid orgaanilisi saasteaineid.

## 1.6 Raskmetallide heitkogused

Raskmetallidest eraldus 2009. aastal välisõhku (lisa 2, joonis 11):

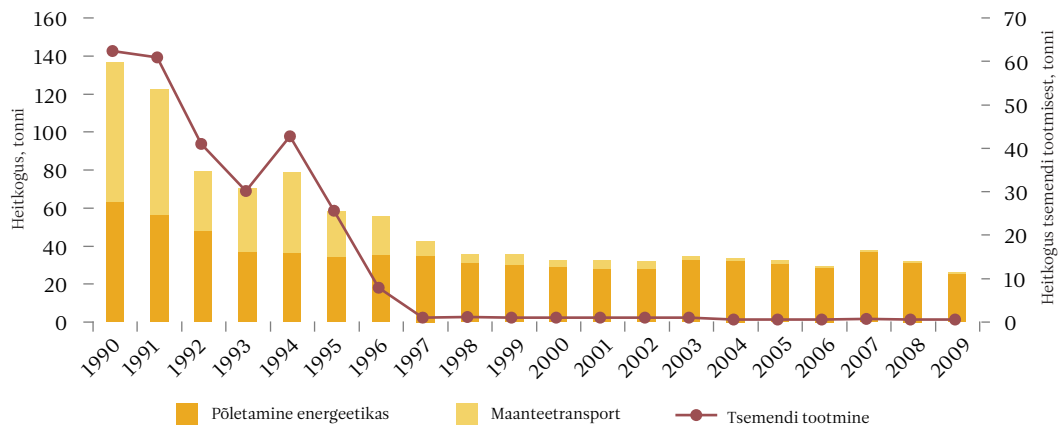
- 7,6 tonni arseeni (As);
- 0,48 tonni kaadmiumi (Cd);
- 7,2 tonni kroomi (Cr);
- 5,1 tonni vaske (Cu);
- 0,44 tonni elavhõbedat (Hg);
- 4,9 tonni niklit (Ni);
- 27,95 tonni pliid (Pb);
- 31,3 tonni tsinki (Zn).

Sarnaselt teiste saasteainetega on raskmetallide heitkogused 1990. aastaga võrreldes vähenenud, seda peamiselt elektriinimade koormuse langemise ning kütustele kehtestatud kvaliteedinõuete karmistumise tõttu (joonis 11).

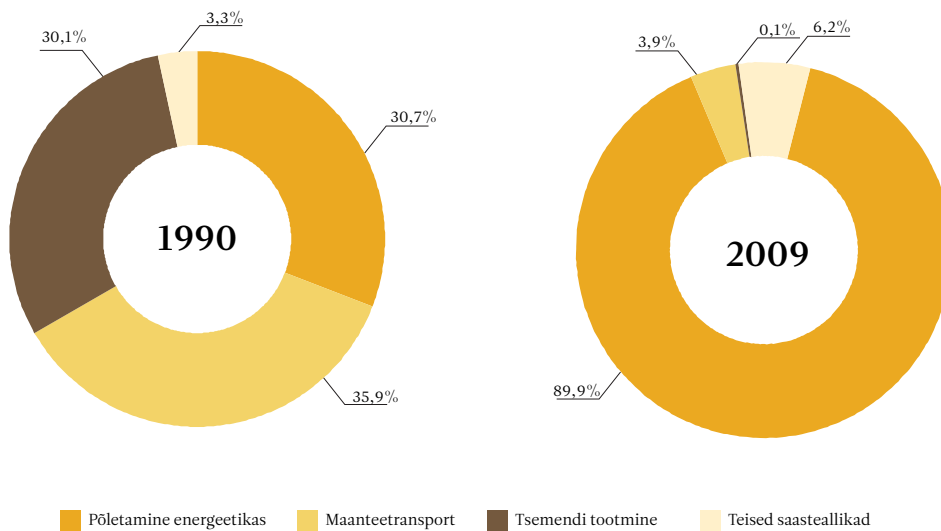
Suurem osa pliist eraldus kütuste põletamisel energeetikas (89,9%) ning maanteetranspordist (3,9%). Teiste majandusharude osakaal oli 2009. aastal 6,2% (joonis 13). Suurimateks saastajateks on Eesti ja Balti elektriinimad Ida-Virumaal.

Võrreldes 1990. aastaga on välisõhku paisatav Pb kogus 86,4% võrra kahanenud (lisa 2, joonis 12), mille põhjuseks on eelkõige Narva elektriinimade ning Kunda Nordic Tsemendi toodangu vähenemine, püüdeseadmete kaasajastamine ning pliivaba kütuse kasutuselevõtmine transpordisektoris.

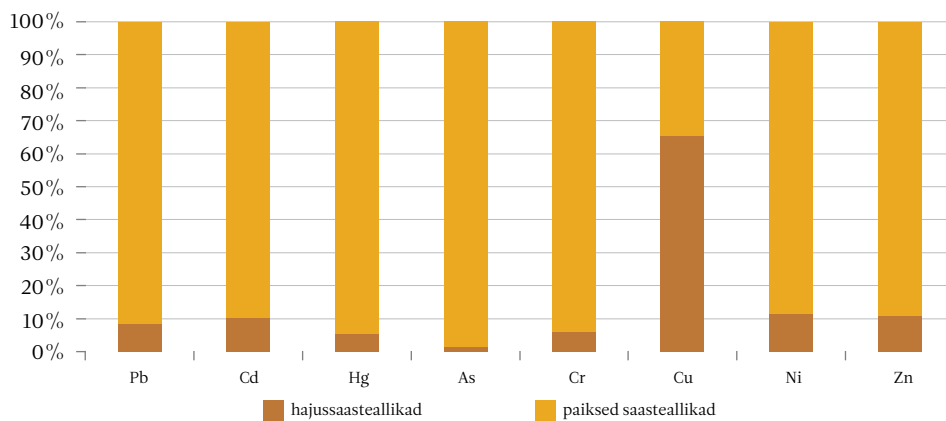
Pliivaba kütuse kasutuselevõtt kajastub ka 1990. ja 2009. aasta majandustegevusalade võrdluses – kui 1990. aastal põhjustas maanteetransport ligi 36% Pb heitkogustest, siis 2009. aastal ainult 3,9% (joonis 13).



Joonis 12. Plii heitkogused tegevusalade kaupa aastail 1990–2009



Joonis 13. Plii heitkogused tegevusalade kaupa 1990. ja 2009. aastal



Joonis 14. Raskmetallide heitkogused paiksetest ja hajussaasteallikatest aastal 2009



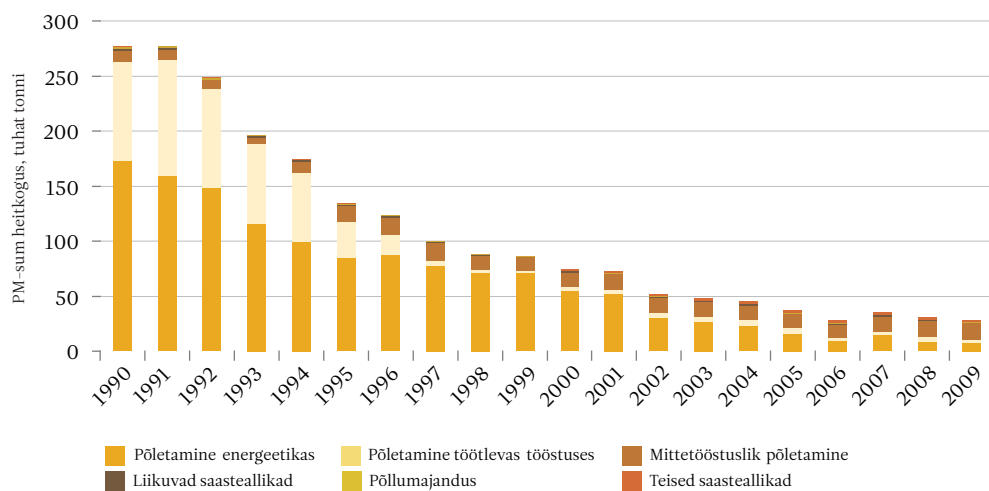
## 1.7 Osakeste (PM-sum, PM<sub>10</sub> ja PM<sub>2,5</sub>) heitkogused

Aastal 2009 eraldus Eesti välisõhku summaarseid tahkeid osakesi (PM-sum) 28 168 tonni, peeneid osakesi (PM<sub>10</sub>) 23 244 tonni ning eriti peeneid osakesi (PM<sub>2,5</sub>) 18 538 tonni (lisa 1). Põhiosa summaarsetest tahketest osakestest eraldus mittetööstuslikul kütuste põletamisel (52,2%), peamiselt puidu ja puidujäätmete põletamisel ning kütuste põletamisel energeetikas (26,2%) (joonis 16). Kütuste põletamisel töötlevas tööstuses eraldus 10,9% osakeste üldkogusest. Välisõhku saastavad osakestega peamiselt kodumajapidamised ning Ida-Viru-

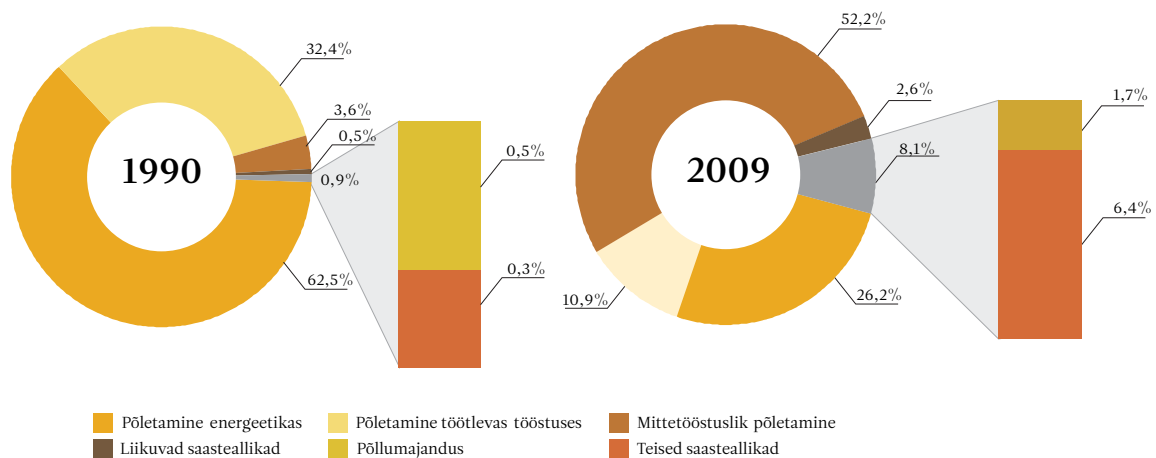
maal paiknevad ja põlevkivil töötavad Narva elektrijaamad.

Võrreldes 1990. aastaga (joonis 15) on summaarsete tahkete osakeste heitkogused kahenenud 89,8%, seda eelkõige seoses katelde ja püüdeseadmete (elektrifiltrite) renoveerimisega Narva elektrijaamades ning efektiivsemate püüdeseadmete paigaldamisega Kunda Nordic Tsemendi tehases.

Olulised muutused on toimunud tegevusalade jagunemises. Kui 1990. aastal oli ülekaalukalt valdavaks tahkete osakeste allikaks põletamine energeetikas, siis 2009. aastaks kerkis esile veel teinegi oluline allikas – mittetööstuslik põletamine (joonis 16).



Joonis 15. Summaarsete tahkete osakeste heitkogused aastail 1990–2009

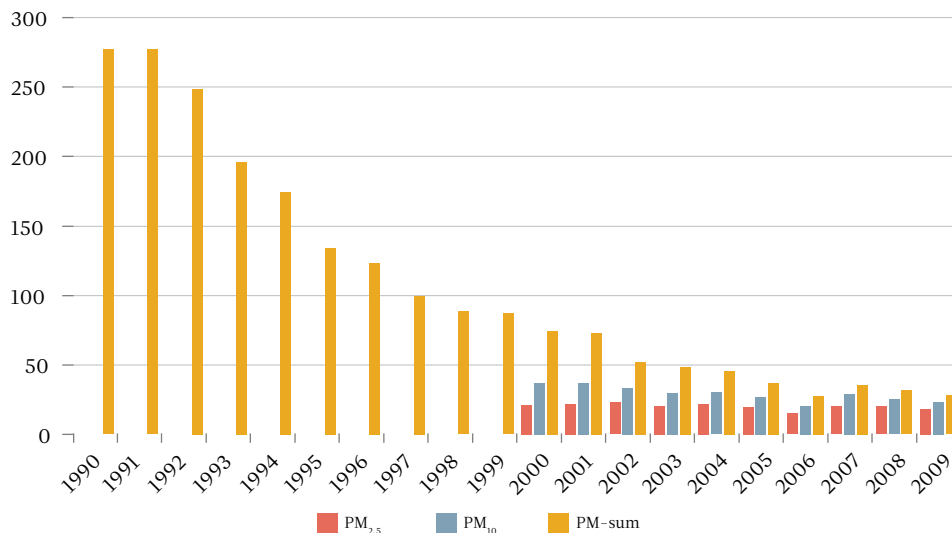


Joonis 16. Summaarsete tahkete osakeste heitkogused tegevusalade kaupa 1990. ja 2009. aastal



Alates 2000. aastast peetakse Eestis arvet  $PM_{10}$  ning  $PM_{2,5}$  üle. Ära peab märkima, et teave peente osakeste heitkoguste kohta aastatel 2000–2007 ei põhine ettevõtetelt kogutavatel

andmetel, vaid tugineb eksperthinnangutele. Peente osakeste heitkoguste arutamise aluseks on  $PM$ -sum heitkogused ning riiklikud eriheitmed (lisa 1, joonis 17).



Joonis 17. Osakeste heitkogused aastail 1990–2009

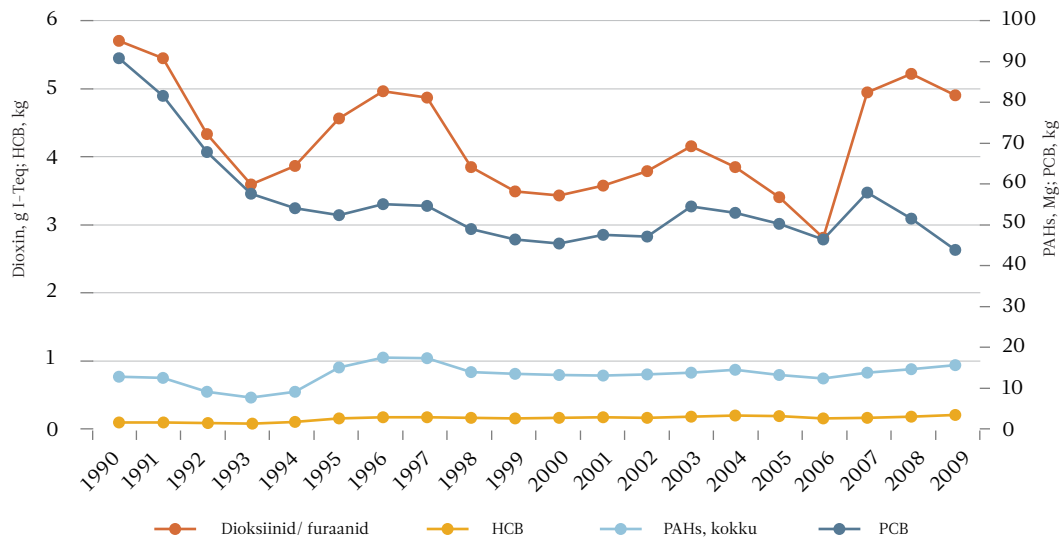
### 1.8 Püsivate orgaaniliste saasteainete (POS-id) heitkogused

Eestis on POS-ide peamiseks allikaks kütuse ning jäätmete põletamine katlamajades ja tehnoloogilistes ahjudes (näiteks tsemendi, klaasi või lubja tootmisel). Suurim osa dioksiine eraldub välisõhku energia ning soojuse tootmisel (88%). Aastatel 1990–2009 on dioksiinide heitkogused vähenenud 14%. Heitkoguste suurenemine 2007. aastal oli seotud elektritootangu mahu kasvuga. Heksaklorobenseeni (HCB) heitkogused arvutatakse ainult puidu, puidujäätmete ning kivisöe põletamisest, kuna teiste kütuste põletamise kohta eriheitmed puuduvad. HCB heitkogus on 2009. aastal võrreldes 1990. aastaga suurenenud ligikaudu 188%, mis on tingitud biokütuste põletamise osakaalu kasvamisest. Polütsükliliste bifenüülide (PCB) heitkoguste peamiseks allikaks on põlevkivi põle-

tamine Narva elektrijaamades. Ajavahemikul 1990–2009 on PCB heitkogused vähenenud 52,1%, mis on tingitud elektrijaamades põletatud põlevkivikoguste vähenemisest. PCB-sid kasutatakse ka dielektrikuna trafo- ja kondensaatoriõlides, aga selle tegevuse kohta ei ole heitkoguseid arvatud.

PAH-id (polütsüklilised aromaatsed ühendid) eralduvad välisõhku jäätmete ja kütuste põletamisel ning liikuvatest saasteallikatest. PAH-ide hulgas arvutatakse benzo(a)püreeni, benzo(b)fluorenteeni, benzo(k)fluorenteeni ja indeno(1,2,3-cd)püreeni heitkogused. Nende summaarne heitkogus suurenes perioodil 1990–2009 põletatava puidu ja puidujäätmete koguste suurenemise tõttu 23,5%.

Püsivate orgaaniliste saasteainete heitkogused aastail 1990–2009 koos trendidega on toodud [lisa 3](#).



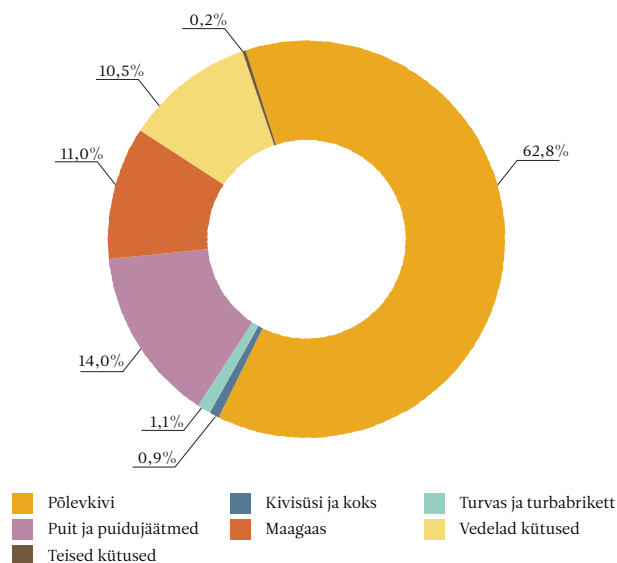
Joonis 18. Püsivate orgaaniliste saasteainete heitkogused aastail 1990–2009



## 2. ENERGEETIKA

Energiasektor on Eesti suurim SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, PM-sumide ja peente osakeste, raskmetallide ning püsivate orgaaniliste saasteainete allikas. Energiasektorist eraldus 2009. aastal välisõhku 99,93% SO<sub>2</sub>, 99,75% NO<sub>x</sub>, 93% PM-sum ning 99,96% Pb üldheitekogustest. Ajavahemikul 1990–2009 on SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ja PM-sum heitekogused vähenenud vastavalt 80%, 59,5% ja 90,5% seoses elektrienergia tootangu langemisega (põlevkivi tarbimine on vähenenud 231 PJ 1990. a kuni 123,6 PJ 2009. a).

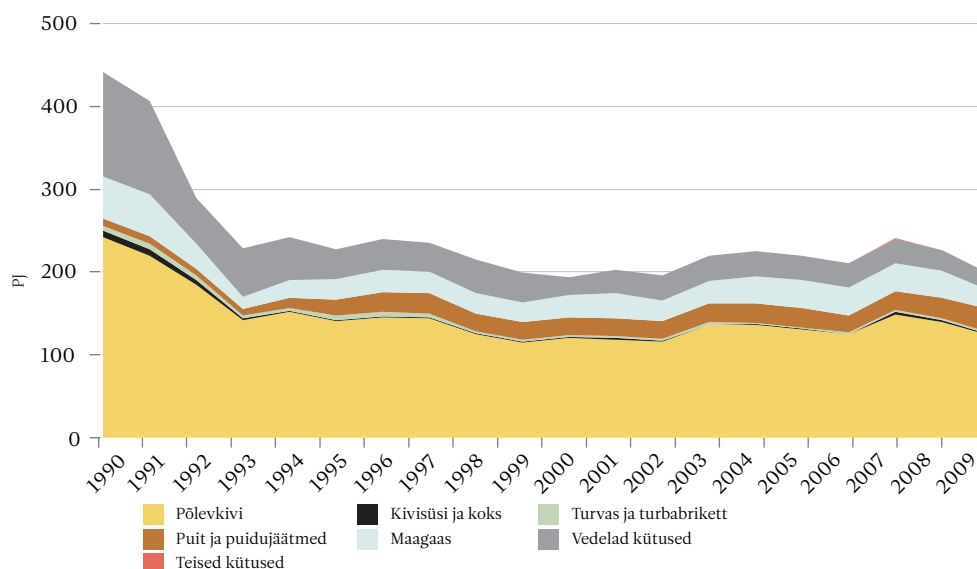
Põlevkivi tootmise ja kasutamise osatähtsus energiabilansis on väga suur – 2009. aastal moodustas põlevkivi 62,2% primaarenergia ressursidest. Põlevkivi kasutatakse põhiliselt elektrienergia ning põlevkiviõli tootmiseks. Maagaasi osatähtsus primaarenergia varustamises on 11%. Peamised taastuvad energiaallikad on puit ja puidujäätmed, mis moodustavad 14% primaarenergia ressursidest. Vedelate kütuste osakaal on 11% (k.a bensiin ja diislikütus transpordis) (joonis 19).



Joonis 19. Primaarenergia ressursside jaotus aastal 2009

Viimastel aastatel on soojusenergia tarbimine soojusvõrkude renoveerimise, majade renovee-

rimisse investeerimise ning uute soojapidavate majade ehitamise tõttu vähenenud.



Joonis 20. Kütuste kasutamine aastail 1990–2009





Energiasektor jaotatakse tegevuste järgi kolmeks:

- kütuse põletamine katlamajades ja tehnoloogilistes seadmetes,
- kütuste jaotus,
- transport.

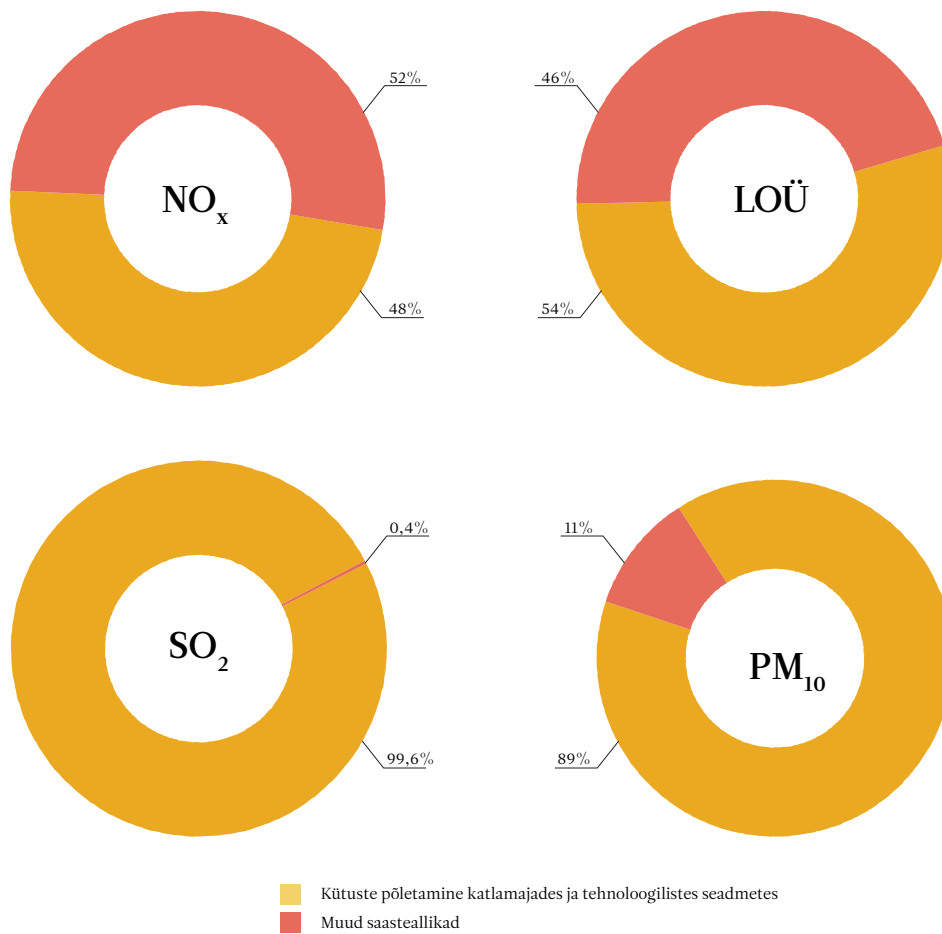
## 2.1 Kütuste põletamine katlamajades ja tehnoloogilistes seadmetes

Sektori detailsem jaotus on toodud järgmises tabelis:

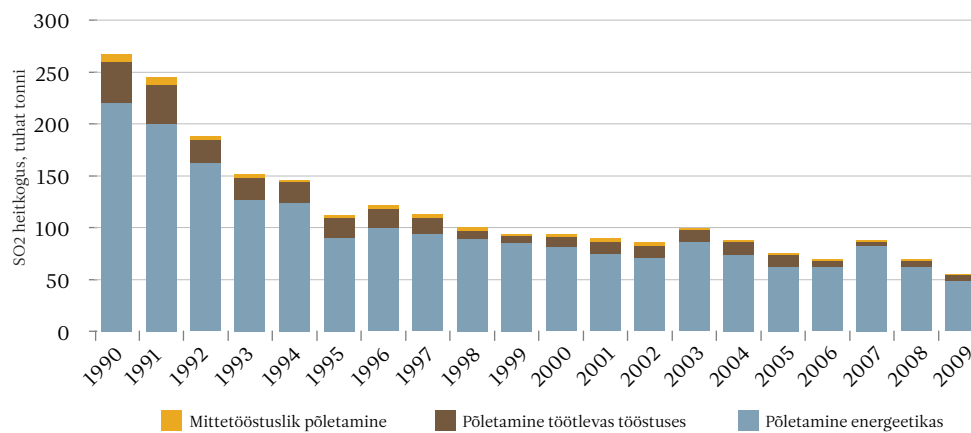
Allikas	Kirjeldus
<b>Energeetika</b>	
<b>Elektrienergia ning soojuse tootmine; kütuste muundamise tööstus</b>	Soojus- ja elektrijaamadest eraldunud saastainete heitkogused: NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, raskmetallid, PCDD/ PCDF, PAHs, HCB, PCB; andmed paiksete ning hajussaasteallikate kohta.
<b>Põletamine töötlevas tööstuses</b>	
<b>Põletamine töötlevas tööstuses</b>	Saastainete heitkogused (NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , LOÜ-d, PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Zn, PCDD/ PCDF, PAHs, PCB), mis on eraldunud metallitööstuse tehnoloogilistes ahjudes (malmivalu), teisese plii, tsingi ning alumiiniumi tootmisel; töötleva tööstuse katlamajades ning tsemendi, lubja, klaasi ja telliskivi tootmisest ning teistes tehnoloogilistes ahjudes, kus esineb otsene kokkupuude; andmed paiksete ning hajussaasteallikate kohta.
<b>Mittetööstuslik põletamine</b>	
<b>Äri- ja avaliku teeninduse sektor</b>	Äri- ja avaliku sektori katlamajadest eraldunud saastainete heitkogused: NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, raskmetallid, PCDD/ PCDF, PAH-id, HCB, PCB; andmed paiksete ning hajussaasteallikate kohta.
<b>Kodumajapidamised</b>	Kodumajapidamiste kateldest ning ahjudest eraldunud saastainete heitkogused: NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, raskmetallid, PCDD/ PCDF, PAH-id, HCB, PCB; andmed ainult hajussaasteallikate kohta.
<b>Põllu- ja metsamajandus</b>	Põllu- ja metsamajandussektori katlamajadest eraldunud saastainete heitkogused: NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, raskmetallid, PCDD/ PCDF, PAH-id, HCB, PCB; andmed paiksete ning hajussaasteallikate kohta.

Kütuse põletamine katlamajades ja tehnoloogilistes seadmetes (edaspidi statsionaarne kütuse põletamine) on peamine SO<sub>2</sub> saasteallikas, hõlmates 99,6% üldheitkogustest (joonis 21). Liikuvate saasteallikate osatähtsus on üsna väike – 0,33%, mis on seotud madala väävlisaldusega mootorikütuse kasutamisega. NO<sub>x</sub> heitkoguste osakaal selles sektoris on 48% ning suurimad saastajad on jätkuvalt Narva elektriijaamad ja keskküttekattlamajad (joonis 21). Suurim NO<sub>x</sub> allikas on Eestis transpordisektor (lähemalt peatükis „Transport“). Statsionaarne kütuse põletamine moodustab LOÜ-de ja PM<sub>10</sub>

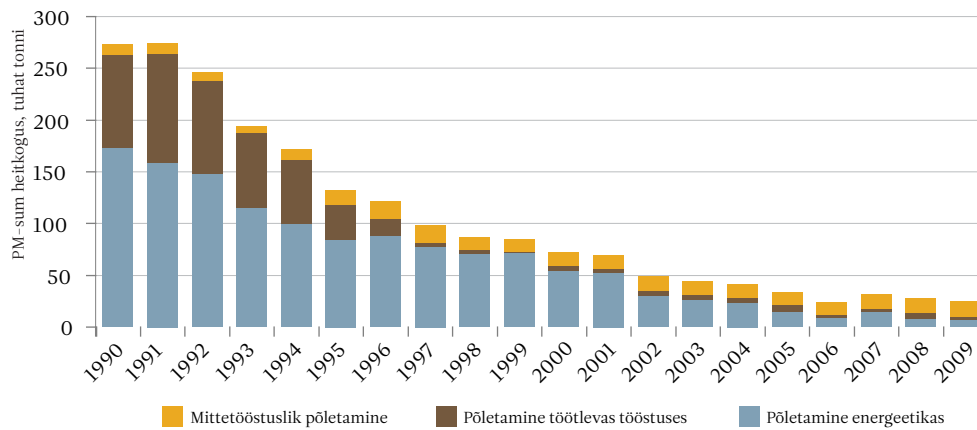
üldheitkogustest vastavalt 54% ja 89,3% ning peamiseks saasteallikaks on puidu ja puidujätmete põletamine kodumajapidamistes (joonis 21). Selles sektoris on LOÜ-de ja PM-sum trendid erinevad. PM-sum heitkogused on võrreldes 1990. aastaga vähenenud 91%, mis on tingitud peamiselt energiatoodangu vähenemisest ja uute püüdeseadmete paigaldamisest Narva elektriijaamadest ja Kunda Nordic Tsemendi tehases (joonis 23). Samal ajavahemikul on LOÜ-de heitkogused suurenenud 53%, mis on seletatav puidu ning puidujätmete kasutamise suurenemisega kodumajapidamistes (joonis 24).



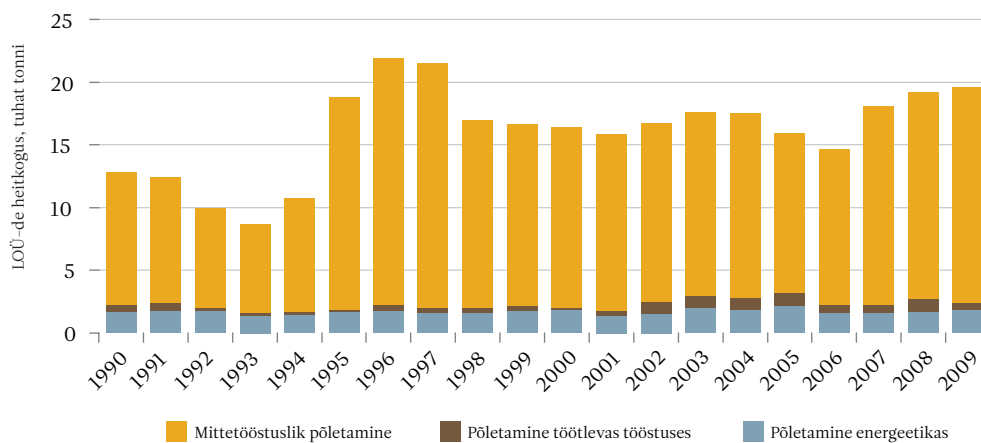
Joonis 21. Kütuste põletamise osakaal saasteainete üldheitekogustes aastal 2009



Joonis 22. SO<sub>2</sub> heitekogused statsionaarsel kütuste põletamisel aastail 1990–2009



Joonis 23. PM-sum heitkogused statsionaarsel kütuste põletamisel aastail 1990–2009



Joonis 24. LOÜ-de heitkogused statsionaarsel kütuste põletamisel aastail 1990–2009

## 2.2 Kütuste jaotamine

Kütuste jaotamise sektori detailssem jaotus on toodud järgmises tabelis:

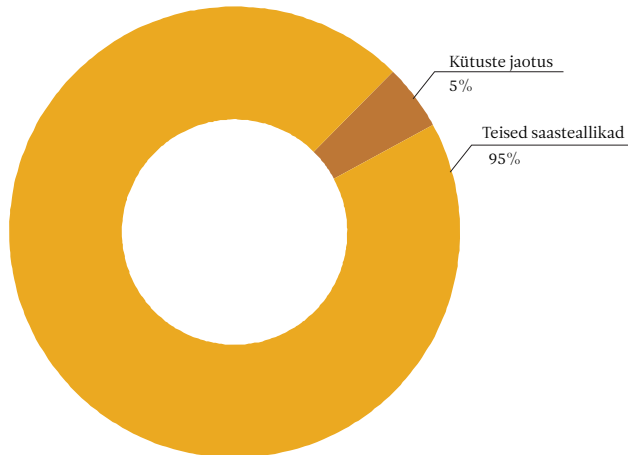
Allikas	Kirjeldus
<b>Tahke kütuse kaevandamine ning laadimine</b>	Põlevkivi kaevandamisel eraldunud heitkogused: NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO; andmed ainult paiksete saasteallikate kohta.
Ladustamine ja käitlus naftatööstuses	Põlevkiviõli tootmisel eraldunud heitkogused: NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , LOÜ-d, PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO; andmed ainult paiksete saasteallikate kohta.
Vedelkütuse jaotamine	Bensiini, diisli ning teiste vedelkütuste jaotamisel, ladustamisel ning käitlemisel eraldunud LOÜ-de heitkogused; andmed paiksete ning hajussaasteallikate kohta.
Maagaasi jaotamine	Maagaasi jaotusvõrkudest eraldunud LOÜ-de heitkogused; andmed ainult hajussaasteallikate kohta.



Selle sektori LOÜ-de heitkogused moodustavad 5% üldheitkogustest (joonis 25) ja on ajavahemikul 1990–2009 ligikaudu 32% vähenenud (joonis 26). Vähenemine on tingitud peamiselt bensiiniauru kogumise ja taaskasutamise meetmete rakendamise seotud nõuetest, mis on sätestatud Euroopa Parlamendi ja Nõukogu di-

rektiivis 94/63/EÜ bensiini säilitamisel ja selle terminalidest teenindusjaamadesse jaotamisel lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste kontrollimise kohta.

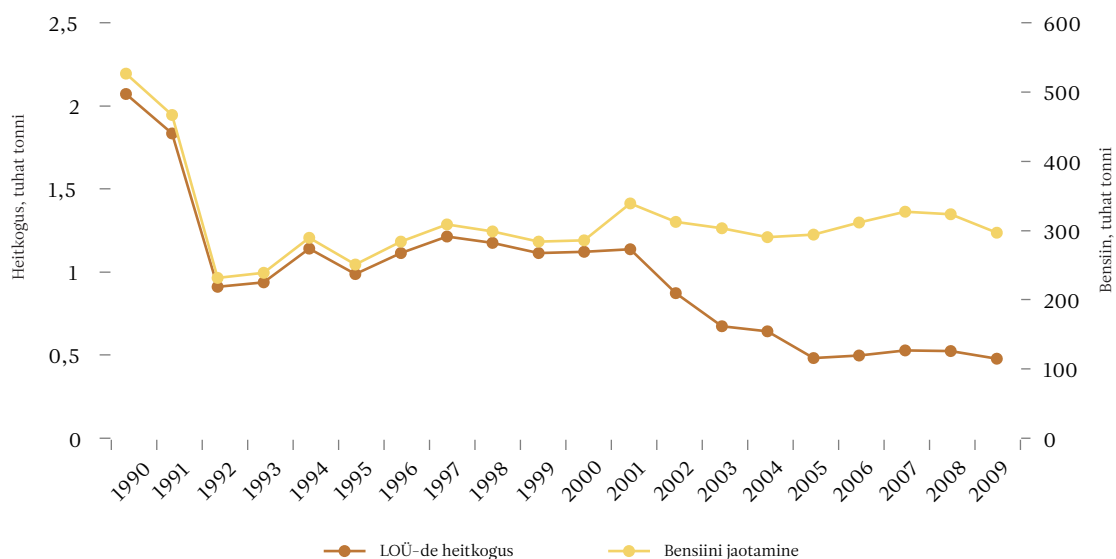
Teiste saasteainete heitkogused on väga väikesed, mistõttu ei ole nende kohta detailset analüüsi läbi viidud.



Joonis 25. Kütuste jaotuse osakaal lenduvate orgaaniliste ühendite üldheitkogustes 2009. aastal

Suurem osa LOÜ-de heitkogustest eraldub selles sektoris vedelkütuse jaotamisel (75%), peamiselt tanklatest ning terminalidest. Kuni 2005. aastani peeti tanklatest eralduvate heitkoguste üle arvestust EMEP/CORINAIR metodolo-

ogia abil kasutades eriheidete ja Statistikaameti energiabilansi andmeid. Alates 2005. aastast hakati arvestuses kasutama andmeid paiksete saasteallikate kohta.

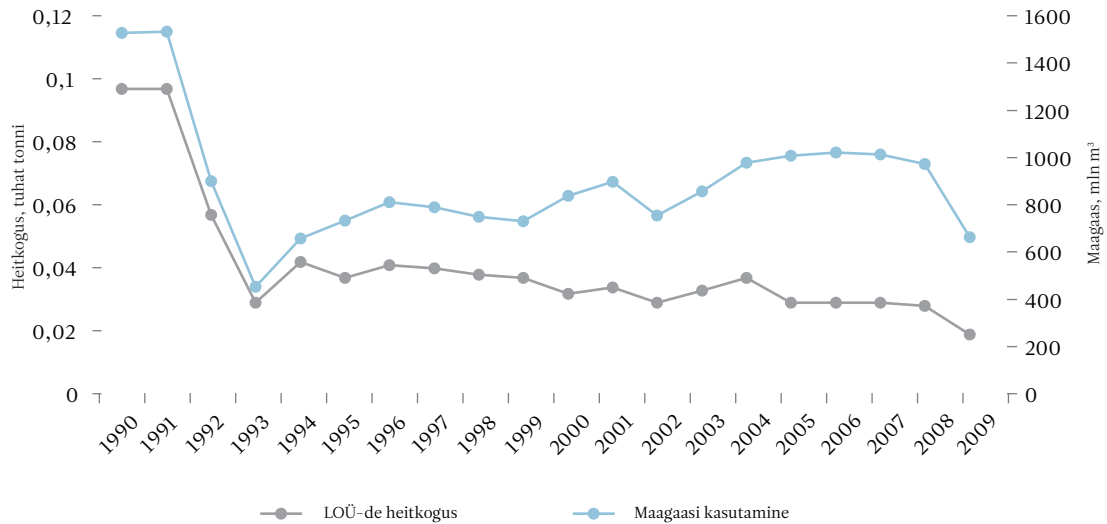


Joonis 26. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused bensiini jaotamisest aastail 1990–2009



Maagaasi jaotamisel on peamised lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste allikad seadmete lekked, aurustumine, ventilatsioonilekkes, põletamine ja avariid. Heitkoguste arvutamise aluseks on IPCC metodoloogia eriheitened ning Statis-

tikaameti andmed maagaasi kasutamise kohta. Ajavahemikul 1990–2009 on LOÜ-de heitkogused maagaasi kasutamise vähendamise tõttu vähenenud (joonis 27).



Joonis 27. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused maagaasi jaotamisest aastail 1990–2009

Maagaas imporditakse Eestisse Venemaalt ja Inčukalnsi maa-alusest gaasihoidlast Lätis. Impor-

ditud maagaasi maht mõõdetakse AS Eesti Gaasi kahes gaasimõõtmisjaamas Eesti piiril (joonis 28).



Joonis 28. Maagaasi jaotussüsteem Eestis. Allikas: AS Eesti Gaas.



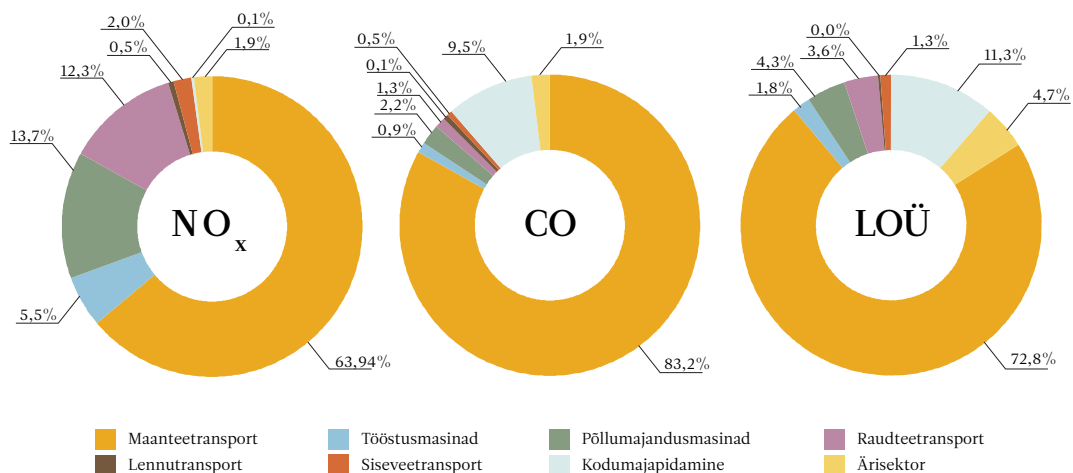
### 2.3 Transport

Transpordisektor on energeetika ja tööstuse kõrval üks peamisi välisõhu saastajaid. Eestis on kasutusel kõik peamised transpordiliigid. Suurim saasteainete heitkoguste tekitaja on maanteetransport, sellele järgnevad põlluma-

jandusmasinad ja raudteesektor. Väiksema osatähtsusega on õhustransport ja riigisisene veetransport ning tööstusmasinad (joonis 29). Liikuvate saasteallikate sektor jaotatakse maanteetranspordiks ja teisteks liikuvateks saasteallikateks, mille detailssem kirjeldus on toodud alljärgnevas tabelis:

Transpordisektor	
<b>Maanteetransport</b>	
Sõidua autod Väikekaubikud Veoa autod Mootorrattad	Erinevatest sõidukiliikidest eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , PM-sum, CO, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POS.
Bensiini aurustumine	Bensiini aurustumisel eralduvad LOÜ-de heitkogused.
Sõidukiosade kulumine	Mootorsõidukite osade (rehvid, piduriklotsid, sidurikatted jt) mehaanilisel kulumisel eralduvad heitkogused: PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn.
Teekatte kulumine	Sõiduteekatete mehaanilisel kulumisel eralduvad heitkogused: PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , PM-sum.
<b>Teised liikuvad saasteallikad</b>	
Õhustransport (LTO)	Õhukütõusmis- ja maandumistsükli (LTO-tsükli) eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , PM-sum, CO.
Tööstussektor	Tööstusmasinate (kraanad, ekskavaatorid, buldooseriid, freesid, segumasinad, asfaldilaoturiid jm ehitusel kasutatavad masinad) kasutamisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , PM-sum, CO, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POS.
Põllumajandus- ja kalandussektor	Sisevetes, rannikuvetes ja süvamerel kalastamisel ning põllumajandusmasinate (traktorid, kombainid, laoturid jt) kasutamisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , PM-sum, CO, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POS.
Raudteetransport	Rongide ja vedurite kasutamisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , PM-sum, CO, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POS.
Kodumajapidamise sektor	Kodumajapidamistes kasutatavate masinate (muruniidukid ja -traktorid, trimmerid, saed, mootorsaaniid jt) kasutamisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , PM-sum, CO, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POS.
Äri- ja avaliku teeninduse sektor	Äri-, avaliku teeninduse ning militaarsektoris kasutatavatest masinastest ja seadmetest eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , PM-sum, CO, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POS.
Riigisisene veetransport	Mootor- ja purjepaatide jm veesõidukite kasutamisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , PM-sum, CO, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POS.
*Rahvusvaheline meretransport	Rahvusvaheline meretransport hõlmab kõikide riigilippude all sõitvatest laevadest (k.a Ees-ti) tekkinud saasteainete heitkoguseid: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , PM-sum, CO, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POS.
*Õhustransport (lennufaas)	Lennufaasis eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , PM-sum, CO.

\*sektorid, mida ei arvestata riiklike heitkoguste hulka, vaid esitatakse rahvusvahelises aruandluses lisainformatsioonina.



Joonis 29. Saasteainete (NO<sub>x</sub>, lenduvad orgaanilised ühendid LOÜ ja CO) heitkogused transpordiliigiti aastal 2009



### 2.3.1 Maanteetransport

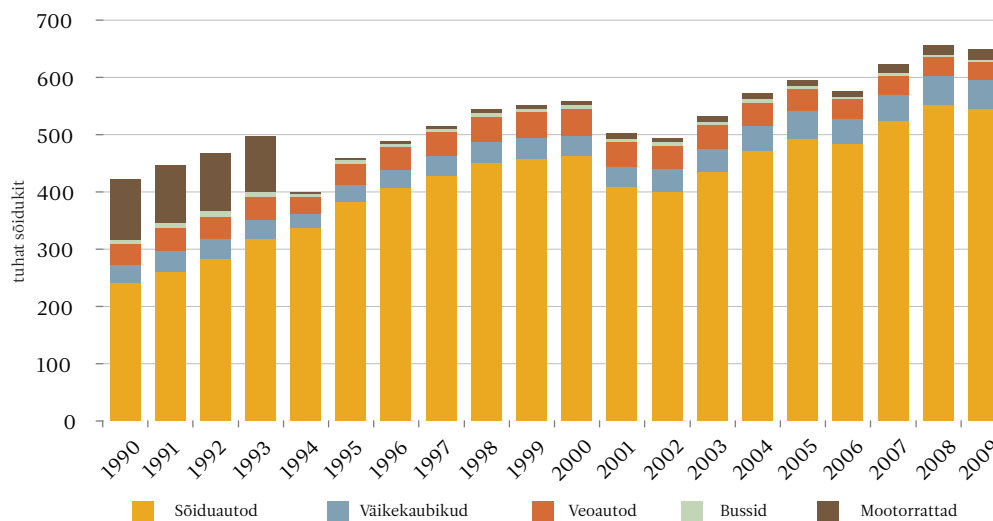
Maanteetranspordi heitkoguste arvutamiseks kasutatakse järgmiseid algandmeid: sõidukite arv liigiti (bensiiini- ja diisliautod ehitusaasta ja registrimassi alusel), sõidukite aastane läbisõit, keskmised välisõhu temperatuurid, kütuste tarbimine, sõidukiirused jm. Andmed sõidukite arvu ja keskmise läbisõidu kohta pärinevad Maanteeameti liiklusregistrist, andmed kütuste kasutamise kohta Statistikaametist ja välisõhutemperatuurid Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudist. Heitkogused on arvatud Euroopa Keskkonnaagentuuri COPERT mudeli põhjal.

#### 2.3.1.1 Mootorsõidukid Eestis

Mootorsõidukite arv on Eestis ajavahemikul 1990–2009 oluliselt suurenenud. Maanteeameti

liiklusregistri andmetel oli 2009. aastaks transpordivahendite arv liiklusregistris võrreldes 1990. aastaga suurenenud ligi 1,5 korda. Aastal 1990 oli Eestis registreeritud ligikaudu 422 000 mootorsõidukit, 2009. aastaks oli sõidukeid üle 649 000 (joonis 30).

Vastavalt 2009. aasta andmetele moodustavad sõiduautod 86% kõigist liiklusregistris arvel olevatest mootorsõidukitest. Sõidukite vanuselises struktuuris on toimunud muutused paremuse suunas – uute sõidukite osatähtsus suureneb iga aastaga. Kui 2001. aastal moodustasid üle kümne aasta vanused sõidukid ligikaudu 72% kogu autopargist, siis 2009. aastaks oli vanade sõidukite osakaal vähenenud 60%-ni. Uutel sõidukitel on puhtamad heitgaasid tänu katalüsaatoritele ning uutele tehnilistele ja heitkoguseid puudutavatele standarditele, mistõttu on järjepidevalt vähenenud ka välisõhku eralduvate saasteainete heitkogused.



Joonis 30. Sõidukite arv liigiti aastail 1990–2009



### 2.3.1.2 Heitkogused maanteetranspordist

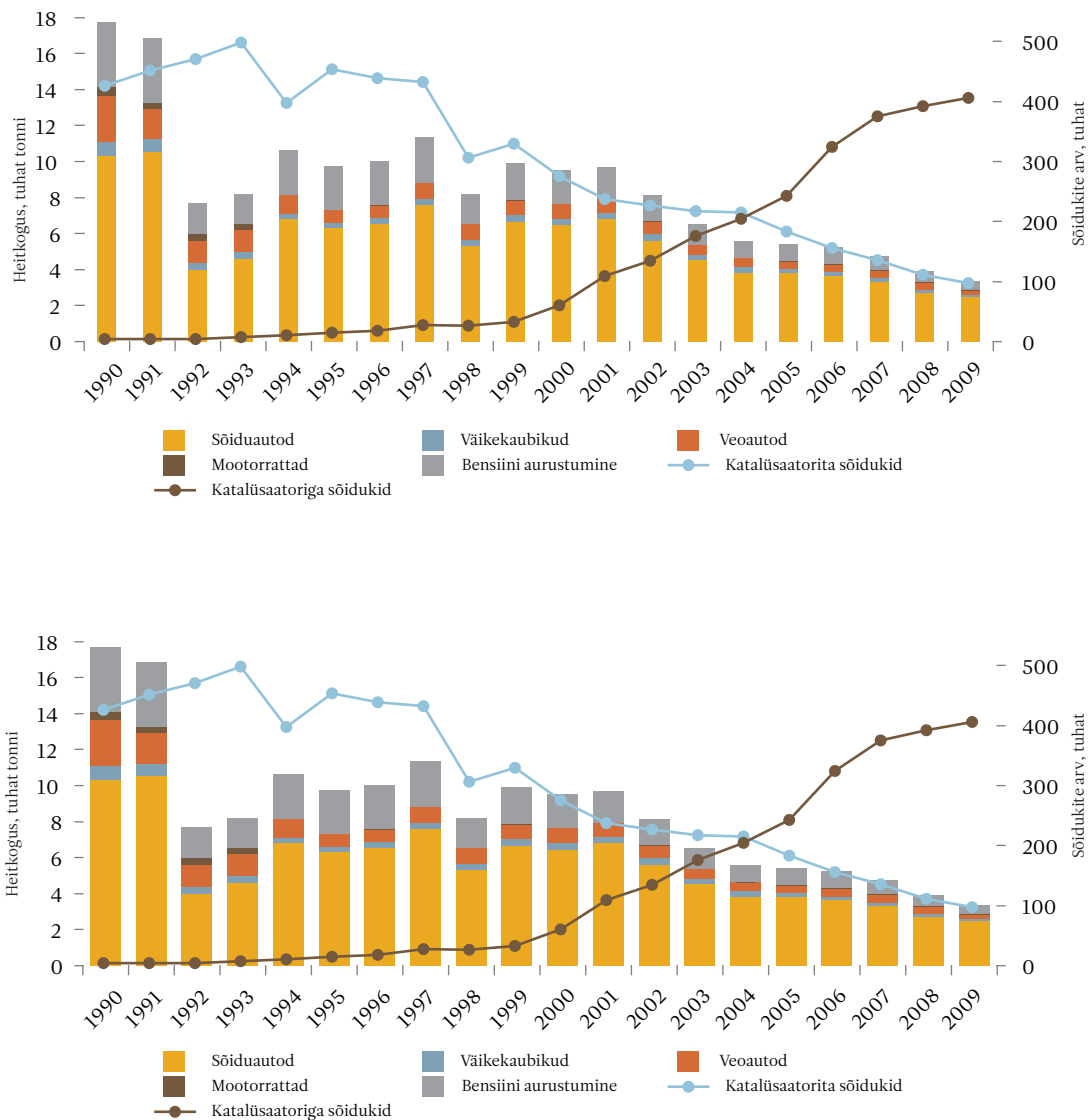
Maanteetranspordist tekkinud lämmastikoksiidide, lenduvate orgaaniliste ühendite ja süsinikoksiidi heitkogused moodustavad üldheitkogustest (paiksed ja hajussaasteallikad kokku) vastavalt 32,9%, 9,2% ja 14,5% (joonised 4, 8 ja 10).

Aastal 2009 oli maanteetranspordi osakaal kogu transpordisektoris eraldunud saasteainete heitkogustes järgmine: NO<sub>x</sub> – 63,9%, LOÜ – 72,8%, CO – 83,2% (joonis 29).

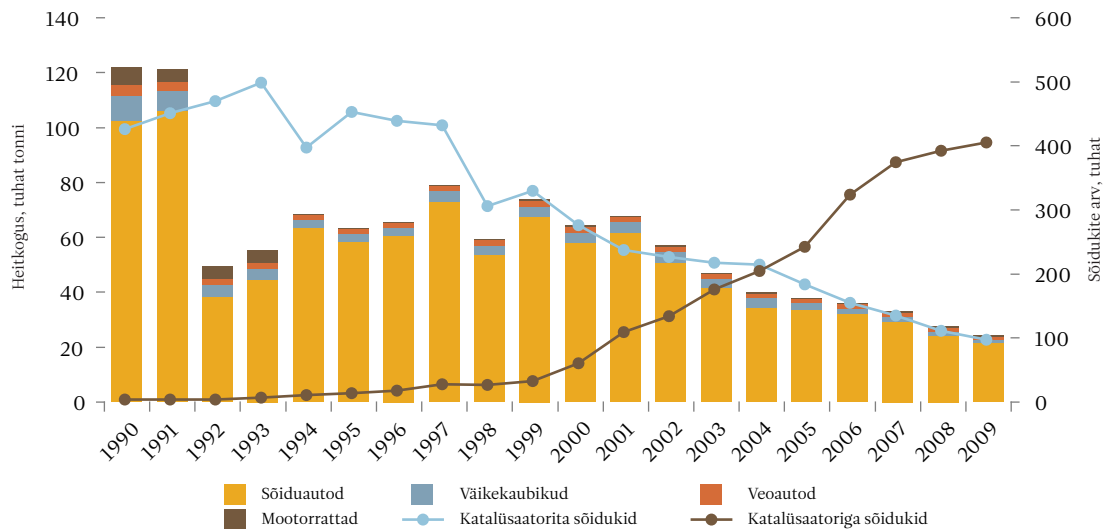
Maanteetranspordist eraldunud saasteainete heitkogused on ajavahemikul 1990–2009 märgatavalt vähenenud – lämmastikoksiidide heitkogused 62%, lenduvate orgaaniliste ühendite

heitkogused 81% ja süsinikoksiidi heitkogused 80% (joonised 31–33).

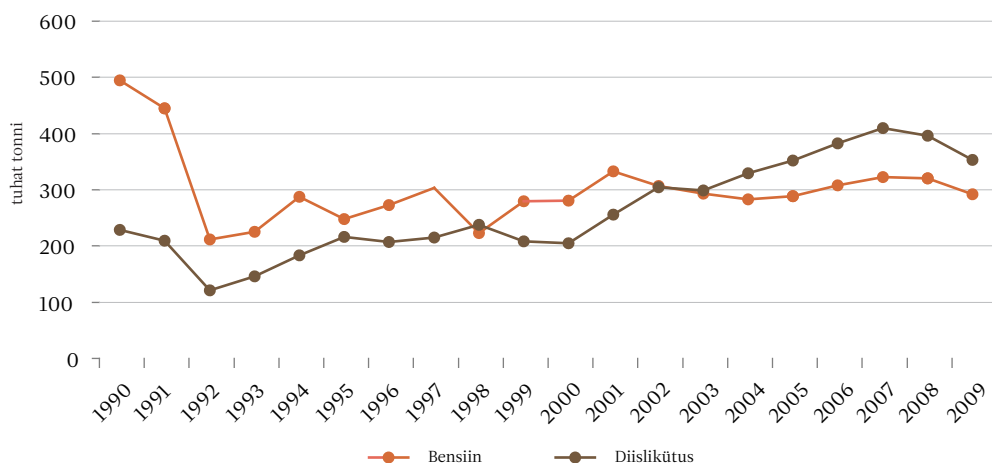
Heitkogused on niivõrd palju vähenenud tänu sellistele transpordisektoris toimunud muutustele nagu uute katalüsaatoriga autode osakaalu suurenemine, tehniliste ja heitkoguseid puudutavate standardite karmistumine, kütusekulu ning bensiinimootoriga autode arvu vähenemine, vedelkütustele esitatavate keskkonnanõuete karmistumine jms. Kui 1990. aastal oli vedelkütuste tarbimisest suur osakaal bensiinil, siis alates 2001. aastast on diislikütuse tarbimine maanteetranspordi sektoris järjepidevalt suurenenud (joonis 34). Bensiini tarbimine on ajavahemikul 1990–2009 vähenenud ligikaudu 41%.







Joonis 33. CO heitkogused maanteetranspordist aastail 1990-2009



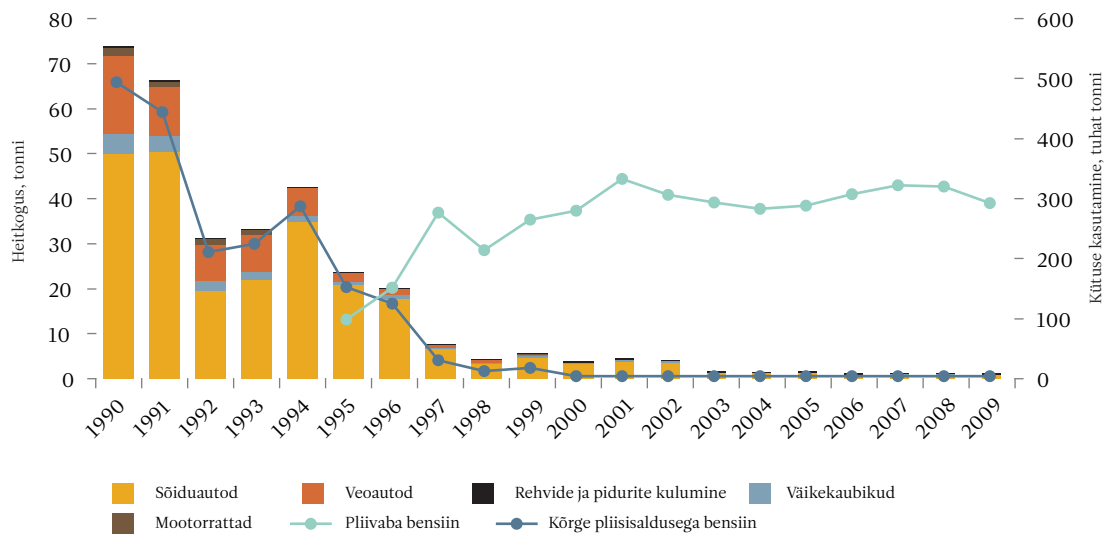
Joonis 34. Bensiini ja diislikütuse tarbimine maanteetranspordis aastail 1990-2009

Plii on keskkonnale üks ohtlikumaid metalle. Plii satub välisõhku pliidi sisaldava bensiini põlemisel sisepõlemismootorites. Plii heitkogused maanteetranspordist moodustavad 3% plii koguheitkogustest.

Ajavahemikul 1990-2009 on maanteetranspordist tulenevad plii heitkogused märkimisväärselt vähenenud – ligikaudu 99%. Kui 1990. aastal ulatusid plii heitkogused 73,8 tonnini, siis 2009.

aastaks on heitkogused vähenenud 1,1 tonnini (joonis 35).

Plii heitkoguste vähenemine tuleneb järkjärgulisest üleminekust pliivaba bensiini kasutamisele. Kõrge pliisisaldusega bensiini kasutamine keelati Eestis alates 2000. aastast. Seega on plii heitkoguste vähenemisele oluliselt kaasa aidanud kütusekvaliteeti puudutavate õigusaktide karmistumine (joonis 35).



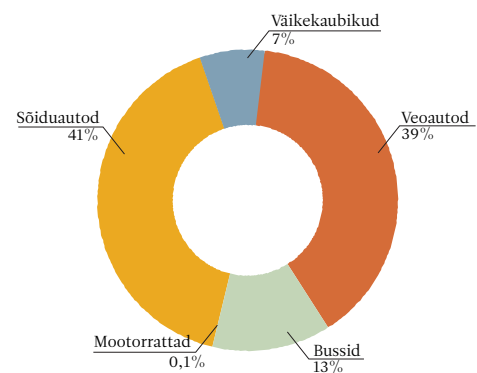
Joonis 35. Plii heitkogused ja bensiini tarbimine maanteetranspordisektoris aastail 1990–2009

### 2.3.1.3 Saasteainete heitkogused sõidukitüüpide kaupa

Tabelites 1–8 ja joonistel 36–43 on esitatud 2009. aastal erinevat tüüpi sõidukitest (sõidu-

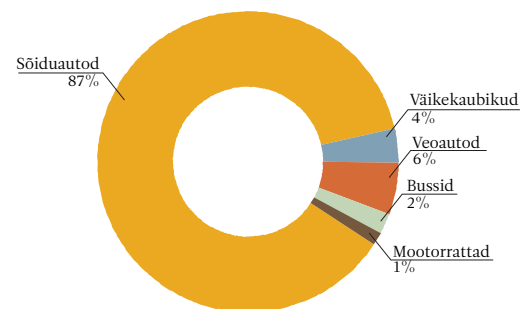
autod, kaubikud, veoautod, bussid, mootorrattad) eraldunud saasteainete heitkogused. Saasteainete heitkogused on esitatud ka asulasiseses ja -välise liikluse tingimustes.

NO <sub>x</sub> , tonni			
Liikluskoht	Asulasisene	Asulaväline	Kokku
Sõiduki tüüp			
Sõiduautod	1709	2215	3924
Väikekaubikud	334	332	666
Veoautod	874	2862	3735
Bussid	600	611	1211
Mootorrattad	2	6	8
Transport kokku	3518	6026	9544



Tabel 1 ja joonis 36. Välisõhku eraldunud NO<sub>x</sub> heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2009

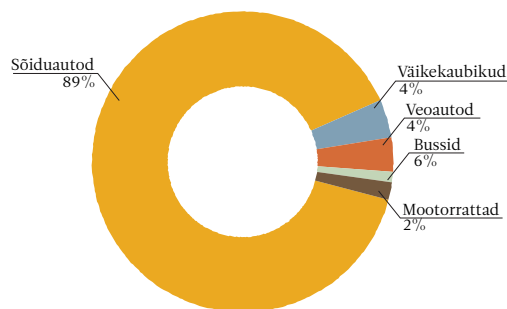
LOÜ, tonni			
Liikluskoht	Asulasisene	Asulaväline	Kokku
Sõiduki tüüp			
Sõiduautod	2361	549	2910
Väikekaubikud	89	26	116
Veoautod	66	124	189
Bussid	47	27	74
Mootorrattad	25	20	45
Transport kokku	2588	745	3333



Tabel 2 ja joonis 37. Välisõhku eraldunud LOÜ-de heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2009

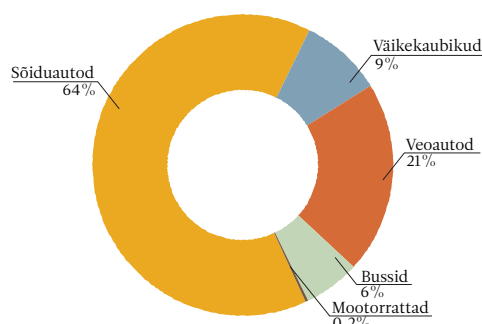


CO <sub>2</sub> , tonni			
Liikluskoht	Asulasisene	Asulaväline	Kokku
Sõiduki tüüp			
Sõiduautod	18095	3639	21734
Väikekaubikud	870	189	1059
Veoautod	218	625	843
Bussid	156	120	276
Mootorrattad	177	308	485
Transport kokku	19516	4881	24397



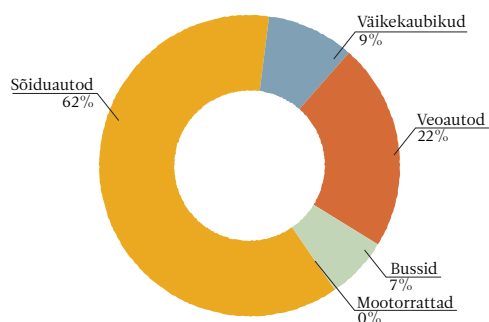
Tabel 3 ja joonis 38. Välisõhku eraldunud CO heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2009

CO <sub>2</sub> , tuhat tonni			
Liikluskoht	Asulasisene	Asulaväline	Kokku
Sõiduki tüüp			
Sõiduautod	651	627	1278
Väikekaubikud	91	86	177
Veoautod	97	315	412
Bussid	60	62	122
Mootorrattad	1	2	3
Transport kokku	900	1092	1992



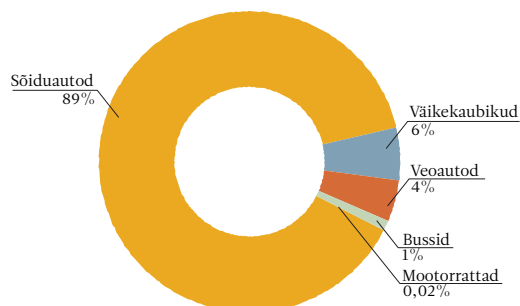
Tabel 4 ja joonis 39. Välisõhku eraldunud CO<sub>2</sub> heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2009

SO <sub>2</sub> , tonni			
Liikluskoht	Asulasisene	Asulaväline	Kokku
Sõiduki tüüp			
Sõiduautod	3,605	3,517	7,123
Väikekaubikud	0,565	0,537	1,102
Veoautod	0,608	1,966	2,574
Bussid	0,383	0,391	0,774
Mootorrattad	0,000	0,000	0,000
Transport kokku	5,161	6,412	11,573



Tabel 5 ja joonis 40. Välisõhku eraldunud SO<sub>2</sub> heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2009

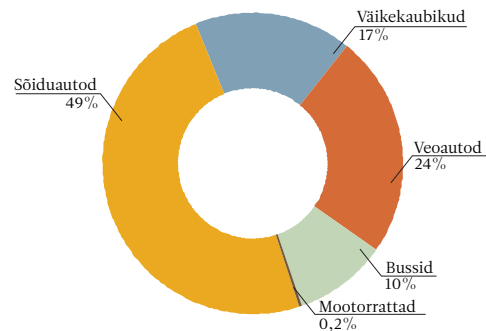
Pb, kilogrammi			
Liikluskoht	Asulasisene	Asulaväline	Kokku
Sõiduki tüüp			
Sõiduautod	506	452	959
Väikekaubikud	35	24	60
Veoautod	16	32	48
Bussid	6	7	13
Mootorrattad	0	0	0
Transport kokku	564	516	1079



Tabel 6 ja joonis 41. Välisõhku eraldunud Pb heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2009

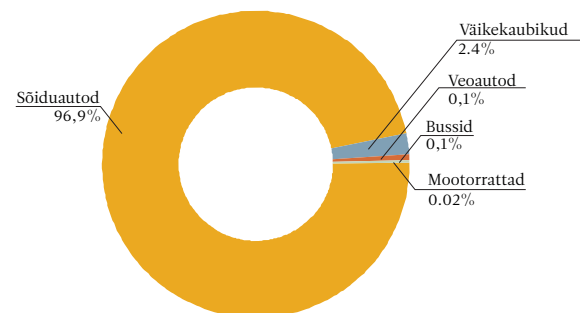


Osakesed, tonni			
Liikluskoht	Asulasisene	Asulaväline	Kokku
Sõiduki tüüp			
Sõiduautod	103	59	163
Väikekaubikud	33	23	56
Veoad	21	58	79
Bussid	18	15	33
Mootorrattad	0	0	1
Transport kokku	175	157	332



Tabel 7 ja joonis 42. Välisõhku eraldunud tahkete osakeste (PM-sum) heitkogused erinevatest sõidu tüüpidest aastal 2009

NH <sub>3</sub> , tonni			
Liikluskoht	Asulasisene	Asulaväline	Kokku
Sõiduki tüüp			
Sõiduautod	45,601	173,867	219,468
Väikekaubikud	1,187	4,225	5,412
Veoad	0,000	1,385	1,385
Bussid	0,010	0,283	0,292
Mootorrattad	0,002	0,034	0,037
Transport kokku	46,800	179,794	226,594



Tabel 8 ja joonis 43. Välisõhku eraldunud NH<sub>3</sub> heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2009

### 2.3.2 Teised liikuvad saasteallikad

Teiste liikuvate saasteallikate alla kuuluvad raudteetransport, põllumajandus- ja tööstussektoris kasutatavad masinad, riigisisene veetransport ning õhustransport. Heitkogused on arvatud Statistikaameti statistilise kütusetarbimise ja eriheidete alusel iga alamsektori kohta. Teistest liikuvatest saasteallikatest eraldunud saasteainete heitkogused moodustasid 2009. aastal üldheitkogustest järgneva osa (vt ka joonised 4, 8 ja 10):

- lämmastikoksiidid NO<sub>x</sub> – 18,6%;
- lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ-d) – 3,4%;
- süsinikoksiid CO – 2,9%.

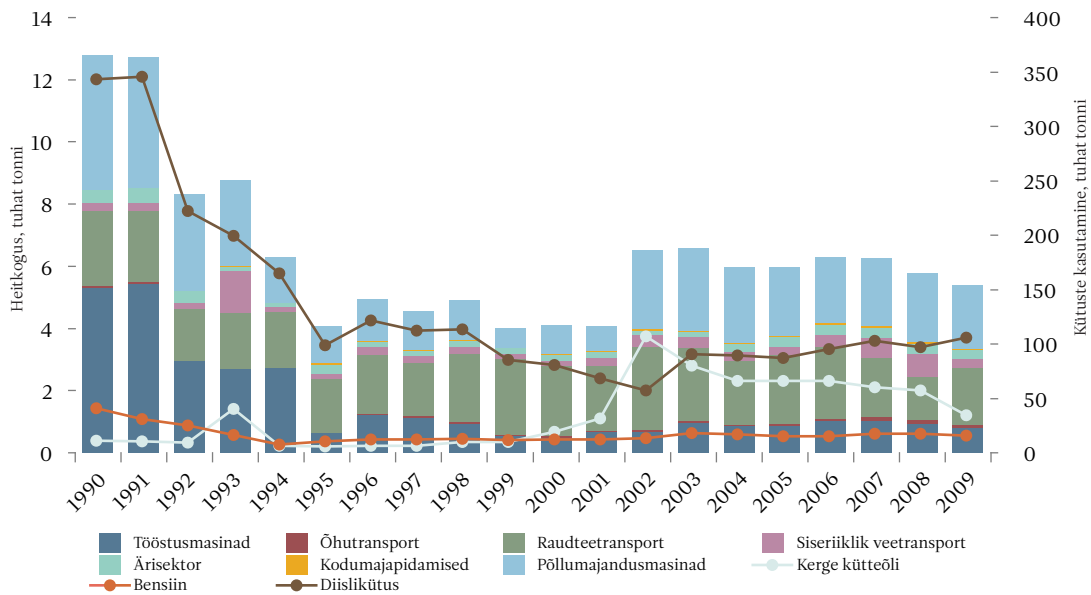
Teiste liikuvate saasteallikate osakaal transpordisektoris eraldunud heitkogustest on oluliselt väiksem kui maanteetranspordi korral. Aastal 2009 eraldus teistest liikuvatest saasteallikatest heitkoguseid järgnevalt (joonised 44–46)

- lämmastikoksiidid NO<sub>x</sub> – 36,1%;
- lenduvad orgaanilised ühendid – 27,2%;
- süsinikoksiid CO – 16,8%.

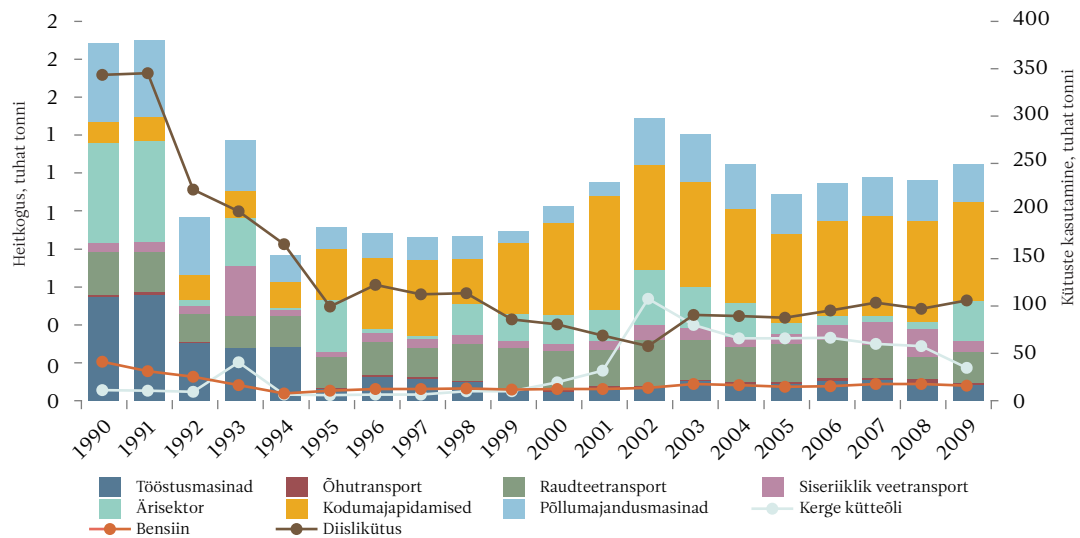
Teistest liikuvatest saasteallikatest eraldunud lämmastikoksiidide, lenduvate orgaaniliste ühendite ja süsinikoksiidi heitkogused on ajavahemikul 1990–2009 märgatavalt vähenenud,

vastavalt 58%, 34% ja 17% (joonised 44–46). Selline oluline heitkoguste vähenemine on toimunud tänu muutustele transpordi- ja majandussektoris – vähenenud on nii veose- ja sõitjakäive kui ka bensiini ja diislikütuse tarbimine (joonised 44–46).

Siiski võib täheldada vastupidist tendentsi kodumajapidamise sektoris, kus võrreldes 1990. aastaga on LOÜ-de ja CO heitkogused märgatavalt suurenenud (joonised 34–35). Kodumajapidamise sektoris on arvestuslikud heitkogused ja kütusetarbimine aasta-aastalt suurenenud. Seda eeskätt seetõttu, et peamiselt kasutatakse kodumajapidamismasinate bensiini ning vastavad eriheited on kodumajapidamise sektoris teiste sektoritega võrreldes oluliselt suuremad.



Joonis 44. NO<sub>x</sub> heitkogused ja kütuse tarbimine teistest liikuvatest saasteallikatest aastail 1990–2009

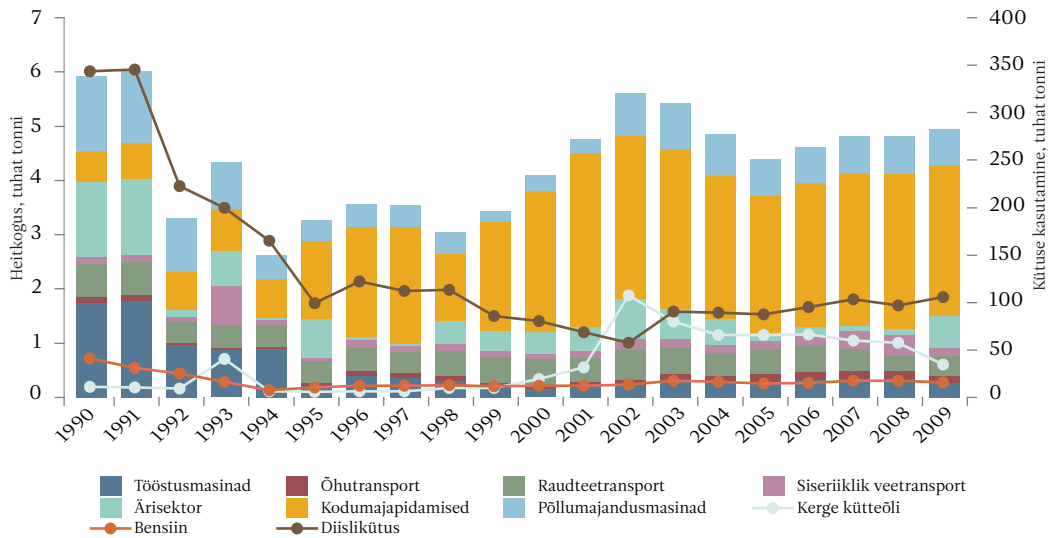


Joonis 45. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused ja kütusetarbimine teiste liikuvatest saasteallikatest aastail 1990–2009

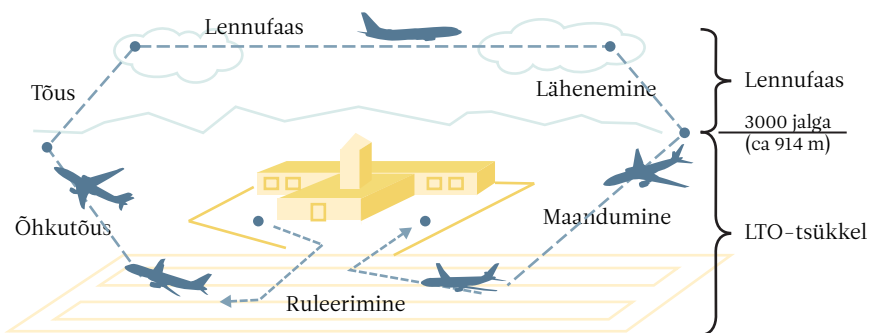
### 2.3.2.1 Saasteainete heitkogused õhutranspordist

Õhutranspordist eraldunud saasteainete heitkogused arvutatakse kasutatud kütuse koguse ja eriheidete alusel, mille üle peetakse eraldi arvestust lennuoperatsioonide arvu ja lennukitüüpide kaupa. Heitkogused leitakse eraldi rah-

vusvaheliste ja riigisiseste lendude kohta ning jaotatakse omakorda õhukütõusmis- ja maandumistsükli (edaspidi LTO-tsükkel) ning lennufaasis eraldunud heitkogusteks (joonis 47). Riiklike üldheitkoguste arvestusse lähevad vaid LTO-tsükli eraldunud heitkogused, lennufaasis eraldunud heitkogused esitatakse aruandes vaid lisainformatsioonina.



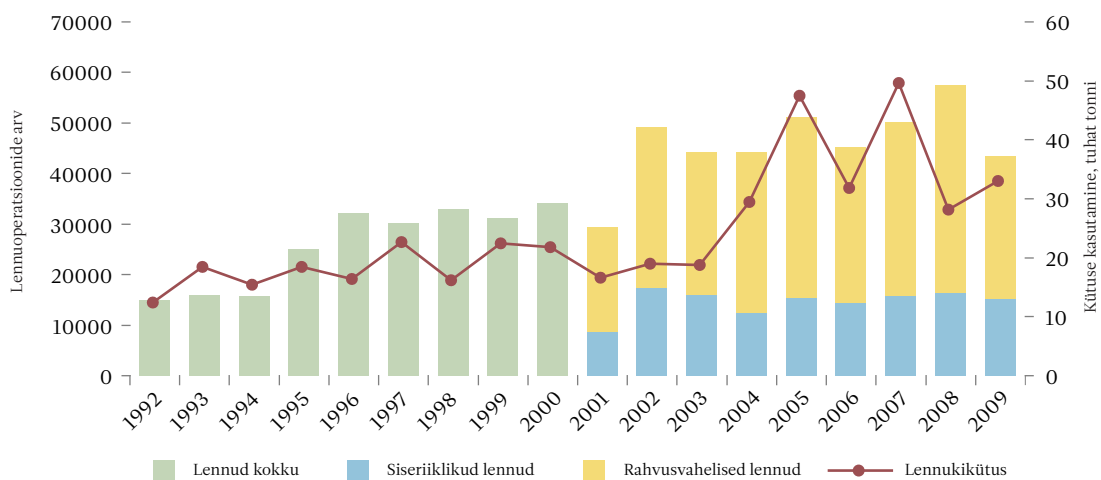
Joonis 46. CO heitkogused ja kütusetarbitmine teistest liikuvatest saasteallikatest aastail 1990–2009



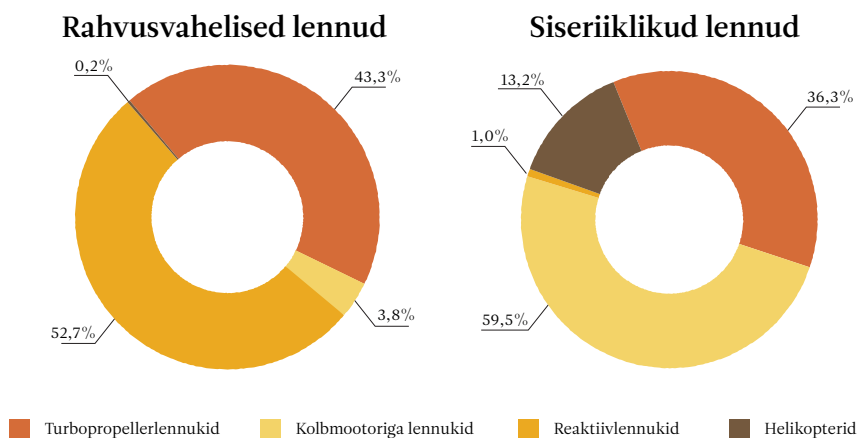
Joonis 47. LTO-tsükkel ja lennufaas õhustranspordisektoris

Ajavahemikul 1992–2009 on lennuoperatsioonide arv suurenenud enam kui 2,5 korda. Rahvusvaheliste ja riigiseste lendude arv suurenes 2009. aastal võrreldes 2001. aastaga vastavalt 1,4 ja 1,8 korda (joonis 48). Riigiseste ja rahvusvaheliste lennuoperatsioonide arvu jaotamine gruppidesse toob välja selge erinevuse enimkasutatavate lennukitüüpide vahel (joonis 49).

Riigisisesed lennud moodustavad kõigist lennuoperatsioonidest ligikaudu 35% ning neid sooritatakse enamjaolt väikeste kolbmootoriga lennukitega, mis eraldavad ühtlasi ka vähem heitkoguseid. Rahvusvahelises õhustranspordis on seevastu enim kasutuses just reaktiivlennukid, mis omavad ka suurt osakaalu heitkoguste tekitajana.



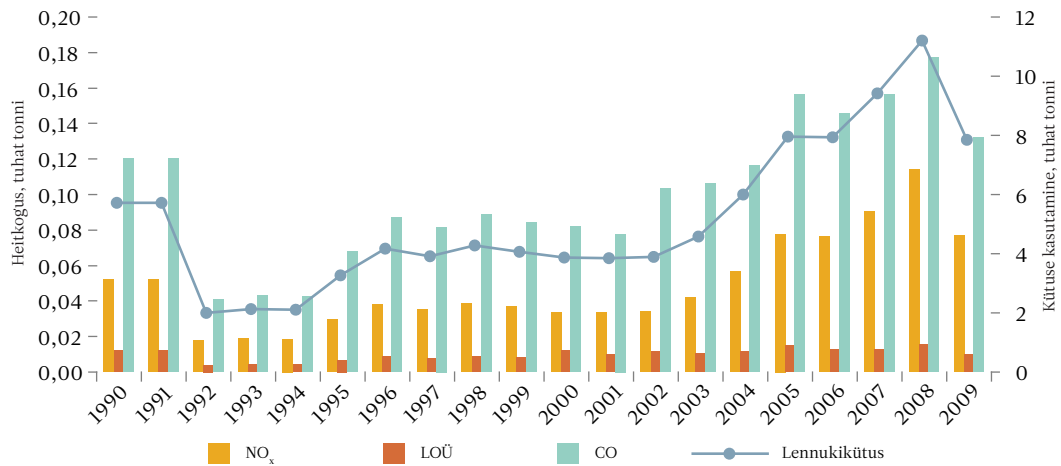
Joonis 48. Lennuoperatsioonide arv ja kütusetarbimine õhutranspordisektoris aastail 1992–2009



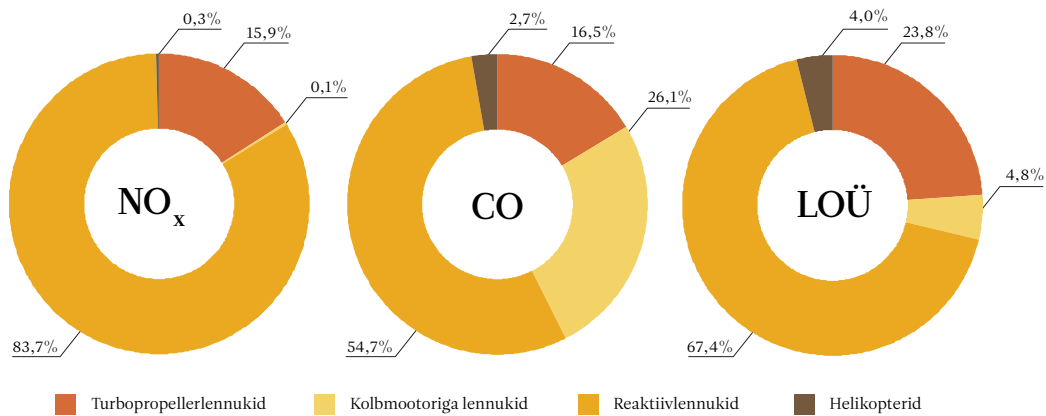
Joonis 49. Lennukigrupid lennukitüüpide järgi õhutranspordisektoris aastal 2009

Õhutranspordis LTO-tsüklis eraldunud lämmastikoksiidide ja süsinikoksiidi heitkogused on ajavahemikul 1990–2009 suurenenud vastavalt 48% ja 10%, mis on tingitud peamiselt lennuliikluse suurenemisest (joonised 48 ja 50). Seevastu on lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused ligikaudu 20% vähenenud (joonis 50), mis on seotud konkreetset erinevate lennukitüüpide esindatuse muutusega. Joonisel 51 on toodud erinevat tüüpi lennuki-

test LTO-tsüklis eraldunud lämmastikoksiidi, lenduvate orgaaniliste ühendite ja süsinikoksiidi heitkoguste jaotus. Enamik heitkoguseid on eraldunud just reaktiivlennukitest, mis näitab rahvusvaheliste lendude suurt osakaalu õhutranspordist tekkinud heitkogustes (joonis 49). Rahvusvahelised lennud moodustavad LTO-tsüklis eraldunud NO<sub>x</sub>, LOÜ-de ja CO heitkogustest vastavalt 97%, 67% ja 78% ning ülejäänud osa on põhjustatud riigisisestest lendudest.



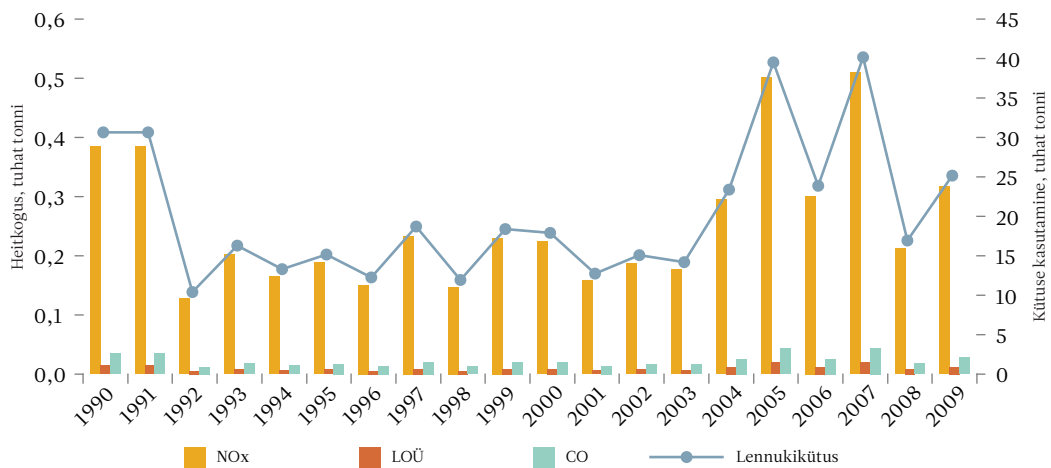
Joonis 50. LTO-tüklis eraldunud saasteainete heitkogused ja kütusetarbimine aastail 1990–2009



Joonis 51. LTO-tüklis eraldunud saasteainete heitkogused lennukitüüpide kaupa aastal 2009

Heitkogused, mis on eraldunud lennufaasis esitatakse rahvusvahelises aruandluses vaid lisainformatsioonina ning riiklike heitkoguste hulgas neid ei kajastata (joonis 52). Lennufaasis eraldunud saasteainete (lämmastikoksiidid, lenduvad orgaanilised ühendid ja sü-

sinikoksiid) heitkogused sõltuvad otseselt lennukite kütusetarbimisest, mis on aastate lõikes küllaltki muutuv. NO<sub>x</sub>, LOÜ-de ja CO heitkogused vähenesid 2009. aastaks võrreldes 1990. aastaga vastavalt 18%, 15% ja 21%.



Joonis 52. Lennufaasis tekkinud heitkogused aastail 1990–2009

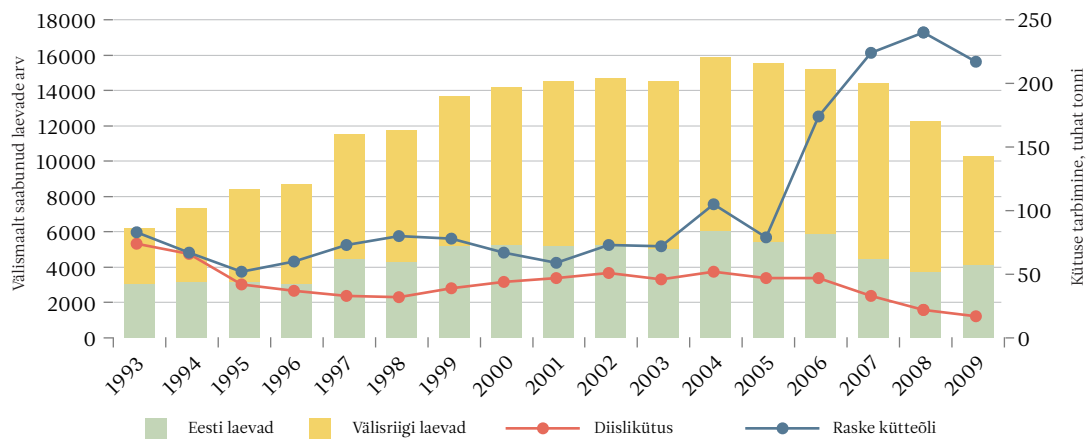




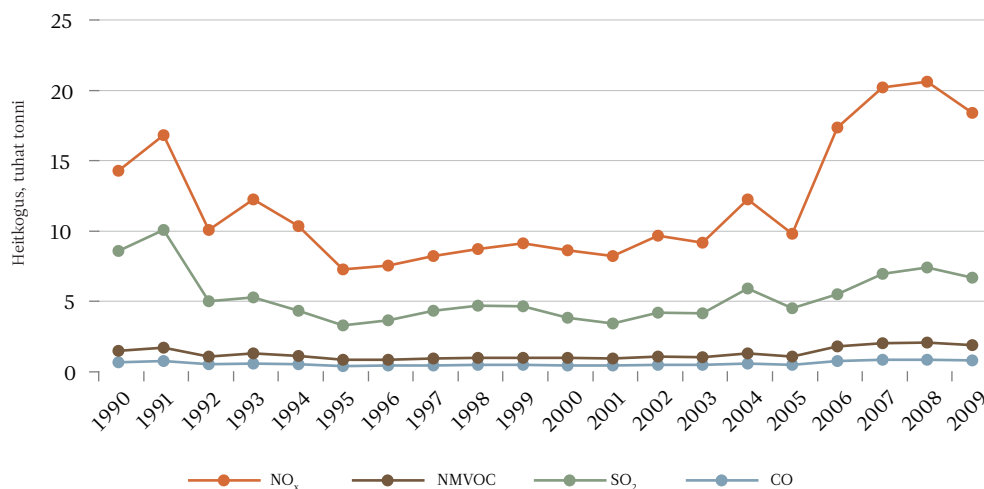
### 2.3.2.2 Saasteainete heitkogused meretranspordist

Meretranspordisektor hõlmab rahvusvahelist laevaliiklust, mille puhul võetakse arvesse kõikide riigilippude (k.a Eesti) all sõitvatest laevadest tekkinud saasteainete heitkoguseid. Rahvusvahelises meretranspordis tekkinud heitkoguseid ei arvestata riiklike heitkoguste hulka, vaid esitatakse rahvusvahelises aruandluses lisainformatsioonina.

Ajavahemikul 1990–2009 on meretranspordist tulenevad NO<sub>x</sub>, LOÜ-de ja CO heitkogused kütusetarbimise suurenemise tõttu kasvanud ligikaudu 29% (joonised 53 ja 54). Seevastu on SO<sub>2</sub> heitkogused 22% võrra vähenenud (joonis 54), kuna kütuste väävlisaldust on MARPOLi konventsiooni kohaselt järjepidevalt ja nõuetekohaselt vähendatud.



Joonis 53. Välismaalt Eestisse saabunud laevade arv ja kütusetarbimine meretranspordisektoris aastail 1990–2009



Joonis 54. Saasteainete heitkogused meretranspordisektoris aastail 1990–2009



### 3. TÖÖSTUSPROTSESSID

Tööstus jaguneb keemia-, metalli-, tselluloosi-, paberi- ja toiduainetetööstuseks ning mineraalsete toodete tootmiseks. Täpsem jaotus on toodud järgmises tabelis:

Allikas	Kirjeldus
<b>Mineraalsete toodete tootmine</b>	
Tsemendi tootmine	Tsemendi tootmisel eralduvad heitkogused: PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
Lubja tootmine	Lubja tootmisel eralduvad heitkogused: PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
Lubjakivi ja dolomiidi kasutamine	Lubjakivi ja dolomiidi kasutamisel eralduvad heitkogused: PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
Tee katmine kattekihiga	Tee katmisel kattekihiga eralduvad LOÜ-de heitkogused.
Mineraalsete maavarade kaevandamine	Mineraalsete maavarade (välja arvatud süsi) kaevandamisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO.
Ehitus- ja lammutustööd	Hoonete ehitamisel ja lammutamisel eralduvad heitkogused: PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
Muude mineraalsete toodete tootmine	Klaasitööstuses eralduvad heitkogused: PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
<b>Keemiatööstus</b>	
Ammoniaagi tootmine	Ammoniaagi tootmisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , SO <sub>x</sub> , CO.
Muude kemikaalide tootmine	Karbamiidi ja formaldehüüdi tootmisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , SO <sub>x</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO.
Keemiatoodete hoiustamine ja transport	Keemiatoodete hoiustamisel ja transpordil eralduvad heitkogused: LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
<b>Metallitööstus</b>	
Raua ja terase töötlemine	Raua ja terase töötlemisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , SO <sub>x</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, Cr, Ni, Zn.
Alumiiniumi töötlemine	Alumiiniumi töötlemisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO.
Vase töötlemine	Vase töötlemisel eralduvad heitkogused: PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
Plii töötlemine	Plii töötlemisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>x</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, Pb.
Tsingi töötlemine	Tsingi töötlemisel eralduvad heitkogused: PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , Zn.
Muu metallitöötlus	Galvaanilisel katmisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , TPM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, Pb, Cr, Cu, Ni, Zn.
<b>Tselluloosi-, paberi- ja toiduainetetööstus</b>	
Tselluloosi ja paberi tööstus	Tselluloosi ja paberi tootmisel eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>x</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO.
Toiduainetetööstus	Toiduainetetööstuses eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>x</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO.
Puidutööstus	Puidutööstuses eralduvad heitkogused: NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, SO <sub>x</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
Muu tootmine, ladustamine või transport	Turba, puistematerjali jne tootmisel ja ladustamisel eralduvad heitkogused: CO, NO <sub>x</sub> , LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , SO <sub>x</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .

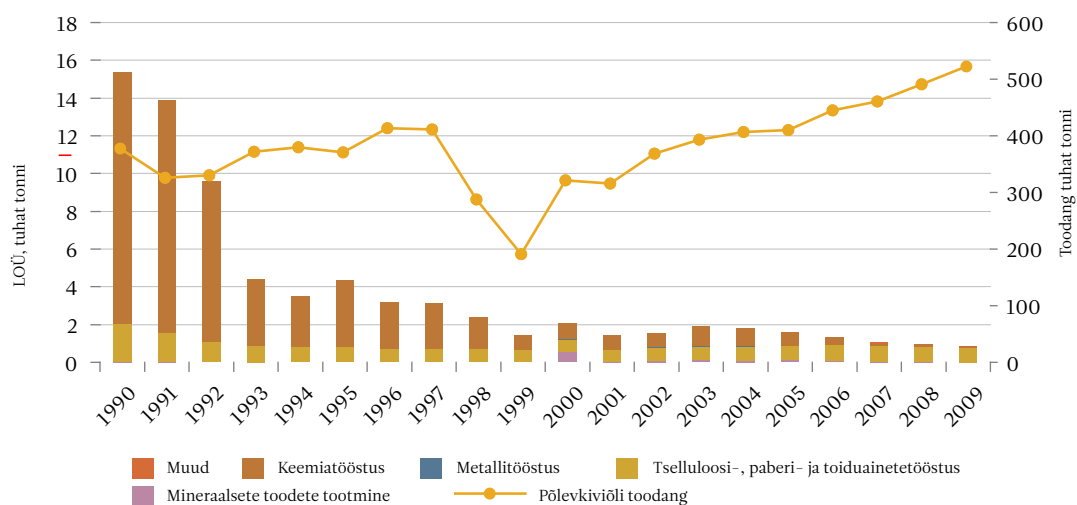


### 3.1 Saasteainete heitkogused tööstusprotsessidest

Töötlevast tööstusest tulenevad heitkogused on võetud peamiselt välisõhu saasteluba ja kompleksluba omavate ettevõtete aastaaruannetest välisõhu saastamisega seotud tegevuste kohta. Toiduainetetööstus ja teede asfalteerimine, mille tulemusel eralduvad õhku lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ-d), on arvestatud Statistikaameti andmete põhjal hajussaasteallikadena. Samuti on juurde arvestatud peente osakeste ( $PM_{10}$ ) ja eriti peente osakeste ( $PM_{2,5}$ ) heitkogused, mis on tekkinud hoonete ja rajatiste ehitamisel ja lammutamisel.

Tööstusprotsessid moodustasid 2009. aastal Ees-

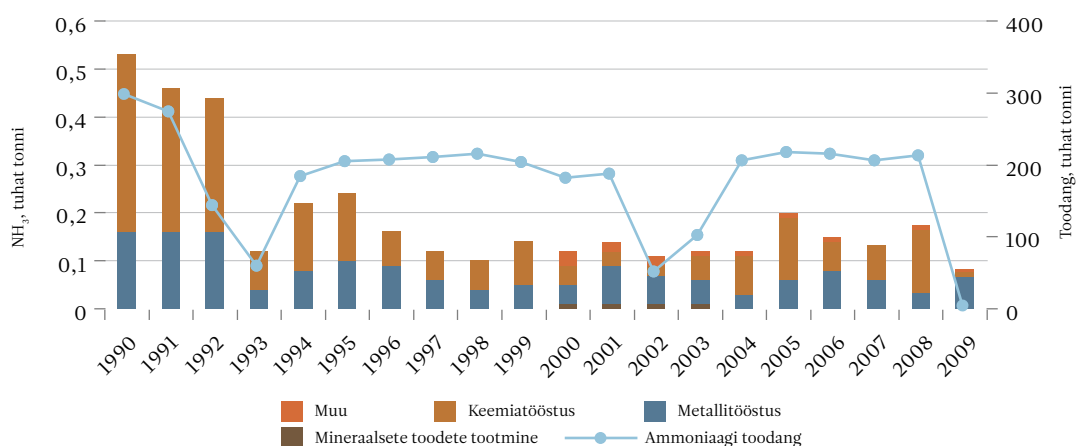
tis  $PM$ -sum, LOÜ-de ja  $PM_{10}$  üldheitkogustest vastavalt 5,2%, 2,4%, ja 2,6%. Teiste saasteainete osakaal üldheitkogustes on veelgi väiksem. Võrreldes 1990. aastate algusega on töötlev tööstus läbinud suured muutused: vähenenud on toodangu kogus, tööstuse osatähtsus kogu majanduses tervikuna ning erinevate tööstusharude tähtsus tööstussektori sees. Võrreldes 1990. aastate algusega on oluliselt kahanenud toiduainete- ja keemiatööstuse osakaal. Keemiatööstuse osakaalu vähenemist näitab ka LOÜ-de heitkoguste vähenemine: kui 1990. aastal moodustasid keemiatööstusest pärit LOÜ-de heitkogused ligi 18% Eesti LOÜ-de üldheitkogusest, siis aastal 2009 oli see näitaja kõigest 2% (joonis 55).



Joonis 55. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused tööstuses aastail 1990–2009

Sarnaselt LOÜ-dega on keemiatööstuse toodangu (ammoniaagitoodangu) vähenemise tõttu  $NH_3$  heitkogused võrreldes 1990. aastaga kahanenud 84%. Viimastel aastatel on seoses

metallitööstuse osatähtsuse suurenemisega vähenenud  $NH_3$  heitkoguste sõltuvus ammoniaagitoodangust (joonis 56).  $NO_x$  heitkogused on võrreldes 1990. aastaga vähenenud 69,7%.

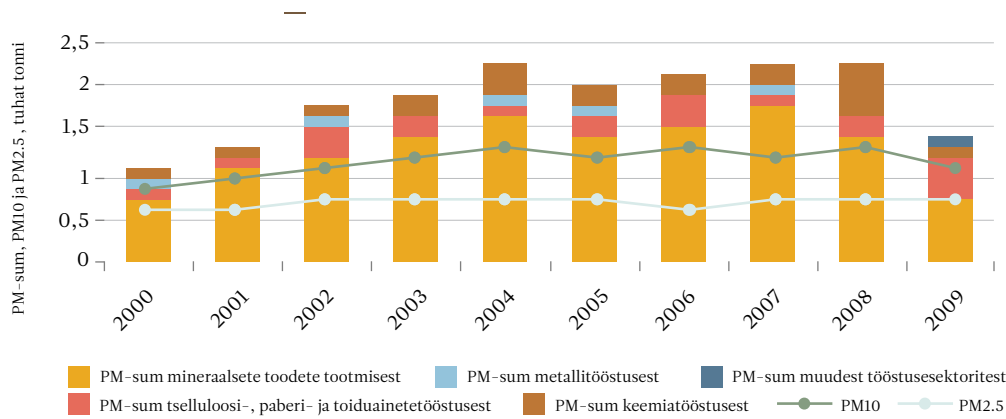


Joonis 56. Ammoniaagi heitkogused tööstuses aastail 1990–2009



Samaaegselt on suurenenud puidu- ja metallitööstuse tähtsus. Puidutööstuse osatähtsuse suurenemine on ka aastatel 2000–2008 toimunud PM-sumi,  $PM_{2,5}$  ja  $PM_{10}$  heitkoguste suurenemise peamine põhjus. Heitkoguste kaanemine 2009. aastal on sarnaselt teistele sek-

toritele tingitud ülemaailmsest majanduskriisist ning toodangu vähenemisest (joonis 57). Eesti majandusstruktuur on viimasel kümnendil stabiliseerunud ning praegu toimuvad muutused on tingitud maailmamajanduse hetkeolukorrast.



Joonis 57. PM-sum,  $PM_{10}$  ja  $PM_{2,5}$  heitkogused aastail 2000–2009



## 4. LAHUSTITE JA LAHUSTEID SISALDAVATE KEMIKAALIDE KASUTAMINE

2009. aasta lõpus ja 2010. aasta alguses viis ELLE OÜ (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ) Keskkonnateabe Keskuse tellimisel läbi projekti „Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste arvutamine hajussaasteallikatest“, mille käigus töötati ühe eesmärgina välja meetodika hajussaasteallikatest pärit LOÜ-de heitkoguste arvutamiseks lahustite ja värvide kasutamisel ehituses, sõidukite taasviimistlemisel, keemilisel puhastamisel, trükkimisel, puidu viimistlemisel, tööstuses ja kodumajapidamistes.

Lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisel eraldunud LOÜ-de heitkogused on jaotatud nelja peamisesse gruppi:

- 1) värvi kasutamine,
- 2) rasvaärastus ja keemiline puhastus,
- 3) keemiakaupade tootmine ja töötlemine,
- 4) muu lahusti kasutamine.

Need neli gruppi jagunevad omakorda väiksemateks alamgruppideks:

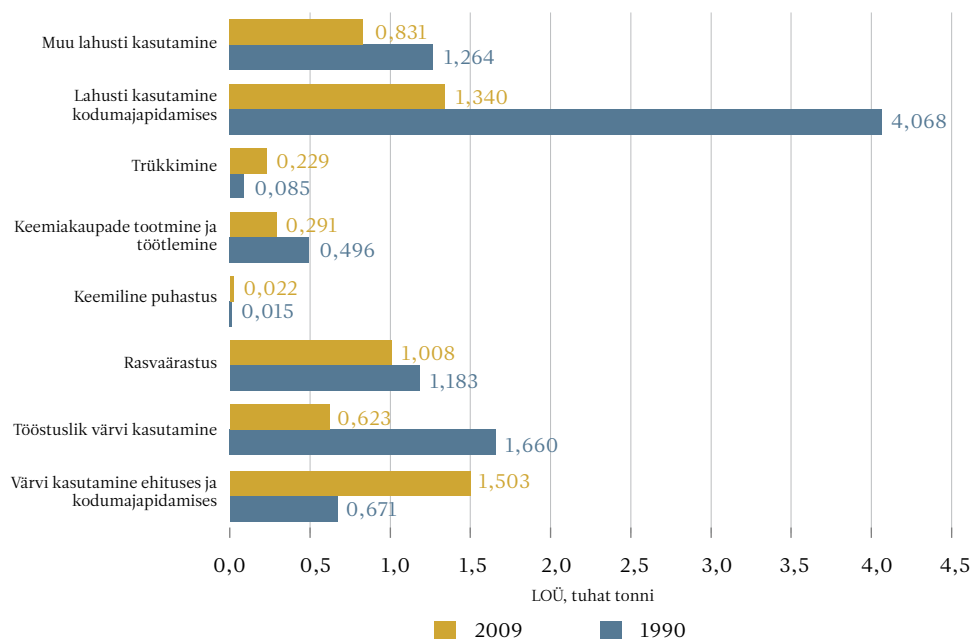
Allikas	Kirjeldus
<b>Värvi kasutamine</b>	
Ehitus ja kodumajapidamine	Värvide kasutamisel ehituses ja kodumajapidamistes eralduvad LOÜ-de heitkogused.
Tööstuslik värvi kasutamine	Värvide kasutamisel autode remontimisel, laeva- ja paadiehitusel, puitpindade katmisel ja muudel tööstuslikel otstarvetel eralduvad LOÜ-de heitkogused.
Muu värvi kasutamine	Mittetööstuslikul värvi kasutamisel eralduvad LOÜ-de heitkogused. Praeguste andmete põhjal ei ole võimalik neid heitkoguseid eristada ehitusel ja kodumajapidamistes eralduvatest heitkogustest.
<b>Rasvaärastus ja keemiline puhastus</b>	
Rasvaärastus	LOÜ-de heitkogused rasvaärastamisel eraldi aurutehnoloogial põhinevast ja „külmast“ rasvaärastusprotsessist, elektrooniliste komponentide tootmisest ja muudest tööstuslikest puhastusprotsessidest.
Keemiline puhastus	Keemilisest puhastusest eralduvad LOÜ-de heitkogused.
<b>Keemiakaupade tootmine ja töötlemine</b>	
	Polüuretaani, polüstireenvahu ja kummi töötlemisel, värvide, tintide ja liimide tootmisel, tekstiili viimistlemisel, naha parkimisel ja muul otstarbel lahustite kasutamisel eralduvad LOÜ-de heitkogused.
<b>Muu lahusti kasutamine</b>	
Trükkimine	Trükitööstuses lahustite kasutamisel eralduvad LOÜ-de heitkogused.
Kodumajapidamised (v.a värvimine)	Kodumajapidamistes lahustite kasutamisel eralduvad LOÜ-de heitkogused.
Muu lahusti kasutamine	Taimse ja loomse õli ning rasva tootmisel, liimide ja liimainete kasutamisel, puidu immutamisel ja puidu keemilisel töötlemisel, tubaka kasutamisel ja muude lahustite kasutamisel eralduvad LOÜ-de heitkogused.



#### 4.1 LOÜ-de heitkogused lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamises

Lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamine oli 2009. aastal järgmiseks suuri- maks LOÜ-de allikaks pärast mittetööstuslik- ku põletamist ning see hõlmas kokku 16% kogu Eesti LOÜ-de heitkogusest. Kõige suurema osa

lahustite kasutamisel eraldunud LOÜ-de heit- kogusest moodustas värvi kasutamine ehitusel ja kodumajapidamistes (25,6%). Järgmistena tulid lahustite kasutamine kodumajapidamistes (22,9%), rasvaärastus (17,2%), muu lahusti ka- sutamine (14,2%), tööstuslik värvi kasutamine (10,6%), keemiakaupade tootmine ja töötlemi- ne (5%), trükkimine (3,9%) ja keemiline pu- hastus (0,4%) (joonis 58).

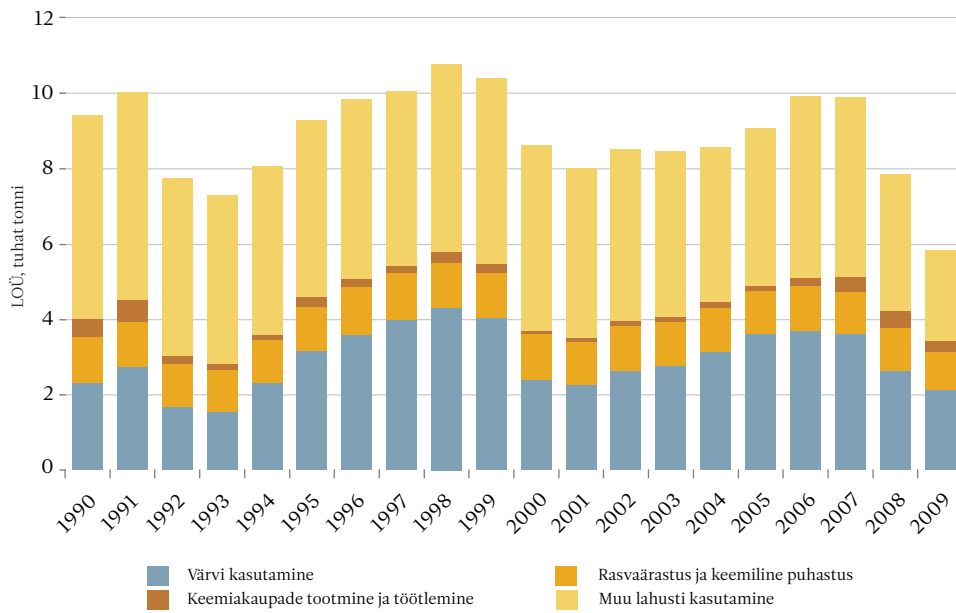


Joonis 58. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused sektorite kaupa aastail 1990 ja 2009

LOÜ-de heitkoguse trend aastatel 1990–2009 näitab lahustite ja lahusteid sisaldavate kemi- kaalide kasutamisel eraldunud LOÜ-de heit- koguse vähenemist 38,1% võrra. Joonisel 59 on esitatud LOÜ-de heitkoguse trend ajavahemikul 1990–2009.

Alates 1990. aastast on lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisel eraldu- nud LOÜ-de heitkogus 38,1% võrra langenud. LOÜ-de heitkoguse trendimuutuste peamisteks mõjutajateks on vaadeldava perioodi jooksul ol- nud värvi kasutamine ja lahustite kasutamine muul otstarbel. Selle on tinginud suures osas riigi majandusliku olukorra muutused. Aasta- tel 1992 ja 1993 aset leidnud LOÜ-de heitkoguse languse tingis Nõukogude Liidu kokkuvarise- mine ja Eesti Vabariigi taasiseseisvumine, mis tõi iseseisvuse algusaastatel kaasa majanduse ümberstruktureerimise. Tootmise vähenedes kahanesid ka inimeste sissetulekud ning ini-

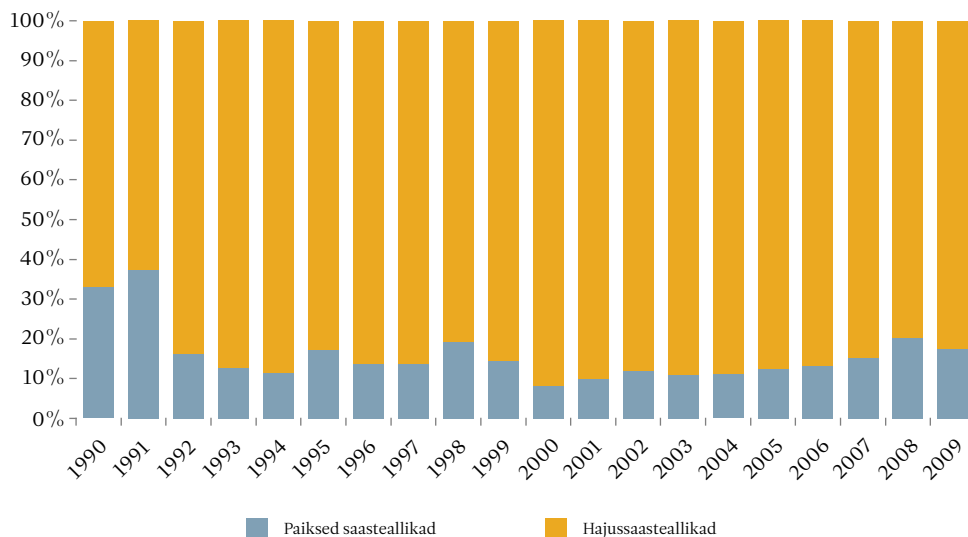
mesed kasutasid vähem kemikaale. 1994. aastal hakkas riigi majanduse tugevnemisel kasvama ka lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaali- de kasutamine, mis omakorda tõi kaasa LOÜ-de heitkoguse suurenemise aastani 1998, mil maa- ilmamajandust tabas kriis. Selle kriisi mõjud kestsid 2001. aasta lõpuni. Pärast majanduskriisi esines LOÜ-de heitkogustes kolme aasta jooksul mõningane stagnatsioon, ent 2005. aastal ala- nud maailmamajanduse üldise tormilise kasvu toel hakkasid LOÜ-de heitkogused taas suure- nema. See tendents kestis kuni 2007. aastani. Järgmisel, 2008. aastal, tabas majanduse üle- kuumenemise tõttu kogu maailma suur kriis, mis avaldas otsest negatiivset mõju kemikaali- de kasutamisele. LOÜ-de heitkogus vähenes juba samal aastal võrreldes 2007. aastaga 20,5% ja 2009. aastal võrreldes 2008. aastaga 25,7% võrra. Kokku vähenes LOÜ-de heitkogus 2009. aasta lõpuks kahe aasta jooksul 41%.



Joonis 59. Lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisel eraldunud lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused aastail 1990-2009

Lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisel paiksetest saasteallikatest eraldunud LOÜ-de heitkogus moodustas kemikaalide sektoris summaarsest LOÜ-de heitkogusest perioodil 1990-

2009 keskmiselt 16%. Kõige suurema osatähtsuse moodustas LOÜ-de heitkogus paiksetest saasteallikatest 1991. aastal (37,3%) ja kõige väiksema osatähtsuse 2000. aastal (8,2%) (joonis 60).



Joonis 60. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste jagunemine paiksete ja hajussaaste allikate vahel 1990.-2009. aastal



## 5. PÕLLUMAJANDUS

Põllumajanduslik tootmine on suurimaks ammoniaagi (NH<sub>3</sub>) saasteallikaks Eestis, moodustades 2009. aastal 95,4% NH<sub>3</sub> üldheitkogustest (paiksed ja hajussaasteallikad kokku). Lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜ-d) ja peente osakeste (PM<sub>10</sub>) heitkogused põllumajandusest moodustasid üldheitkogustest vasta-

valt 10% ja 3,9%. Põllumajandussektorist eralduva eriti peente osakeste (PM<sub>2,5</sub>) heitkoguste osa koguheitest on minimaalne.

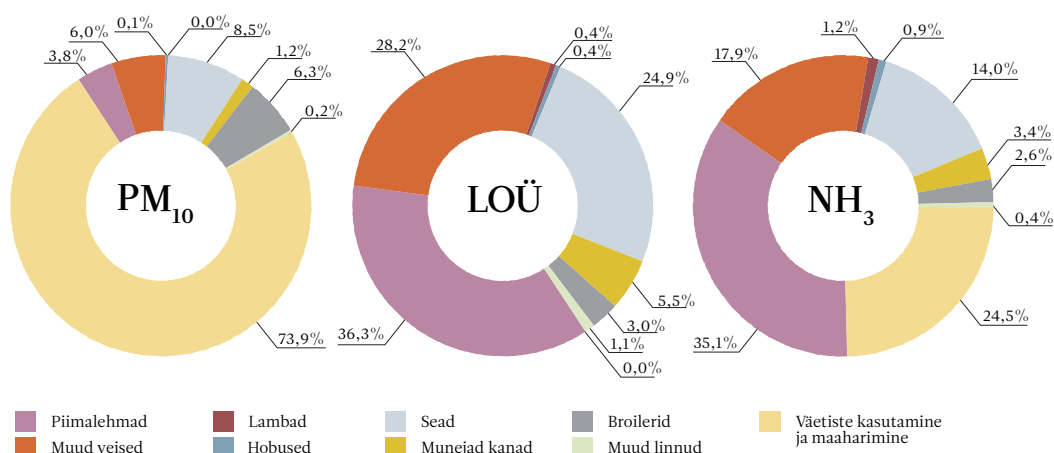
Põllumajanduslik tootmine jaguneb looma- ja taimekasvatuseks, täpsem jaotus on toodud järgnevas tabelis:

Allikas	Kirjeldus
<b>Loomakasvatus</b>	
Veised	Piima- ja muude lehmade pidamisel eralduvad heitkogused: LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
Lambad ja kitsed	Lammaste ja kitsede pidamisel eralduvad heitkogused: LOÜ-d, NH <sub>3</sub> .
Hobused	Hobuste pidamisel eralduvad heitkogused: LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
Sead	Nuumsigade ja emiste pidamisel eralduvad heitkogused: LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
Linnud	Munejate kanade, broileride ja muude lindude (kuked, pardid, haned ja kalkunid) pidamisel eralduvad heitkogused: LOÜ-d, NH <sub>3</sub> , PM-sum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> .
<b>Taimekasvatus</b>	
Sünteeetiliste lämmastikväetiste kasutamine	Sünteeetiliste lämmastikväetiste kasutamisel eralduvad heitkogused: LOÜ-d ja NH <sub>3</sub> ; maaharimisel eralduvad heitkogused: PM <sub>10</sub> ja PM <sub>2,5</sub> .

Põllumajandusliku tootmise käigus eralduvate heitkoguste arvutamise aluseks võetakse loomade arv liikide kaupa, haritava maa pindala ja kasutatud väetiste kogus. Andmed pärinevad Statistikaametist.

Põllumajandussektoris pärineb suurem osa NH<sub>3</sub> heitkogustest loomapidamisest 75% (sh 35%

piimalehmade pidamisest), ülejäänud 25% eraldub väetiste kasutamisel. Vastupidiselt ammoniaagile eraldub 74% PM<sub>10</sub> heitkogustest väetiste kasutamisel ning ülejäänud 26% loomapidamisest. LOÜ-de heitkogused pärinevad 99,9% loomakasvatusest (joonis 61).



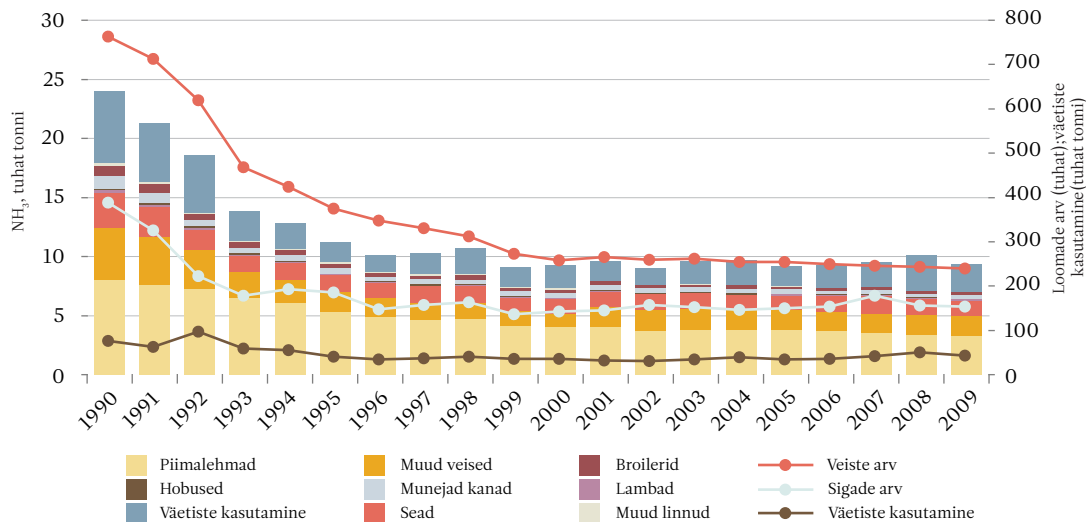
Joonis 61. Saasteainete (NH<sub>3</sub>, LOÜ-d ja PM<sub>10</sub>) heitkogused põllumajanduse valdkondade kaupa aastal 2009



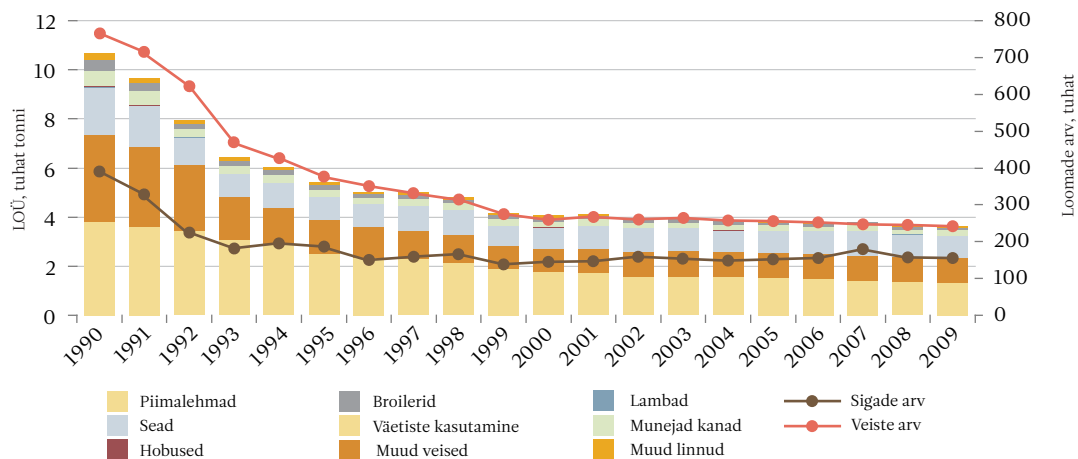


Võrreldes 1990. aastaga on NH<sub>3</sub> ja LOÜ-de heitkogused vähenenud vastavalt 61% ja 66% (joonised 62 ja 63). Heitkoguste vähenemine 1990ndatel on seotud põllumajanduses toimunud muutustega. Maa- ja omandireformi tulemusel kahanes oluliselt haritava maa pindala, kasutatavate väetiste kogus ning kasvatatavate loomade arv, mistõttu vähenesid ka heitkogused. Viimasel kümnendil on heitkoguseid mõjutanud peamiselt muutused loomapidamistehnoloogia-

tes. Piimakarjakasvatuses on lõaspidamiselt üle mindud vabapidamisele ning tahkesõnnikutehnoloogia asemel on hakatud kasutama vedelsõnnikutehnoloogiat. Muutused sõnniku käitlemise tehnoloogias on suurendanud NH<sub>3</sub> heitkoguseid, sest vedelsõnniku käitlemisel eraldub NH<sub>3</sub> rohkem kui tahkesõnniku puhul. See on ka põhjuseks, miks viimaste aastate NH<sub>3</sub> heitkogused ei ole lineaarses suhtes loomade arvuga.



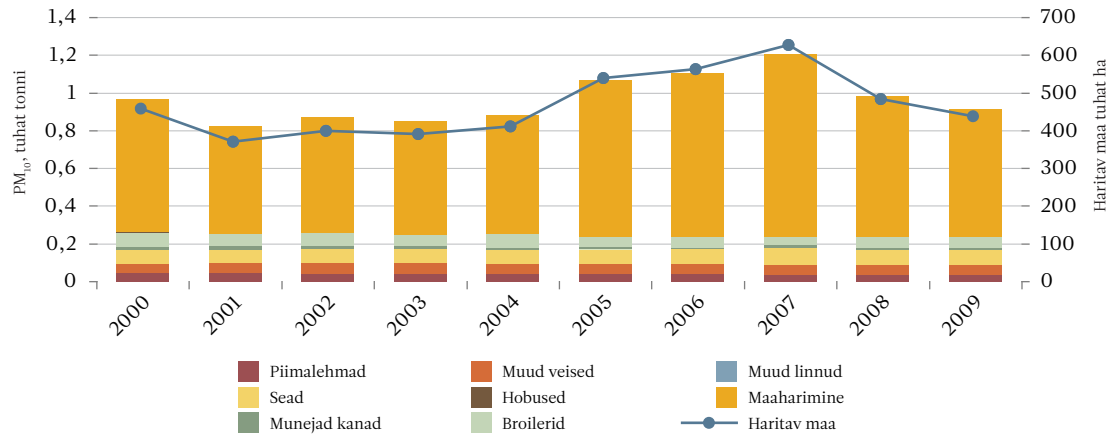
Joonis 62. Ammoniaagi heitkogused põllumajandussektorist aastail 1990-2009



Joonis 63. LOÜ-de heitkogused põllumajandussektorist aastail 1990-2009

Piiriülese õhusaaste kauglevi puudutava Genfi konventsiooni aruandlusnõuete tõttu peetakse alates 2000. aastast arvestust ka peente osakeste (PM<sub>10</sub>) heitkoguste üle. PM<sub>10</sub> heitkogused sõltuvad otseselt haritava maa pindalast (joonis 64). Viimasel kümnendil on heitkogused muutu-

nud koos maailmamajanduses toimuvaga. Majanduskasvu perioodil (2005-2007) suurenesid haritava maa pindala ja peente osakeste heitkogused, kuid 2008. aastal alanud majanduskriisi tõttu on haritava maa pindala koos maa harimisel eralduvate heitkogustega kahanenud.



Joonis 64. PM<sub>10</sub> heitkogused põllumajandussektorist aastail 2000-2009



## LISAD

Lisa 1. Saasteainete heitkogused aastail 1990–2009. Tagasi teksti juurde  
tagasi teksti juurde

Aasta	Heitkogus, tuhat tonni							PM-sum
	NO <sub>x</sub>	LOÜ-d	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	CO	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	
1990	71,640	70,356	273,609	24,588	226,575			277,030
1991	66,300	66,997	251,290	21,778	225,983			276,920
1992	41,223	45,138	191,662	19,100	127,100			248,520
1993	38,005	37,620	155,897	14,029	123,586			196,220
1994	40,694	41,355	150,235	13,161	149,535			174,670
1995	38,205	50,168	116,107	11,486	196,927			134,060
1996	41,619	52,681	125,139	10,377	219,316			123,330
1997	40,334	54,650	116,205	10,477	228,723			99,993
1998	37,353	46,376	104,315	10,837	181,153			88,311
1999	35,945	46,167	97,605	9,408	190,276			86,954
2000	36,804	46,389	97,211	9,504	182,608	21,188	37,322	74,564
2001	39,344	45,528	90,577	9,968	188,463	22,153	37,263	72,805
2002	40,361	44,969	86,989	9,374	181,729	22,678	33,307	52,255
2003	40,670	44,300	100,226	9,969	174,243	20,802	29,949	48,373
2004	38,050	43,894	88,232	10,152	171,204	22,011	30,122	45,665
2005	35,662	41,159	76,266	9,748	157,710	19,841	26,834	36,964
2006	34,499	39,549	69,930	9,799	143,806	15,178	20,398	27,649
2007	37,547	40,687	87,965	10,115	162,680	20,256	28,989	35,674
2008	34,403	38,305	69,365	10,729	166,772	19,966	25,391	31,411
2009	29,006	36,282	54,812	9,844	168,245	18,538	23,244	28,168
1990–2009 trend, %	-59,51	-48,43	-79,97	-59,97	-25,74	-12,51	-37,72	-89,83



Lisa 2. Raskmetallide heitkogused aastail 1990–2009. Tagasi teksti juurde  
tagasi teksti juurde

Aasta	Heitkogus, tonni							
	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Zn
1990	205,457	4,402	1,121	18,860	18,322	11,293	27,401	104,515
1991	188,138	4,201	1,021	16,451	15,976	10,435	25,963	95,703
1992	123,967	2,996	0,830	14,030	13,723	7,229	17,046	77,990
1993	102,451	2,217	0,640	10,840	10,388	6,055	14,364	60,384
1994	122,549	2,867	0,640	10,680	10,233	6,725	12,897	63,392
1995	85,031	1,956	0,600	10,070	9,674	5,843	10,527	58,053
1996	65,218	1,047	0,600	10,360	9,899	5,422	10,971	55,548
1997	45,259	1,067	0,600	10,200	9,615	5,454	9,853	55,096
1998	38,187	1,006	0,530	9,150	8,635	4,927	8,898	49,881
1999	37,895	0,946	0,500	8,710	8,238	4,825	7,679	47,752
2000	34,702	0,562	0,505	8,590	8,109	4,512	6,649	44,086
2001	34,899	0,548	0,500	8,390	7,989	4,964	6,529	43,866
2002	34,233	0,569	0,500	8,360	8,095	5,160	6,344	43,267
2003	37,098	0,628	0,580	10,110	9,541	5,457	6,824	51,885
2004	35,844	0,589	0,540	9,790	9,114	5,500	6,763	51,644
2005	34,551	0,579	0,520	9,220	8,858	5,536	6,537	48,070
2006	31,176	0,549	0,520	8,590	8,236	5,501	5,872	43,660
2007	39,779	0,680	0,650	11,080	10,480	6,245	6,832	55,255
2008	34,553	0,612	0,573	9,415	9,018	5,823	6,034	48,413
2009	27,950	0,479	0,443	7,609	7,214	5,070	4,943	39,306
1990–2009 trend, %	-86,40	-89,12	-60,48	-59,65	-60,63	-55,10	-81,96	-62,39



Lisa 3. Püsivate orgaaniliste saasteainete heitkogused aastail 1990–2009. Tagasi teksti juurde  
tagasi teksti juurde

Heitkogus								
Aasta	g l-Teq	Mg					kg	
	dioksiinid/ furaanid	benso(a) püreen	benso(b) fluorenteen	benso(k) fluorenteen	indeno (1,2,3-cd) püreen	PAH-id, summa	HCB	PCB
1990	5,666	3,641	4,289	2,217	2,052	12,201	0,060	90,250
1991	5,413	3,531	4,208	2,145	1,992	11,876	0,060	81,010
1992	4,296	2,552	2,911	1,538	1,475	8,476	0,050	67,240
1993	3,554	2,142	2,411	1,309	1,266	7,128	0,040	57,010
1994	3,832	2,572	2,840	1,570	1,578	8,559	0,070	53,430
1995	4,528	4,359	4,756	2,640	2,727	14,481	0,120	51,770
1996	4,928	5,040	5,558	3,080	3,178	16,856	0,140	54,450
1997	4,832	5,005	5,506	3,048	3,165	16,725	0,140	54,020
1998	3,811	3,998	4,445	2,430	2,506	13,379	0,130	48,330
1999	3,452	3,861	4,298	2,346	2,423	12,929	0,120	45,810
2000	3,397	3,757	4,164	2,269	2,366	12,557	0,130	44,800
2001	3,537	3,727	4,186	2,261	2,338	12,511	0,140	46,920
2002	3,756	3,810	4,259	2,312	2,398	12,778	0,130	46,500
2003	4,122	3,954	4,423	2,371	2,483	13,231	0,145	53,916
2004	3,809	4,150	4,668	2,482	2,568	13,867	0,160	52,390
2005	3,371	3,771	4,279	2,232	2,308	12,590	0,150	49,670
2006	2,770	3,762	3,870	2,063	2,029	11,724	0,120	45,840
2007	4,908	3,943	4,351	2,413	2,519	13,227	0,130	57,300
2008	5,181	4,209	4,621	2,536	2,679	14,046	0,147	50,875
2009	4,865	4,518	4,981	2,712	2,862	15,072	0,173	43,199
1990–2009 trend, %	-14,15	24,09	16,15	22,33	39,45	23,54	187,56	-52,13



## Bibliograafiline info

Kirjastaja	Keskonnateabe Keskus
Väljaandmise aeg	Jaanuar 2012
Autorid	Natalija Kohv, Elo Mandel, Helen Heintalu, Ardi Link
Toimetaja	Ingrid Hermet
Pealkiri	1990.-2009. aastal välisõhku eraldunud saasteainete heitkogused paiksetest ja hajusaasteallikatest Eestis
Väljaande sisu	Ülevaade välisõhku eraldanud saasteainete heitkogustest paiksetest ja hajusaasteallikatest Eestis 1990.-2009. aastal.
Kokkuvõte	Väljaanne jaguneb kahte ossa. Esimeses osas kajastatakse peamiste saasteainete heitkoguste muutuseid, teises osas keskendutakse peamiste majandustegevuste tagajärjel eraldunud heitkogustele. Paiksete saasteallikate heitkoguste analüüs põhineb igaaastastel aruannetel, mida saasteallikate valdajad (ettevõtted) esitavad veebipõhise õhusaasteallikate infosüsteemi OSIS kaudu. Hajusaasteallikate heitkoguste arvutamisel kasutati Euroopa Keskonnaagentuuri tarkvara CollectER. Saasteainete heitkogused paiksetest ja hajusaasteallikatest on aastatel 1990-2009 vähenenud. Kõige enam on kahanenud peente osakeste hulk ja SO <sub>2</sub> heitkogused.
Märksõnad	Välisõhk, paikne saasteallikas, hajusaasteallikas, väeeldioksiid, lämmasikoksiid, ammoniaak, lenduvad orgaanilised ühendid, süsinikoksiid, raskemetallid, peened osakesed, püsivad orgaanilised saastained, kütuste põletamine, transport, tööstusprotsessid, lahustid, põllumajandus, kemikaalid
Võrguväljaanne	<a href="http://www.keskkonnainfo.ee">www.keskkonnainfo.ee</a>
ISSN (e- trükis)	1736-3519
Lehekülgede arv	59
Keel	eesti
Väljaande levitaja	Keskonnateabe Keskus, Mustamäe tee 33, 10616 Tallinn Tel: +372 673 7577, Fax: +372 673 7599, <a href="mailto:info@keskkonnainfo.ee">info@keskkonnainfo.ee</a>
Väljaandmise koht ja aeg	Areal Disain OÜ, Tallinn 2012

## Documentation Page

Publisher	Estonian Environment Information Centre
Date	January 2012
Authors	Natalija Kohv, Elo Mandel, Helen Heintalu, Ardi Link
Editor	Ingrid Hermet
Title of publication	Air emissions in Estonia 1990-2009
Theme of publication	Overview of air emissions from stationary and diffuse sources 1990-2009 in Estonia.
Abstract	Publication is divided into two parts. First part contains information about basic pollutant emissions, second part is about emissions connected to main economic activities. The CollectER tool is used for the calculation of emissions from diffuse sources. Information about stationary emissions is based on reports of the point source holders inserted into OSIS system. Air emissions from stationary and diffuse sources have decreased during the years 1990-2009. Mostly have decreased emissions from particular matter and sulphur dioxide emissions. Largest decrease is notable in emissions from particular matter and sulphur dioxide.
Keywords	Ambient air, stationary source of pollution, diffuse source of pollution, sulphur dioxide, nitrogen oxide, ammonia, volatile organic compounds, carbon monoxide, heavy metals, particular matter, persistent organic pollutants, emissions, fuel, solvents, chemicals, agriculture, economic activities, transportation, industry
Electronic publication	<a href="http://www.keskkonnainfo.ee">www.keskkonnainfo.ee</a>
ISSN (online)	1736-3519
No of pages	59
Language	Estonian
Distributor	Estonian Environment Information Centre, EE10616 Tallinn, Estonia Tel: +372 673 7577, Fax: +372 673 7599, <a href="mailto:info@keskkonnainfo.ee">info@keskkonnainfo.ee</a>
Place and year of publication	Areal Disain OÜ, Tallinn 2012

