

Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöt

Liisa 95 -laskentajärjestelmä

Kari Mäkelä & Heikki Kanner
VTT Yhdyskuntatekniikka

Juhani Laurikko
VTT Energia



ISBN 951-38-4967-8
ISSN 1235-0605
Copyright © Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT) 1996

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT), Vuorimiehentie 5, PL 2000, 02044 VTT
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 4374

Statens tekniska forskningscentral (VTT), Bergsmansvägen 5, PB 2000, 02044 VTT
tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 4374

Technical Research Centre of Finland (VTT), Vuorimiehentie 5, P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 4374

VTT Yhdyskuntatekniikka, Liikenne ja kuljetukset, Sähkämiehentie 3, PL 1902, 02044 VTT
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 464 850

VTT Samhällsbyggnad och infrastruktur, Transportforskning, Strömkarlsvägen 3, PB 1902, 02044 VTT
tel. växel (09) 4561, fax (09) 464 850

VTT Communities and Infrastructure, Transport Research, Sähkämiehentie 3, P.O.Box 1902,
FIN-02044 VTT, Finland
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 464 850

VTT Energia, Energiän käyttö, Biologinkuja 3-5, PL 1601, 02044 VTT
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 460 493

VTT Energi, Energiandvändning, Biologgränden 3-5, PB 1601, 02044 VTT
tel. växel (09) 4561, fax (09) 460 493

VTT Energy, Energy Use, Biologinkuja 3-5, P.O.Box 1601, FIN-02044 VTT, Finland
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 460 493

Mäkelä, Kari, Kanner, Heikki & Laurikko, Juhani. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöt. Liisa 95 -laskentajärjestelmä [Road traffic exhaust gas emissions in Finland. LIISA 95 calculation software]. Espoo 1996, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, VTT Tiedotteita - Meddelanden - Research Notes 1772. 45 s. + liitt. 51 s.

UDK 656.11:629.113/.114:681.3
Avainsanat traffic, roads, motor vehicles, exhaust gases, emission, calculations, computation, computer programs, fuels

TIIVISTELMÄ

Suomen tieliikenteen pakokaasujen laskentajärjestelmä LIISA on vakiinnuttanut asemansa tärkeimpänä lähteenä tieliikenteen päästöjen määrittämisessä aluetasolla. Julkaisussa esitetään laskentajärjestelmän version LIISA 95 rakenne, käytetyt lähtötiedot ja laskentatuloksia.

Laskentajärjestelmän ensimmäinen versio valmistui 1989 ja se laski vuoden 1987 päästöt. Vuonna 1990 järjestelmään lisättiin ennusteosa. Laskentajärjestelmä uudistettiin perusteellisesti vuonna 1995, jolloin valmistui versio LIISA 1993. Tuolloin kaikki lähtötiedot tarkistettiin uusimman tiedon mukaisiksi, ja siksi tuloksia ei voi suoraan verrata aikaisempiin versioihin. Julkaisussa esiteltävä LIISA 95 on päivitysversio LIISA 93:sta ja LIISA 94:stä, ja tuloksia voidaan siten verrata suoraan näiden kolmen version välillä.

Tietojärjestelmällä voidaan laskea liikennesuoritettuihin, päästökertoimiin ja kulutettuun polttonesteen määrään perustuen Suomen tieliikenteen pakokaasujen kokonaispäästömäärät kunnittain, lääneittäin ja koko maan osalta. Päästölajit ovat hiilimonoksidi (CO), hiilivedyt (HC), typen oksidit (NO_x), hiukkaset, metaani (CH₄), typpioksiduuli (N₂O), rikkidioksidi (SO₂) ja hiilidioksidi (CO₂) sekä polttonesteen kulutus. Päästö on jaettu ajoneuvotyypin ja tietyyppin mukaan sekä käyttövoiman mukaan (benssiini/diesel). Peruslaskentavuosi on 1995. Laskentajärjestelmä laskee päästöt vuoteen 2015 saakka. Lähtötietoina olevia taulukoita voi muuttaa ohjelman ulkopuolella, jolloin voi tutkia mitä erilaisimpia tulevaisuuden tilanteita. Tietojärjestelmä toimii tavallisessa IBM-yhteensopivassa, vähintään AT-tasoisessa mikrotietokoneessa, joka on varustettu matematiikkaprosessorilla. Järjestelmän täysimittainen käyttö edellyttää käyttäjältään liikenneteknisten ja päästökysymysten perusteellista tuntemusta.

Julkaisussa esitetään perustulosteet koko Suomen ja läänien päästöistä. Jokaisesta kunnasta esitetään tieliikenteen pakokaasupäästöt yhteensä kunkin yhdisteen osalta. Päästöjen kehitys kuvataan vuosilta 1980 - 2015. Lisäksi tarkastellaan autokaluston iän vaikutuksia päästöihin, autojen kylmäkäytöstä aiheutuvaa päästölisäystä ja polttonesteiden kehittämisen vaikutuksia päästöihin.

Mäkelä, Kari, Kanner, Heikki & Laurikko, Juhani. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöt. Liisa 95 -laskentajärjestelmä (Road traffic exhaust gas emissions in Finland. LIISA 95 calculation software). Espoo 1996, Technical Research Centre of Finland, VTT Tiedotteita - Meddelanden - Research Notes 1772. 45 p. + app. 51 p.

UDC 656.11:629.113/.114:681.3

Keywords traffic, roads, motor vehicles, exhaust gases, emission, calculations, computation, computer programs, fuels

ABSTRACT

The road traffic exhaust gas emissions calculation software LIISA has established its position as a most important source of regional calculation of road traffic emissions in Finland. This report introduces the version LIISA 95, its structure, source data and results.

The first version of the software was published in 1989 and calculated emissions for the year 1987. In 1990 software was added with a forecasting feature. The calculating software was entirely revised in 1995, when the version LIISA 93 was published. At that time all source data were revised according to the latest knowledge, thus the results are not directly comparable with earlier versions. The LIISA 95 version introduced in this report is an update of LIISA 93 and LIISA 94.

The software calculates the total road traffic emissions of municipalities, provinces and the whole country based on vehicle mileage (km/a) of different vehicle types on different road types and emission coefficients determined per kilometre driven (g/km). Sulphur dioxide (SO₂) and carbon dioxide (CO₂) calculation is based on fuel consumed (t/a) and emission coefficient (g/kg fuel). The compounds calculated are carbon monoxide (CO), hydrocarbons (HC), nitrogen oxides (NO_x), particles, methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O), sulphur dioxide (SO₂), carbon dioxide (CO₂) and fuel consumption. The results are classified by vehicle type: passenger car, van, bus and lorry and by road type: main street, collector street, residential street, local plan road, main road in built-up area, classified road in built-up area, main road in rural area, classified road in rural area. The software calculates the emissions and fuel consumption for the base year 1995 and forecasts up to the year 2015. Apart from the software, emissions since 1980 have also been calculated based on changes in mileage and in the fleet. The output is tons per year divided according to the above-mentioned distribution and even according to the model year of vehicles.

The user of the software can change most of the above factors. The software can thus be used as a tool for estimating the effects of various factors on emissions. The results from the system can be utilised in traffic policy decisions and in environmental studies of municipalities and provinces. The software can also be used to study the effects of various alternative development scenarios on emissions.

ALKUSANAT

Keväällä 1994 käynnistyi hanke LIISA-tietojärjestelmän perusteelliseksi uudistamiseksi. Hankkeen rahoittajina ovat olleet VTT Yhdyskuntatekniikka, ympäristöministeriö, liikenneministeriö, Neste Oy, Tilastokeskus ja kauppa- ja teollisuusministeriö. Lisäksi hankkeeseen ovat osallistuneet työpanoksellaan tielaitos ja VTT Energia. Tässä raportissa esitellyn version LIISA 95 päivityksen ja raportin kirjoittamisen rahoitukseen ovat osallistuneet liikenneministeriö (LM), ympäristöministeriö (YM) ja Neste Oy.

Työn seuranta- ja asiantuntijaryhmään ovat kuuluneet seuraavat henkilöt: Jorma Mäntynen TTKK puheenjohtajana, Tarja Lahtinen YM, Mikael Rehula LM, Olavi Koskinen LM, Leo Koltola Tilastokeskus, Harri Kallberg Neste Oy, Juhani Laurikko VTT Energia ja Mervi Karhula tielaitos.

Työn vastuullisena johtajana on ollut erikoistutkija Kari Mäkelä. Työhön ovat osallistuneet VTT Yhdyskuntatekniikassa erikoistutkija Kari Mäkelä ja erikoistutkija Heikki Kanner. Päästökertoimet on määritellyt erikoistutkija Juhani Laurikko VTT Energiasta. Tämän raportin on kirjoittanut Kari Mäkelä.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	3
ABSTRACT	4
ALKUSANAT	5
1 JOHDANTO	7
2 LASKENTAJÄRJESTELMÄN KUVAUS	8
3 SUORITTEET.....	12
3.1 Yleisten teiden suorite	13
3.2 Katu- ja yksityistiesuorite	14
3.3 Suorite-ennusteet	15
3.4 Moottorityyppi.....	17
3.5 Auton ikä	19
3.6 Uusien autojen myynti.....	23
3.7 Käynnistysmäärät ja joutokäynnit	23
4 POLTTONESTEET	25
4.1 Polttonesteenkulutus.....	25
4.2 Polttonestetyyppien kulutusosuudet	26
5 PÄÄSTÖKERTOIMET	27
5.1 Päästökertoimien kehitys.....	27
5.2 Käynnistys- ja joutokäyntipäästöt.....	28
5.3 Polttonesteet	28
6 ERI LIISA-VERSIOIDEN VERTAILU.....	30
7 HERKKYYSTARKASTELUT	32
8 LASKENTATULOKSIA	34
8.1 Perustulosteet.....	34
8.2 Autokaluston ikä.....	35
8.3 Autojen kylmäkäyttö	37
8.4 Polttonesteiden kehittäminen.....	40
8.5 Tieliikenteen osuus kokonaispäästöistä.....	42
9 YHTEENVETO	43
LÄHDELUETTELO	45
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Arvioitaessa eri päästölähteiden merkitystä ympäristön kuormituksessa tarvitaan sekä pitoisuus- että päästökartoituksia. Päästötietoa tarvitaan alueittaisesta ja valtakunnallisesta tilanteesta sekä eri toimenpiteiden vaikutuksista päästöihin. Tieliikenteen päästöt riippuvat monesta tekijästä ja ovat vaikeammin laskettavissa kuin muun toiminnan päästöt. Päästöihin vaikuttavat mm. ajoneuvon tyyppi, ikä, kunto, puhdistuslaitteet, ajomäärät, ajotavat ja nopeudet, kiihdytykset sekä kylmäkäynnistykset ja kylmänäajo. Tämän lisäksi käyttöolosuhteet vaihtelevat alueittain ja vuodenajoittain.

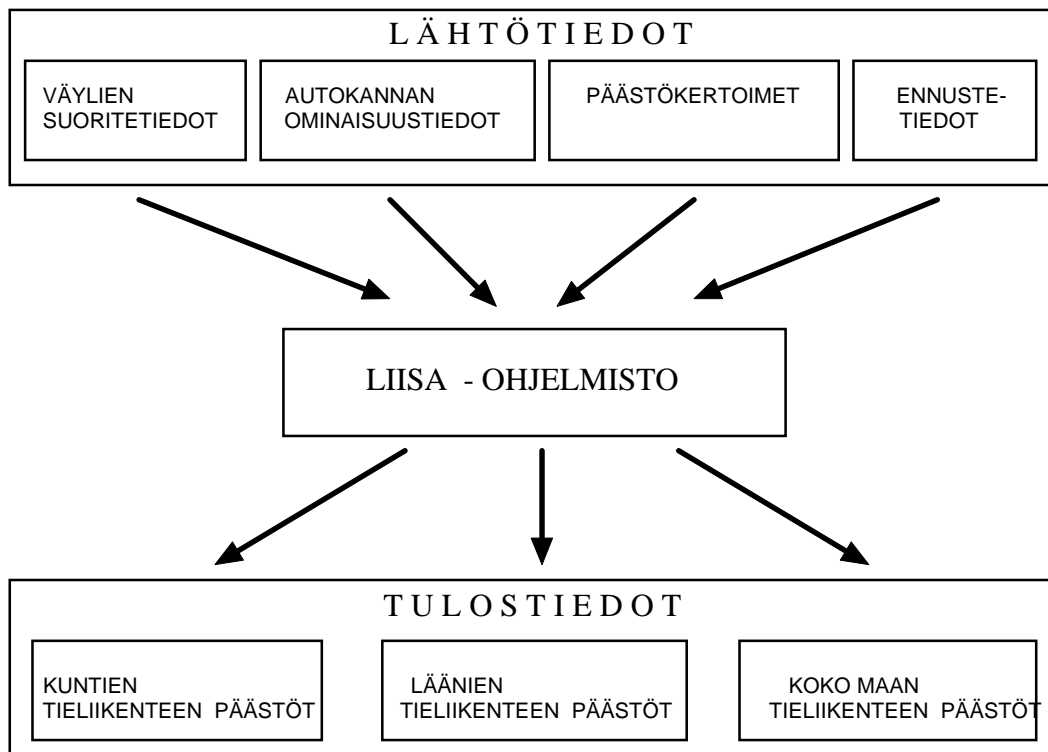
Lähtötiedoissa on edelleen suuria puutteita mm. katuliikenteen osalta. Vuonna 1992 uudistettiin tielaitoksen katusuoritteiden laskentatapaa ja katusuorite kasvoi "hyppäyksellisesti". Päästökertoimien osalta tuottaa vaikeuksia Suomen autokalustoa koskevien tutkimusten vähäisyys. Euroopan tasolla suomalainen tietous sekä suoritämääristä että päästökertoimista on kuitenkin hyvä. Katusuoritteiden osalta on odotettavissa huomattava tiedon lisäys VTT Yhdyskuntatekniikassa tehtävän, MOBILE tutkimusohjelmaan liittyvän kolmivuotisen projektin tuloksena.

LIISA-ohjelman uudistamisen yhteydessä on jouduttu tutkimaan ja selvittämään monia lähtötietoja. Muissa yhteyksissä viime vuosina VTT Yhdyskuntatekniikassa tehdyt tutkimukset ovat olleet apuna mm. autokaluston koostumuksen ja käytön määrittelyssä. Erityisesti kylmäkäytöstä on saatu uutta tietoa.

Uudet tekniikat (katalysaattorit), polttonesteiden kehittäminen ja taloudellisen laman seurausvaikutukset aiheuttavat nopeita ja enimmäkseen myönteisiä muutoksia päästömäärissä. Päästömäärät ovat monen yhdisteen osalta laskemassa.

2 LASKENTAJÄRJESTELMÄN KUVAUS

LIISA-laskentajärjestelmän runkona on LIISA-niminen ohjelma, jonka käyttämistä lähtötiedoista (kuva 1) kuntien liikennesuoritetiedot ovat tietokantana ja muut lähtötiedot tiedostoina. Tietokanta on tehty yhdistelyohjelmilla tielaitoksen tierekisteristä poimitusta erillisrekisteristä ja katujen liikennesuoritetiedoista.

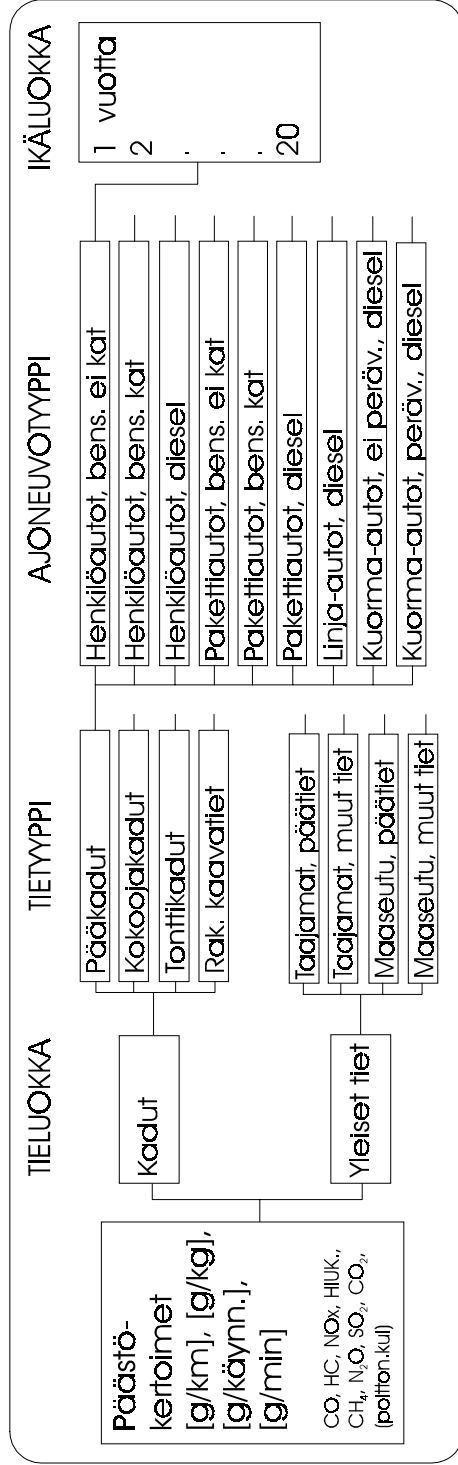
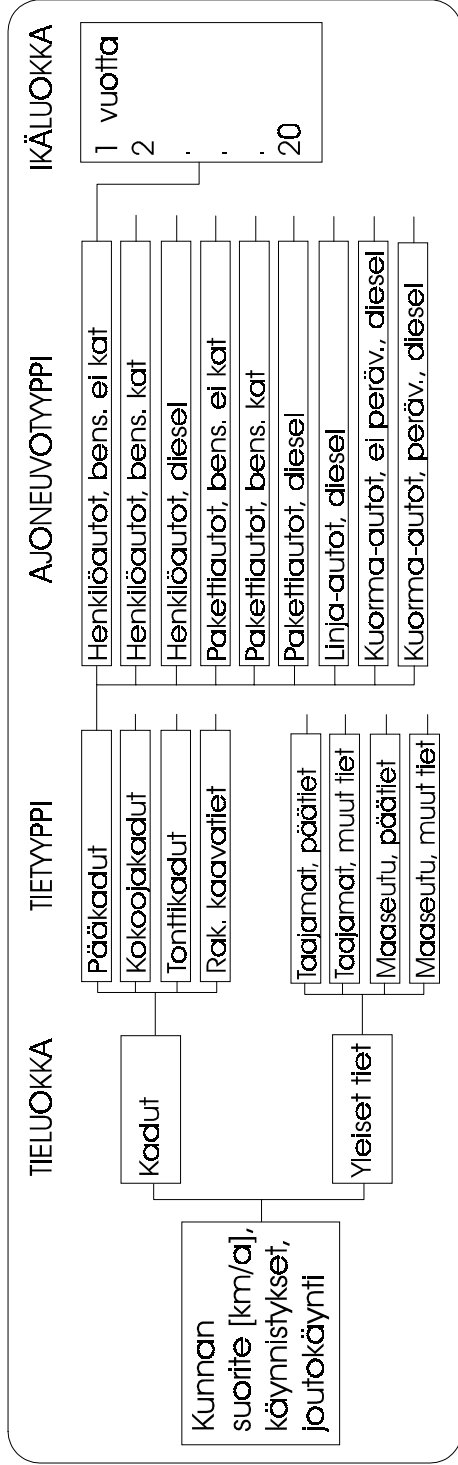


Kuva 1. Tietojärjestelmän käyttämät ja tuottamat tiedot.

Suoritetietojen lisäksi lähtötietona on polttonesteenkulutus. Ajoneuvoja koskevat tiedot ovat vuosimallikohtaisia, mikä mahdollistaa tulosten esittämisen myös vuosimallikohtaisesti. Tulosten epävarmuus kasvaa kuitenkin huomattavasti mentäessä yksityiskohtaisempaan tarkasteluun. Liitteissä 1 - 13 on valtaosa ohjelman käyttämistä tiedostoista. Ohjelma käyttää ja tulostaa pilkulla erotettujen kenttien tiedostomuotoa. Tämä mahdollistaa taulukkolaskentaohjelmien (esim. Excelin) käytön sekä lähtötiedostojen että tulostiedostojen muokkauksessa ja kuvien esittämisessä.

Kuvan 2 mukaan jokaisesta tietyyppistä on yhdeksän erilaista ajoneuvotyyppitietoa, joista puolestaan kustakin on 20 erilaista ajoneuvojen ikäluokkatietoa sekä suoritteen että päästökertoimien osalta.

Päästömäärät lasketaan suoritteiden ja päästökertoimien tulona. Näihin lisätään käynnistyksestä ja joutokäynnistä aiheutuvat päästömäärät.



Kuva 2. Suorite- ja päästökerrointietojen jaotus. Kutakin suoritetietoa (ylempi kehys) kohden löytyy järjestelmästä vastaava päästökerrointieto (alempi kehys).

LIISA-ohjelmassa käyttöliittymä perustuu rullaaviin valikkoihin ja ikkunoituun näyttöön. Valikot ovat hierarkkisia ja vaihtuvat tehtävien mukaan.

Päästöjen laskenta on pääpiirteissään kaavan 1 mukainen. Joissakin tapauksissa kertoimet eri luokissa ovat samoja (esim kaduilla kerroin on sama kaikissa nopeusluokissa). Joidenkin päästölajien (SO₂, CO₂) päästökertoimet on ilmaistu arvona polttonestelitraa kohden, jolloin kaava on hieman erilainen. Päästökerroin ^ab on peruskertoimen sekä ajoneuvojen ja polttonesteen teknistä kehitystä ja vanhenemista kuvaavien kertoimien tulo.

$$E_{y,v} = \sum_{l=1}^9 \sum_{m=1}^{20} \sum_{p=1}^8 \sum_{r=1}^6 s_{l,m,p,r,u,v} \left({}^a b_{l,m,p,r,u,v,y} + {}^j b_{l,m,p,r,u,v,y} + {}^k b_{l,m,p,r,u,v,y} \right), \quad (1)$$

missä

$E_{y,v}$ = Yhdisteen y kokonaispäästö vuonna v

s on liikennesuorite

^ab on ajamisesta syntyvän päästön kerroin

^jb on joutokäynnistä syntyvän päästön kerroin

^kb on käynnistyksestä ja kylmällä moottorilla ajamisesta syntyvän päästön kerroin,

ja missä

l on ajoneuvolaji

m on vuosimalli

p on tieluokka

r on nopeusluokka

u on polttonestetyyppi

Tietojärjestelmä laskee perusvuoden 1995 ja ennustevuosien 1996 - 2015 pakokaasupäästöt ja polttonesteenkulutuksen. Lähtöarvoja ja ennusteita voidaan muuttaa ohjelman ulkopuolella muuttamalla lähtötiedostojen lukuja esim. Excel-taulukkolaskentaohjelmalla. Tämä mahdollistaa millaisen tilanteen tahansa tarkastelun. Toisaalta tämä edellyttää myös huolellisuutta käyttäjältä, jotta hän hallitsee tekemänsä muutokset. Toteutunutta yleisten teiden ja katujen liikennesuoritetta vuonna 1995 ei voi muuttaa, muuten lähtötiedot ovat muutettavissa.

Ohjelmassa on pyritty mahdollisimman läpinäkyvään tietojen hallintaan. Siksi kaikki lähtötiedot ovat mahdollisimman yksityiskohtaisissa taulukoissa. Päästökertoimien esittämisessä on suuri periaatteellinen ero aikaisempiin versioihin nähden; LIISA 95:ssä päästökerroin tarkoittaa vuosimallin 1993 päästöä eikä koko autokannan keskimääräistä päästöä, kuten aiemmin. Kunkin vuoden päästökerroin saadaan kertomalla vuoden 1993 päästökerroin (liite 3) muutuskertoimella (liite 4). Ilman katalysaattoria olevien autojen päästökerroin ilmaisee viimeisimmän katalysaattorittoman mallivuoden päästöä (henkilöautoilla 1990 ja pakettiautoilla 1992). Tämä mahdollistaa entistä helpommin autojen teknisestä kehityksestä ja

autojen vanhentumisesta aiheutuvien päästömuutosten hallinnan sekä perusvuoden autokannassa että tulevaisuuden ennusteissa. Lisäksi tämä mahdollistaa vuosimallikohtaisen päästöjen tarkastelun.

Ohjelman avulla voidaan arvioida kuntien tieliikenteen seuraavat päästöt: Hiilimonoksidi (CO), hiilivedyt (HC), typen oksidit (NO_x), hiukkaset, metaani (CH₄), typpioksiduuli (N₂O), rikkidioksidi (SO₂), ja hiilidioksidi (CO₂). Lisäksi mukana on polttonesteenkulutus. Aikaisemmissa versioissa ollut lyijypäästöjen laskenta on jätetty pois, koska tieliikenteestä ei enää tule lyijypäästöjä.

Ohjelmisto on toteutettu Turbo Pascal 5.5 (Borland International)-ohjelmointiympäristössä. Tietokannan yhdistelyohjelmat on ohjelmoitu Fortranilla (Ryan-McFarland).

Toteutuksessa on noudatettu Pascal-ohjelmoinnin edellyttämiä periaatteita. Suuret ohjelmakokonaisuudet on jaettu osiin (UNIT), joiden koko on alle 60 kilotavua. Kukin erillinen ohjelma tai osa-ohjelma (UNIT) koostuu proseduureista, jotka tekevät varsinaiset tehtävät. Samoja osa-ohjelmia ja proseduureja on käytetty tarvittaessa ohjelmiston eri pääosissa.

Tietokantoihin liittyy aina varsinaisen tietokannan lisäksi indeksitiedosto hakuja varten. Haut perustuvat ns. B+tree-ratkaisuun (binääripuu).

Ohjelmisto on toteutettu PC-ympäristöön siten, että se toimii IBM-yhteensopivissa, vähintään AT-tasoisissa laitteissa, joissa on matematiikkaprosessori. Tulostusten ohjaukset on tehty HPLaserJet II -tulostinlaitetta varten.

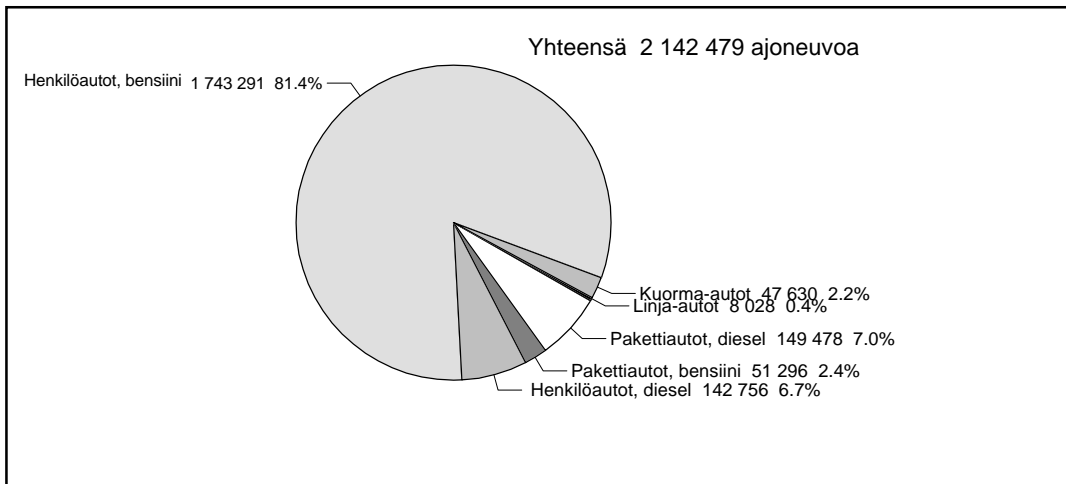
Tietojärjestelmä ei laske:

- moottoripyörien päästöjä (noin 0,05 % liikenteen kokonaispäästöistä)
- mopojen päästöjä (noin 0,05 % liikenteen kokonaispäästöistä)
- traktorien päästöjä (merkitys tieliikenteessä vähäinen)
- työkoneiden päästöjä (merkitys tieliikenteessä vähäinen)
- Bensiinin myynnistä arvioidussa polttonesteen kulutuksessa (ja siten myös rikkidioksidi- ja hiilidioksidipäästöissä) on oletettu (tiedonpuutteen vuoksi) vene- moottorien, moottorisahojen, ruohonleikkureiden ym. osuudeksi 2,6 % bensiinin myynnistä. Moottoripyörien ja mopojen käyttämä bensiinimäärä on niin pieni, että niiden aiheuttaman päästön voidaan katsoa sisältyvän autojen päästöihin ja lukujen siten edustavan koko tieliikenteen päästöjä.
- Dieselöljyn myynnistä lasketuissa rikkipäästöissä ei oteta huomioon traktorien ja työkoneiden osuutta, koska niiden osuus dieselöljyn kulutuksesta on vähäinen.

3 SUORITTEET

Suomen autokanta voidaan jakaa kuvan 3 mukaisiin ajoneuvotyyppeihin. Pakokaasupäästöjen laskennan kannalta merkitystä ei ole ajoneuvojen lukumäärällä vaan niillä ajettulla suoritteella eli kilometrimäärällä. Suomessa on erittäin hyvin tietoa yleisten teiden suoritteista tielaitoksen laskentajärjestelmän ansiosta, ja päästölaskelmat voidaan siten perustaa tiedolle kullakin alueella ajetusta suoritemäärästä.

Ulkomailla käytetään päästömalleissa yleisesti lähtötietona ajoneuvotyyppien lukumäärää ja kunkin ajoneuvon ajamaa arvioitua ajosuoritetta. Tällainen menettely on tarpeen niissä maissa, jossa ei ole riittävän tarkkaa väyläkohtaista suoritelaskentaa. Tarkasteltaessa valtakuntaa pienempiä alueyksiköitä on ongelmana tällaisella laskentamenetelmällä se, että jollekin alueelle rekisteröidyt ajoneuvot eivät aja koko suoritettaan tällä alueella (esimerkiksi Uudellemaalle on rekisteröity paljon yritysten autoja, joiden suorite ajetaan kokonaan muualla Suomessa).



Kuva 3. Suomen autokannan ajoneuvotyyppit ja prosenttiosuudet vuonna 1995.

LIISA 95-laskentajärjestelmän kaksi pääelementtiä ovat toiminnan määrää ilmaisevat tekijät (suoritteet [ajoneuvo km/vuosi], käynnistysten määrät [kpl/vuosi] ym.) ja näitä vastaavat päästökertoimet (esim hiilimonoksidipäästö henkilöauton kulkemaa matkayksikköä kohden [g/km], päästö käynnistystä kohden [g/käynnistys] jne.). Päästökertoimia kutsutaan toisinaan myös ominaispäästöiksi. Suoritteet jaetaan tässä laskentajärjestelmässä kahdeksaan väylätyyppiin:

Kaupunkikuntien ja maaseutukuntien hallinnoimat tiet

- pääkadut (katujen pituus n. 17 000 km)
- kokoojakadut
- tonttikadut
- rakennuskaavatiet (pit. n. 4 500 km) ja yksityistiet

Tielaitoksen hallinnoimat tiet (yleiset tiet)

- taajamatiet, päätiet (pituus 1 118 km)
- taajamatiet, muut tiet (pituus 3 400 km)
- maaseututiet, päätiet (pituus 11 643 km)
- maaseututiet, muut tiet (pituus 61 483 km)

Pääkadut, kokoojakadut ja tonttikadut ovat kaupunkikuntien hallinnoimien väylien nimityksiä. Kaupunkikunnissa olevien yksityisteiden katsotaan sisältyvän näihin suoritelukuihin. Maaseutukunnan hallinnoimat väylät ovat rakennuskaavateitä, joihin on määrällisesti laskettu mukaan myös yksityistiet. Nämä tiet kuvataan kohdassa 3.2 *Katu- ja yksityistiesuorite*.

Tielaitoksen hallinnoima tiestö on tässä järjestelmässä jaettu neljään ryhmään. Taajamatiellä tarkoitetaan tielaitoksen tietä, jonka varrella on taajama-asutusta. Seutukaavaliitot ovat inventoineet (vuosina 1990 ja 1991) alueensa palvelukeskukset, ja tiepiirit ovat määritelleet, mitkä homogeeniset tiestön osat sijaitsevat näillä alueilla. Kysymyksessä on siis eri luokitus kuin mitä tilastokeskus käyttää. Valitettavasti pääkaupunkiseudulla (Kehä III:n sisäpuolella) seutukaavaliitto ei ole vielä tätä määrittelyä tehnyt, joten tällä alueella taajamajako ei pidä LIISA 95:n tuloksissa paikkansa.

3.1 YLEISTEN TEIDEN SUORITE

Yleisillä teillä tarkoitetaan tässä yhteydessä tielaitoksen ylläpitämiä teitä, joita vuoden 1995 alussa oli kaikkiaan 77 644 km /1/. Liikennesuorite, josta seuraavassa käytetään nimitystä suorite, tarkoittaa ajoneuvoryhmän tiettyssä ajassa (vuodessa) yhteensä ajamaa matkaa.

Yleisten teiden suorite perustuu tielaitoksen ylläpitämän **tierekisterin** tietoihin /2/. LIISA 95:ssä käytetyt tiedot ovat: kuntakoodi, tietyyppi (1 päätietyt, 2 muut tiet), taajamakoodi (1 taajama, 2 maaseutu), nopeusrajoitus (jaotus 50, 60, 70, 80, 100, 120 km/h), ajoneuvotyyppi (HA = henkilöautot, PA = pakettiautot, LA = linja-autot, KAIP = kuorma-autot ilman perävaunua, KAP = perävaunulliset kuorma-autot). Talvinopeusrajoituksia ei ole otettu huomioon laskentajärjestelmässä. Taulukossa 1 on esimerkki LIISA 95:ssä käytetystä tiedon muodosta. Taulukosta on luettavissa esim., että Alahärmässä (kuntakoodi 4) oli vuonna 1995 pääteillä (tyyppi 1) taajamissa (tyyppi 1) nopeusrajoitusalueella 80 km/h henkilöautojen suorite yhteensä 1 820 km. Tämä perusvuotta koskeva tieto on ohjelmassa konekielisessä muodossa eikä sitä voi muuttaa.

Taulukko 1. Esimerkki tierekisterin tiedoista, joita käytetään LIISA 95:ssä yleisten teiden suoritteiden laskennassa /2/.

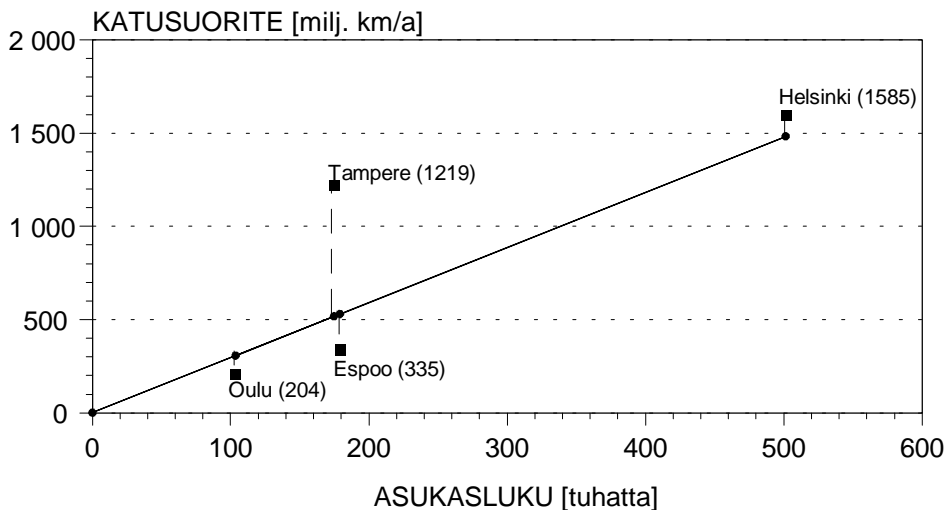
KUNTA KOODI	TIE- TYYPPI	TAA- JAMA	NOPEUS- RAJOITUS	HA	PA	LA	KAIP	KAP
4	1	1	80	1 820	179	22	112	112
4	1	1	100	1 785	176	22	110	110
4	1	2	80	1 872	184	23	115	115
4	1	2	100	47 332	4 614	509	2 937	2 937
4	2	1	50	5 994	515	90	221	64
4	2	1	60	285	20	10	20	6
4	2	1	80	163	23	1	7	
4	2	2	50	2 442	173	26	66	11
4	2	2	60	4 220	440	116	214	111
4	2	2	80	15 880	1 751	360	915	313
5	1	1	80	1 783	208	46	115	162
5	1	1	100	283	19	3	13	16

HA = henkilöautot, PA = pakettiautot, LA = linja-autot, KAIP = kuorma-autot ilman perävaunua.,

KAP = perävaunulliset kuorma-autot

3.2 KATU- JA YKSITYISTIESUORITE

Katusuoritetieto on edelleen hyvin huonosti tunnettu. Perusteellisimmin suoritteensa on tutkinut Helsingin kaupunki. LIISA 95:ssä on käytetty seuraavaa laskentatapaa: Tielaitoksen tarkistettu katusuorite koko Suomelle oli 14 930 000 000 km vuonna 1995. Tämä luku perustuu otostutkimukseen vuodelta 1965 ja tarkistuslaskelmiin 1975, 1986 ja 1991. Luku on sopusoinnussa myös Oulun yliopiston tekemän kyselytutkimuksen kanssa /3/. Tielaitoksen laskenta-menetelmällä lukua ei voi kuitenkaan jakaa eri kaupungeille. LIISAn aikaisemmissa versioissa käytetty laskentamenetelmä, jossa jakaminen perustui kuntien onnettomuusriskiin, ei osoittautunut riittäväksi suoritteiden jakoperustaksi. Järjestelmässä olevien suoritteiden tulisi olla vertailukelpoisia, jotta myös tuloksia voitaisiin verrata. Kuvassa 4 vertaillaan yksinkertaisinta jakoperustetta, jakoa asukasluvun suhteessa, kaupunkien omiin ilmoituksiin katusuoritteistaan. Hajonta on melkoinen suoraan nähden. Näyttää siltä, että tällä tiedon tasolla oikeudenmukaisin on jako asukasluvun suhteessa, jota myös LIISA-järjestelmässä käytetään, kunnes tutkimustietoa on riittävästi yksityiskohtaisempien arvojen käyttöön.



Kuva 4. Katusuorite jaettuna asukasluvun suhteessa (viiva) ja kaupunkien omat laskelmat (neliöt). Katkoviiva osoittaa eron.

Katusuorite on jaettu kaikille kunnille väkiluvun suhteessa. Maaseutukuntien katusuoriteosuus on rakennuskaavateiden ja yksityisteiden suoritetta. Tämä on uusi laskentatapa LIISAssa verrattuna esim. versioon 2.2 ja kuvastaa sitä, että maaseutukunnissakin on katuliikenteen kaltaista ajoa taajamissa. Taajamissa on myös tielaitoksen hallinnoimia teitä, mutta tämä rakennuskaavatiesuorite ei koske sitä. Tielaitoksen teillä taajamissa tehty suorite on kohdassa "taajamatiet, päätiet" ja "taajamatiet, muut tiet" ja sisältyy tielaitoksen laskemiin yleisten teiden suoritteisiin.

Katusuoritteet jakaantuvat LIISA 95:ssä seuraavasti: 1 pääkadut, 2 kokoojakadut, 3 tonttikadut, 4 rakennuskaavatiet ja yksityistiet.

Kaupunkikunnissa on kaupungin kokonaiskatusuorite jaettu arvion perusteella siten, että pääkaduille tulee 55 %, kokoojakaduille 35 % ja tonttikaduille 10 % suo-

ritteesta. Nämä osuudet on puolestaan jaettu ajoneuvotyypeille seuraavasti: henkilöautot (HA) 80 %, pakettiautot (PA) 12 %, linja-autot (LA) 3 %, kuorma-autot ilman perävaunua (KAIP) 4 % ja perävaunulliset kuorma-autot (KAP) 1 %. Yksityisteiden suoritetta ei ole erikseen laskettu kaupunkikunnille tiedonpuutteen vuoksi, mutta se kuitenkin sisältyy katusuoritteen kokonaismäärään.

Maaseutukuntien suorite on rakennuskaavateiden ja yksityisteiden suoritetta, joka on jaettu ajoneuvotyypeille yllä olevissa suhteissa. Kaupungeissa on katusuoritteen lisäksi myös yleisten teiden suoritetta, joka kaupunkimaisella alueella on taa-jamasuoritetta tielaitoksen luokittelun mukaan.

3.3 SUORITE-ENNUSTEET

Suoritteiden ennusteissa on käytetty yleisten teiden osalta pääosin tielaitoksen **perusennustetta** ('peruslinja'-skenaario) /4/. Ennusteen mukaan yleisten teiden henkilöautosuorite kasvaa 1,3-kertaiseksi vuodesta 1995 vuoteen 2015, pakettiautoliikenteen 1,8-kertaiseksi, linja-autoliikenne pysyy entisellään ja kuorma-autoliikenne kasvaa 1,6-kertaiseksi (liite 13). Taulukossa 2 vertaillaan tielaitoksen ennustetta (/4/ sivu 179) ja LIISA 95:tä. Yleisten teiden osalta suoritteet ovat yhtenevät.

Katusuoritteen kasvusta ei ole erillistä selvitystä saatavissa. Tielaitoksen ennuste olettaa katusuoritteen kasvavan samassa suhteessa kuin yleisten teiden suorite. Kokemus on osoittanut, että katusuorite kasvaa yleisten teiden suoritetta nopeammin mm. hajaantuvan yhdyskuntarakenteen vuoksi (katupituus kasvaa). Katusuoritteen kasvuksi on projektin asiantuntijaryhmä arvioinut 1,1 kertaa yleisten teiden suoritteen kasvu. Tästä aiheutuu eroavuuksia tielaitoksen ennusteeseen verrattuna. Linja-autojen katusuorite on LIISA 95:ssä ilmeisesti aivan liian suuri. Kuorma-autojen katusuorite on jo alun perin suurempi ja on lopulta yli kaksinkertainen tielaitoksen ennusteeseen verrattuna. Pakettiautoliikenteessä ero on huomattava. Vuoden 1995 luvun suuri ero johtuu siitä, että LIISA-mallissa pakettiautojen suoriteosuudeksi katuliikenteessä on määritelty 12 % ja tielaitos olettaa suoriteosuuden samaksi kuin maantieliikenteessä (7 %).

Liitteessä 13 on LIISA 95:ssä käytetty ennuste liikennesuoritteen kasvuksi. Liitteessä 1 on graafinen esitys toteutuneesta suoritteen kehityksestä ja ennusteet. Muuttamalla LIISA 95:ssä olevia suoritteen ennustearvoja voidaan tarkastella erilaisia tulevaisuuden skenaarioita.

Myös autokantaennusteissa on eroja. Tielaitos olettaa autokannan elpyvän suhteellisen nopeasti entiselle tasolle ja jatkavan nopeata kasvua (liite 2). LIISA-mallissa kehitys on hitaampaa. Ongelmana on paitsi uusien autojen myynnin ennustaminen myös poistuman kehityksen arvioiminen. Taloudellinen lama on luonut tilanteen, johon ei ole sovellettavissa aikaisempia kokemuksia. Uusien autojen myynnin vähentyessä ei vanhoja autoja poisteta samaan tahtiin kuin ennen. Jos uusien autojen myynti pysyy pitkään matalalla tasolla, voi seurauksena olla käyttöiän huomattava kasvu, autokannan romahdus tms. LIISA-mallissa autokannan kehitys vaikuttaa vain uuden tekniikan käyttöönottoon, ei suoritteisiin.

Taulukko 2. Liikennesuorite-ennusteet ajoneuvotyypeittäin. Tielaitoksen /4/ ja LIISA 95:n vertailu [milj. autokm/a].

Vuosi	Henkilöautot			Linja-autot			Kuorma-autot			Pakettiautot			Yhteensä			
	Yleiset tiet	Kadut+ yks.tiet	Yht.	Yleiset tiet	Kadut+ yks.tiet	Yht.	Yleiset tiet	Kadut+ yks.tiet	Yht.	Yleiset tiet	Kadut+ yks.tiet	Yht.	Yleiset tiet	Kadut+ yks.tiet	Yht.	
1995	tielaitos	22 700	13 300	36 000	440	180	620	2 230	470	2 700	2 050	1 100	3 150	27 420	15 050	42 470
	LIISA 95	22 631	11 944	34 575	453	448	901	2 165	746	2 912	1 974	1 792	3 765	27 223	14 930	42 153
2000	tielaitos	25 800	15 100	40 900	420	180	600	2 500	500	3 000	2 470	1 330	3 800	31 190	17 110	48 300
	LIISA 95	25 799	13 736	39 534	453	448	901	2 490	873	3 364	2 467	2 293	4 760	31 209	17 350	48 559
2005	tielaitos	27 400	16 100	43 500	420	180	600	2 800	500	3 300	2 925	1 575	4 500	33 545	18 355	51 900
	LIISA 95	27 383	14 691	42 074	453	448	901	2 793	993	3 786	2 921	2 759	5 680	33 550	18 891	52 441
2010	tielaitos	28 600	16 800	45 400	420	180	600	3 200	500	3 700	3 250	1 750	5 000	35 470	19 230	54 700
	LIISA 95	28 514	15 408	43 922	453	448	901	3 205	1 150	4 354	3 256	3 099	6 356	35 429	20 105	55 534
2015	tielaitos	29 400	17 200	46 600	420	180	600	3 500	500	4 000	3 575	1 925	5 500	36 895	19 805	56 700
	LIISA 95	29 420	15 886	45 305	453	448	901	3 508	1 262	4 769	3 572	3 440	7 012	36 953	21 035	57 988

3.4 MOOTTORITYYPPI

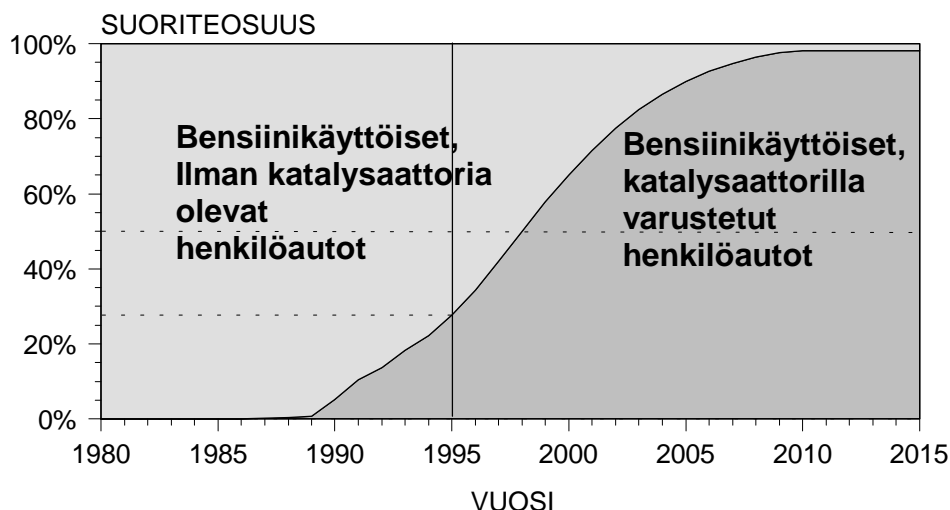
Sekä katu- että yleisten teiden suorite on jaettu henkilö- ja pakettiautoilla bensiini- ja dieselkäyttöisten autojen suoritteeksi. Bensiinikäyttöisten henkilö- ja pakettiautojen suorite on jaettu puolestaan katalysaattorilla varustettuihin autoihin ja ilman katalysaattoria oleviin autoihin (ks. kuva 2, sivulla 9). Vuonna 1995 myydyistä uusista autoista eivät kaikki ole ajaneet koko vuotta. Tämän vuoksi on suoritelaskelmiin otettu mukaan puolet vuonna 1995 myydyistä autoista edustamaan vuoden 1995 vuosimallin suoriteosuutta.

Henkilöautot

Ilman katalysaattoria olevien bensiinikäyttöisten henkilöautojen osuus henkilöautokannasta vuonna 1995 oli 77,6 %. Näiden autojen suoriteosuus koko henkilöautosuoritteesta oli 76,0 %. Osuus bensiinikäyttöisten autojen suoritteesta oli 73,0 % (kuva 5).

Katalysaattorilla varustettujen bensiinikäyttöisten henkilöautojen osuus henkilöautokannasta vuonna 1995 oli 22,4 %. Koska katalysaattoriautot ovat uusia, niillä ajetaan enemmän kuin vanhoilla. Suoriteosuudeksi tulee siten 24,0 %. Osuus bensiinikäyttöisten autojen suoritteesta oli 27,0 % (kuva 5).

Kuvassa 5 on esitetty katalysaattorilla varustettujen bensiinikäyttöisten henkilöautojen suoriteosuuden kehitys. Suoriteosuus on hieman suurempi kuin katalysaattorilla varustettujen autojen lukumääräinen osuus, koska katalysaattorit ovat uusissa autoissa ja uusilla autoilla ajetaan enemmän kuin vanhoilla. Katalysaattorilla varustettujen autojen suoriteosuuden kehitys on riippuvainen uusien autojen myynnin kehityksestä. Kuvan mukaan katalysaattorilla varustettujen bensiinikäyttöisten henkilöautojen suoriteosuus koko bensiinikäyttöisten henkilöautojen suoritteesta ylittää 50 % noin vuonna 1998. Kuvan tulokset perustuvat LIISA 95:ssä olevaan arvioon uusien autojen myyntimäärästä.



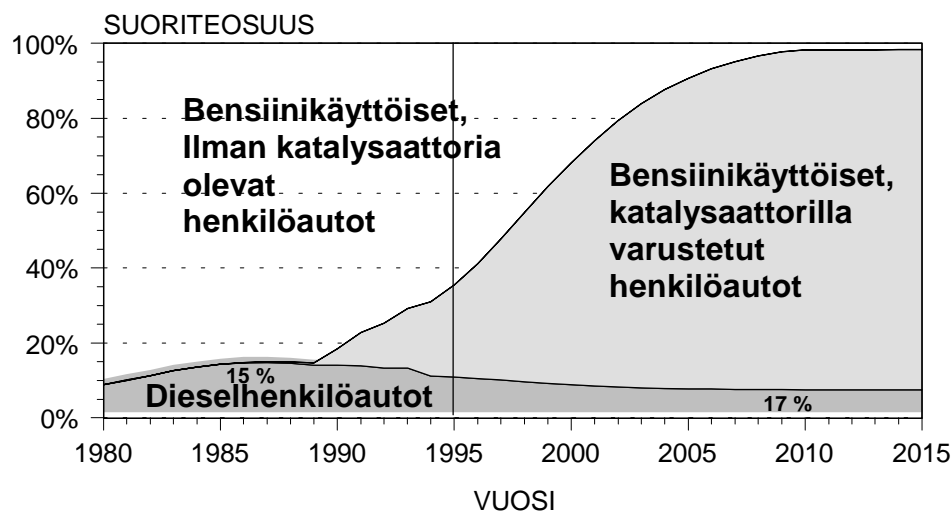
Kuva 5. Katalysaattorilla varustettujen bensiinikäyttöisten henkilöautojen arvioitu suoriteosuuden kehitys bensiinikäyttöisten henkilöautojen kokonaissuoritteesta.

Katalysaattorilla varustettujen autojen määrä autokannasta vaihtelee alueittain siten, että pääkaupunkiseudulla niitä on selvästi enemmän kuin muualla Suomessa. Tarkassa laskennassa tämä tulisi ottaa huomioon. LIISA 95-järjestelmään tätä erottelua ei ole otettu mukaan mm. seuraavista syistä: Oikeudenmukaisuuden vuoksi tulisi tuntea katalysaattoriautojen määrä jokaisessa kunnassa. Kunnassa rekisteröityjen autojen määrä olisi saatavissa ajoneuvorekisteristä. Toisaalta esim. pääkaupunkiseudulle rekisteröidään paljon yritysautoja, joilla kuitenkin ajetaan pääasiassa muualla Suomessa. Kun ennusteosassa lisätään uusien autojen määrää ennusteen mukaan, tulisi järjestelmään sisältyä tieto siitä, mihin kuntiin rekisteröinti tapahtuu. Kaikki tämä edellyttäisi huomattavasti laajempaa järjestelmää kuin LIISA ja sen lisäksi paljon tästä tiedosta perustuisi pelkkään arvailuun.

Dieselläkäyttöisten henkilöautojen osuus henkilöautokannasta vuonna 1995 oli 7,6 %. Dieselläkäyttöisillä autoilla ajetaan kuitenkin enemmän; 32 980 km/a ja bensiinikäyttöisillä 20 042 km/a /5/. Diesellähenkilöautojen ajosuoriteosuus on määriteltä laskentajärjestelmässä siten, että se on 1,57-kertainen henkilöautojen ajosuoriteeseen nähden. Tällä tavoin laskien on diesellähenkilöautojen suoriteosuus kaikkien henkilöautojen suoritteesta 11,1 %.

Edellisestä LIISA-versioista poiketen tässä versiossa dieselläkäyttöisten autojen osuutta säädellään myyntiennusteita muuttamalla (liite 8) eikä muuttamalla dieselläkäyttöisten autojen suoriteosuutta.

Kuvassa 6 on dieselläkäyttöisten henkilöautojen suoriteosuus sekä menneisyydessä että ennusteessa siten kuin LIISA 95 ne laskee uusien ajoneuvojen myyntimäärien pohjalta (liite 8). 1980-luvulla vallinnut 15 %:n taso nousee 17 prosenttiin ennustetuilla uusien autojen myyntimäärillä.



Kuva 6. LIISA 95:n laskemat bensiinikäyttöisten (kat ja ei-kat) ja dieselläkäyttöisten henkilöautojen suoriteosuudet koko henkilöautosuoritteesta.

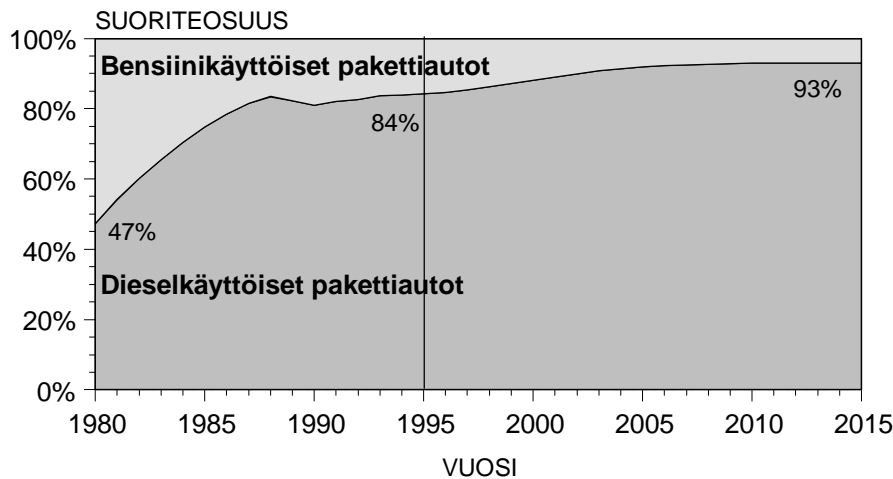
Pakettiautot

Ilman katalysaattoria olevien bensiinikäyttöisten pakettiautojen osuus pakettiautokannasta vuonna 1995 oli 23,6 %. Näiden autojen suoriteosuus koko pakettiautosuoritteesta oli 15,3 % ja bensiinikäyttöisten pakettiautojen suoritteesta 97,4 %.

Katalysaattorilla varustettujen bensiinikäyttöisten pakettiautojen osuus pakettiautokannasta vuonna 1995 oli 2,0 %. Niiden suoriteosuudeksi tulee koko pakettiautosuoritteesta 0,4 % ja bensiinikäyttöisten pakettiautojen suoritteesta 2,6 %.

Dieselmikäyttöisten pakettiautojen osuus pakettiautokannasta vuonna 1995 oli 74,5 %. Dieselmikäyttöisten pakettiautojen suoriteosuuksista ei ole tutkittua tietoa, mutta jos käytetään samaa suhdetta kuin henkilöautoilla, saadaan suoriteosuudeksi 84,3 % vuonna 1995.

Kuvassa 7 on dieselmikäyttöisten pakettiautojen suoriteosuus sekä menneisyydessä että ennusteessa siten kuin LIISA 95 ne laskee uusien ajoneuvojen myyntimäärien pohjalta (liite 8). 1980-luvulla tapahtui nopea siirtyminen dieselmikäyttöiseen kalustoon. Samansuuntainen kehitys jatkuu myös ennusteen perusteella.

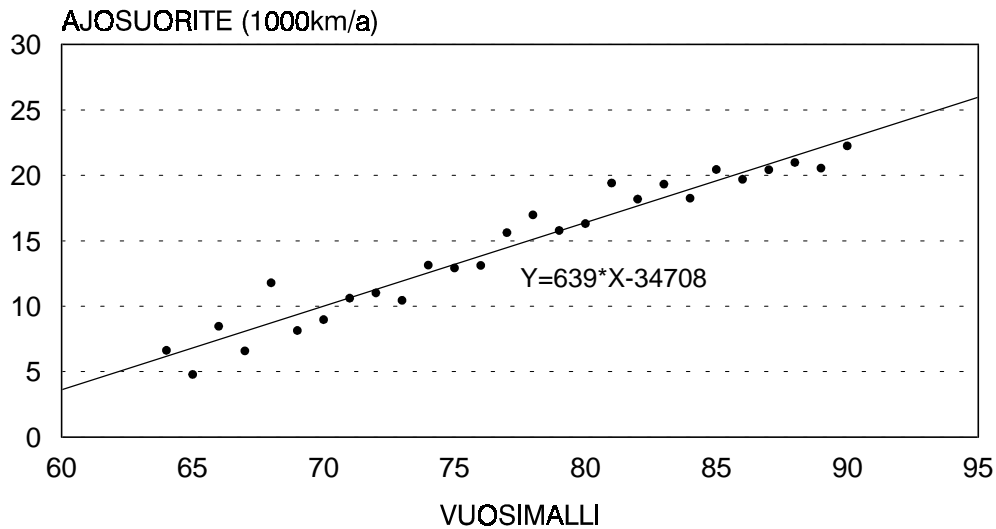


Kuva 7. LIISA 95:n laskemat bensiinikäyttöisten ja dieselmikäyttöisten pakettiautojen suoriteosuudet.

3.5 AUTON IKÄ

Laskentajärjestelmässä jaetaan suorite autokannalle iän suhteen. Jakoa tarvitaan, jotta päästöjä voidaan tarkastella vuosimallin suhteen, ja myös katalysaattorilla varustettujen autojen suoritteiden laskentaan. Suoritteiden muuttumisen taustatiedoksi esitetään seuraavassa tutkimustietoa.

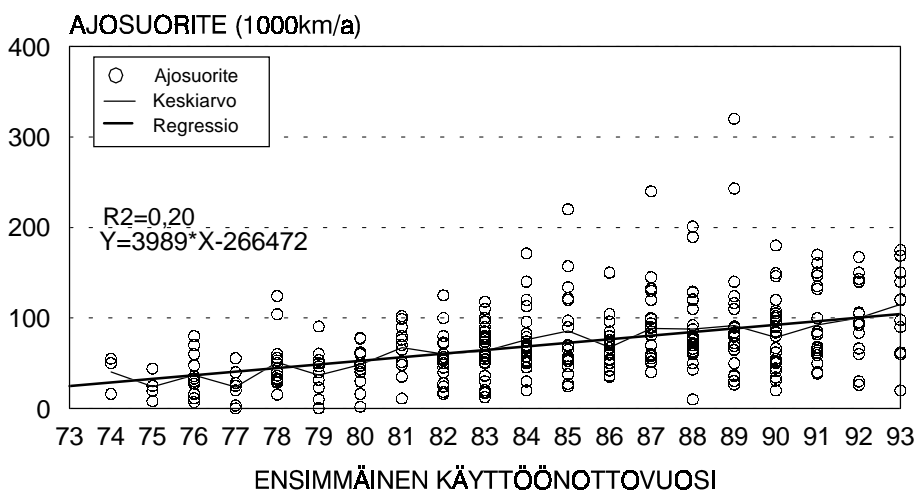
Timo Ernvall Oulun yliopistosta on katsastusasemien aineistoon perustuvissa tutkimuksissaan todennut ajosuoritteiden riippuvuuden vuosimallista olevan lineaarisen /3/. Kuva 8 on tähän aineistoon perustuva. Liitteen 7 ajosuoritteiden alenema on laskettu kuvan 8 regressiosuoran avulla. Myös VTT:n tutkimus osoittaa riippuvuuden olevan lineaarisen /5/.



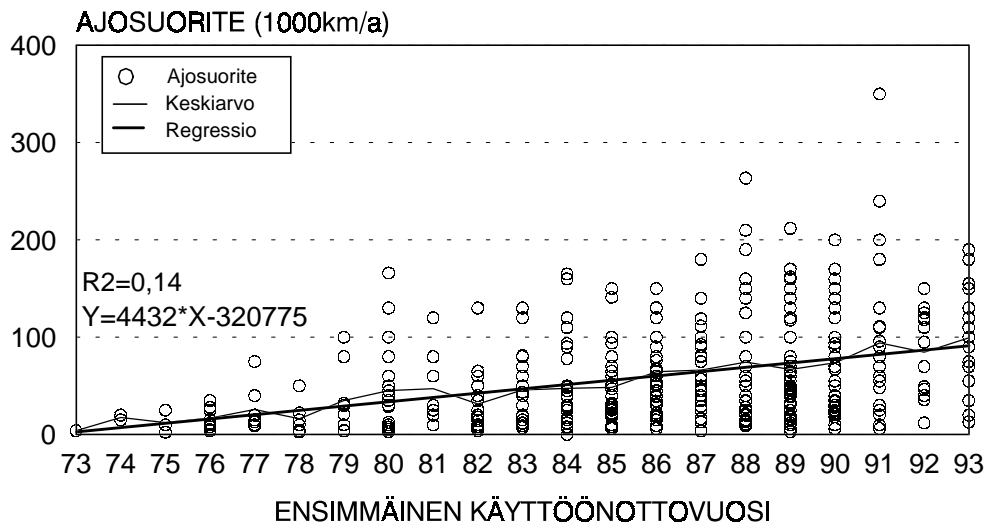
Kuva 8. Henkilöauton ajosuorite auton vuosimallin suhteen (vuosimallien keskiarvo) /3/.

Pakettiautojen ajosuoritteen kehitys on tiedon puutteessa arvioitu samanlaiseksi kuin henkilöautojen.

Linja-autojen ja kuorma-autojen ajosuoritteen riippuvuus on määritelty VTT:n tutkimuksen mukaan /6/. Kuvissa 9 ja 10 olevat regressiosuorat on tehty pienimmän neliösumman menetelmällä, vaikka tässä tapauksessa painotettu regressio olisi teoreettisesti parempi. Kuorma-autoilla ajosuorite vähenee noin 4 000 kilometrillä jokaista ikävuotta kohden. 95 %:n luottamusväli on noin $\pm 1\,000$ km. R^2 :n pieni arvo samoin kuin luottamusvälin suuri arvo osoittavat jo silmämääräisestikin havaittavan suuren hajonnan. Merkitsevyydestin mukaan ajosuorite on erittäin merkitsevästi iästä riippuvainen. Regressio kuvaa erittäin hyvin vuosikohtaista keskiarvoa. Näyttää siltä, että lineaarinen regressio on riittävä kuvaamaan suoritteen muutosta. Linja-autoissa on havaittavissa keskiarvojen hienoista aaltoilua, mutta yleiseksi trendiksi suora on riittävä.

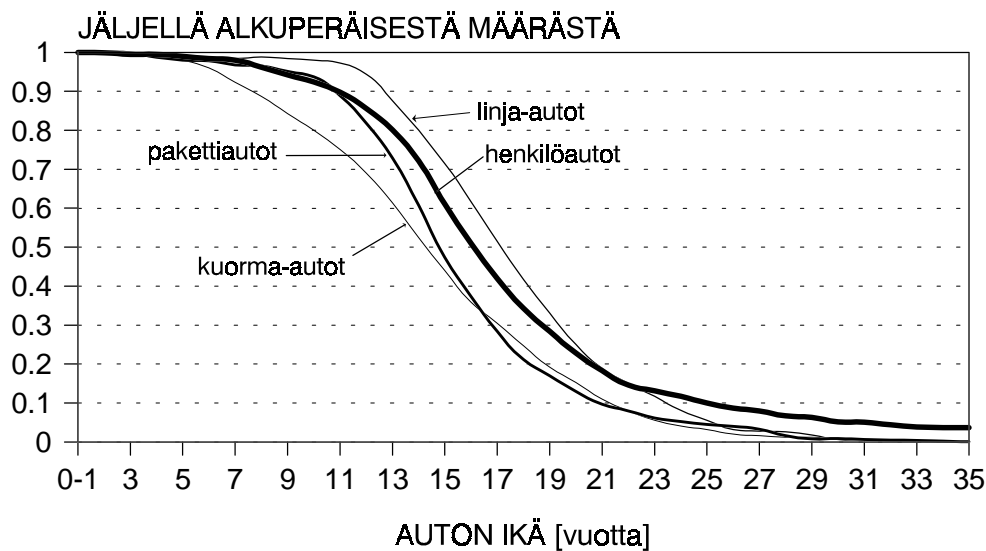


Kuva 9. Linja-autojen ajosuorite ensimmäisen käyttöönottovuoden mukaan /6/.



Kuva 10. Kuorma-autojen ajosuorite ensimmäisen käyttöönottovuoden mukaan /6/

Suoriteosuuden laskennan perusteena käytetään kahta taulukkoa, ajosuoritteen suhdetta eli sitä, mikä on eri ikäisten autojen ajosuoritteen suhde uuteen autoon verrattuna (perustuen kuviin 8 - 10), ja autokannassa olevien eri-ikäisten autojen osuutta niiden alkuperäiseen määrään nähden (liite 7). Autokannan jäljellä olevien autojen määrä perustuu ajoneuvorekisterin tietoihin kunakin vuonna myytyjen uusien autojen määrästä ja vuoden 1995 autokannassa olevien kunkin vuosimallin määrästä kuvan 11 mukaisesti.



Kuva 11. Eri-ikäisten autojen määrä autokannassa vuonna 1995 suhteessa kunkin vuonna myytyjen uusien autojen määrään liitteen 7 mukaan).

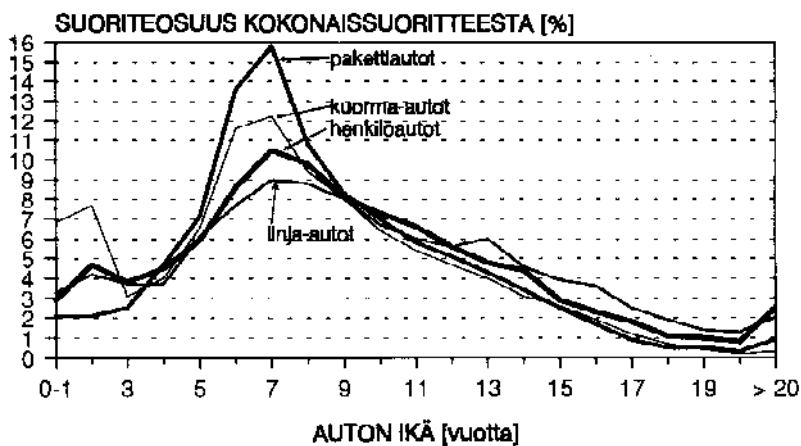
Liitteen 7 taulukko on tietojärjestelmässä pohjana laskettaessa mm. eri ikäluokan autojen osuutta kokonaissuoritteesta (taulukko 2). Kuvassa 12 on taulukko 3 graafisena esityksenä. Kuvasta on nähtävissä 6 - 7 vuotta sitten myytyjen autojen suuri

osuus suoritteesta laman aiheuttaman myynnin romahtamisen vaikutus. Alle vuoden ikäisten autojen pieni suoriteosuus johtuu siitä, että vuonna 1995 myydyt autot ovat olleet vain osan vuotta käytössä ja siksi kalustosta hyväksytään mukaan vain puolet.

Taulukko 3. Suoritejakauma ikäluokittain vuonna 1995.

IKÄ vuotta	Osuus kokonaissuoritteesta (%)			
	HA	PA	LA	KA
0-1	2,9	2,3	3,3	6,8
2	4,7	2,2	4,2	7,7
3	3,8	2,7	3,7	3,1
4	4,5	4,8	3,7	3,9
5	5,9	7,1	6,1	6,5
6	8,5	13,2	7,7	11,6
7	10,4	15,5	9,0	12,2
8	9,7	10,8	8,8	9,4
9	8,1	8,4	8,0	8,0
10	7,4	7,2	6,7	6,4
11	6,7	6,0	6,0	5,4
12	5,7	5,3	5,6	4,7
13	4,9	4,3	6,0	4,0
14	4,4	3,5	4,6	3,1
15	2,9	2,5	3,9	2,6
16	2,3	1,7	3,6	1,9
17	1,8	0,8	2,5	1,2
18	1,1	0,5	1,9	0,7
19	1,0	0,4	1,4	0,4
20	0,8	0,3	1,3	0,2
> 20	2,4	0,7	2,0	0,3
YHT.	100,0	100,0	100,0	100,0

HA = henkilöautot, PA = pakettiautot, LA = linja-autot,
 KAIP = kuorma-autot ilman perävaunua,
 KAP = perävaunulliset kuorma-autot



Kuva 12. Eri-ikäisten autojen osuus ajoneuvotyypinsä kokonaissuoritteesta vuonna 1995.

Laskentajärjestelmän ennusteosassa oletetaan, että liitteessä 7 (ajosuoritteiden alene-ma) olevat suoritteiden kehitykset ovat voimassa myös tulevaisuudessa. Tulevasta kehityksestä ei ole tutkittuun tietoon perustuvaa arviota. Nopeasti muuttuva tilanne uusien autojen myynnin suhteen tuo epävarmuustekijän LIISA-malliin.

3.6 UUSIEN AUTOJEN MYYNTI

LIISA 95:ssä tarkastellaan autokaluston ominaisuuksia vuosimalleittain. Suoriteosuudet lasketaan kunakin vuonna myytyjen uusien autojen määrän pohjalta. Liitteessä 8 on esitetty myytyjen uusien autojen määrä kunakin vuonna ja ennuste vuodesta 1996 eteenpäin. Ennuste perustuu projektin asiantuntijaryhmän arvioon. Liitteen myyntiennusteosasta saadaan vuosimalleittainen tarkastelu vuosille 1976 - 2015. Taulukon 3 osoittamat suoriteosuudet kuvaavat vuoden 1995 tilannetta. Ennusteissa muutetaan suoriteosuuksia uusien autojen myyntiennusteiden pohjalta.

Autokannan ja myynnin kehitys on esitetty graafisesti liitteessä 2. Vasemmanpuoleisella y-akselilla on autokannan kehitys, kun autojen myynti on kuvattu kaltaisen (oikeanpuoleinen y-akseli). Kuvissa esitetään myös tielaitoksen autokantaennusteen lukemat. Autokannan kehityksen laskenta perustuu myytyjen autojen määrään (liite 8) ja kunakin vuonna jäljellä olevien autojen määrään (liite 7). Uusien autojen myynti ei vaikuta kokonaissuoritteisiin, vaan niitä hallinnoidaan suoritteiden ennustekertoimilla (liite 13).

Uusien autojen myynnin romahtaminen ja ilmeisen hidas elpyminen on luonut ennennäkemättömän tilanteen, jonka seurauksena on ilmeisesti käyttöiän roima kasvu. Joka tapauksessa tulevasta tilanteesta ei ole aikaisempaa kokemusta eikä tutkittua tietoa.

3.7 KÄYNNISTYSMÄÄRÄT JA JOUTOKÄYNNIT

LIISAn aikaisemmissa versioissa käynnistysmäärät oli määritelty joka kunnalle erikseen. Päivityksen helpottamiseksi menetellään tässä versiossa seuraavasti: Autojen kylmäkäyttötutkimuksista /5, 6/ saatiin käynnistysmäärät lääneittäin jaettuna kolmeen ryhmään, kylmäkäynnistyksiin ilman esilämmitystä, käynnistyksiin esilämmitettynä ja kesäkäynnistyksiin. Samoista tutkimuksista saatiin perusteita arvioida kylmällä moottorilla ajavien osuus eri väylätyypeillä (taulukko 4). Näitä prosenttilukuja hyväksikäyttäen saatiin läänien kylmäkäynnistysmäärät jaettuna eri väylätyypeille. Nämä käynnistysmäärät jaettiin kunkin läänin eri väylätyyppien suoritemäärillä, jolloin saatiin keskimääräinen käynnistysmäärä matkayksikköä kohden (esim. Uudenmaan läänissä pääkaduilla henkilöautoilla 7,6 kylmäkäynnistystä ilman esilämmitystä 1 000 ajokilometriä kohden). Nämä luvut eivät paljontaan muutu vuosien varrella, joten päivityksessä ei tarvitse puuttua tähän osaan. Näitä lukuja käytetään myös käynnistysmäärien ennusteissa.

Taulukko 4. LIISA 95:ssä käytetyt arviot kylmällä moottorilla ajavien autojen osuudesta eri väylätyypeillä.

Väylätyyppi	Kylmällä moottorilla ajavien osuus liikennevirrasta [%]				
	HA	PA	LA	KAIP	KAP
pääkadut	5	5	0	0	0
kokoojakadut	10	10	0	0	0
tonttikadut	30	30	30	30	30
rak.kaava- ja yksit.-tiet	30	30	30	30	30
taajamatiet, päätiet	5	5	5	5	5
taajamatiet, muut tiet	5	5	5	5	5
maaseututiet, päätiet	1	1	1	1	1
maaseututiet, muut tiet	1	1	1	1	1

HA = henkilöautot, PA = pakettiautot, LA = linja-autot, KAIP = kuorma-autot ilman perävaunua, KAP = perävaunulliset kuorma-autot

Joutokäyntiaikojen määrittelyssä on käytetty etupäässä arviota (taulukko 5). Raskaan liikenteen osalta on käytetty kyselytutkimuksen tuloksia /6/.

Taulukko 5. Arvioidut keskimääräiset joutokäyntiajat vuorokautta ja käynnistystä kohden. Joutokäynti käynnistystä kohden tarkoittaa tässä yhteydessä joutokäynnin kokonaisaikaa jaettuna käynnistysten lukumäärällä.

ajon. tyyppi	JOUTOKÄYNTI	
	min/vuorok./auto	min/käynnistys
HA bens.	2	0,68
HA dies.	10	3,76
PA bens.	10	3,83
PA dies.	20	7,66
LA	30	26,49
KAIP	60	44,70
KAP	60	47,33

4 POLTTONESTEET

4.1 POLTTONESTEENKULUTUS

LIISA 2.2-versiossa autojen polttonesteenkulutusta tarkasteltiin hyvin karkealla tasolla eikä niitä tulostettu. Tähän versioon on pyritty huomioimaan kulutus sillä tarkkuudella kuin se on mahdollista; utkimustietoa nykyisen autokannan keskimääräisestä kulutuksesta ei ole.

Kulutuksen arvioinnissa on menetelty seuraavasti: Suomessa myytyjen polttonesteiden määrästä on saatu tieto Öljyalan Keskusliitolta. Osa huoltoasemilla myydystä bensiinistä käytetään veneissä, moottorisahoissa, ruohonleikkureissa ym. Näiden osuudeksi on arvioitu 2,6 %. Loput polttonesteistä on jaettu ajoneuvotyypeille siten, että saatu kokonaiskulutus vastaa myytyä polttonestemäärää. Näin saatu keskimääräinen keskikulutus on jaettu koko vuoden 1995 autokannalle. Jaon oletuksena on, että bensiinikäyttöisten autojen vuosi-mallin 1976 tai sitä vanhemman kulutus on 1,26-kertainen vuoden 1995 malliin verrattuna ja dieselikäyttöisten autojen 1,15-kertainen. Tälle välille jakauma oletetaan lineaariseksi.

Liitteessä 6 on näin saadut keskikulutukset eri vuosimalleille ja vuoden 1995 autokannan kulutus keskimäärin koko autokannassa. Moottoripyörien ja mopojen kulutusosuus on niin pieni, että niitä ei ole huomioitu tässä yhteydessä (niiden voidaan katsoa sisältyvän sekä kulutukseltaan että päästöiltään autojen kulutukseen ja päästöihin).

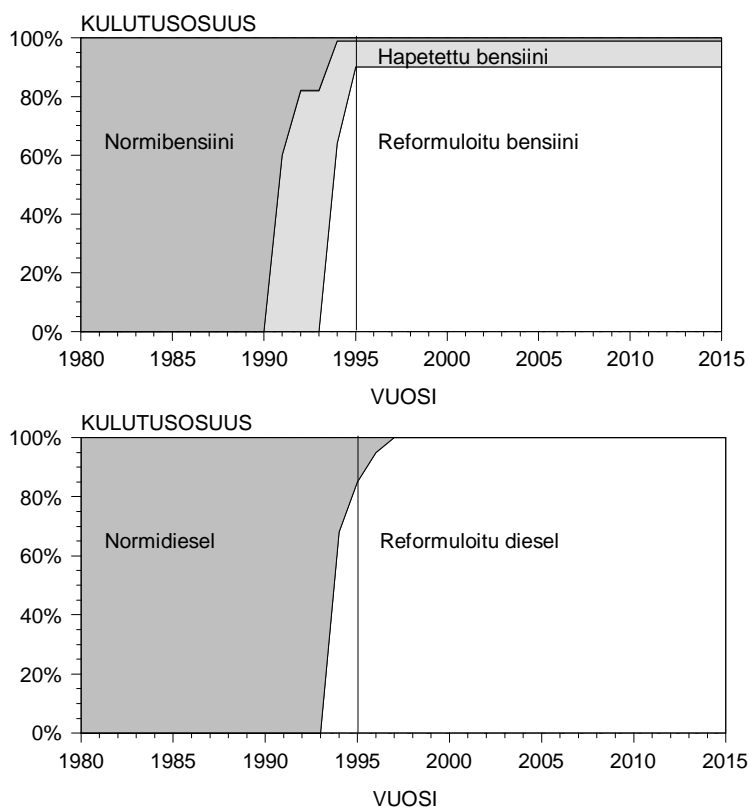
On ilmeistä, että näin saadut keskikulutukset eivät vastaa todellisuudessa mitattuja kulutuksia varsinkaan raskaan kaluston osalta. Koska myydyin polttonesteen määrä on melko tarkka, voisi syynä olla suorituksen virheellisyys. Tutkimukset kuljetusyritysten polttonesteenkulutuksesta ja suoritteesta toisivat lisävalaistusta asiaan. LIISA-mallin kannalta virheellä ei ole suurtakaan merkitystä, koska kulutuksen ja päästöjen kokonaismäärä lasketaan todellisuudessa myydyin polttonestemäärän perusteella ja vain sen jakautuminen kunnille perustuu keskikulutuksiin. Liitteen 6 ennusteosassa (vuodet 1996 - 2015) autojen keskikulutuksen muutokseksi on projektin asiantuntijaryhmä arvioinut bensiini-käyttöisillä autoilla 1,5 %:n vähenevän jokaista vuosimallia kohden ja diesel-käyttöisillä autoilla 1 %:n. Edellä esitetyt prosenttiluvut esittävät uusien autojen kulutusmuutosta, eivät koko autokaluston keskimääräistä muutosta.

Tulevaisuuden kulutusmäärien ennustaminen tapahtuu keskikulutusmuutosten kautta, kuten edellisessä luvussa on esitetty. Muuttamalla ennustelukuja voidaan tarkastella mm. erilaisten teknisten kehitysten vaikutusta tulevaisuuden energiankulutukseen. Tulevissa LIISA-päivityksissä joudutaan autokannan keskimääräiset polttonesteenkulutustiedot laskemaan joka kerta uudestaan, koska ominaiskulutuksen kautta laskettujen polttonestemäärien tulee olla yhtenevät koko Suomen polttonesteen myyntilukuihin. Tämän vuoksi myös polttonesteen-kulutuksen ennusteissa täytyy laskentajärjestelmässä lähteä ominaiskulutusten muutoksista eikä niin, että määriteltäisiin, paljonko tulevaisuudessa myydään polttonesteitä ja saataisiin tulokseksi ominaiskulutus. Ennusteissa täytyy joka tapauksessa määritellä

se, miten kulutus muuttuu eri ajoneuvotyypeissä, myynti-tilastot kun eivät kerro, miten paljon on myyty henkilöautoihin, pakettiautoihin ym. Kulutustietojen kautta lasketaan myös rikkidioksidi- ja hiilidioksidipäästöt, koska ne ovat lähinnä polttonesteen kulutuksen määrästä riippuvia.

4.2 POLTTONESTETYYPPIEN KULUTUSOSUUDET

Viime aikoina markkinoille tulleet uudet polttonestetyypit vähentävät päästöjä. Päästövähennys on erisuuruinen eri yhdisteillä. Päästökertoimet on määritelty perinteisesti ns. normibensiinillä, joka on lähtökohtana myös LIISA 95:n kertoimisessa. Uusien polttonestetyyppien vaikutus kokonaispäästöihin riippuu polttonesteen pienemmistä ominaispäästöistä ja uusien polttonestetyyppien myynnin määrästä. LIISA 95-laskentajärjestelmässä on viisi erityyppistä polttonestettä. Bensiinit: b1 *normibensiini*, jonka perusteella määritellään päästökertoimet, b2 *hapetettu bensiini*, b3 *reformuloitu bensiini*; Dieselit: d1 *normidiesel*, d2 *reformuloitu diesel (Citydiesel)*. Kulutusosuudet (kuva 13) ilmaisevat, miten suuri prosenttiosuus käytetystä polttonestestä on kullakin laadulla perusvuonna ja ennustevuosi-
na. Osuuksia muuttamalla voidaan testata eri polttonesteisiin kohdistuvien toimenpiteiden vaikutuksia. Liitteessä 12 on esitetty sekä vuoden 1995 tilanne että kehitysennuste taulukkomuodossa.



Kuva 13. Polttonesteiden kehittämisen tuloksena syntyneiden uusien polttonestetyyppien kulutusosuudet ja kulutusennusteet.

5 PÄÄSTÖKERTOIMET

Autojen pakokaasussa on useita satoja yhdisteitä. Yhdestä litrasta bensiiniä tulee n. 16 kg pakokaasuja, joista valtaosa on ilmassakin olevaa vaaratonta tyyppiä ja 2,4 kg hiilidioksidia. Yksittäisiä vaarallisia yhdisteitä tulee bensiinilitraa kohden joitakin kymmeniä grammoja. Päästökertoimella tarkoitetaan tässä haitallisen päästön määrää ajettua matkayksikköä kohden [g/km] tai kulutettua massayksikköä kohden [g/kg]. Päästölajeja käsitellään tässä järjestelmässä kahdeksan: CO hiilimonoksidi, HC hiilivedyt, NO_x typen oksidit, HIUK. hiukkaset, SO₂ rikkidioksidi, CH₄ metaani, N₂O typpioksiduuli, CO₂ hiilidioksidi, lisäksi polttonesteenkulutus.

NO_x ilmaisee kokonaistypen määrää laskettuna NO₂:ksi. Metaani (CH₄) on laskettu erikseen, mutta se sisältyy myös hiilivetypäästöihin (HC).

LIISA 95:ssä käytetyt päästökertoimet esitetään liitteessä 3. Päästökertoimet ilmaisevat vuosimallin 1993 päästön moottorin normaalissa käyntilämpötilassa, eivät koko autokannan keskimääräistä päästöä. Vuoden 1993 tasoa peruskertoimien määrittelyssä on päätetty käyttää myös jatkossa, jotta vältytään jatkuvalta kertoimien muuttamiselta. Perusvuoden päästökertoimien taso määräytyy liitteessä 4 olevien muutoskertoimien kautta.

Katuliikenteen päästökertoimet on esitetty katutyypeittäin, koska tiedon taso ei riitä tarkempaan esittämiseen (nopeuden suhteen). Yleisten teiden kertoimet on esitetty nopeusrajoitusten suhteen. Kertoimet ovat vuoden (1993) automallin kertoimia, paitsi ei-kat-henkilöautoilla ja ei-kat-pakettiautoilla, joilla ne ovat viimeisen ei-kat-vuosimallin kertoimia (henkilöautoilla 1990 ja pakettiautoilla 1992). Edellisissä LIISA-versioissa kertoimet edustivat koko autokannan keskiarvoa. Tämä muutos päästökertoimien määrittämissä, LIISA 2.2:ssa autokannan keskiarvo ja LIISA 95:ssä uusimman vuosimallin päästö, on olennainen kertoimien käsittelyn kannalta. Kertoimet on määrittänyt VTT Energia -yksiköstä erikoistutkija Juhani Laurikko. Päästökertoimien määrittelyssä on käytetty VTT Energia-tutkimusyksikön mittaustuloksia sekä lukuisia kansainvälisiä tietolähteitä /7, 8, 9, 10/.

Bensiinikäyttöisten henkilö- ja pakettiautojen kertoimet on esitetty erikseen katalysaattorilla varustetuille ja ilman katalysaattoria oleville autoille.

Peruspäästökertoimia muutetaan laskentajärjestelmässä lukuisilla korjauskertoimilla. Liitteessä 18 esitetään muutosten "lopputulokset" eli keskimääräiset päästökertoimet. Järjestelmä ei käytä näitä lukuja, vaan ne tulostettu esittämään LIISA-järjestelmän avulla tuotettuja keskimääräisiä päästökertoimia Suomen tieliikenteelle.

5.1 PÄÄSTÖKERTOIMIEN KEHITYS

Laskentajärjestelmässä perusvuoden autokanta muodostuu 20 vuosimallista. Uudempien vuosimallien päästöt ovat pienemmät kuin vanhempien. Tämä teknisestä kehityksestä johtuva muutos on huomioitu LIISA 95:ssä siten, että vuosimallin 1993 (kertoimien perusvuosi) kertoimia korjataan kutakin mallivuotta vastaavalla

muunnoskerroimella. Muunnoskerroimet kullekin yhdisteelle on esitetty liitteessä 4. Samassa liitteessä on myös ennusteet kertoimien kehityksestä (1996 - 2015).

Kuvassa 14 on graafinen esitys muunnoskerroimista. Kuva näyttää, että muunnoskerroin on 1,00 vuoden 1993 tasolla. Esimerkiksi ennen vuotta 1976 käyttöön otetun katalysaattorittoman henkilöauton häkäpäästö on keskimäärin 2,4-kertainen vuoden 1990 malliin verrattuna (viimeinen vuosi, jolloin katalysaattorittomia autoja valmistettiin). Laskennan edetessä ennustevuosille, järjestelmä huomioi kunakin laskentavuonna 20 vuoden autokannan.

Edellisessä kappaleessa esitetty auton iästä johtuva päästöjen muutos on teknistä kehitystä. Auton päästöt lisääntyvät myös auton vanhetessa. Tämä on LIISA 95:ssä otettu huomioon liitteessä 10 esitetyllä taulukolla, joka osoittaa vuosittaisen päästön lisääntymisen prosentteina. Esimerkiksi vuoden vanhan katalysaattorittoman henkilöauton päästö on 1,02-kertainen uuteen autoon nähden, kahden vuoden ikäisen auton 1,04-kertainen, 7 vuoden ikäisen 1,16-kertainen jne. Lopullinen vuosimallia koskeva päästökerroin muodostuu siten peruskertoimesta, jota korjataan teknisen kehityksen ja vanhenemisen muutokertoimilla.

5.2 KÄYNNISTYS- JA JOUTOKÄYNTIPÄÄSTÖT

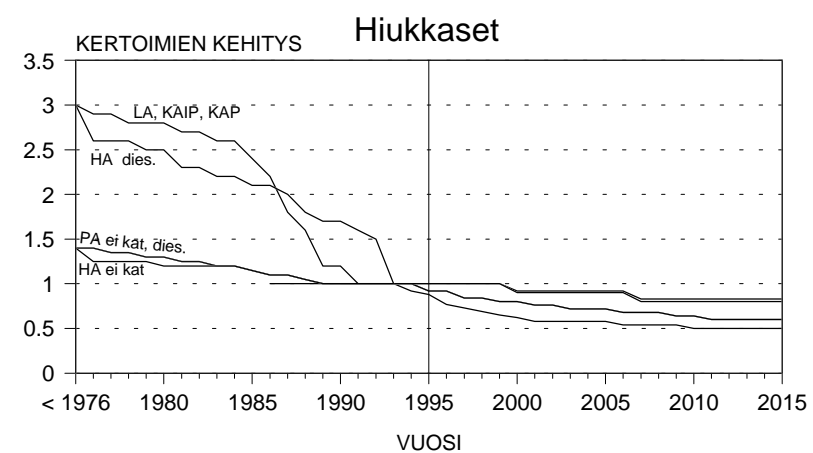
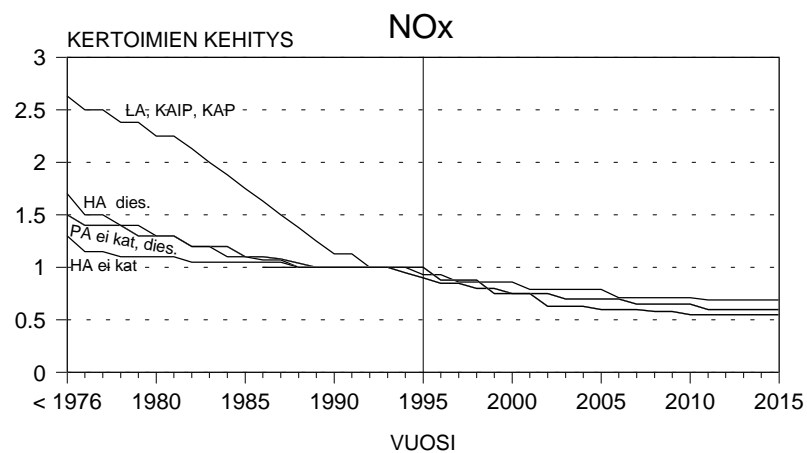
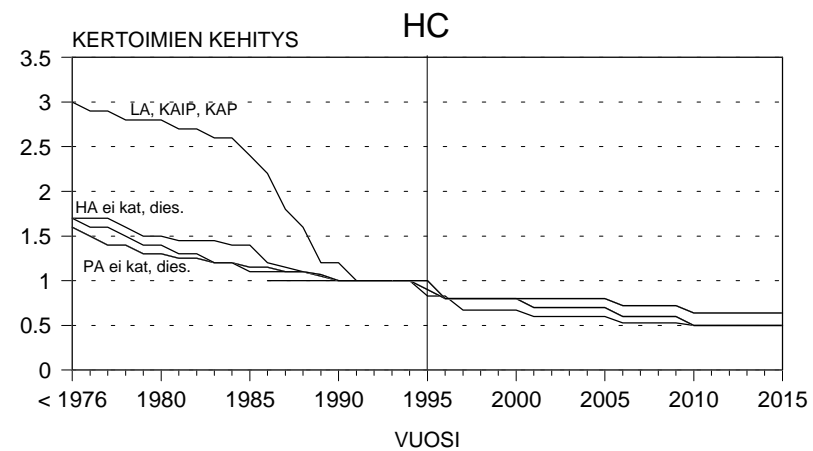
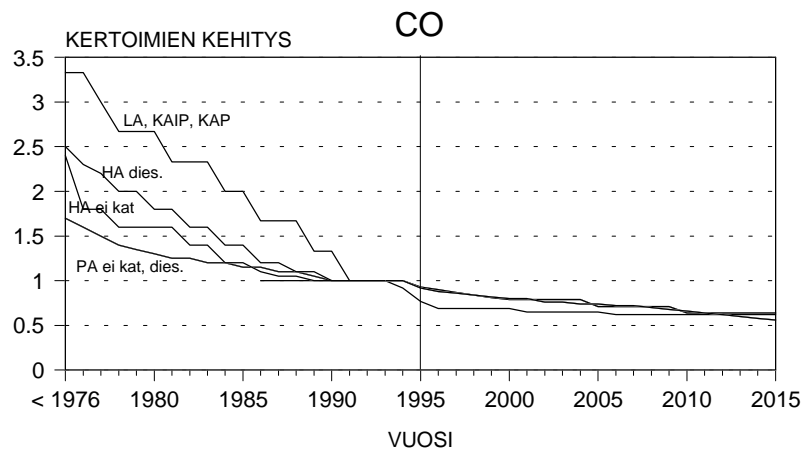
Käynnistyksistä ja kylmällä moottorilla ajosta aiheutuu lisäpäästöä. LIISA 95:ssä nämä päästöt lasketaan erikseen ja lisätään kokonaispäästöihin. Liitteessä 5 on esitetty erilaisista käynnistyksistä ja kylmänäajosta aiheutuvat lisäpäästöt käynnistystä kohden. Samassa liitteessä on myös lisäkulutus.

Joutokäynnistä aiheutuvat lisäpäästöt on esitetty liitteessä 5. Joutokäynnin aiheuttamaa lisäkulutusta ei ole otettu huomioon sen vähäisen määrän vuoksi, eli tämän kulutuksen katsotaan sisältyvän kuumana-ajon lukuihin.

5.3 POLTTONESTEET

Rikkidioksidi- (SO₂)- ja hiilidioksidipäästöt (CO₂) lasketaan kulutettua polttonestelitraa kohden. Liitteessä 11 on esitetty LIISA 95:ssä olevat perusvuoden lukemat ja oletusarvot päästöjen kehityksestä.

LIISA 95-laskentajärjestelmässä on viisi erityyppistä polttonestettä. Bensiinit: 1. Normibensiini, jonka perusteella määritellään päästökertoimet, 2. Hapetettu bensiini, 3. Reformuloitu bensiini; Dieselöljyt: 1. Normidiesel, 2. Reformuloitu diesel (Citydiesel). Normipolttonesteitä kehittyneempien polttonesteiden päästövaikutus on esitetty liitteessä 9. Normipolttonesteiden päästöarvo on 1.0. Siltä osin kuin suoritetta on kehittyneillä polttonesteillä, käytetään näillä korjauskertoimilla muutettuja päästökertoimia. Esim. hapetettua bensiiniä käyttävän auton päästökerroin on 0,85 kertaa normibensiiniä käyttävän auton päästökerroin. Näitä lukuja muuttamalla voidaan tarkastella erilaisten polttonesteiden vaikutusta kokonaispäästöihin.



Kuva 14. LIISA 95:ssä oleva päästökertoimien kehitys (liitteen 4 graafinen esitys). Käyrät osoittavat päästökertoimien muutoksen vuoden 1993 tasoon (1.00) nähden.

6 ERI LIISA-VERSIONOIDEN VERTAILU

LIISA 95 on kevyt päivitys LIISA 94:stä ja LIISA 93:sta. LIISA 93 oli ensimmäinen perusteellinen koko laskentajärjestelmän päivitys- ja muokkaus-versio. LIISA 93 muokattiin vastaamaan senhetkistä parasta tietämystä. Koko lähtöaineiston uudelleenmuokkauksella oli merkittävä vaikutus päästömääriin. Sen vuoksi LIISA 93:a aikaisempien versioiden laskentatuloksia ei voi suoraan verrata nykyisiin versioihin siinä mielessä, että muutokset kuvastaisivat päästöissä tapahtuneita muutoksia. Kyseessä on laskennallinen muutos. Koska LIISA 93:n jälkeiset versiot ovat vertailukelpoisia keskenään, on seuraavassa vertailtu versioita LIISA 93 ja LIISA 2.2 keskenään tärkeimpien erojen selvittämiseksi.

Edellä mainittujen syiden vuoksi tässä raportissa esitetyt päästömäärät vuosille 1980 - 1992 on laskettu järjestelmän ulkopuolella taaksepäin lähtien vuoden 1993 päästötilanteesta. Itse LIISA-järjestelmä laskee päästömäärät vain perusvuodesta eteenpäin. Lyijypäästöjen laskentaa ei LIISA:ssa ole enää ollenkaan.

LIISA 93:ssa on huomattavia muutoksia lähtöarvoissa verrattuna LIISA 2.2:een, jonka perusvuosi oli 1991. Taulukossa 6 on verrattu LIISA 93:n ja LIISA 2.2:n tuloksia sekä absoluuttisin arvoin että redusoiduilla LIISA 93:n luvuilla. Redusointi tarkoittaa tässä sitä, että vuoden 1991 päästöt on laskettu käyttäen LIISA 93:n päästökertoimia ja vuoden 1991 suoritettietoja, katalysaattoriautojen määriä ym. Redusoitu luku on vertailukelpoinen LIISA 2.2:n luvun kanssa. Redusoitu luku on "puhdistettu" suoritteiden ja katalysaattorien vaikutuksista eli se osoittaa lähinnä päästökertoimiin tehdyt muutokset. Tällä tavoin tulisi myös laskea kaikki taannehtivat luvut menneiden vuosien päästöistä. Myös LIISA 95:n redusoidut tulokset vuosille 1993 ja 1991 vastaavat LIISA 93:n tuloksia vastaaville vuosille.

Suorite vuodesta 1991 vuoteen 1993 on hieman laskenut. Tielaitoksessa uudistettu katusuoritteiden laskenta kuitenkin "löysi" katusuoritetta lisää noin kolme miljardia kilometriä vuoden 1992 laskennassa. Tämä muutos näkyy liitteen 1 kuvissa, joissa henkilöautojen ja pakettiautojen katusuoritteessa on hyppäyksellinen muutos ja "löydetyn" suoritteiden taannehtiva lisäys edellisten vuosien suoritteisiin. Taulukon 6 viimeinen sarake osoittaa suoriteluissa olevat erot (ei siis todellista suoritemuutosta, kuten edellä on selostettu). Suoriteluissa olevat erot on yksi syy siihen, miksi tarvitaan redusoitu LIISA 93:n luku vertailun helpottamiseksi.

Hiilimonoksidin osalta voidaan todeta kertoimien nousseen voimakkaasti ja erityisesti linja-autoilla (LIISA 93 redusoitu / LIISA 2.2). Tässä on ehkä selvimmin nähtävissä tiedon lisääntyminen. LIISA:n aikaisempia versioita tehtäessä ovat suomalaisista autokalustoa koskevat mittaukset olleet vähäisiä. Nousua on tapahtunut myös hiilivedyissä ja typen oksideissa, mutta paljon pienemmässä määrin.

Hiukkasissa on kevyellä kalustolla laskua ja raskaalla kalustolla nousua.

Rikkidioksidissa ja hiilidioksidissa on kysymyksessä paljolti polttonesteen-kulutuksen uusi ja tarkempi jako eikä niinkään kertoimien (polttonesteiden pitoisuuksien) muutokset.

Taulukko 6. LIISA 93:n tulosten vertailu LIISA 2.2:een vuodelta 1991. Keskimmaisessä sarakkeessa on LIISA 93:n vuoteen 1991 redusoidut arvot, joissa on huomioitu suoritteen ja katalysaattoriautojen osuuden muutokset. Harmaalla merkityt alueet ovat vertailukelpoisia ja osoittavat lähinnä päästökertoimissa tapahtuneet muutokset versioiden välillä.

	Hiilimonoksidi CO [t]			Hiilivedyt HC [t]			Typen oksidit NOx [t]		
	LIISA 93	LIISA 93	LIISA 2.2	LIISA 93	LIISA 93	LIISA 2.2	LIISA 93	LIISA 93	LIISA 2.2
	1993	1991	1991	1993	1991	1991	1993	1991	1991
Henkilöautot	287 420	324 253	276 475	42 564	45 598	26 381	81 556	86 848	59 417
Pakettiautot	16 651	20 021	13 698	2 662	3 003	2 984	8 373	9 158	5 111
Linja-autot	7 490	8 323	3 303	2 848	3 195	1 884	13 562	15 076	12 696
Kuorma-autot	18 274	20 678	14 867	5 951	6 871	5 365	36 873	40 457	30 820
YHTEENSÄ	329 834	373 275	308 343	54 025	58 668	36 614	140 363	151 539	108 044

	Hiukkaset [t]			Rikkidioksidi SO2 [t]			Hiilidioksidi CO2 [t]			Suorite [Milj.km]	
	LIISA 93	LIISA 93	LIISA 2.2	LIISA 93	LIISA 93	LIISA 2.2	LIISA 93	LIISA 93	LIISA 2.2	LIISA 93	LIISA 2.2
	1993	1991	1991	1993	1991	1991	1993	1991	1991	1993	1991
Henkilöautot	3 588	3 851	4 032	1 073	1 601	1 612	6 271 741	6 790 367	7 044 783	34 415	31 687
Pakettiautot	793	836	1 326	669	809	408	1 048 773	1 125 217	750 847	3 740	2 710
Linja-autot	1 463	1 635	1 317	526	623	329	700 082	725 960	509 811	905	645
Kuorma-autot	4 442	5 041	4 143	1 636	1 902	1 639	2 175 886	2 217 018	2 539 834	2 874	2 707
YHTEENSÄ	10 286	11 364	10 818	3 904	4 934	3 988	10 196 482	10 858 562	10 845 275	41 934	37 749

7 HERKKYYSTARKASTELUT

LIISA 95-laskentajärjestelmän lähtötiedot on toteutettu taulukkoina. Lähtötietojen muutosten vaikutuksia pitäisi siten tarkastella jokaisen luvun osalta erikseen, mikä on mahdotonta. Lähtötiedot on lisäksi ketjutettu siten, että yhden arvon muuttamisen vaikutukset riippuvat muista arvoista.

Päästöjen määrä riippuu ratkaisevasti suoritteiden määrästä ja päästökertoimista. 100 prosentin vähennys suoritteissa vähentää 100 prosenttia päästöjä, samoin peruspäästökertoimissa. Näiden kahden päätekijän lisäksi järjestelmä sisältää muuntokertoimet auton iän, kylmäkäytön, joutokäynnin ym. suhteen. Kylmäkäyttöä tarkastellaan erikseen laskentatulosten yhteydessä samoin kuin polttonestetyyppien vaikutusta. Seuraavassa tarkastellaan auton iän ja joutokäynnin osuutta päästöissä.

Auton ikä

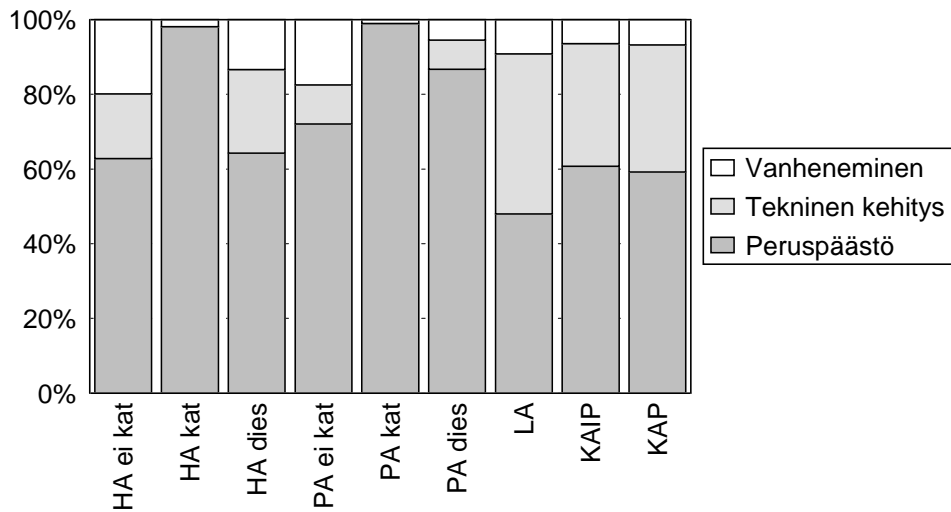
Vanhojen autojen päästöjä lisää sekä tekninen kehittymättömyys että ikääntymisen. Taulukossa 7 on esitetty, mikä prosentuaalinen osuus päästöistä muodostuu teknisen kehityksen ja autojen ikääntymisen kautta vuoden 1995 autokannassa. Luvut on saatu siten, että liitteissä 4 on päästöjen muutuskertoimet merkitty 1.00:ksi ja liitteessä 10 vähenemisprosentti 0.0:ksi. Suurin vaikutus päästöihin on raskaissa ajoneuvoissa.

Taulukko 7. LIISA 95:ssä oleva autokaluston teknisen kehittymisen ja ikääntymisen osuus kokonaispäästöistä eri ajoneuvotyypeillä ja yhdisteillä.

	Teknisen kehityksen ja ikääntymisen osuus [%]					
	CO	HC	NO _x	HIUK.	CH ₄	N ₂ O
Henkilöautot	33,3	34,5	19,4	44,5	39,3	9,6
Pakettiautot	24,7	23,9	15,0	17,0	29,6	13,8
Linja-autot	52,0	55,5	46,5	62,5	57,0	41,9
Kuorma-autot	40,1	43,0	35,9	51,2	46,7	34,0
Koko kalusto	33,6	35,9	25,9	47,8	41,3	14,9

Kuvassa 15 tarkastellaan taulukon 7 tilannetta yksityiskohtaisemmin häkäpäästöjen (CO) osalta. 100 % on vuoden 1995 häkäpäästö kullakin ajoneuvotyypillä. "Peruspäästö" osoittaa päästön määrää, jos kaikki autot olisivat uusia. "Tekninen kehitys" osoittaa, miten suuri osa vuoden 1995 autokannan päästöstä aiheutuu siitä, että vanhemmat autot jo alun alkaen ovat päästäneet enemmän kuin nykyiset autot. "Vanheneminen" osoittaa autojen ikääntymisen vaikutuksen vuoden 1995 autokannassa. Taulukon 7 arvo osoittaa kuvassa esitetyn teknisen kehityksen ja vanhenemisen summan ottaen huomioon, että luku on katalysaattorittoman, katalysaattorilla varustetun ja dieselauton yhdistelmä. Katalysaattoriautoilla ei ole vielä muuta muutosta kuin vanheneminen.

Kohdassa 8.2 käsitellään lisää autokaluston päästöjä.



Kuva 15. Teknisen kehityksen ja kaluston vanhenemisen osuudet vuoden 1995 autokannan häikäpäästöissä (CO) verrattuna uusimman kaluston päästöihin.

Joutokäynti

Joutokäynnin määrä perustuu paljolti pelkkään arviointiin. Taulukossa 8 on LII-SA 95:ssä käytettyjen joutokäyntipäästöjen vaikutus kokonaispäästöihin eri ajoneuvotyypeillä.

Taulukko 8. Joutokäynnin osuus päästöistä eri ajoneuvotyypeillä ja yhdisteillä.

	Joutokäyntiosuus päästöistä [%]			
	CO	HC	NO _x	HIUKK.
Henkilöautot ei kat	1,1	0,5	0,2	0,2
Henkilöautot kat	0,2	0,7	0,5	0,2
Henkilöautot diesel	4,2	5,4	2,6	0,8
Pakettiautot ei kat	2,8	1,5	0,6	1,1
Pakettiautot kat	1,0	2,2	1,4	1,3
Pakettiautot diesel	4,3	3,1	4,5	2,3
Linja-autot	1,2	1,6	1,0	0,5
Kuorma-autot ip	5,3	8,2	3,7	1,9
Kuorma-autot peräv	2,5	4,1	1,8	0,9

8 LASKENTATULOKSIA

8.1 PERUSTULOSTEET

Liitteessä 14 on tulostettu LIISA 95:n perustulostus vuodelta 1995 koko Suomen ja läänien osalta. Liitteessä 15 on päästöjen kokonaismäärätulostus kaikkien kuntien osalta Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Kunnistakin on saatavissa yksityiskohtainen tulostus, mutta tulosten luotettavuus laskee mitä pienempiin yksityiskohtiin mennään. Erityisesti kaupunkien katusuoritettietojen puutteellisuus haittaa kaupunkien vertailua.

Liitteessä 16 on graafiset esitykset päästöjen kehityksestä. Pystyviivan oikealla puolella on LIISA 95:n tulokset ja viivan vasemmalla puolella on laskelma päästöjen kehityksestä vuodesta 1980, jossa on käytetty LIISA 95:n laskentaperiaatteita ja kunkin vuoden toteutuneita suorite- ym tietoja.

Liitteessä 17 esitetään taulukko, jolla läänin tai kunnan päästöjen kehitys voidaan arvioida. Tällöin edellytyksenä on, että suoritteiden kehitys on koko Suomen suoritteiden kehityksen kaltainen.

Eräänlainen tulos on myöskin liitteessä 18, jossa esitetään keskimääräiset päästökertoimet. Koska laskentajärjestelmä käyttää useita muunnoskertoimia varsinaisten päästökertoimien lisäksi, ei keskimääräistä kerrointa saa muuten kuin jakamalla kokonaispäästö kokonaissuoritteella.

Yleisenä piirteenä päästöjen kehityksessä on päästöjen lisääntyminen aina vuoteen 1990 saakka, jolloin otettiin laajamittaisesti käyttöön henkilöautoissa katalysaattorit. Tämän jälkeen laskevaa suuntausta voimisti vielä taloudellinen lama, joka pysäytti suoritteiden kasvun ja hieman laskikin sitä.

Laman vuoksi uusia autoja on myyty huomattavasti vähemmän kuin lamaa edeltävänä aikana. Tämä on hidastanut kaluston uudistumista ja katalysaattoriautoihin siirtymistä, mikä puolestaan on hidastanut päästöjen vähentymisnopeutta. Suoritteiden samanaikainen kasvu syö myös katalysaattorin positiivista vaikutusta. Ennusteen mukaan odotettavissa oleva uusien autojen myynnin huomattava lisääntyminen voimistaa jälleen päästöjen laskevaa suuntausta useiden yhdisteiden kohdalla. Hiilidioksidi- (CO₂) ja typpioksiduulipäästöt (N₂O) sen sijaan kasvavat lisääntyvän suoritteiden mukaisesti. Typpioksiduulipäästöt ovat erityisesti katalysaattoriautojen ongelma.

Katalysaattori vaikuttaa **hiilimonoksidi-, hiilivety-, typpioksid- ja metaanipäästöihin**. Metaani on laskettu erikseen, mutta se sisältyy myös hiilivetyihin (HC). Näiden päästöjen määrän kehitys on laskeva lisääntyvästä suoritteesta huolimatta. Henkilöautojen osalta hiilimonoksidi- ja hiilivetypäästöjen vähentymistä hidastaa kylmäkäyttöpäästöjen suuri osuus päästöistä (ks. kohta 8.3 Autojen kylmäkäyttö). Typen oksideilla (NO_x) kylmäkäyttö ei ole ongelma ja niihin tehoaakin katalysaattori parhaiten. LIISA-järjestelmässä ei ole haihtumapäästöjä (VOC), jotka tieliikenteen osalta olivat noin 22 000 tonnia vuonna 1994 (ei tankkausta).

Typpioksiduulipäästöt (N₂O) ovat erityisesti katalysaattorilla varustetun auton ongelma. Katalysaattoriauton päästö on kymmenkertainen ilman katalysaattoria olevaan autoon verrattuna. Tekninen kehitys kuitenkin vähentää päästöjä siten, että kaikkien autojen ollessa katalysaattorilla varustettuja kokonaispäästö on "vain" kolminkertainen nykytasoon verrattuna.

Hiilidioksidipäästö (CO₂) seuraa suoraan **polttoneestenkulutuksen** kehitystä. Autojen polttoneestetalouden parantumisen vuoksi polttoneestenkulutus kasvaa hitaammin kuin suorite.

Rikkidioksidipäästöt (SO₂) ovat vähentyneet rajusti viime vuosina polttoneestestä vähennetyn rikin vuoksi. Kehitys saavuttaa huippunsa ennusteen mukaan vuonna 1997, jolloin kaikki myytävä dieselöljy on erittäin vähärikkistä. **Hiukkasten** vähentyminen on seurausta vähentyneestä rikistä.

Lyijypäästöt ovat loppuneet kokonaan vuoden 1994 alussa, jolloin lyijytetyn bensiinin myynti lopetettiin.

8.2 AUTOKALUSTON IKÄ

Luvussa 7 tarkasteltiin osittain auton iän vaikutuksia päästöihin. Seuraavassa tarkastellaan yksittäisen vuosimallin ja koko autokaluston päästöjen suhdetta.

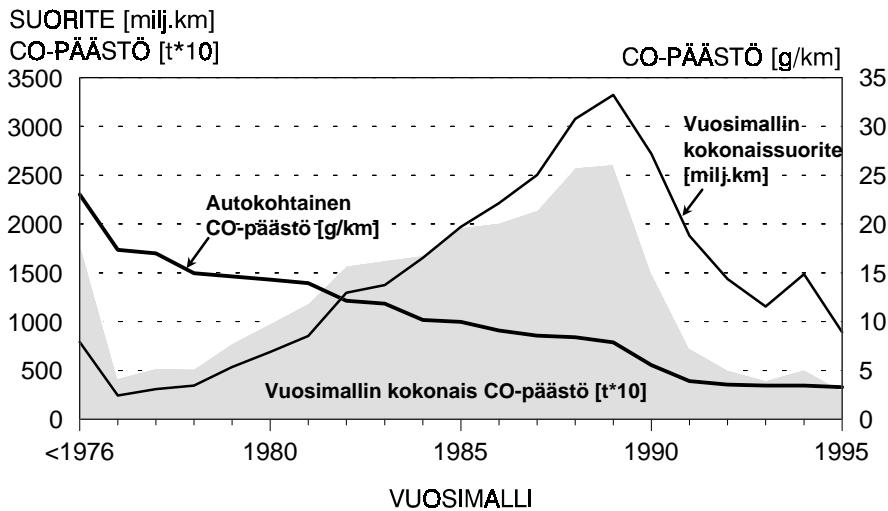
Kuvassa 16 on x-akselilla henkilöautojen vuosimalli (oikeastaan käyttöönottovuosi). Yksittäisen vuosimallin häkäpäästö ajoneuvoa kohden on luettavissa oikeanpuoleiselta y-akselilta. Käyrältä nähdään, että ennen vuotta 1976 rekisteröidyt bensiinikäyttöiset henkilöautot (noin 100 000 autoa) päästävät hiilimonoksidia keskimäärin 23 g/km, vuoden 1984 vuosimalli 10 g/km ja vuoden 1995 vuosimalli 3,3 g/km. Kyseessä on tällöin keskimääräinen päästö sekä kadulla että maantiellä ja lisäksi kylmäkäyttö ja joutokäynti mukaanluettuna.

Häkäpäästöissä nimenomaan kylmäkäyttö aiheuttaa sen, että katalysaattoriautonaan päästöt eivät laske kuumana-ajon tasolle. Toinen käyrä kuvaa kunkin vuosimallin suoritetta ja se luetaan vasemmanpuoleiselta y-akselilta. Käyrän mukaan ennen vuotta 1976 rekisteröidyt autot ajavat yhteensä 800 miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa, vuoden 1989 mallit 3 300 milj.km ja vuoden 1994 mallit 1 500 milj. km. Harmaalla alueella on esitetty näiden autojen kokonaishäkäpäästö vuosimalleittain. Päästö muodostuu ajetuista kilometreistä ja mallikohtaisista kilometripäästöistä. Kuvan mukaan ennen vuotta 1976 rekisteröityjen autojen päästöosuus on noin 6 % bensiinikäyttöisten henkilöautojen vuoden 1995 kokonaishäkäpäästöistä. Vaikka yksittäisten ajoneuvojen päästö onkin suuri, on vuosimallin päästö kuitenkin suhteellisen pieni, koska vanhojen autojen ajosuorite on pieni. Vastavasti autojen suuri lukumäärä vuosimallissa 1989 ja lisäksi suuri yksittäisten autojen ajosuorite nostavat tämän vuosimallin kokonaispäästön huippuunsa, vaikka yksittäisen ajoneuvon päästö on huomattavasti pienempi kuin vanhempien autojen.

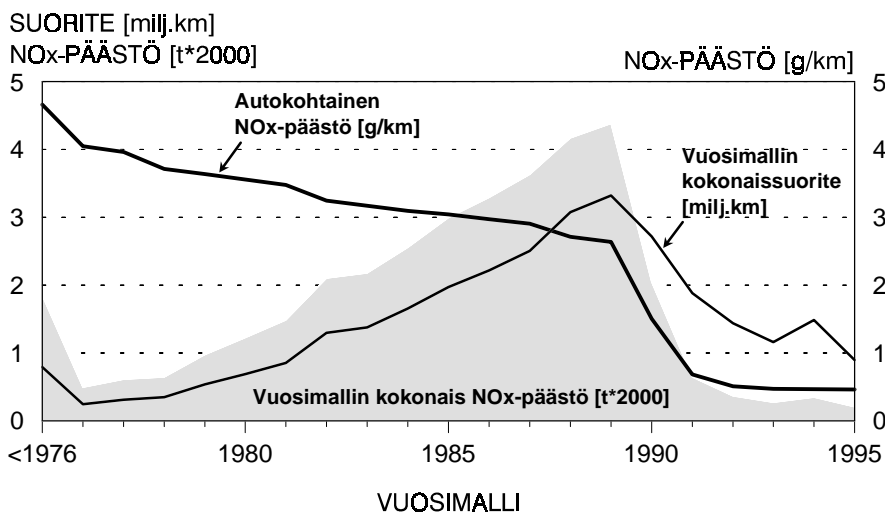
Kuvassa 17 on vastaavat lukemat typen oksidien osalta. Huomattavin ero on katalysaattorilla varustetun auton ominaispäästöjen huomattava pienuus vanhaan autoon verrattuna, koska kylmäkäyttö ei ole lisäämässä päästöjä samassa mitassa

kuin häkäpäästöissä. Tämä aiheuttaa myös jyrkemmän laskun kokonaispäästöissä. Ennen vuotta 1976 rekisteröityjen autojen päästöosuus on silti noin 4 %.

Laskentajärjestelmän tarkkuus ei riitä pitkälle menevien päätelmien tekemiseen, kun on kysymys "vuosimalleista". Kyseessä on teoreettinen tarkastelu, jossa auton ikään liittyviä ilmiöitä voidaan tarkastella vain mallin sisältämien oletusten puitteissa.



Kuva 16. Bensiinikäyttöisten henkilöautojen vuosimallikohtaiset hiilimonoksidipäästöt (CO- päästöt) ja suoriteosuudet vuonna 1995. Vuoden 1995 mallit eivät ole olleet koko vuotta käytössä ja päästöt ovat siksi vain puolet vuoden lopun tilanteesta.



Kuva 17. Bensiinikäyttöisten henkilöautojen vuosimallikohtaiset typenoksidipäästöt (NOx- päästöt) ja suoriteosuudet vuonna 1995. Vuoden 1995 mallit eivät ole olleet koko vuotta käytössä ja päästöt ovat siksi vain puolet vuoden lopun tilanteesta.

8.3 AUTOJEN KYLMÄKÄYTTÖ

Autojen kylmäkäytöllä tarkoitetaan tässä moottorin normaalin käyntilämpötilan (jähdytysveden lämpötila alle 60 °C) ulkopuolella tapahtuvaa auton käyttöä. Päästöjen osalta tämä tarkoittaa sitä, että lisäpäästöjä syntyy sekä käynnistyksissä että niiden muutaman minuutin ajon aikana, jolloin moottori ei ole vielä saavuttanut normaalia käyntilämpötilaansa. Normaali kesälämpötilassa tehtävä käynnistys on moottorin kannalta myös kylmäkäynnistys, joskin lisäpäästöt ovat huomattavasti pienemmät kuin pakkasella. Kylmäkäyttöongelma on maailmanlaajuinen, Suomessa ilmasto-olosuhteet vain ovat muita maita hankalammat.

LIISA 95:ssä kylmäkäytöstä aiheutuvien lisäpäästöjen laskenta perustuu eri lämpötiloissa tapahtuvien käynnistysten määriin ja lisäpäästöön yhtä käynnistystä kohden (liite 5). Käynnistysten määriä on käsitelty kohdassa 3.7 Käynnistysmäärät ja joutokäynnit. Lisäpäästön kertoimia on käsitelty kohdassa 5.2 Käynnistys ja joutokäyntipäästöt.

Katalysaattori toimii vain silloin, kun katalysaattorin lämpötila on riittävä ja pakokaasun happipitoisuus on optimaalinen. Tämä tila saavutetaan 0,5 - 3 minuutin kulluttua ajon alkamisesta. Siihen asti katalysaattorilla varustetun auton päästöt ovat samansuuruiset kuin ilman katalysaattoriakin olevan auton. Autoteollisuuden tavoitteena on katalysaattorin käyntiinlähdon viipeen pienentäminen varsinkin, kun on odotettavissa, että päästönormien määrittämisessä mittaus tullaan aloittamaan kylmällä moottorilla. Tällainen katalysaattorin käyntiinlähdon nopeutuminen saadaan aikaan esim. esikatalysaattorilla, katalysaattorin esilämmittämisellä ym. Myös hapen lisääminen pakokaasuun käynnistyneen jälkeen vähentää päästöjä. LIISA 95:ssä tätä kehitystä ei ole perusennusteissa ennakoitu, vaan tulokset osoittavat tilanteen, mikäli mitään ei tehdä. Muuttamalla lähtölukuja voidaan mallilla tarkastella millaisia kehityskulkuja tahansa.

Kaikki toimenpiteet, joilla moottori saadaan ulkoilman lämpötilaa korkeammaksi käynnistyshetkellä, vähentävät päästöjä. Tutkimusten mukaan Suomessa yli puolet henkilöautoista säilytetään muualla kuin paljaan taivaan alla (taulukko 9) /5/. Eriyisesti lämpimän tallin käyttö vähentää pakokaasupäästöjä ja kulutusta.

Taulukko 9. Henkilöautojen säilytyksen prosenttijakauma koko maan alueella vuonna 1993 /5/.

SÄILYTYSTAPA	OSUUS [%]
lämmin talli	16,0
kylmä talli	23,7
autokatos	13,5
ulkona	46,8
yhteensä	100,0

Moottorin esilämmittämiseksi ennen käynnistystä voidaan käyttää ns. lohkolämmittintä. Taulukon 10 mukaan lähes 87 % autoista oli varustettu lohkolämmittimellä vuonna 1993. Lämmittämiä ei kuitenkaan käytetä niin usein kuin ympäristösyistä olisi tarpeen. Syynä käyttämättömyyteen voi olla pistorasian puute, tietämättömyys tai motivaation puute, nykyauto kun lähtee käyntiin melko kylmissäkin

olosuhteissa. Lohkolämmittimen käyttö (jo +5 °C lämpötilasta lähtien) alentaa myös polttonesteenkulutusta ja sitä kautta säästää selvää rahaa. Lämmin moottori säästää moottoria kulumiselta sekä lisää liikenneturvallisuutta ja ajomukavuutta.

Ulkopuoliseen sähköverkkoon kytkettävän lämmittimen huono puoli on se, että kytkentä täytyy muistaa tai viitsiä tehdä. Teknisen kehityksen päämääränä tulisi olla täysin automaattinen järjestelmä. Tähän ollaan menossa, mikäli ns. lämpöakku yleistyy. Siinä auton ajon aikana kehittämä hukkalämpö saadaan sidotuksi kemiallisesti. Käynnistyksen yhteydessä tai ennen käynnistystä tämä varastoitunut energia saadaan purettua automaattisesti ja nopeasti moottorin lämmittämiseksi ennen käynnistystä. Tähän asti esteenä lämpöakun yleistymiselle on ollut hinta ja suuri koko. Tähän on kehitystyön myötä saatu jo parannusta aikaan.

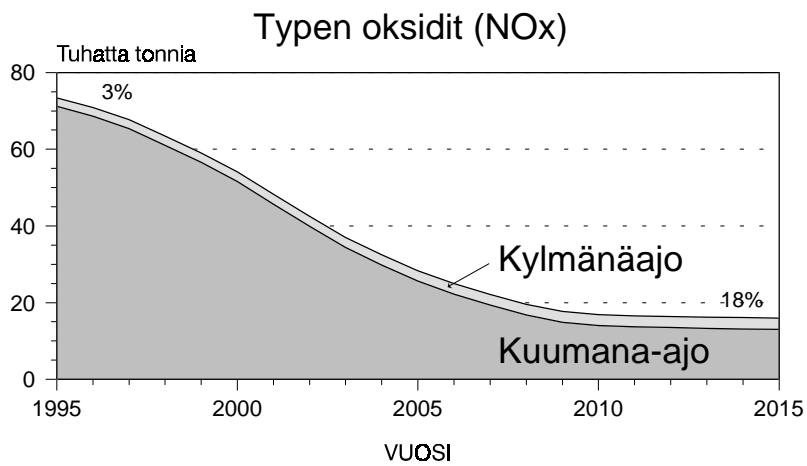
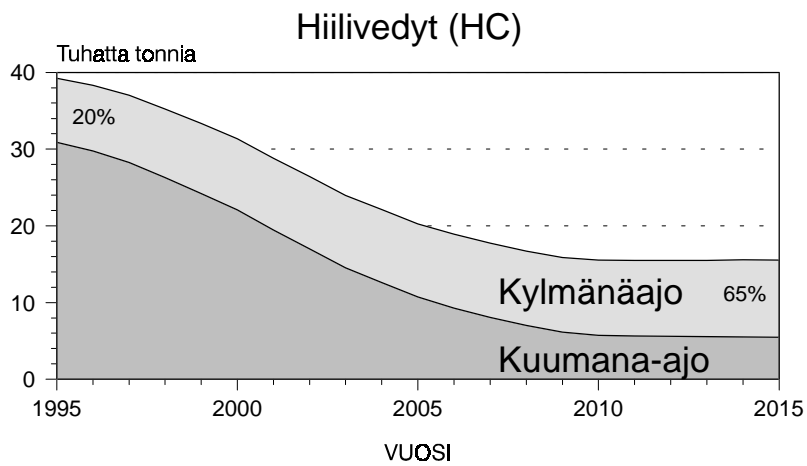
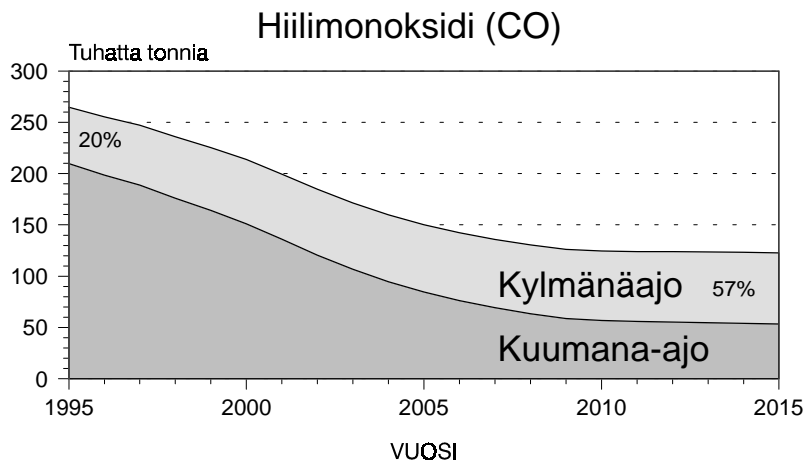
Taulukko 10. Henkilöauton lämmittimien yleisyys vuonna 1993 /5/.

<u>LÄMMITINTYYPPI</u>	<u>OSUUS [%]</u>
lohkolämmitin	86,6
sisätilälämmitin	25,2
polttonestelämmitin	1,3
ei lämmitintä	12,5

Kylmäkäytöstä aiheutuvien lisäpäästöjen haitallisuutta lisää se, että päästöt jäävät usein asuntojen läheisyyteen. Asuntoyhtiö voi vähentää välitöntä lähialueensa ympäristöhaittaa asentamalla kytkentäkellolla varustetut asianmukaiset sähkötolpat asuntoyhtiön pysäköintialueelle.

Koska katalysaattori ei puhdistaa pakokaasuja suurimpana osana kylmäkäyttöajasta, on kylmänäajon osuus esim häkäpäästöistä (CO) tällä hetkellä viidennes henkilöautojen kokonaishäkäpäästöistä (kuva 18). Ellei mitään tehdä kylmäkäyttöpäästöjen vähentämiseksi, on tilanne ennusteen perusteella tulevaisuudessa kuvan 18 kaltainen. Vaikka kylmäkäytöstä aiheutuvat päästöt eivät absoluuttisesti paljonkaan kasva tulevaisuudessa, kasvaa niiden suhteellinen osuus yli puoleen häkä- ja hiilivetypäästöissä. Kuvaa ei pidä tulkita niin, että kylmäkäytön ongelma lisääntyisi, vaan kuva osoittaa kylmäkäyttöön kohdistuvien toimenpiteiden potentiaalisia mahdollisuuksia. Näihin toimenpiteisiin on jo autotehtaiden taholta ryhdytty, mutta toistaiseksi Suomessa autokalusto on vielä perinteistä.

Kylmäkäyttö ei ole typen oksidien (NO_x) ja hiukkasten osalta ongelma. Katalysaattorin puhdistusvaikutus on typen oksidin kohdalla siten kaikkein tehokkain, kuten päästöjen kehitysennuste liitteessä 16 myös osoittaa.



Kuva 18. Kylmäkäynnistyksen ja kylmällä moottorilla ajon aiheuttaman päästön määrä bensiinikäyttöisillä henkilöautoilla eri yhdisteillä LIISA 95:n ennusteiden mukaan.

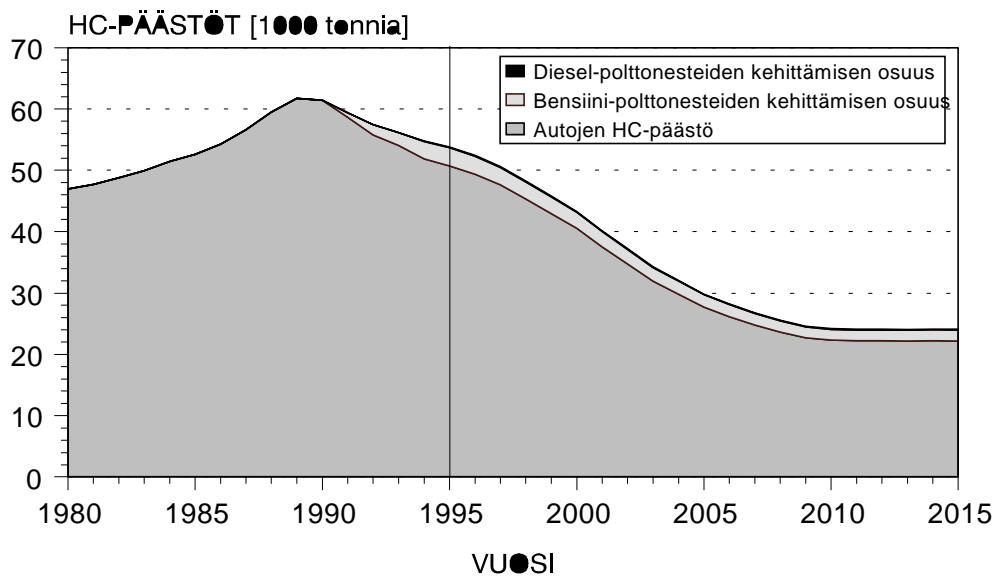
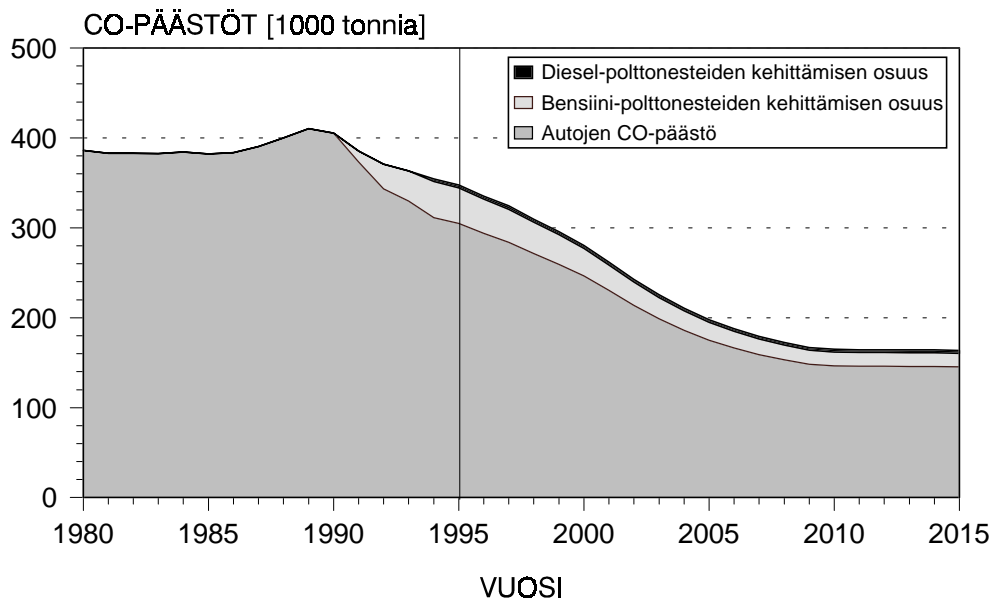
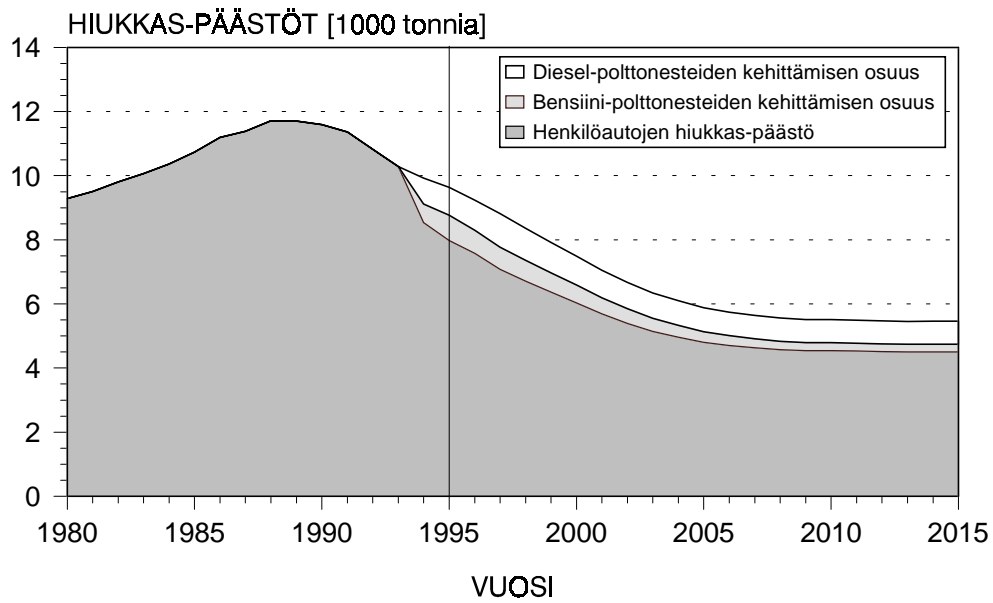
8.4 POLTTONESTEIDEN KEHITTÄMINEN

Polttoneiteitä kehittämällä voidaan vaikuttaa päästöjen määrään. Tällaisen kehittämisen suuri etu on siinä, että vaikutukset koskevat välittömästi koko autokantaa autojen iästä ja teknisestä tasosta riippumatta. Katalysaattoreiden käyttöönotto alentaa päästöjä vain siinä tahdissa kuin uusia autoja otetaan käyttöön, kuten päästöjen määrän kehittymisestä esitetyt kuvat liitteessä 16 osoittavat. Polttoneiteeseen kohdistetut toimenpiteet vaikuttavat sen sijaan myös ja ennen kaikkea vanhoihin autoihin.

Polttoneiteeseen lisättävän **lyijyn** määrää vähennettiin koko 1980-luvun ajan, mikä näkyy selvänä portaittaisina vähentymisinä lyijypäästöjen määrässä (liite 16/3). Kuvassa näkyvät päästöjen määrän nousut aiheutuvat suoritteiden kasvusta (polttoneiteiden käyttömäärä kasvoi). Lyijyn käytön täydellinen lopettaminen aiheutui kuitenkin katalysaattoreiden käyttöönotosta; katalysaattori vaurioituu vähäisestikin lyijyn määrästä.

Liikennepolttoneiteistä aiheutuva **rikkidioksidipäästö** on peräisin raakaöljyssä olevasta rikistä. Rikin määrää vähennettiin voimakkaasti koko 1980-luvun ajan (liite 16/3). Tärkein syy rikin lähes täydelliselle poistamiselle polttoneiteistä on ollut katalysaattoreiden käyttö; rikki on haitallinen yhdiste sekä bensiinikäyttöisten autojen että dieselautojen katalysaattoreissa. Etenkin dieselihin kohdistunut kehitystyö (Citydiesel) on tuottanut rikkidioksidin osalta hyvän tuloksen. Rikin määrän vähentäminen vähentää myös **hiukkaspäästöjä** (kuva 19). Rikki on ollut erityisesti dieselautojen ongelma. Kehitystyön tuloksena lähivuosina dieselautojen rikkidioksidipäästöt vähenevät lähes nollaan ja bensiinikäyttöisten autojen rikkidioksidin kokonaispäästöt ovat suuremmat kuin dieselautojen bensiinikäyttöisten autojen suuren lukumäärän vuoksi. Lopputuloksena on kuitenkin rikkiongelman lähes täydellinen poistuminen.

Suomessa myydään tällä hetkellä kehitystyön tuloksena saatua "toisen sukupolven" bensiinilaatua ns. reformuloitua bensiiniä. Ensimmäinen vaihe oli hapen lisääminen bensiiniin, toisessa vaiheessa on kehitetty myös muita ominaisuuksia. Reformulointi vaikuttaa **häkäpäästöihin** (CO) 8 - 15%, **hiilivetypäästöihin** (HC) 5 - 13% ja **typenoksidipäästöihin** (NOx) 5 - 8% liitteen 9 mukaisesti. Polttoneiteiden kehityksen vaikutuksia päästöjen kokonaismäärään esitetään kuvassa 19. Uusia polttoneiteitä on otettu käyttöön vaiheittain. Tällä hetkellä suurin vaikutus on bensiinikäyttöisillä autoilla, Citydieselin arvioidaan olevan sataprosenttisesti käytössä vuonna 1997.

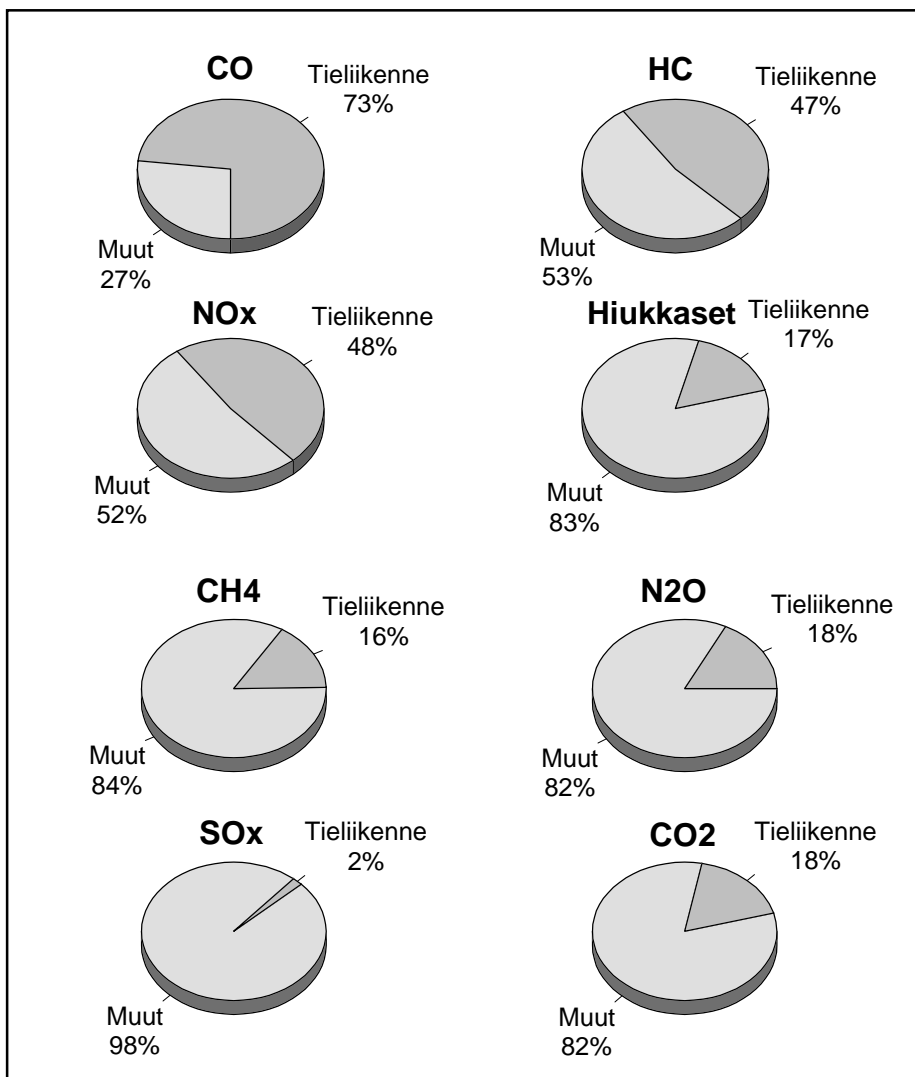


Kuva 19. Polttonesteiden kehittämisen aikaansaama päästövähennys. Kaksi ylintä aluetta osoittaa saavutettua päästövähennystä, alin alue jäljellä olevaa päästöä.

8.5 TIELIIKENTEEN OSUUS KOKONAISPÄÄSTÖISTÄ

Kuvassa 20 olevat ilmapäästöt muusta kuin tieliikenteestä ovat lähinnä energian käytöstä aiheutuvia päästöjä /11/. HC ei sisällä haihtumapäästöä (VOC), jotka tieliikenteen osalta oli noin 22 000 tonnia vuonna 1994 (ei tankkausta).

Tieliikenteellä on huomattava osuus monessa ilmapäästössä (kuva 20). Häkäpäästöissä (CO) 73 %:n osuus on vaikutuksiltaan lähes 100 %:n osuus, koska tieliikenteen päästö tulee samalla korkeudella, missä ihmiset oleskelevat, kun taas muiden päästölähteiden hiilimonoksidi ehtii usein laimentua ja hapettua hiilidioksidiksi, ennen kuin se saavuttaa maanpinnan. Huomattava osuus on myös hiilivedyissä ja typen oksideissa. Näyttää siltä, että myös muiden päästölähteiden päästöjen väheneminen pitää tieliikenteen osuuden kokonaispäästöistä vakiona.



Kuva 20. Tieliikenteen osuus Suomen muihin päästölähteisiin verrattuna /11/.

9 YHTEENVETO

Tässä julkaisussa kuvataan tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentamalli LIISA 95 ja esitetään joitakin laskentatuloksia. Päästöjen kehitystä tarkastellaan myös vuodesta 1980 lähtien.

LIISA 95 laskentamalli

Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentamalli LIISA on vakiinnuttanut asemansa tärkeimpänä lähteenä tieliikenteen päästöjen määrittämisessä aluetasolla. LIISA 95 tarkastelee päästöjä vuoden 1995 tasolla ja 20 vuoden ennusteena kunnittain, lääneittäin ja koko maan osalta. Laskentamallin täysimittainen hyödyntäminen edellyttää käyttäjältään perehtyneisyyttä liikennetekniikkaan.

Laskentajärjestelmän rungon muodostavat toiminnan määrää ilmaisevat tekijät, kuten liikennesuoritteet, käynnistyksyt ym. ja toisaalta näitä vastaavat päästökertoimet. Yleisten teiden suoritetieta on peräisin tielaitoksen tierekisteristä, josta tiedot on tuostettu kuntakohtaisesti. Lisäksi otetaan huomioon autokannan ominaisuuksia. Lähtötiedot perusvuoden suoritetieta lukuun ottamatta esitetään taulukkomuodossa ja ne ovat muutettavissa erilaisten skenaariotilanteiden tarkastelemiseksi. Ohjelman avulla voidaan arvioida kuntien tieliikenteen seuraavat päästöt: hiilimonoksidi (CO), hiilivedyt (HC), typen oksidit (NO_x), hiukkaset, metaani (CH₄), typpioksiduuli (N₂O), rikkidioksidi (SO₂), ja hiilidioksidi (CO₂). Lisäksi mukana on polttonesteenkulutus.

Laskentajärjestelmän liikennesuorite-ennusteet perustuvat yleisten teiden osalta tielaitoksen perusennusteeseen ja katuliikenteessä projektin asiantuntijaryhmän arvioon. Päästökertoimien muutosennuste perustuu VTT Energian arvioon.

Laskentatulokset

Julkaisun liitteinä ovat taulukot koko Suomen tieliikenteen päästöistä sekä lääneittäisistä päästöistä yksityiskohtaisesti väylätyypeittäin ja ajoneuvotyypeittäin. Kuntakohtaiset päästöt on esitetty kunkin yhdisteen kokonaispäästön tasolla. Kuvat päästöjen kehityksestä on esitetty vuosilta 1980 - 2015. Lisäksi tarkastellaan autokaluston iän, autojen kylmäkäytön ja polttonesteiden kehittämisen vaikutuksia tieliikenteen päästöihin.

Yleisenä piirteenä päästöjen kehityksessä on päästöjen lisääntyminen aina vuoteen 1990 saakka, jolloin otettiin laajamittaisesti käyttöön henkilöautoissa katalysaattorit. Tämän jälkeen laskevaa suuntausta voimisti vielä taloudellinen lama, joka pysäytti suoritteiden kasvun ja hieman laskikin sitä.

Laman vuoksi uusia autoja on myyty huomattavasti vähemmän kuin lamaa edeltävänä aikana. Tämä on hidastanut kaluston uudistumista ja katalysaattoriautoihin siirtymistä, mikä puolestaan on hidastanut päästöjen vähentymisnopeutta. Suoritteiden samanaikainen kasvu syö myös katalysaattorin positiivista vaikutusta. Ennusteen mukaan odotettavissa oleva uusien autojen myynnin huomattava lisääntyminen voimistaa jälleen päästöjen laskevaa suuntausta useiden yhdisteiden kohdalla. Hiilidioksidi-

(CO₂) ja typpioksiduulipäästöt (N₂O) sen sijaan kasvavat lisääntyvän suoritteiden mukaisesti. Typpioksiduulipäästöt ovat erityisesti katalysaattoriautojen ongelma.

Katalysaattori vaikuttaa hiilimonoksidi-, hiilivety-, typpioksidin- ja metaanipäästöihin. Näiden päästöjen määrän kehitys on laskeva lisääntyvästä suoritteesta huolimatta. Henkilöautojen osalta hiilimonoksidi- ja hiilivety-päästöjen vähentymistä hidastaa kylmäkäyttöpäästöjen suuri osuus päästöistä. Typen oksideilla (NO_x) kylmäkäyttö ei ole ongelma ja niihin tehoaakin katalysaattori parhaiten. LIISA-järjestelmässä ei ole haihtumapäästöjä (VOC), jotka tieliikenteen osalta olivat noin 22 000 tonnia vuonna 1994 (ei tankkausta).

Typpioksiduulipäästöt (N₂O) ovat erityisesti katalysaattorilla varustetun auton ongelma. Katalysaattoriauton päästö on kymmenkertainen ilman katalysaattoria olevaan autoon verrattuna. Tekninen kehitys kuitenkin vähentää päästöjä siten, että kaikkien autojen ollessa katalysaattorilla varustettuja kokonaispäästö on "vain" kolminkertainen nykytasoon verrattuna.

Hiilidioksidipäästö (CO₂) seuraa suoraan polttonesteenkulutuksen kehitystä. Polttonesteenkulutus kasvaa hitaammin kuin suorite autojen polttonestetalouden parantamisen vuoksi.

Rikkidioksidipäästöt (SO₂) ovat vähentyneet rajusti viime vuosina polttonesteestä vähennetyin rikin vuoksi. Kehitys saavuttaa huippunsa ennusteen mukaan vuonna 1997, jolloin kaikki myytävä dieselöljy on erittäin vähärikkistä. Hiukkasten vähentyminen on seurausta vähentyneestä rikistä.

Lyijypäästöt ovat loppuneet kokonaan vuoden 1994 alussa, jolloin lyijytetyn bensiinin myynti lopetettiin.

Vanhan henkilöauton päästöt ajettua kilometriä kohden ovat huomattavan suuret verrattuna uuteen katalysaattoriautoon. Vanhoilla autoilla ajetaan kuitenkin selvästi vähemmän kuin uusilla. Valtaosa kokonaispäästöistä tuleekin "suuren ikäluokan" autoista eli 5 - 10 vuotta vanhoista niiden suuren lukumäärän ja suuren suoriteosuuden vuoksi. Yli 20 vuotta vanhojen autojen osuus häkäpäästöistä on 6 %.

Koska katalysaattori ei puhdistaa pakokaasuja suurimpana osana kylmäkäyttöajasta, on kylmänäajon osuus esim häkäpäästöistä (CO) tällä hetkellä viidennes henkilöautojen kokonaishäkäpäästöistä. Vaikka kylmäkäytöstä aiheutuvat päästöt eivät absoluuttisesti paljonkaan kasva tulevaisuudessa, kasvaa niiden suhteellinen osuus yli puoleen häkä- ja hiilivety-päästöissä. Kylmäkäyttö ei ole typen oksidien (NO_x) ja hiukkasten osalta ongelma. Katalysaattorin puhdistusvaikutus on typen oksidien kohdalla siten kaikkein tehokkain.

LÄHDELUETTELO

1. Yleiset tiet 1.1.1995. Helsinki 1995. Tielaitos, tielaitoksen tilastoja 1/1995. 52 s.
2. Tielaitoksen tierekisteri.
3. Pirttala, P. & Ernvall T. Automallien onnettomuuksien analysointi lineaarisella regressiolla. Oulu 1944. Oulun yliopisto, tie- ja liikennetekniikan laboratorio. Julkaisuja 27.
4. Liikenne- ja autokantaennuste 1995 - 2020. Helsinki 1995. Tielaitos, Tielaitoksen selvityksiä 50/1995. 189 s.
5. Mäkelä, K., Anila, M. & Kuusola, J., Henkilöautojen kylmäkäyttö. Espoo 1993. VTT Tie-, geo- ja liikennetekniikan laboratorio, tutkimusraportti 192. 38 s.
6. Mäkelä, K. & Anila, M. Raskaiden ajoneuvojen kylmäkäyttö. Espoo 1994. VTT Yhdyskuntatekniikka, tutkimusraportti 233. 32 s.
7. Corinair working group on emission factors for calculating 1990 emissions from road traffic. Volume 1: Methodology and emission factors. Brussels 1993. Commission of the European Communities. 116 s.
8. Rodt, S. Forschungsprogramm zur Ermittlung Aktueller Emissionsfaktoren für Nutzfahrzeuge. Graz 1992. Symposium 10. und 11. September 1992. Abgasemissionen und Immissionen durch den Strassenverkehr. Traffic induced air pollution - Emissions, Impact and Air Quality. Technische Universität Graz. Heft 64. S. 243 - 261.
9. Focus on industry solutions for exhaust pollution control. Automotive Engineer, October/November 1994, s. 18 - 29.
10. Jost, P., Hassel, D., Joumard, R., Hickman, A. J. Vehicle emissions and fuel consumption modelling based on continuous measurements. XXV FISITA Congress 17 - 21 October 1994 Beijing. Automobile in harmony with human society. Technical Papers, Vehicle and Environment. S 158 - 166.
11. Suomen ilmapäästöjen laskentamalli ILMARI. Tilastokeskus 1996.

LIITELUETTELO

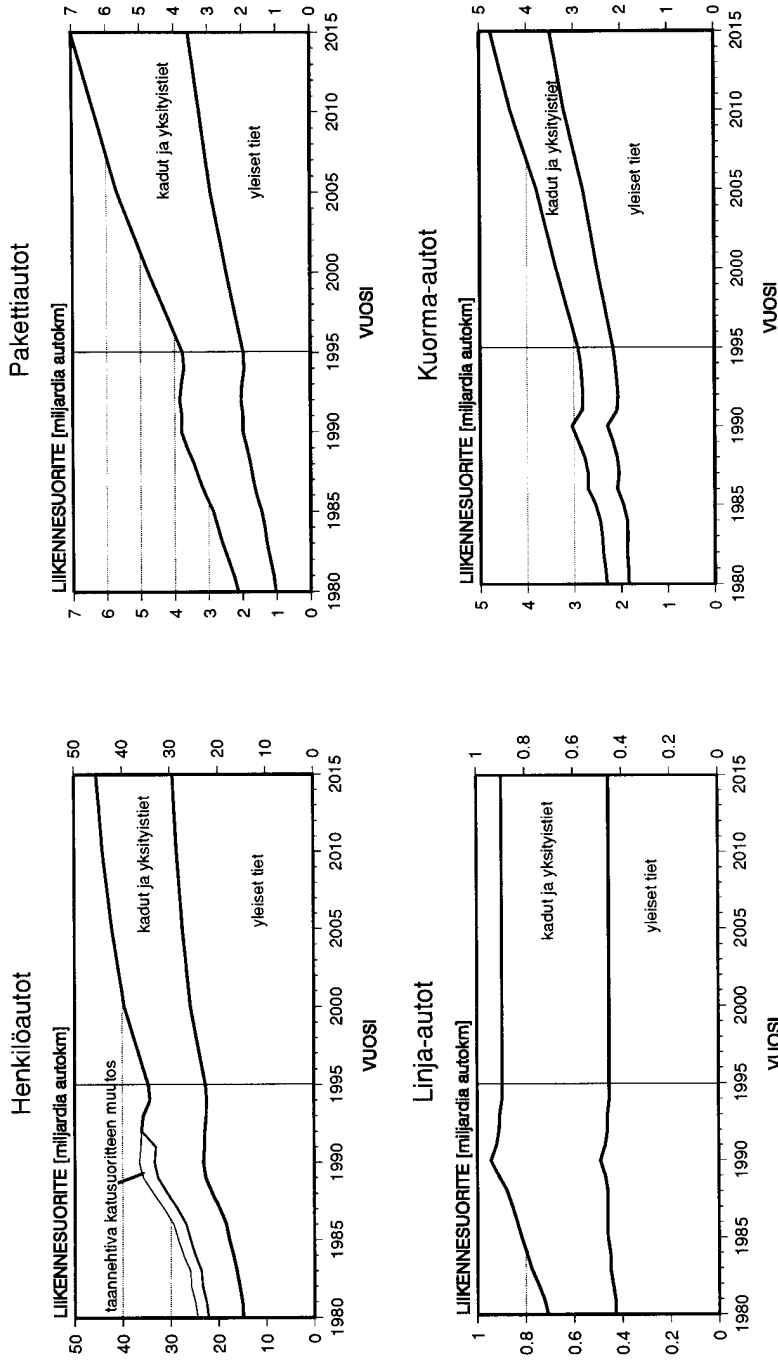
LIISA 95:n lähtöarvot

- | | | |
|-----------|--|----------|
| 1 | Liikennesuoritteiden kehitysennusteet. | kuvat |
| 2 | Autojen myynti ja autokannan kehitys. | kuvat |
| 3/1 - 3/7 | LIISA 95:ssä käytetyt päästökertoimet. | taulukot |
| 4/1 - 4/6 | Päästökertoimet auton vuosimallin suhteen. | taulukot |
| 5 | Päästöt käynnistyksistä ja joutokäynnistä. | taulukko |
| 6 | Keskikulutus vuosimalleittain. | taulukko |
| 7 | Ajosuoritteiden alenema ja jäljellä olevien autojen määrä. | taulukko |
| 8 | Myytyjen uusien autojen määrä. | taulukko |
| 9/1 - 9/6 | Poltonesteiden päästövähennysennuste. | taulukot |
| 10 | Päästöjen lisääntyminen auton vanhenemisen suhteen. | taulukko |
| 11 | Rikkidioksidi- ja hiilidioksidipäästöjen kehitys. | taulukko |
| 12 | Poltonesteiden myyntiosuuksien ennuste. | taulukko |
| 13 | Suoritteiden kehitysennuste. | taulukko |

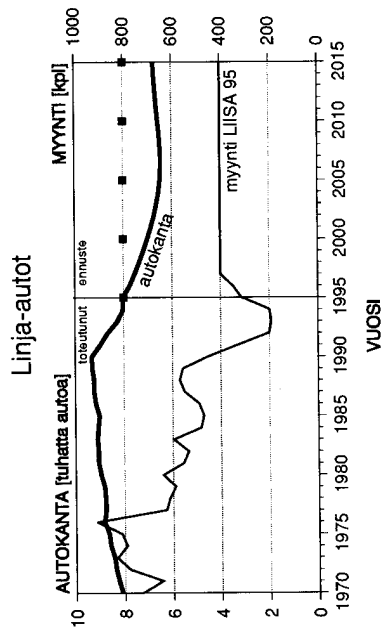
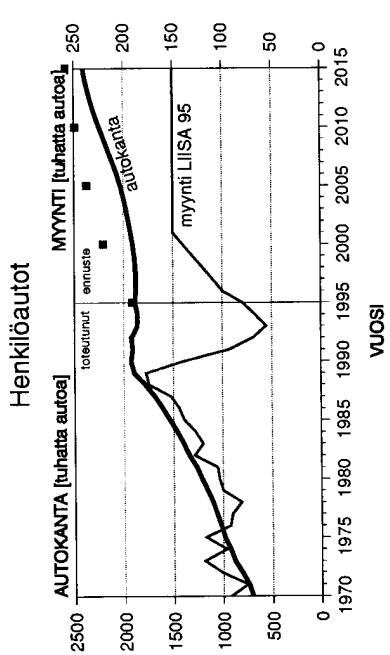
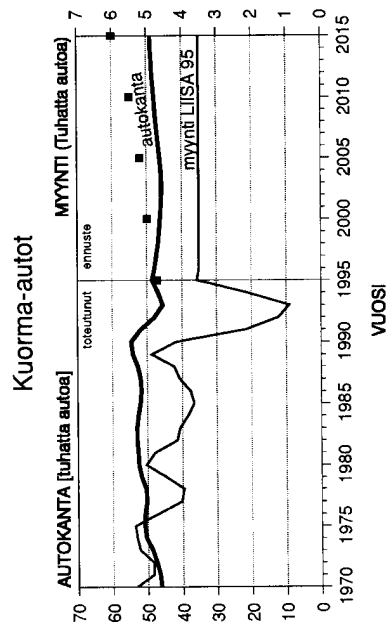
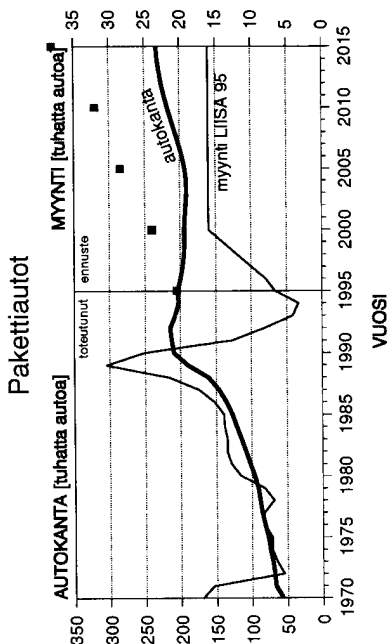
Laskentatulokset

- | | | |
|-------------|---|----------|
| 14/1 - 14/6 | Tieliikenteen päästöt ja poltonesteenkulutus. | taulukot |
| 15/1 - 15/9 | Kunnittaiset tieliikenteen pakokaasupäästöt. | taulukot |
| 16/1 - 16/4 | Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen arvioitu kehitys. | kuvat |
| 17 | Tieliikenteen pakokaasupäästöjen muutosindeksi. | taulukko |
| 18 | Tieliikenteen keskimääräiset päästökertoimet. | taulukko |

LIITE 1



LIISA 95:ssä olevat liikennesuoritteiden kehitysmuutokset (ennusteiden indeksit liitteessä 13). Ennusteet perustuvat yleisten teiden osalta pääosin tielaitoksen perusennusteeseen vuodelta 1995 ja katusuoritteiden osalta LIISA-projektin asiantuntijaryhmän arvioon (katusuorite kasvaa 1,1-kertaisesti yleisten teiden suoritteeseen nähden).



Myyntien uusien autojen (oikeanpuoleinen y-akseli) ja autokannan (vasenmanpuoleinen y-akseli) keskinäinen suhde LIISA 95:ssä olevien mallien ja ennusteiden pohjalta. Mustat neitöt osoittavat tielaitoksen autokantaennusteen arvot.

LIITE 3/1

Päästökertoimet LIISA 95 Kertoimet osoittavat uuden auton päästöjä vuoden 1993 tasolla (ei kat henkilöautoilla vuoden 1990 taso). Perusvuoden (1995) saadaan kertomalla nämä luvut liitteen 4 luvuilla.

Hiilimonoksidi CO g/km	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
pääkadut	10	3	0,8	20	5	1,1	7	6	8
kokoojakadut	12	4	0,9	22	6	1,5	8	7	9
tonttikadut	8	2	0,7	18	4	0,9	5	4	7
rak.kaavatiet	6	1,5	0,6	16	3	0,8	5	4	7

Hiilivedyt HC g/km	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
pääkadut	1,1	0,25	0,3	2,5	0,4	0,4	2	1,5	2
kokoojakadut	1,3	0,3	0,4	3	0,5	0,5	3	2	3
tonttikadut	1	0,2	0,2	1,5	0,3	0,3	1,5	1	1,5
rak.kaavatiet	1	0,2	0,2	1,5	0,3	0,3	1,5	1	1,5

Typen oksidit NOx g/km	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
pääkadut	1,9	0,45	1	4	0,7	1,5	10	7	10
kokoojakadut	2	0,5	1,1	4,5	0,9	1,7	12	9	12
tonttikadut	1,7	0,3	0,8	3	0,6	1,1	8	6	8
rak.kaavatiet	1,8	0,3	0,9	3	0,6	1,3	7	5	7

Hiukkaset g/km	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
pääkadut	0,05	0,01	0,27	0,07	0,01	0,2	0,9	0,8	1,1
kokoojakadut	0,05	0,01	0,28	0,07	0,01	0,25	1	0,9	1,3
tonttikadut	0,05	0,01	0,24	0,07	0,01	0,1	0,6	0,6	0,9
rak.kaavatiet	0,05	0,01	0,22	0,07	0,01	0,1	0,6	0,6	0,9

Metaani CH4 g/km	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
pääkadut	0,068	0,05	0,005	0,09	0,08	0,007	0,09	0,09	0,18
kokoojakadut	0,08	0,06	0,005	0,12	0,1	0,007	0,12	0,12	0,24
tonttikadut	0,06	0,04	0,005	0,06	0,06	0,007	0,09	0,06	0,12
rak.kaavatiet	0,06	0,04	0,005	0,06	0,06	0,007	0,09	0,06	0,12

Typpioksiduuli N2O g/km	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
pääkadut	0,005	0,05	0,01	0,006	0,07	0,017	0,03	0,02	0,03
kokoojakadut	0,005	0,05	0,01	0,006	0,07	0,017	0,03	0,02	0,03
tonttikadut	0,005	0,05	0,01	0,006	0,07	0,017	0,03	0,02	0,03
rak.kaavatiet	0,005	0,05	0,01	0,006	0,07	0,017	0,03	0,02	0,03

LIITE 3/2

Päästökertoimet LIISA 95 Kertoimet osoittavat uuden auton päästöjä vuoden 1993 tasolla (ei kat henkilöautoilla vuoden 1990 taso). Perusvuoden (1995) kertoimet saadaan kertomalla nämä luvut liitteen 4 luvuilla.

Hiilimonoksidi CO g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet päättiet	50	8	0,5	0,55	15	2	0,8	3	2,5	5
	60	6	0,7	0,5	14	3	0,8	2	1,7	4,5
	70	5	1	0,45	13	4	0,8	1,5	1,3	4
	80	4	1,2	0,42	12	4,5	0,7	1	0,9	3
	100	4	1,5	0,4	12	6	0,6	1,5	1,3	3,5
	120	4,5	3	0,38	14	10	0,6	2	1,7	4

Hiilimonoksidi CO g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet muut tiet	50	8	0,5	0,55	15	2	0,8	3	2,5	5
	60	6	0,7	0,5	14	3	0,8	2	1,7	4,5
	70	5	1	0,45	13	4	0,8	1,5	1,3	4
	80	4	1,2	0,42	12	4,5	0,7	1	0,9	3
	100	4	1,4	0,4	12	5,5	0,6	1,5	1,3	3,5
	120	4	2	0,38	13	7	0,6	2	1,7	4

Hiilimonoksidi CO g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet päättiet	50	8	0,5	0,55	15	2	0,8	3	2,5	5
	60	6	0,7	0,5	14	3	0,8	2	1,7	4,5
	70	5	1	0,45	13	4	0,8	1,5	1,3	4
	80	4	1,2	0,42	12	4,5	0,7	1	0,9	3
	100	4	1,5	0,4	12	6	0,6	1,5	1,3	3,5
	120	5	3	0,4	15	11	0,65	2	1,7	4

Hiilimonoksidi CO g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet muut tiet	50	8	0,5	0,55	15	2	0,8	3	2,5	5
	60	6	0,7	0,5	14	3	0,8	2	1,7	4,5
	70	5	1	0,45	13	4	0,8	1,5	1,3	4
	80	4	1,2	0,42	12	4,5	0,7	1	0,9	3
	100	4	1,4	0,4	12	5,5	0,6	1,5	1,3	3,5
	120	4	2	0,38	13	7	0,6	2	1,7	4

LIITE 3/3

Päästökertoimet LIISA 95 Kertoimet osoittavat uuden auton päästöjä vuoden 1993 tasolla (ei kat henkilöautoilla vuoden 1990 taso). Perusvuoden (1995) kertoimet saadaan kertomalla nämä luvut liitteen 4 luvuilla.

Hiilivedyt HC g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet päättiet	50	1	0,09	0,13	1,6	0,4	0,25	1,2	1	1,5
	60	0,9	0,08	0,1	1,5	0,35	0,25	1	0,8	1,2
	70	0,8	0,08	0,09	1,4	0,32	0,25	0,8	0,7	1
	80	0,6	0,09	0,08	1	0,3	0,2	0,6	0,3	0,9
	100	0,7	0,11	0,07	1,1	0,25	0,15	0,8	0,7	1
	120	0,8	0,15	0,05	1,2	0,35	0,13	1	0,8	1,2

Hiilivedyt HC g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet muut tiet	50	1	0,09	0,13	1,6	0,4	0,25	1,2	1	1,5
	60	0,9	0,08	0,1	1,5	0,35	0,25	1	0,8	1,2
	70	0,8	0,08	0,09	1,4	0,32	0,25	0,8	0,7	1
	80	0,6	0,09	0,08	1	0,3	0,2	0,6	0,3	0,9
	100	0,7	0,11	0,07	1,1	0,25	0,15	0,8	0,7	1
	120	0,8	0,13	0,05	1,2	0,35	0,13	1	0,8	1,2

Hiilivedyt HC g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet päättiet	50	1	0,09	0,13	1,6	0,4	0,25	1,2	1	1,5
	60	0,9	0,08	0,1	1,5	0,35	0,25	1	0,8	1,2
	70	0,8	0,08	0,09	1,4	0,32	0,25	0,8	0,7	1
	80	0,6	0,09	0,08	1	0,3	0,2	0,6	0,3	0,9
	100	0,7	0,11	0,07	1,1	0,25	0,15	0,8	0,7	1
	120	0,8	0,15	0,05	1,2	0,35	0,13	1	0,8	1,2

Hiilivedyt HC g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet muut tiet	50	1	0,09	0,13	1,6	0,4	0,25	1,2	1	1,5
	60	0,9	0,08	0,1	1,5	0,35	0,25	1	0,8	1,2
	70	0,8	0,08	0,09	1,4	0,32	0,25	0,8	0,7	1
	80	0,6	0,09	0,08	1	0,3	0,2	0,6	0,3	0,9
	100	0,7	0,11	0,07	1,1	0,25	0,15	0,8	0,7	1
	120	0,8	0,13	0,05	1,2	0,35	0,13	1	0,8	1,2

LIITE 3/4

Päästökertoimet LIISA 95 Kertoimet osoittavat uuden auton päästöjä vuoden 1993 tasolla (ei kat henkilöautoilla vuoden 1990 taso). Perusvuoden (1995) kertoimet saadaan kertomalla nämä luvut liitteen 4 luvuilla.

Typen oksidit NOx g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet päättiet	50	1,7	0,22	0,62	2,6	0,5	1,6	6	6	10
	60	2	0,25	0,58	2,8	0,6	1,4	5	5	9
	70	2,3	0,33	0,55	3	0,7	1,2	5	5	8
	80	2,6	0,38	0,58	3,5	1	1,2	6	6	7
	100	3	0,5	0,65	5	1,5	1,3	8	8	9
	120	4	0,7	0,83	7	2,5	1,5	10	10	11

Typen oksidit NOx g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet muut tiet	50	1,7	0,22	0,62	2,6	0,5	1,6	6	6	10
	60	2	0,25	0,58	2,8	0,6	1,4	5	5	9
	70	2,3	0,33	0,55	3	0,7	1,2	5	5	8
	80	2,6	0,38	0,58	3,5	1	1,2	6	6	7
	100	3	0,5	0,65	5	1,5	1,3	8	8	9
	120	4	0,65	0,8	6,5	2,3	1,4	10	10	11

Typen oksidit NOx g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet päättiet	50	1,7	0,22	0,62	2,6	0,5	1,6	6	6	10
	60	2	0,25	0,58	2,8	0,6	1,4	5	5	9
	70	2,3	0,33	0,55	3	0,7	1,2	5	5	8
	80	2,6	0,38	0,58	3,5	1	1,2	6	6	7
	100	3	0,55	0,66	5	1,5	1,3	8	8	9
	120	4	0,75	0,85	7	2,5	1,5	10	10	11

Typen oksidit NOx g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet muut tiet	50	1,7	0,22	0,62	2,6	0,5	1,6	6	6	10
	60	2	0,25	0,58	2,8	0,6	1,4	5	5	9
	70	2,3	0,33	0,55	3	0,7	1,2	5	5	8
	80	2,6	0,38	0,58	3,5	1	1,2	6	6	7
	100	3	0,5	0,65	5	1,5	1,3	8	8	9
	120	4	0,7	0,82	6,5	2,3	1,4	10	10	11

LIITE 3/5

Päästökertoimet LIISA 95 Kertoimet osoittavat uuden auton päästöjä vuoden 1993 tasolla (ei kat henkilöautoilla vuoden 1990 taso). Perusvuoden (1995) kertoimet saadaan kertomalla nämä luvut liitteen 4 luvuilla.

Hiukkaset g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet pääties	50	0,05	0,01	0,16	0,06	0,013	0,25	0,8	0,8	1
	60	0,05	0,01	0,14	0,06	0,013	0,25	0,7	0,7	0,9
	70	0,06	0,01	0,13	0,08	0,013	0,2	0,6	0,6	0,8
	80	0,06	0,015	0,13	0,08	0,019	0,2	0,5	0,5	0,7
	100	0,07	0,02	0,15	0,09	0,025	0,15	0,5	0,5	0,9
	120	0,07	0,02	0,17	0,09	0,025	0,15	0,7	0,7	1

Hiukkaset g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet muut tiet	50	0,05	0,01	0,16	0,06	0,013	0,25	0,8	0,8	1
	60	0,05	0,01	0,14	0,06	0,013	0,25	0,7	0,7	0,9
	70	0,06	0,01	0,13	0,08	0,013	0,2	0,6	0,6	0,8
	80	0,06	0,015	0,13	0,08	0,019	0,2	0,5	0,5	0,7
	100	0,07	0,02	0,15	0,09	0,025	0,15	0,5	0,5	0,9
	120	0,07	0,02	0,17	0,09	0,025	0,15	0,7	0,7	1

Hiukkaset g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet pääties	50	0,05	0,01	0,16	0,06	0,013	0,25	0,8	0,8	1
	60	0,05	0,01	0,14	0,06	0,013	0,25	0,7	0,7	0,9
	70	0,06	0,01	0,13	0,08	0,013	0,2	0,6	0,6	0,8
	80	0,06	0,015	0,13	0,08	0,019	0,2	0,5	0,5	0,7
	100	0,07	0,02	0,15	0,09	0,025	0,15	0,5	0,5	0,9
	120	0,07	0,02	0,17	0,09	0,025	0,15	0,7	0,7	1

Hiukkaset g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet muut tiet	50	0,05	0,01	0,16	0,06	0,013	0,25	0,8	0,8	1
	60	0,05	0,01	0,14	0,06	0,013	0,25	0,7	0,7	0,9
	70	0,06	0,01	0,13	0,08	0,013	0,2	0,6	0,6	0,8
	80	0,06	0,015	0,13	0,08	0,019	0,2	0,5	0,5	0,7
	100	0,07	0,02	0,15	0,09	0,025	0,15	0,5	0,5	0,9
	120	0,07	0,02	0,17	0,09	0,025	0,15	0,7	0,7	1

LIITE 3/6

Päästökertoimet LIISA 95 Kertoimet osoittavat uuden auton päästöjä vuoden 1993 tasolla (ei kat henkilöautoilla vuoden 1990 taso). Perusvuoden (1995) kertoimet saadaan kertomalla nämä luvut liitteen 4 luvuilla.

Metaani CH4 g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet päättiet	50	0,06	0,023	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	60	0,04	0,02	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	70	0,03	0,02	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	80	0,02	0,023	0,005	0,03	0,003	0,005	0,075	0,075	0,075
	100	0,03	0,028	0,005	0,03	0,002	0,005	0,07	0,07	0,07
	120	0,06	0,038	0,005	0,03	0,002	0,005	0,07	0,07	0,07

Metaani CH4 g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet muut tiet	50	0,06	0,023	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	60	0,04	0,02	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	70	0,03	0,02	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	80	0,02	0,023	0,005	0,04	0,004	0,005	0,075	0,075	0,075
	100	0,03	0,028	0,005	0,04	0,004	0,005	0,07	0,07	0,07
	120	0,05	0,033	0,005	0,04	0,004	0,005	0,07	0,07	0,07

Metaani CH4 g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet päättiet	50	0,06	0,023	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	60	0,04	0,02	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	70	0,03	0,02	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	80	0,02	0,023	0,005	0,04	0,004	0,005	0,075	0,075	0,075
	100	0,03	0,028	0,005	0,04	0,004	0,005	0,07	0,07	0,07
	120	0,06	0,038	0,005	0,04	0,004	0,005	0,07	0,07	0,07

Metaani CH4 g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet muut tiet	50	0,06	0,023	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	60	0,04	0,02	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	70	0,03	0,02	0,005	0,04	0,004	0,005	0,08	0,08	0,08
	80	0,02	0,023	0,005	0,04	0,004	0,005	0,075	0,075	0,075
	100	0,03	0,028	0,005	0,04	0,004	0,005	0,07	0,07	0,07
	120	0,05	0,033	0,005	0,04	0,004	0,005	0,07	0,07	0,07

LIITE 3/7

Päästökertoimet LIISA 95 Kertoimet osoittavat uuden auton päästöjä vuoden 1993 tasolla (ei kat henkilöautoilla vuoden 1990 taso). Perusvuoden (1995) kertoimet saadaan kertomalla nämä luvut liitteen 4 luvuilla.

Typpioksiduuli N2O g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet päättiet	50	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	60	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	70	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	80	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	100	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	120	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03

Typpioksiduuli N2O g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Taajamatiet muut tiet	50	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	60	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	70	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	80	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	100	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	120	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03

Typpioksiduuli N2O g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet päättiet	50	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	60	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	70	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	80	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	100	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	120	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03

Typpioksiduuli N2O g/km	Nop. raj. km/h	HA			PA			LA	KAIP	KAP
		benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
		ei-kat	kat		ei-kat	kat				
Maaseututiet muut tiet	50	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	60	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	70	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	80	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	100	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03
	120	0,01	0,05	0,014	0,01	0,06	0,017	0,03	0,03	0,03

LIITE 4/1

LIISA 95 Päästöjen muutuskertoimet. Kertoimet auton vuosimallin suhteen.
Kerroin osoittaa autojen teknisestä kehittämisestä aiheutuvan muutoksen vuosimalliin 1993 verrattuna (kerroin 1.00)

Hiilimonoksidi CO	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	bensiiini		diesel	bensiiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
< 1976	2,40	-	2,50	1,70	-	1,70	3,33	3,33	3,33
1976	1,80	-	2,30	1,60	-	1,60	3,33	3,33	3,33
1977	1,80	-	2,20	1,50	-	1,50	3,00	3,00	3,00
1978	1,60	-	2,00	1,40	-	1,40	2,67	2,67	2,67
1979	1,60	-	2,00	1,35	-	1,35	2,67	2,67	2,67
1980	1,60	-	1,80	1,30	-	1,30	2,67	2,67	2,67
1981	1,60	-	1,80	1,25	-	1,25	2,33	2,33	2,33
1982	1,40	-	1,60	1,25	-	1,25	2,33	2,33	2,33
1983	1,40	-	1,60	1,20	-	1,20	2,33	2,33	2,33
1984	1,20	-	1,40	1,20	-	1,20	2,00	2,00	2,00
1985	1,20	-	1,40	1,15	-	1,15	2,00	2,00	2,00
1986	1,10	1,00	1,20	1,15	-	1,15	1,67	1,67	1,67
1987	1,05	1,00	1,20	1,10	-	1,10	1,67	1,67	1,67
1988	1,05	1,00	1,10	1,10	-	1,10	1,67	1,67	1,67
1989	1,00	1,00	1,10	1,05	-	1,05	1,33	1,33	1,33
1990	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,33	1,33	1,33
1991	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1992	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1993	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1994	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	0,92	0,92
1995	1,00	0,92	0,92	1,00	0,93	0,93	0,77	0,77	0,77
1996	1,00	0,88	0,88	1,00	0,90	0,90	0,69	0,69	0,69
1997	1,00	0,86	0,86	1,00	0,87	0,87	0,69	0,69	0,69
1998	1,00	0,84	0,84	1,00	0,84	0,84	0,69	0,69	0,69
1999	1,00	0,82	0,82	1,00	0,81	0,81	0,69	0,69	0,69
2000	1,00	0,80	0,80	1,00	0,79	0,79	0,69	0,69	0,69
2001	1,00	0,80	0,80	1,00	0,79	0,79	0,65	0,65	0,65
2002	1,00	0,76	0,76	1,00	0,79	0,79	0,65	0,65	0,65
2003	1,00	0,76	0,76	1,00	0,79	0,79	0,65	0,65	0,65
2004	1,00	0,74	0,74	1,00	0,79	0,79	0,65	0,65	0,65
2005	1,00	0,74	0,74	1,00	0,71	0,71	0,65	0,65	0,65
2006	1,00	0,72	0,72	1,00	0,71	0,71	0,62	0,62	0,62
2007	1,00	0,72	0,72	1,00	0,71	0,71	0,62	0,62	0,62
2008	1,00	0,70	0,70	1,00	0,71	0,71	0,62	0,62	0,62
2009	1,00	0,68	0,68	1,00	0,71	0,71	0,62	0,62	0,62
2010	1,00	0,66	0,66	1,00	0,64	0,64	0,62	0,62	0,62
2011	1,00	0,64	0,64	1,00	0,64	0,64	0,62	0,62	0,62
2012	1,00	0,62	0,62	1,00	0,64	0,64	0,62	0,62	0,62
2013	1,00	0,60	0,60	1,00	0,64	0,64	0,62	0,62	0,62
2014	1,00	0,58	0,58	1,00	0,64	0,64	0,62	0,62	0,62
2015	1,00	0,56	0,56	1,00	0,64	0,64	0,62	0,62	0,62

LIITE 4/2

LIISA 95 Päästöjen muutuskertoimet. Kertoimet auton vuosimallin suhteen.
 Kerroin osoittaa autojen teknisestä kehitymisestä aiheutuvan muutoksen vuosimalliin 1993 verrattuna (kerroin 1.00)

Hiilivedyt HC	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
< 1976	1,70	-	1,70	1,60	-	1,60	3,00	3,00	3,00
1976	1,60	-	1,70	1,50	-	1,50	2,90	2,90	2,90
1977	1,60	-	1,70	1,40	-	1,40	2,90	2,90	2,90
1978	1,50	-	1,60	1,40	-	1,40	2,80	2,80	2,80
1979	1,40	-	1,50	1,30	-	1,30	2,80	2,80	2,80
1980	1,40	-	1,50	1,30	-	1,30	2,80	2,80	2,80
1981	1,30	-	1,45	1,25	-	1,25	2,70	2,70	2,70
1982	1,30	-	1,45	1,25	-	1,25	2,70	2,70	2,70
1983	1,20	-	1,45	1,20	-	1,20	2,60	2,60	2,60
1984	1,20	-	1,40	1,20	-	1,20	2,60	2,60	2,60
1985	1,10	-	1,40	1,15	-	1,15	2,40	2,40	2,40
1986	1,10	1,00	1,20	1,15	-	1,15	2,20	2,20	2,20
1987	1,10	1,00	1,15	1,10	-	1,10	1,80	1,80	1,80
1988	1,10	1,00	1,10	1,10	-	1,10	1,60	1,60	1,60
1989	1,07	1,00	1,07	1,05	-	1,05	1,20	1,20	1,20
1990	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,20	1,20	1,20
1991	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1992	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1993	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1994	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1995	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,83	0,83	0,83
1996	1,00	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,83	0,83	0,83
1997	1,00	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,67	0,67	0,67
1998	1,00	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,67	0,67	0,67
1999	1,00	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,67	0,67	0,67
2000	1,00	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,67	0,67	0,67
2001	1,00	0,80	0,80	1,00	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60
2002	1,00	0,80	0,80	1,00	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60
2003	1,00	0,80	0,80	1,00	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60
2004	1,00	0,80	0,80	1,00	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60
2005	1,00	0,80	0,80	1,00	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60
2006	1,00	0,72	0,72	1,00	0,60	0,60	0,53	0,53	0,53
2007	1,00	0,72	0,72	1,00	0,60	0,60	0,53	0,53	0,53
2008	1,00	0,72	0,72	1,00	0,60	0,60	0,53	0,53	0,53
2009	1,00	0,72	0,72	1,00	0,60	0,60	0,53	0,53	0,53
2010	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2011	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2012	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2013	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2014	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2015	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

LIITE 4/3

LIISA 95 Päästöjen muutuskertoimet. Kertoimet auton vuosimallin suhteen.
 Kerroin osoittaa autojen teknisestä kehitymisestä aiheutuvan muutoksen vuosimalliin 1993 verrattuna (kerroin 1.00)

Typen oksidit NOx	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
< 1976	1,30	-	1,70	1,50	-	1,50	2,63	2,63	2,63
1976	1,15	-	1,50	1,40	-	1,40	2,50	2,50	2,50
1977	1,15	-	1,50	1,40	-	1,40	2,50	2,50	2,50
1978	1,10	-	1,40	1,40	-	1,40	2,38	2,38	2,38
1979	1,10	-	1,40	1,30	-	1,30	2,38	2,38	2,38
1980	1,10	-	1,30	1,30	-	1,30	2,25	2,25	2,25
1981	1,10	-	1,30	1,30	-	1,30	2,25	2,25	2,25
1982	1,05	-	1,20	1,20	-	1,20	2,13	2,13	2,13
1983	1,05	-	1,20	1,20	-	1,20	2,00	2,00	2,00
1984	1,05	-	1,10	1,20	-	1,20	1,88	1,88	1,88
1985	1,05	-	1,10	1,10	-	1,10	1,75	1,75	1,75
1986	1,05	1,00	1,07	1,10	-	1,10	1,63	1,63	1,63
1987	1,05	1,00	1,07	1,08	-	1,08	1,50	1,50	1,50
1988	1,00	1,00	1,00	1,04	-	1,04	1,38	1,38	1,38
1989	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,00	1,25	1,25	1,25
1990	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,13	1,13	1,13
1991	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,13	1,13	1,13
1992	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1993	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1994	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00
1995	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,93	0,93	0,93
1996	1,00	0,88	0,88	1,00	0,85	0,85	0,93	0,93	0,93
1997	1,00	0,88	0,88	1,00	0,85	0,85	0,86	0,86	0,86
1998	1,00	0,88	0,88	1,00	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86
1999	1,00	0,75	0,75	1,00	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86
2000	1,00	0,75	0,75	1,00	0,75	0,75	0,86	0,86	0,86
2001	1,00	0,75	0,75	1,00	0,75	0,75	0,79	0,79	0,79
2002	1,00	0,63	0,63	1,00	0,75	0,75	0,79	0,79	0,79
2003	1,00	0,63	0,63	1,00	0,70	0,70	0,79	0,79	0,79
2004	1,00	0,63	0,63	1,00	0,70	0,70	0,79	0,79	0,79
2005	1,00	0,60	0,60	1,00	0,70	0,70	0,79	0,79	0,79
2006	1,00	0,60	0,60	1,00	0,70	0,70	0,71	0,71	0,71
2007	1,00	0,60	0,60	1,00	0,65	0,65	0,71	0,71	0,71
2008	1,00	0,58	0,58	1,00	0,65	0,65	0,71	0,71	0,71
2009	1,00	0,58	0,58	1,00	0,65	0,65	0,71	0,71	0,71
2010	1,00	0,55	0,55	1,00	0,65	0,65	0,71	0,71	0,71
2011	1,00	0,55	0,55	1,00	0,60	0,60	0,69	0,69	0,69
2012	1,00	0,55	0,55	1,00	0,60	0,60	0,69	0,69	0,69
2013	1,00	0,55	0,55	1,00	0,60	0,60	0,69	0,69	0,69
2014	1,00	0,55	0,55	1,00	0,60	0,60	0,69	0,69	0,69
2015	1,00	0,55	0,55	1,00	0,60	0,60	0,69	0,69	0,69

LIITE 4/4

LIISA 95 Päästöjen muutuskertoimet. Kertoimet auton vuosimallin suhteen.
 Kerroin osoittaa autojen teknisestä kehitymisestä aiheutuvan muutoksen vuosimalliin 1993 verrattuna (kerroin 1.00)

Hiukkaset	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
< 1976	1,40	-	3,00	1,40	-	1,40	3,00	3,00	3,00
1976	1,25	-	2,60	1,40	-	1,40	2,90	2,90	2,90
1977	1,25	-	2,60	1,35	-	1,35	2,90	2,90	2,90
1978	1,25	-	2,60	1,35	-	1,35	2,80	2,80	2,80
1979	1,25	-	2,50	1,30	-	1,30	2,80	2,80	2,80
1980	1,20	-	2,50	1,30	-	1,30	2,80	2,80	2,80
1981	1,20	-	2,30	1,25	-	1,25	2,70	2,70	2,70
1982	1,20	-	2,30	1,25	-	1,25	2,70	2,70	2,70
1983	1,20	-	2,20	1,20	-	1,20	2,60	2,60	2,60
1984	1,20	-	2,20	1,20	-	1,20	2,60	2,60	2,60
1985	1,15	-	2,10	1,15	-	1,15	2,40	2,40	2,40
1986	1,10	1,00	2,10	1,10	-	1,10	2,20	2,20	2,20
1987	1,10	1,00	2,00	1,10	-	1,10	1,80	1,80	1,80
1988	1,05	1,00	1,80	1,05	-	1,05	1,60	1,60	1,60
1989	1,00	1,00	1,70	1,00	-	1,00	1,20	1,20	1,20
1990	1,00	1,00	1,70	1,00	1,00	1,00	1,20	1,20	1,20
1991	1,00	1,00	1,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1992	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1993	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1994	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	0,92	0,92
1995	1,00	1,00	0,92	1,00	1,00	0,92	0,88	0,88	0,88
1996	1,00	1,00	0,92	1,00	1,00	0,92	0,77	0,77	0,77
1997	1,00	1,00	0,84	1,00	1,00	0,84	0,73	0,73	0,73
1998	1,00	1,00	0,84	1,00	1,00	0,84	0,69	0,69	0,69
1999	1,00	1,00	0,80	1,00	1,00	0,80	0,65	0,65	0,65
2000	1,00	0,90	0,80	1,00	0,92	0,80	0,62	0,62	0,62
2001	1,00	0,90	0,76	1,00	0,92	0,76	0,58	0,58	0,58
2002	1,00	0,90	0,76	1,00	0,92	0,76	0,58	0,58	0,58
2003	1,00	0,90	0,72	1,00	0,92	0,72	0,58	0,58	0,58
2004	1,00	0,90	0,72	1,00	0,92	0,72	0,58	0,58	0,58
2005	1,00	0,90	0,72	1,00	0,92	0,72	0,58	0,58	0,58
2006	1,00	0,90	0,68	1,00	0,92	0,68	0,54	0,54	0,54
2007	1,00	0,80	0,68	1,00	0,83	0,68	0,54	0,54	0,54
2008	1,00	0,80	0,68	1,00	0,83	0,68	0,54	0,54	0,54
2009	1,00	0,80	0,64	1,00	0,83	0,64	0,54	0,54	0,54
2010	1,00	0,80	0,64	1,00	0,83	0,64	0,50	0,50	0,50
2011	1,00	0,80	0,60	1,00	0,83	0,60	0,50	0,50	0,50
2012	1,00	0,80	0,60	1,00	0,83	0,60	0,50	0,50	0,50
2013	1,00	0,80	0,60	1,00	0,83	0,60	0,50	0,50	0,50
2014	1,00	0,80	0,60	1,00	0,83	0,60	0,50	0,50	0,50
2015	1,00	0,80	0,60	1,00	0,83	0,60	0,50	0,50	0,50

LIITE 4/5

LIISA 95 Päästöjen muutuskertoimet. Kertoimet auton vuosimallin suhteen.
 Kerroin osoittaa autojen teknisestä kehitymisestä aiheutuvan muutoksen vuosimalliin 1993 verrattuna (kerroin 1.00)

Metaani CH4	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
< 1976	1,70	-	1,70	1,60	-	1,60	3,00	3,00	3,00
1976	1,60	-	1,70	1,50	-	1,50	2,90	2,90	2,90
1977	1,60	-	1,70	1,40	-	1,40	2,90	2,90	2,90
1978	1,50	-	1,60	1,40	-	1,40	2,80	2,80	2,80
1979	1,40	-	1,50	1,30	-	1,30	2,80	2,80	2,80
1980	1,40	-	1,50	1,30	-	1,30	2,80	2,80	2,80
1981	1,30	-	1,45	1,25	-	1,25	2,70	2,70	2,70
1982	1,30	-	1,45	1,25	-	1,25	2,70	2,70	2,70
1983	1,20	-	1,45	1,20	-	1,20	2,60	2,60	2,60
1984	1,20	-	1,40	1,20	-	1,20	2,60	2,60	2,60
1985	1,10	-	1,40	1,15	-	1,15	2,40	2,40	2,40
1986	1,10	1,00	1,20	1,15	-	1,15	2,20	2,20	2,20
1987	1,10	1,00	1,15	1,10	-	1,10	1,80	1,80	1,80
1988	1,10	1,00	1,10	1,10	-	1,10	1,60	1,60	1,60
1989	1,07	1,00	1,07	1,05	-	1,05	1,20	1,20	1,20
1990	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,20	1,20	1,20
1991	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1992	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1993	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1994	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1995	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,83	0,83	0,83
1996	1,00	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,83	0,83	0,83
1997	1,00	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,67	0,67	0,67
1998	1,00	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,67	0,67	0,67
1999	1,00	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,67	0,67	0,67
2000	1,00	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,67	0,67	0,67
2001	1,00	0,80	0,80	1,00	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60
2002	1,00	0,80	0,80	1,00	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60
2003	1,00	0,80	0,80	1,00	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60
2004	1,00	0,80	0,80	1,00	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60
2005	1,00	0,80	0,80	1,00	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60
2006	1,00	0,72	0,72	1,00	0,60	0,60	0,53	0,53	0,53
2007	1,00	0,72	0,72	1,00	0,60	0,60	0,53	0,53	0,53
2008	1,00	0,72	0,72	1,00	0,60	0,60	0,53	0,53	0,53
2009	1,00	0,72	0,72	1,00	0,60	0,60	0,53	0,53	0,53
2010	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2011	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2012	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2013	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2014	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2015	1,00	0,64	0,64	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

LIITE 4/6

LIISA 95 Päästöjen muutuskertoimet. Kertoimet auton vuosimallin suhteen.
Kerroin osoittaa autojen teknisestä kehitymisestä aiheutuvan muutoksen vuosimalliin 1993 verrattuna (kerroin 1.00)

Typpioksiduuli N2O	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
< 1976	1,30	-	1,70	1,40	-	1,40	2,38	2,38	2,38
1976	1,15	-	1,50	1,40	-	1,40	2,25	2,25	2,25
1977	1,15	-	1,50	1,35	-	1,35	2,13	2,13	2,13
1978	1,10	-	1,40	1,35	-	1,35	2,00	2,00	2,00
1979	1,10	-	1,40	1,30	-	1,30	1,88	1,88	1,88
1980	1,10	-	1,30	1,30	-	1,30	1,75	1,75	1,75
1981	1,10	-	1,30	1,25	-	1,25	1,75	1,75	1,75
1982	1,05	-	1,20	1,25	-	1,25	1,75	1,75	1,75
1983	1,05	-	1,20	1,20	-	1,20	1,75	1,75	1,75
1984	1,05	-	1,10	1,20	-	1,20	1,69	1,69	1,69
1985	1,05	-	1,10	1,15	-	1,15	1,63	1,63	1,63
1986	1,05	1,00	1,07	1,10	-	1,10	1,56	1,56	1,56
1987	1,05	1,00	1,07	1,10	-	1,10	1,50	1,50	1,50
1988	1,00	1,00	1,00	1,05	-	1,05	1,38	1,38	1,38
1989	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,00	1,31	1,31	1,31
1990	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,25	1,25	1,25
1991	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,19	1,19	1,19
1992	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,13	1,13	1,13
1993	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1994	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00
1995	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,93	0,93	0,93
1996	1,00	0,88	0,88	1,00	0,85	0,85	0,93	0,93	0,93
1997	1,00	0,88	0,88	1,00	0,85	0,85	0,86	0,86	0,86
1998	1,00	0,88	0,88	1,00	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86
1999	1,00	0,75	0,75	1,00	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86
2000	1,00	0,75	0,75	1,00	0,75	0,75	0,86	0,86	0,86
2001	1,00	0,75	0,75	1,00	0,75	0,75	0,79	0,79	0,79
2002	1,00	0,63	0,63	1,00	0,75	0,75	0,79	0,79	0,79
2003	1,00	0,63	0,63	1,00	0,70	0,70	0,79	0,79	0,79
2004	1,00	0,63	0,63	1,00	0,70	0,70	0,79	0,79	0,79
2005	1,00	0,60	0,60	1,00	0,70	0,70	0,79	0,79	0,79
2006	1,00	0,60	0,60	1,00	0,70	0,70	0,71	0,71	0,71
2007	1,00	0,60	0,60	1,00	0,65	0,65	0,71	0,71	0,71
2008	1,00	0,58	0,58	1,00	0,65	0,65	0,71	0,71	0,71
2009	1,00	0,58	0,58	1,00	0,65	0,65	0,71	0,71	0,71
2010	1,00	0,55	0,55	1,00	0,65	0,65	0,71	0,71	0,71
2011	1,00	0,55	0,55	1,00	0,60	0,60	0,69	0,69	0,69
2012	1,00	0,55	0,55	1,00	0,60	0,60	0,69	0,69	0,69
2013	1,00	0,55	0,55	1,00	0,60	0,60	0,69	0,69	0,69
2014	1,00	0,55	0,55	1,00	0,60	0,60	0,69	0,69	0,69
2015	1,00	0,55	0,55	1,00	0,60	0,60	0,69	0,69	0,69

LIITE 5

LIISA 95 Päästöt käynnistyksistä ja kylmänäajon lisäpäästö
g/käynnistys (päästöt); dm³/käynnistys (polttoneste)

-10°C

Autotyyppi	Talvikäynnistys ilman esilämmitystä				
	CO	HC	NOx	HIUKK.	Kulutus
HA bens.	100	12	1	0,05	0,7
HA dies.	2,5	0,5	2,5	0,5	0,41
PA bens.	130	15	1	0,05	1
PA dies.	3,5	1	2,5	0,7	0,525
LA	50	20	4	8	2,63
KAIP	45	15	3	6	2,1
KAP	60	25	5	10	3,15

Autotyyppi	Talvikäynnistys esilämmitettynä				
	CO	HC	NOx	HIUKK.	Kulutus
HA bens.	50	8	1	0,03	0,55
HA dies.	1,5	0,5	2	0,3	0,405
PA bens.	70	10	1,5	0,03	0,8
PA dies.	3	0,6	2,5	0,45	0,51
LA	30	12	5	6	2,55
KAIP	25	10	4	4	2,04
KAP	35	15	6	8	3,05

Autotyyppi	Kesäkäynnistys				
	CO	HC	NOx	HIUKK.	Kulutus
HA bens.	15	2,5	1,5	0,01	0,5
HA dies.	2	0,5	2	0,2	0,4
PA bens.	25	3	2	0,01	0,7
PA dies.	2,5	0,6	2,5	0,35	0,5
LA	12	3	6	4	2,5
KAIP	10	2,5	5	2	2
KAP	13	4	7	6	3

Autotyyppi	Päästöt joutokäynnistä [g/min]			
	CO	HC	NOx	HIUKK.
HA bens.	4,17	0,26	0,18	0,005
HA bens.kat	0,3	0,1	0,07	0,001
HA dies.	0,23	0,08	0,16	0,02
PA bens.	5	0,3	0,2	0,007
PA bens.kat	0,5	0,1	0,1	0,002
PA dies.	0,18	0,04	0,28	0,02
LA	0,9	0,48	1,33	0,08
KAIP	0,9	0,48	1,33	0,08
KAP	1	0,5	1,4	0,09

LIITE 6

LIISA 95:ssä käytetty arvio polttonesteen keskikulutuksen jakautumisesta eri vuosimalleille ja vuoden 1995 keskikulutus. Luvut eivät perustu mittauksiin, vaan ne on saatu jakamalla kokonaispolttonesteenmyynti kokonaissuoritteella vuonna 1995 ja arvioimalla lineaarinen kehitys.

VUOSI	Katuliikenne [l/100 km]							Maantieliikenne [l/100 km]						
	HA bens.	HA dies.	PA bens.	PA dies.	LA	KAIP	KAP	HA bens.	HA dies.	PA bens.	PA dies.	LA	KAIP	KAP
< 1976	10.08	8.17	15.12	12.52	39.85	36.43	47.82	8.25	5.87	12.47	10.80	26.17	25.02	36.43
1976	9.98	8.11	14.96	12.44	39.59	36.19	47.51	8.17	5.83	12.35	10.73	26.00	24.86	36.19
1977	9.87	8.06	14.81	12.36	39.33	35.96	47.19	8.08	5.79	12.22	10.66	25.83	24.70	35.96
1978	9.77	8.01	14.65	12.28	39.07	35.72	46.88	8.00	5.75	12.09	10.59	25.66	24.53	35.72
1979	9.66	7.95	14.50	12.20	38.81	35.48	46.57	7.91	5.71	11.96	10.52	25.49	24.37	35.48
1980	9.56	7.90	14.34	12.12	38.55	35.24	46.26	7.83	5.67	11.83	10.45	25.32	24.21	35.24
1981	9.46	7.85	14.18	12.03	38.29	35.01	45.95	7.74	5.64	11.70	10.38	25.15	24.04	35.01
1982	9.35	7.79	14.03	11.95	38.03	34.77	45.63	7.66	5.60	11.57	10.31	24.98	23.88	34.77
1983	9.25	7.74	13.87	11.87	37.77	34.53	45.32	7.57	5.56	11.44	10.24	24.81	23.72	34.53
1984	9.14	7.69	13.72	11.79	37.51	34.29	45.01	7.49	5.52	11.32	10.16	24.64	23.56	34.29
1985	9.04	7.63	13.56	11.71	37.25	34.06	44.70	7.40	5.48	11.19	10.09	24.47	23.39	34.06
1986	8.94	7.58	13.40	11.63	36.99	33.82	44.39	7.32	5.44	11.06	10.02	24.30	23.23	33.82
1987	8.83	7.53	13.25	11.54	36.73	33.58	44.07	7.23	5.41	10.93	9.95	24.13	23.07	33.58
1988	8.73	7.47	13.09	11.46	36.47	33.34	43.76	7.15	5.37	10.80	9.88	23.95	22.90	33.34
1989	8.62	7.42	12.94	11.38	36.21	33.11	43.45	7.06	5.33	10.67	9.81	23.78	22.74	33.11
1990	8.52	7.37	12.78	11.30	35.95	32.87	43.14	6.98	5.29	10.54	9.74	23.61	22.58	32.87
1991	8.42	7.31	12.62	11.22	35.69	32.63	42.83	6.89	5.25	10.41	9.67	23.44	22.41	32.63
1992	8.31	7.26	12.47	11.14	35.43	32.39	42.52	6.81	5.21	10.29	9.60	23.27	22.25	32.39
1993	8.21	7.21	12.31	11.05	35.17	32.16	42.20	6.72	5.18	10.16	9.53	23.10	22.09	32.16
1994	8.10	7.15	12.16	10.97	34.91	31.92	41.89	6.64	5.14	10.03	9.46	22.93	21.92	31.92
1995	8.00	7.10	12.00	10.89	34.65	31.68	41.58	6.55	5.10	9.90	9.39	22.76	21.76	31.68
1996	7.88	7.03	11.82	10.78	34.30	31.36	41.16	6.45	5.05	9.75	9.30	22.53	21.54	31.36
1997	7.76	6.96	11.64	10.67	33.96	31.05	40.75	6.35	5.00	9.61	9.20	22.31	21.33	31.05
1998	7.65	6.89	11.47	10.57	33.62	30.74	40.35	6.26	4.95	9.46	9.11	22.08	21.11	30.74
1999	7.53	6.82	11.30	10.46	33.28	30.43	39.94	6.17	4.90	9.32	9.02	21.86	20.90	30.43
2000	7.42	6.75	11.13	10.36	32.95	30.13	39.54	6.07	4.85	9.18	8.93	21.64	20.69	30.13
2001	7.31	6.68	10.96	10.25	32.62	29.83	39.15	5.98	4.80	9.04	8.84	21.43	20.49	29.83
2002	7.20	6.62	10.80	10.15	32.30	29.53	38.76	5.89	4.75	8.91	8.75	21.21	20.28	29.53
2003	7.09	6.55	10.63	10.05	31.97	29.23	38.37	5.80	4.71	8.77	8.66	21.00	20.08	29.23
2004	6.98	6.49	10.47	9.95	31.65	28.94	37.98	5.72	4.66	8.64	8.58	20.79	19.88	28.94
2005	6.88	6.42	10.32	9.85	31.34	28.65	37.60	5.63	4.61	8.51	8.49	20.58	19.68	28.65
2006	6.77	6.36	10.16	9.75	31.02	28.36	37.23	5.55	4.57	8.38	8.41	20.38	19.48	28.36
2007	6.67	6.29	10.01	9.65	30.71	28.08	36.86	5.46	4.52	8.26	8.32	20.17	19.29	28.08
2008	6.57	6.23	9.86	9.56	30.41	27.80	36.49	5.38	4.48	8.13	8.24	19.97	19.09	27.80
2009	6.47	6.17	9.71	9.46	30.10	27.52	36.12	5.30	4.43	8.01	8.16	19.77	18.90	27.52
2010	6.38	6.11	9.57	9.37	29.80	27.25	35.76	5.22	4.39	7.89	8.08	19.57	18.71	27.25
2011	6.28	6.05	9.42	9.27	29.50	26.97	35.40	5.14	4.34	7.77	8.00	19.38	18.53	26.97
2012	6.19	5.98	9.28	9.18	29.21	26.70	35.05	5.07	4.30	7.66	7.92	19.19	18.34	26.70
2013	6.09	5.93	9.14	9.09	28.92	26.44	34.70	4.99	4.26	7.54	7.84	18.99	18.16	26.44
2014	6.00	5.87	9.00	9.00	28.63	26.17	34.35	4.92	4.21	7.43	7.76	18.80	17.98	26.17
2015	5.91	5.81	8.87	8.91	28.34	25.91	34.01	4.84	4.17	7.32	7.68	18.62	17.80	25.91
Keskim. 1995	8.8	7.6	13.2	11.5	36.9	33.3	43.7	7.2	5.4	10.9	9.9	24.2	22.9	33.3

HA bens. = bensiinikäyttöiset henkilöautot, HA dies. = diesel-käyttöiset henkilöautot,
 PA bens. = bensiinikäyttöiset pakettiautot, PA dies. = diesel-käyttöiset pakettiautot,
 LA = linja-autot, KAIP = kuorma-autot ilman perävaunua, KAP = perävaunulliset kuorma-autot

LIITE 7

LIISA 95 Ajosuoritteiden alenema ja autokannassa jäljellä olevien autojen määrä auton iän suhteen

AUTON IKÄ [a]	Ajosuorite (suhde)			
	HA	PA	LA	KA
0-1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	0,974	0,974	0,962	0,952
3	0,948	0,948	0,924	0,903
4	0,922	0,922	0,885	0,855
5	0,897	0,897	0,847	0,806
6	0,871	0,871	0,809	0,758
7	0,845	0,845	0,771	0,709
8	0,819	0,819	0,733	0,661
9	0,793	0,793	0,695	0,612
10	0,767	0,767	0,656	0,564
11	0,741	0,741	0,618	0,515
12	0,716	0,716	0,580	0,467
13	0,690	0,690	0,542	0,418
14	0,664	0,664	0,504	0,370
15	0,638	0,638	0,466	0,321
16	0,612	0,612	0,427	0,273
17	0,586	0,586	0,389	0,224
18	0,561	0,561	0,351	0,176
19	0,535	0,535	0,313	0,127
20	0,509	0,509	0,275	0,079
> 20	0,300	0,300	0,150	0,030

AUTON IKÄ	Autokannasta jäljellä			
	HA	PA	LA	KA
0-1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	0,999	1,000	1,000	1,000
3	0,995	0,999	0,996	0,996
4	0,995	0,987	0,992	0,992
5	0,990	0,980	0,988	0,980
6	0,984	0,978	0,989	0,960
7	0,980	0,968	0,984	0,923
8	0,962	0,965	0,988	0,887
9	0,942	0,951	0,984	0,843
10	0,924	0,937	0,980	0,800
11	0,898	0,889	0,973	0,751
12	0,856	0,818	0,944	0,690
13	0,801	0,729	0,876	0,614
14	0,721	0,607	0,800	0,524
15	0,611	0,474	0,715	0,440
16	0,510	0,374	0,617	0,359
17	0,420	0,284	0,515	0,305
18	0,343	0,212	0,417	0,247
19	0,284	0,170	0,331	0,192
20	0,228	0,130	0,250	0,153
> 20	0,094	0,028	0,046	0,017

LIITE 8

LIISA 95:ssä käytetyt uusien autojen myyntiluvut ja ennuste myynnin kehityksestä (1996 - 2015).

KÄYTT. OTTOV.	Myytyt uudet autot							
	HA ei kat	HA kat	HA dies.	PA ei kat	PA kat	PA dies.	LA	KA
< 1976	1 167 702	0	30 371	140 919	0	21 669	11 313	91 540
1976	87 473	0	4 604	3 908	0	4 224	910	4 697
1977	84 534	0	5 396	4 222	0	3 891	625	4 028
1978	74 979	0	5 644	2 963	0	3 849	611	3 962
1979	90 390	0	8 297	2 543	0	5 513	586	4 459
1980	91 671	0	9 709	2 723	0	8 639	638	5 038
1981	90 995	0	10 984	2 517	0	10 143	553	4 786
1982	112 549	0	13 204	2 649	0	10 578	533	4 150
1983	103 376	0	14 786	2 432	0	10 784	593	4 068
1984	112 247	0	13 877	2 089	0	11 522	480	3 832
1985	123 166	0	14 130	2 111	0	11 601	469	3 653
1986	128 982	1 000	12 383	2 196	0	12 847	488	3 749
1987	137 252	2 000	11 146	2 991	0	14 114	548	4 071
1988	159 370	3 000	9 779	4 639	0	16 610	567	4 226
1989	161 752	5 000	9 151	8 844	0	21 404	554	4 874
1990	61 933	69 945	7 215	7 644	48	17 350	451	4 168
1991	8 588	79 408	4 486	2 753	1	9 850	341	2 174
1992	1 043	64 052	3 451	1 440	3	6 597	200	1 222
1993	0	50 986	4 337	456	228	3 611	190	915
1994	0	63 455	3 745	0	409	2 944	203	2 115
1995	0	74 386	5 504	0	527	6 144	314	3 561
1996	0	88 000	12 000	0	800	7 200	350	3 500
1997	0	96 800	13 200	0	1 000	9 000	400	3 500
1998	0	105 600	14 400	0	1 000	11 000	400	3 500
1999	0	114 400	15 600	0	1 000	13 000	400	3 500
2000	0	123 200	16 800	0	1 000	15 000	400	3 500
2001	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2002	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2003	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2004	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2005	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2006	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2007	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2008	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2009	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2010	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2011	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2012	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2013	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2014	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500
2015	0	132 000	18 000	0	1 000	15 000	400	3 500

HA ei kat = henkilöautot ilman katalysaattoria, HA kat = katalysaattorilla varustetut henkilöautot HA dies. = dieselkäyttöiset henkilöautot, PA ei kat = pakettiautot ilman katalysaattoria, PA kat = katalysaattorilla varustetut pakettiautot PA dies. = dieselkäyttöiset pakettiautot, LA = linja-autot, KAIP = kuorma-autot ilman perävaunua, KAP = perävaunulliset kuorma-autot

LIISA 95 Polttonesteiden päästöerot suhteessa
normaalipolttonesteeseen (Bensiini 1, Diesel 1)

Hiilimonoksidi CO	Bensiini 2 hapetettu			
	Kadut		Maantiet	
Vuosi	ei kat	kat	ei kat	kat
1995	0,85	0,92	0,9	0,97
1996	0,85	0,92	0,9	0,97
1997	0,85	0,92	0,9	0,97
1998	0,85	0,92	0,9	0,97
1999	0,85	0,92	0,9	0,97
2000	0,85	0,92	0,9	0,97
2001	0,85	0,92	0,9	0,97
2002	0,85	0,92	0,9	0,97
2003	0,85	0,92	0,9	0,97
2004	0,85	0,92	0,9	0,97
2005	0,85	0,92	0,9	0,97
2006	0,85	0,92	0,9	0,97
2007	0,85	0,92	0,9	0,97
2008	0,85	0,92	0,9	0,97
2009	0,85	0,92	0,9	0,97
2010	0,85	0,92	0,9	0,97
2011	0,85	0,92	0,9	0,97
2012	0,85	0,92	0,9	0,97
2013	0,85	0,92	0,9	0,97
2014	0,85	0,92	0,9	0,97
2015	0,85	0,92	0,9	0,97

Hiilivedyt HC	Bensiini 2 hapetettu			
	Kadut		Maantiet	
Vuosi	ei kat	kat	ei kat	kat
1995	0,93	0,9	0,96	0,98
1996	0,93	0,9	0,96	0,98
1997	0,93	0,9	0,96	0,98
1998	0,93	0,9	0,96	0,98
1999	0,93	0,9	0,96	0,98
2000	0,93	0,9	0,96	0,98
2001	0,93	0,9	0,96	0,98
2002	0,93	0,9	0,96	0,98
2003	0,93	0,9	0,96	0,98
2004	0,93	0,9	0,96	0,98
2005	0,93	0,9	0,96	0,98
2006	0,93	0,9	0,96	0,98
2007	0,93	0,9	0,96	0,98
2008	0,93	0,9	0,96	0,98
2009	0,93	0,9	0,96	0,98
2010	0,93	0,9	0,96	0,98
2011	0,93	0,9	0,96	0,98
2012	0,93	0,9	0,96	0,98
2013	0,93	0,9	0,96	0,98
2014	0,93	0,9	0,96	0,98
2015	0,93	0,9	0,96	0,98

LIITE 9/2

LIISA 95 Polttonesteiden päästöerot suhteessa
normaalipolttonesteeseen (Bensiini 1, Diesel 1)

Typen oksidit NOx	Bensiini 2 hapetettu			
	Kadut		Maantiet	
Vuosi	ei kat	kat	ei kat	kat
1995	1,0	1,0	1,0	1,0
1996	1,0	1,0	1,0	1,0
1997	1,0	1,0	1,0	1,0
1998	1,0	1,0	1,0	1,0
1999	1,0	1,0	1,0	1,0
2000	1,0	1,0	1,0	1,0
2001	1,0	1,0	1,0	1,0
2002	1,0	1,0	1,0	1,0
2003	1,0	1,0	1,0	1,0
2004	1,0	1,0	1,0	1,0
2005	1,0	1,0	1,0	1,0
2006	1,0	1,0	1,0	1,0
2007	1,0	1,0	1,0	1,0
2008	1,0	1,0	1,0	1,0
2009	1,0	1,0	1,0	1,0
2010	1,0	1,0	1,0	1,0
2011	1,0	1,0	1,0	1,0
2012	1,0	1,0	1,0	1,0
2013	1,0	1,0	1,0	1,0
2014	1,0	1,0	1,0	1,0
2015	1,0	1,0	1,0	1,0

Hiukkaset	Bensiini 2 hapetettu			
	Kadut		Maantiet	
Vuosi	ei kat	kat	ei kat	kat
1995	1,0	1,0	1,0	1,0
1996	1,0	1,0	1,0	1,0
1997	1,0	1,0	1,0	1,0
1998	1,0	1,0	1,0	1,0
1999	1,0	1,0	1,0	1,0
2000	1,0	1,0	1,0	1,0
2001	1,0	1,0	1,0	1,0
2002	1,0	1,0	1,0	1,0
2003	1,0	1,0	1,0	1,0
2004	1,0	1,0	1,0	1,0
2005	1,0	1,0	1,0	1,0
2006	1,0	1,0	1,0	1,0
2007	1,0	1,0	1,0	1,0
2008	1,0	1,0	1,0	1,0
2009	1,0	1,0	1,0	1,0
2010	1,0	1,0	1,0	1,0
2011	1,0	1,0	1,0	1,0
2012	1,0	1,0	1,0	1,0
2013	1,0	1,0	1,0	1,0
2014	1,0	1,0	1,0	1,0
2015	1,0	1,0	1,0	1,0

LIISA 95 Polttonesteiden päästöerot suhteessa
normaalipolttonesteeseen (Bensiini 1, Diesel 1)

Hiilimonoksidi CO	Bensiini 3 reformuloitu			
	Kadut		Maantiet	
Vuosi	ei kat	kat	ei kat	kat
1995	0,85	0,87	0,9	0,92
1996	0,85	0,87	0,9	0,92
1997	0,85	0,87	0,9	0,92
1998	0,85	0,87	0,9	0,92
1999	0,85	0,87	0,9	0,92
2000	0,85	0,87	0,9	0,92
2001	0,85	0,87	0,9	0,92
2002	0,85	0,87	0,9	0,92
2003	0,85	0,87	0,9	0,92
2004	0,85	0,87	0,9	0,92
2005	0,85	0,87	0,9	0,92
2006	0,85	0,87	0,9	0,92
2007	0,85	0,87	0,9	0,92
2008	0,85	0,87	0,9	0,92
2009	0,85	0,87	0,9	0,92
2010	0,85	0,87	0,9	0,92
2011	0,85	0,87	0,9	0,92
2012	0,85	0,87	0,9	0,92
2013	0,85	0,87	0,9	0,92
2014	0,85	0,87	0,9	0,92
2015	0,85	0,87	0,9	0,92

Hiilivedyt HC	Bensiini 3 reformuloitu			
	Kadut		Maantiet	
Vuosi	ei kat	kat	ei kat	kat
1995	0,92	0,87	0,95	0,95
1996	0,92	0,87	0,95	0,95
1997	0,92	0,87	0,95	0,95
1998	0,92	0,87	0,95	0,95
1999	0,92	0,87	0,95	0,95
2000	0,92	0,87	0,95	0,95
2001	0,92	0,87	0,95	0,95
2002	0,92	0,87	0,95	0,95
2003	0,92	0,87	0,95	0,95
2004	0,92	0,87	0,95	0,95
2005	0,92	0,87	0,95	0,95
2006	0,92	0,87	0,95	0,95
2007	0,92	0,87	0,95	0,95
2008	0,92	0,87	0,95	0,95
2009	0,92	0,87	0,95	0,95
2010	0,92	0,87	0,95	0,95
2011	0,92	0,87	0,95	0,95
2012	0,92	0,87	0,95	0,95
2013	0,92	0,87	0,95	0,95
2014	0,92	0,87	0,95	0,95
2015	0,92	0,87	0,95	0,95

LIITE 9/4

LIISA 95 Polttonesteiden päästöerot suhteessa
normaalipolttonesteeseen (Bensiini 1, Diesel 1)

Typen oksidit NOx	Bensiini 3 reformuloitu			
	Kadut		Maantiet	
Vuosi	ei kat	kat	ei kat	kat
1995	1,0	0,95	1,0	0,92
1996	1,0	0,95	1,0	0,92
1997	1,0	0,95	1,0	0,92
1998	1,0	0,95	1,0	0,92
1999	1,0	0,95	1,0	0,92
2000	1,0	0,95	1,0	0,92
2001	1,0	0,95	1,0	0,92
2002	1,0	0,95	1,0	0,92
2003	1,0	0,95	1,0	0,92
2004	1,0	0,95	1,0	0,92
2005	1,0	0,95	1,0	0,92
2006	1,0	0,95	1,0	0,92
2007	1,0	0,95	1,0	0,92
2008	1,0	0,95	1,0	0,92
2009	1,0	0,95	1,0	0,92
2010	1,0	0,95	1,0	0,92
2011	1,0	0,95	1,0	0,92
2012	1,0	0,95	1,0	0,92
2013	1,0	0,95	1,0	0,92
2014	1,0	0,95	1,0	0,92
2015	1,0	0,95	1,0	0,92

Hiukkaset	Bensiini 3 reformuloitu			
	Kadut		Maantiet	
Vuosi	ei kat	kat	ei kat	kat
1995	0,5	0,5	0,5	0,5
1996	0,5	0,5	0,5	0,5
1997	0,5	0,5	0,5	0,5
1998	0,5	0,5	0,5	0,5
1999	0,5	0,5	0,5	0,5
2000	0,5	0,5	0,5	0,5
2001	0,5	0,5	0,5	0,5
2002	0,5	0,5	0,5	0,5
2003	0,5	0,5	0,5	0,5
2004	0,5	0,5	0,5	0,5
2005	0,5	0,5	0,5	0,5
2006	0,5	0,5	0,5	0,5
2007	0,5	0,5	0,5	0,5
2008	0,5	0,5	0,5	0,5
2009	0,5	0,5	0,5	0,5
2010	0,5	0,5	0,5	0,5
2011	0,5	0,5	0,5	0,5
2012	0,5	0,5	0,5	0,5
2013	0,5	0,5	0,5	0,5
2014	0,5	0,5	0,5	0,5
2015	0,5	0,5	0,5	0,5

LIISA 95 Polttonesteiden päästöerot suhteessa
normaalipolttonesteeseen (Bensiini 1, Diesel 1)

Hiilimonoksidi CO	Diesel 2 reformuloitu			
	Kevyet ajoneuvot		Raskaat ajoneuvot	
Vuosi	Kadut	Maantiet	Kadut	Maantiet
1995	0,85	0,9	0,85	0,9
1996	0,85	0,9	0,85	0,9
1997	0,85	0,9	0,85	0,9
1998	0,85	0,9	0,85	0,9
1999	0,85	0,9	0,85	0,9
2000	0,85	0,9	0,85	0,9
2001	0,85	0,9	0,85	0,9
2002	0,85	0,9	0,85	0,9
2003	0,85	0,9	0,85	0,9
2004	0,85	0,9	0,85	0,9
2005	0,85	0,9	0,85	0,9
2006	0,85	0,9	0,85	0,9
2007	0,85	0,9	0,85	0,9
2008	0,85	0,9	0,85	0,9
2009	0,85	0,9	0,85	0,9
2010	0,85	0,9	0,85	0,9
2011	0,85	0,9	0,85	0,9
2012	0,85	0,9	0,85	0,9
2013	0,85	0,9	0,85	0,9
2014	0,85	0,9	0,85	0,9
2015	0,85	0,9	0,85	0,9

Hiilivedyt HC	Diesel 2 reformuloitu			
	Kevyet ajoneuvot		Raskaat ajoneuvot	
Vuosi	Kadut	Maantiet	Kadut	Maantiet
1995	0,98	0,99	0,98	0,99
1996	0,98	0,99	0,98	0,99
1997	0,98	0,99	0,98	0,99
1998	0,98	0,99	0,98	0,99
1999	0,98	0,99	0,98	0,99
2000	0,98	0,99	0,98	0,99
2001	0,98	0,99	0,98	0,99
2002	0,98	0,99	0,98	0,99
2003	0,98	0,99	0,98	0,99
2004	0,98	0,99	0,98	0,99
2005	0,98	0,99	0,98	0,99
2006	0,98	0,99	0,98	0,99
2007	0,98	0,99	0,98	0,99
2008	0,98	0,99	0,98	0,99
2009	0,98	0,99	0,98	0,99
2010	0,98	0,99	0,98	0,99
2011	0,98	0,99	0,98	0,99
2012	0,98	0,99	0,98	0,99
2013	0,98	0,99	0,98	0,99
2014	0,98	0,99	0,98	0,99
2015	0,98	0,99	0,98	0,99

LIISA 95 Polttonesteiden päästöerot suhteessa
normaalipolttonesteeseen (Bensiini 1, Diesel 1)

Typen oksidit NOx	Diesel 2 reformuloitu			
	Kevyet ajoneuvot		Raskaat ajoneuvot	
Vuosi	Kadut	Maantiet	Kadut	Maantiet
1995	0,97	0,98	0,97	0,98
1996	0,97	0,98	0,97	0,98
1997	0,97	0,98	0,97	0,98
1998	0,97	0,98	0,97	0,98
1999	0,97	0,98	0,97	0,98
2000	0,97	0,98	0,97	0,98
2001	0,97	0,98	0,97	0,98
2002	0,97	0,98	0,97	0,98
2003	0,97	0,98	0,97	0,98
2004	0,97	0,98	0,97	0,98
2005	0,97	0,98	0,97	0,98
2006	0,97	0,98	0,97	0,98
2007	0,97	0,98	0,97	0,98
2008	0,97	0,98	0,97	0,98
2009	0,97	0,98	0,97	0,98
2010	0,97	0,98	0,97	0,98
2011	0,97	0,98	0,97	0,98
2012	0,97	0,98	0,97	0,98
2013	0,97	0,98	0,97	0,98
2014	0,97	0,98	0,97	0,98
2015	0,97	0,98	0,97	0,98

Hiukkaset	Diesel 2 reformuloitu			
	Kevyet ajoneuvot		Raskaat ajoneuvot	
Vuosi	Kadut	Maantiet	Kadut	Maantiet
1995	0,82	0,9	0,8	0,88
1996	0,82	0,9	0,8	0,88
1997	0,82	0,9	0,8	0,88
1998	0,82	0,9	0,8	0,88
1999	0,82	0,9	0,8	0,88
2000	0,82	0,9	0,8	0,88
2001	0,82	0,9	0,8	0,88
2002	0,82	0,9	0,8	0,88
2003	0,82	0,9	0,8	0,88
2004	0,82	0,9	0,8	0,88
2005	0,82	0,9	0,8	0,88
2006	0,82	0,9	0,8	0,88
2007	0,82	0,9	0,8	0,88
2008	0,82	0,9	0,8	0,88
2009	0,82	0,9	0,8	0,88
2010	0,82	0,9	0,8	0,88
2011	0,82	0,9	0,8	0,88
2012	0,82	0,9	0,8	0,88
2013	0,82	0,9	0,8	0,88
2014	0,82	0,9	0,8	0,88
2015	0,82	0,9	0,8	0,88

LIITE 10

LIISA 95

Päästökertoimet auton vanhenemisen suhteen.

Vuosittainen päästön lisääntyminen (%), uuden auton taso =100%

Hiilimonoksidi CO	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
0-5 vuotta	2	1	1	2	1	0,5	0,5	0,5	0,5
6-12 vuotta	3	2	2	3	2	1	1	1	1
13 > vuotta	4	3	3,5	4	3	2	2	2	2

Hiilivedyt HC	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
0-5 vuotta	2,5	1	1,5	2,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5
6-12 vuotta	4	2	2,5	4	2	1	1	1	1
13 > vuotta	6	5	3,5	6	5	2	2	2	2

Typen oksidit NOx	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
0-5 vuotta	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5
6-12 vuotta	2	2	2	2	2	1	1	1	1
13 > vuotta	3	3	3	3	3	2	2	2	2

Hiukkaset	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
0-5 vuotta	0,4	0,5	1	0,5	0,5	1	1	1	1
6-12 vuotta	0,5	0,6	2,5	0,6	0,6	2	2	2	2
13 > vuotta	0,6	0,7	3	0,7	0,7	2,5	2,5	2,5	2,5

Metaani CH4 (sama kuin HC)	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
0-5 vuotta	2,5	1	1,5	2,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5
6-12 vuotta	4	2	2,5	4	2	1	1	1	1
13 > vuotta	6	5	3,5	6	5	2	2	2	2

Typpioksiduuli N2O (sama kuin NOx)	HA			PA			LA	KAIP	KAP
	benssiini		diesel	benssiini		diesel	diesel	diesel	diesel
	ei-kat	kat		ei-kat	kat				
0-5 vuotta	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5
6-12 vuotta	2	2	2	2	2	1	1	1	1
13 > vuotta	3	3	3	3	3	2	2	2	2

HA bens. = benssiinikäyttöiset henkilöautot, HA dies. = diesel-käyttöiset henkilöautot,

PA bens. = benssiinikäyttöiset pakettiautot, PA dies. = diesel-käyttöiset pakettiautot,

LA = linja-autot, KAIP = kuorma-autot ilman perävaunua, KAP = perävaunulliset kuorma-autot

LIITE 11

LIISA 95:ssä käytetyt rikkidioksidi (SO₂)- ja hiilidioksidipäästöt (CO₂)

Vuosi	SO ₂ -päästö [g/dm ³]					Vuosi	CO ₂ -päästö [g/dm ³]				
	Bensiinit			Dieselit			Bensiinit			Dieselit	
	1	2	3	1	2		1	2	3	1	2
1995	0,2	0,2	0,2	3	0,03	1995	2350	2350	2350	2660	2660
1996	0,1	0,4	0,1	3	0,03	1996	2350	2350	2350	2660	2660
1997	0,1	0,4	0,1	3	0,03	1997	2350	2350	2350	2660	2660
1998	0,1	0,4	0,1	3	0,03	1998	2350	2350	2350	2660	2660
1999	0,1	0,4	0,1	3	0,03	1999	2350	2350	2350	2660	2660
2000	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2000	2350	2350	2350	2660	2660
2001	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2001	2350	2350	2350	2660	2660
2002	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2002	2350	2350	2350	2660	2660
2003	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2003	2350	2350	2350	2660	2660
2004	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2004	2350	2350	2350	2660	2660
2005	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2005	2350	2350	2350	2660	2660
2006	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2006	2350	2350	2350	2660	2660
2007	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2007	2350	2350	2350	2660	2660
2008	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2008	2350	2350	2350	2660	2660
2009	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2009	2350	2350	2350	2660	2660
2010	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2010	2350	2350	2350	2660	2660
2011	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2011	2350	2350	2350	2660	2660
2012	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2012	2350	2350	2350	2660	2660
2013	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2013	2350	2350	2350	2660	2660
2014	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2014	2350	2350	2350	2660	2660
2015	0,1	0,4	0,1	3	0,03	2015	2350	2350	2350	2660	2660

Bensiinit: 1 = standardibensiini 2 = hapetettu benssiini 3 = reformuloitu benssiini

Dieselöljyt: 1= standardi-diesel 2 = reformuloitu diesel

LIITE 12

LIISA 95 Polttonesteiden myyntiosuuksien ennuste [%]

Vuosi	Bensiini				Diesel		
	b1	b2	b3	Yhteensä	d1	d2	Yhteensä
1995	1	9	90	100	25	75	100
1996	1	14	85	100	15	85	100
1997	1	14	85	100	0	100	100
1998	1	14	85	100	0	100	100
1999	1	14	85	100	0	100	100
2000	1	14	85	100	0	100	100
2001	1	14	85	100	0	100	100
2002	1	14	85	100	0	100	100
2003	1	14	85	100	0	100	100
2004	1	14	85	100	0	100	100
2005	1	14	85	100	0	100	100
2006	1	14	85	100	0	100	100
2007	1	14	85	100	0	100	100
2008	1	14	85	100	0	100	100
2009	1	14	85	100	0	100	100
2010	1	14	85	100	0	100	100
2011	1	14	85	100	0	100	100
2012	1	14	85	100	0	100	100
2013	1	14	85	100	0	100	100
2014	1	14	85	100	0	100	100
2015	1	14	85	100	0	100	100

B1=standardibensiini b2=hapetettu b3=reformuloitu d1=standardi-diesel d2=citydiesel

LIITE 13

LIISA 95 Katusuoritteiden ja yleisten teiden
suoritteiden muutosennuste

VUOSI	Katusuoritteiden muutosennuste			
	HA	PA	LA	KA
1995	1,00	1,00	1,00	1,00
1996	1,03	1,06	1,00	1,03
1997	1,06	1,11	1,00	1,07
1998	1,09	1,17	1,00	1,10
1999	1,12	1,22	1,00	1,14
2000	1,15	1,28	1,00	1,17
2001	1,17	1,33	1,00	1,20
2002	1,19	1,38	1,00	1,23
2003	1,20	1,44	1,00	1,26
2004	1,22	1,49	1,00	1,30
2005	1,23	1,54	1,00	1,33
2006	1,25	1,58	1,00	1,37
2007	1,26	1,62	1,00	1,41
2008	1,27	1,65	1,00	1,45
2009	1,28	1,69	1,00	1,49
2010	1,29	1,73	1,00	1,54
2011	1,30	1,77	1,00	1,57
2012	1,31	1,81	1,00	1,60
2013	1,32	1,84	1,00	1,63
2014	1,33	1,88	1,00	1,66
2015	1,33	1,92	1,00	1,69

VUOSI	Yleisten teiden suoritteiden muutosennuste			
	HA	PA	LA	KA
1995	1,00	1,00	1,00	1,00
1996	1,03	1,05	1,00	1,03
1997	1,06	1,10	1,00	1,06
1998	1,08	1,15	1,00	1,09
1999	1,11	1,20	1,00	1,12
2000	1,14	1,25	1,00	1,15
2001	1,15	1,30	1,00	1,18
2002	1,17	1,34	1,00	1,21
2003	1,18	1,39	1,00	1,24
2004	1,20	1,44	1,00	1,27
2005	1,21	1,48	1,00	1,29
2006	1,22	1,51	1,00	1,33
2007	1,23	1,55	1,00	1,37
2008	1,24	1,58	1,00	1,40
2009	1,25	1,61	1,00	1,44
2010	1,26	1,65	1,00	1,48
2011	1,27	1,68	1,00	1,51
2012	1,28	1,71	1,00	1,53
2013	1,28	1,75	1,00	1,56
2014	1,29	1,78	1,00	1,59
2015	1,30	1,81	1,00	1,62

HA = henkilöautot, PA = pakettiautot, LA = linja-autot,
KAIP = kuorma-autot ilman perävaunua,
KAP = perävaunulliset kuorma-autot

LIITE 14/1

Koko Suomi

LIISA 95	Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]									
	CO	HC	NOx	Hiukk.	CH4	N2O	SO2	CO2	Poltton,	Suorite 1 000 km/a
Pääkadut	54 107	7 815	14 878	1 106	463	104	261	1 473 894	469 412	5 290 422
Kokoojakadut	44 053	6 554	10 893	787	356	66	166	937 933	298 717	3 366 633
Tonttikadut	13 008	2 009	2 682	181	72	19	48	267 981	85 348	961 895
Rakennuskaavatiet	61 764	10 830	14 455	968	397	104	262	1 479 640	471 242	5 311 050
Taajaman pääties	18 069	3 152	10 231	565	146	68	126	730 853	232 795	3 256 517
Taajaman muut tiet	16 444	2 626	5 544	377	139	47	78	485 407	154 651	2 311 123
Maaseudun pääties	58 617	11 120	49 093	2 691	615	282	579	3 172 172	1 010 168	13 180 431
Maaseudun muut tiet	38 791	6 610	23 987	1 302	360	175	309	1 843 870	587 374	8 474 693
Yhteensä	304 850	50 718	131 763	7 978	2 548	863	1 829	10 391	3 309 706	42 152 766
								748		
Henkilöautot ei kat	235 526	35 731	69 000	868	1 593	139	357	4 197 265	1 339 552	22 453 982
Henkilöautot kat	28 766	3 344	3 922	71	284	432	121	1 425 612	454 982	8 296 946
Henkilöautot diesel	3 373	1 000	4 092	1 494	29	62	182	627 382	199 300	3 823 593
Pakettiautot ei kat	12 293	1 465	2 851	27	51	4	14	162 478	51 855	574 984
Pakettiautot kat	97	9	15	0,2	0,6	1,0	0,3	4 019	1 283	15 461
Pakettiautot diesel	3 332	1 132	5 388	678	22	62	261	900 041	285 915	3 174 754
Linja-autot	6 198	2 618	12 440	1 194	159	44	212	730 843	232 166	901 172
Kuorma-autot ip	7 097	2 703	16 686	1 668	216	61	329	1 131 817	359 544	1 589 107
Kuorma-autot peräv	8 168	2 715	17 369	1 977	193	58	352	1 212 292	385 108	1 322 763

Uudenmaan lääni

LIISA 95	Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]									
	CO	HC	NOx	Hiukk.	CH4	N2O	SO2	CO2	Poltton,	Suorite 1 000 km/a
Pääkadut	18 041	2 607	4 932	366	153	34	86	487 559	155 280	1 750 054
Kokoojakadut	14 755	2 195	3 617	261	118	22	55	310 265	98 814	1 113 671
Tonttikadut	4 472	695	914	62	24	6	16	88 647	28 233	318 192
Rakennuskaavatiet	8 369	1 467	1 912	129	50	13	33	187 126	59 597	671 674
Taajaman pääties	6 187	1 079	3 592	178	47	23	40	245 026	78 058	1 138 567
Taajaman muut tiet	3 303	538	1 122	78	27	9	16	97 845	31 172	464 170
Maaseudun pääties	10 919	1 991	8 972	465	124	48	97	539 749	171 889	2 274 906
Maaseudun muut tiet	7 160	1 216	3 824	231	68	29	53	310 112	98 783	1 415 535
Yhteensä	73 206	11 786	28 886	1 770	611	186	397	2 266 330	721 826	9 146 768
Henkilöautot ei kat	56 609	8 214	15 010	185	394	30	78	921 008	293 939	4 860 724
Henkilöautot kat	6 936	780	895	15	67	93	27	312 819	99 836	1 796 081
Henkilöautot diesel	786	247	942	345	6	13	40	138 930	44 134	827 712
Pakettiautot ei kat	2 992	371	684	6	13	1	3	38 075	12 152	133 362
Pakettiautot kat	23	2,0	3,4	0,03	0,2	0,1		942	301	3 586
Pakettiautot diesel	824	283	1 284	165	5	14	61	210 422	66 845	736 353
Linja-autot	1 655	692	3 128	306	38	10	51	175 645	55 797	212 420
Kuorma-autot ip	1 803	667	3 727	387	49	13	73	251 735	79 968	343 726
Kuorma-autot peräv	1 578	531	3 212	361	37	10	63	216 753	68 856	232 805

LIITE 14/2

Turun ja Porin lääni

LIISA 95

Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]

										Suorite
	CO	HC	NOx	Hiukk.	CH4	N2O	SO2	CO2	Poltton,	1 000 km/a
Pääkadut	7 801	1 127	2 124	158	66	15	37	209 960	66 869	753 634
Kokoojakadut	6 394	951	1 558	112	51	9	24	133 611	42 553	479 585
Tonttikadut	1 955	302	389	26	10	3	7	38 175	12 158	137 024
Rakennuskaavatiet	8 766	1 522	1 945	130	52	14	34	192 707	61 374	691 705
Taajaman pääties	1 940	346	1 110	68	15	7	15	80 121	25 515	338 418
Taajaman muut tiet	2 555	410	878	64	21	7	13	76 103	24 242	349 996
Maaseudun pääties	6 668	1 282	5 751	331	71	33	71	376 218	119 787	1 508 504
Maaseudun muut tiet	5 908	1 007	3 716	212	55	27	50	288 543	91 904	1 290 150
Yhteensä	41 986	6 947	17 473	1 101	341	114	251	1 395 436	444 402	5 549 017
Henkilöautot ei kat	32 139	4 812	8 721	111	210	18	46	544 354	173 730	2 897 679
Henkilöautot kat	4 071	485	508	9	37	56	16	184 891	59 008	1 070 718
Henkilöautot diesel	456	138	544	197	4	8	24	81 642	25 935	493 433
Pakettiautot ei kat	1 806	215	411	4	7	1	2	23 719	7 570	84 396
Pakettiautot kat	14	1,3	2,1	0,02	0,1	0,1	0,1	587	187	2 269
Pakettiautot diesel	493	167	795	102	3	9	38	131 555	41 791	465 989
Linja-autot	846	354	1 634	159	21	6	28	96 592	30 684	117 713
Kuorma-autot ip	1 035	400	2 489	249	32	9	48	166 464	52 880	236 162
Kuorma-autot peräv	1 127	376	2 368	270	26	8	48	165 633	52 616	180 657

Hämeen lääni

LIISA 95

Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]

										Suorite
	CO	HC	NOx	Hiukk.	CH4	N2O	SO2	CO2	Poltton,	1 000 km/a
Pääkadut	7 544	1 089	2 096	156	65	15	37	208 161	66 296	747 177
Kokoojakadut	6 097	907	1 532	111	50	9	23	132 466	42 188	475 476
Tonttikadut	1 727	266	370	25	10	3	7	37 847	12 054	135 850
Rakennuskaavatiet	8 695	1 533	2 109	141	58	15	39	217 879	69 391	782 060
Taajaman pääties	2 061	370	1 294	72	18	8	15	88 016	28 033	381 116
Taajaman muut tiet	2 643	426	922	63	23	8	13	80 484	25 642	381 929
Maaseudun pääties	9 589	1 827	8 137	446	102	46	95	521 019	165 916	2 156 586
Maaseudun muut tiet	4 594	778	2 790	154	43	21	37	218 298	69 540	1 004 545
Yhteensä	42 950	7 195	19 252	1 167	370	125	266	1 504 171	479 060	6 064 739
Henkilöautot ei kat	33 162	5 060	10 030	125	231	20	51	603 362	192 562	3 228 438
Henkilöautot kat	3 954	451	569	10	41	62	17	204 934	65 404	1 192 937
Henkilöautot diesel	478	141	586	215	4	9	26	90 175	28 646	549 757
Pakettiautot ei kat	1 722	205	404	4	7	1	2	22 912	7 312	80 944
Pakettiautot kat	13	1,2	2,1	0,02	0,1	0,1	0,05	567	181	2 177
Pakettiautot diesel	465	159	756	94	3	9	37	126 870	40 303	446 931
Linja-autot	882	372	1 763	170	23	6	30	104 076	33 062	128 106
Kuorma-autot ip	1 020	390	2 427	241	31	9	48	163 830	52 044	230 398
Kuorma-autot peräv	1 253	416	2 717	308	29	9	54	187 445	59 545	205 051

LIITE 14/3

Kymen lääni

LIISA 95

Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]

										Suorite
	CO	HC	NOx	Hiukk.	CH4	N2O	SO2	CO2	Poltton,	1 000 km/a
Pääkadut	3 793	548	1 036	77	32	7	18	102 470	32 635	367 809
Kokoojakadut	3 103	462	760	55	25	5	12	65 208	20 768	234 060
Tonttikadut	938	144	187	13	5	1	3	18 631	5 934	66 874
Rakennuskaavatiet	3 882	673	867	58	23	6	15	87 028	27 717	312 381
Taajaman päättiet	1 599	289	979	60	13	6	13	68 773	21 900	282 243
Taajaman muut tiet	1 046	165	335	23	9	3	5	29 216	9 309	139 422
Maaseudun päättiet	3 741	718	3 157	186	39	18	39	209 470	66 697	834 577
Maaseudun muut tiet	1 987	335	1 190	62	18	9	15	91 624	29 191	430 743
Yhteensä	20 088	3 334	8 512	533	164	55	120	672 421	214 150	2 668 110
Henkilöautot ei kat	15 433	2 323	4 335	55	101	9	23	266 258	84 976	1 420 484
Henkilöautot kat	1 945	229	252	5	18	27	8	90 435	28 862	524 882
Henkilöautot diesel	220	66	264	96	2	4	12	39 873	12 666	241 888
Pakettiautot ei kat	766	93	172	2	3	0,3	1	9 818	3 133	34 437
Pakettiautot kat	6	0,6	0,9	0,01	0,04	0,1	0,02	243	78	926
Pakettiautot diesel	210	72	332	41	1	4	16	54 276	17 242	190 142
Linja-autot	395	164	754	73	10	3	13	44 531	14 146	53 789
Kuorma-autot ip	444	165	950	97	13	3	19	65 807	20 905	90 333
Kuorma-autot peräv	668	222	1 453	165	16	5	29	101 181	32 142	111 229

Mikkelin lääni

LIISA 95

Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]

										Suorite
	CO	HC	NOx	Hiukk.	CH4	N2O	SO2	CO2	Poltton,	1 000 km/a
Pääkadut	1 449	209	411	31	13	3	7	40 996	13 056	147 150
Kokoojakadut	1 154	172	299	22	10	2	5	26 088	8 309	93 641
Tonttikadut	300	46	70	5	2	1	1	7 454	2 374	26 755
Rakennuskaavatiet	3 274	591	883	59	25	7	17	94 905	30 226	340 654
Taajaman päättiet	600	100	304	18	5	2	4	23 925	7 621	107 954
Taajaman muut tiet	628	98	209	13	6	2	3	18 653	5 944	90 958
Maaseudun päättiet	3 696	703	3 030	165	37	18	36	203 928	64 946	864 528
Maaseudun muut tiet	1 879	321	1 257	63	17	9	15	94 330	30 052	441 592
Yhteensä	12 979	2 240	6 463	376	115	43	89	510 278	162 528	2 113 233
Henkilöautot ei kat	10 137	1 613	3 538	45	71	7	18	210 767	67 266	1 143 795
Henkilöautot kat	1 101	126	187	4	13	22	6	71 588	22 847	422 642
Henkilöautot diesel	153	42	190	71	1	3	9	31 195	9 910	194 772
Pakettiautot ei kat	499	57	120	1	2	0,2	1	7 046	2 249	25 086
Pakettiautot kat	4	0,3	0,6	0,01	0,02	0,04	0,02	174	56	675
Pakettiautot diesel	133	45	224	27	1	3	11	39 084	12 416	138 514
Linja-autot	252	110	563	53	7	2	10	34 137	10 844	43 490
Kuorma-autot ip	281	108	726	71	9	3	15	50 279	15 972	71 598
Kuorma-autot peräv	419	139	914	105	10	3	19	66 007	20 969	72 662

LIITE 14/4

Pohjois-Karjalan lääni

LIISA 95 Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]

	CO	HC	NOx	Hiukk.	CH4	N2O	SO2	CO2	Poltton,	Suorite 1 000 km/a
Päädakadut	1 628	235	446	33	14	3	8	44 194	14 075	158 630
Kokoojakadut	1 329	198	327	24	11	2	5	28 123	8 957	100 947
Tonttikadut	396	61	79	5	2	1	1	8 035	2 559	28 842
Rakennuskaavatiet	2 849	494	639	43	18	5	12	65 508	20 863	235 135
Taajaman päättiet	346	57	154	9	3	1	2	12 415	3 955	58 861
Taajaman muut tiet	534	83	158	10	4	1	2	14 215	4 530	71 302
Maaseudun päättiet	2 173	408	1 703	86	21	10	19	112 813	35 934	502 297
Maaseudun muut tiet	1 785	306	1 152	57	16	8	14	84 974	27 073	402 367
Yhteensä	11 039	1 841	4 658	266	88	32	63	370 276	117 947	1 558 381
Henkilöautot ei kat	8 606	1 332	2 607	33	56	5	13	157 813	50 366	848 591
Henkilöautot kat	1 091	130	146	3	10	16	5	53 602	17 107	313 562
Henkilöautot diesel	125	36	152	55	1	2	7	23 506	7 467	144 503
Pakettiautot ei kat	426	50	95	1	2	0	0	5 521	1 762	19 477
Pakettiautot kat	4	0,3	0,5	0,01	0,02	0,03	0,01	137	44	524
Pakettiautot diesel	115	39	185	23	1	2	9	30 563	9 709	107 540
Linja-autot	211	89	433	41	6	2	8	26 151	8 307	32 413
Kuorma-autot ip	237	90	577	56	7	2	12	39 834	12 654	55 963
Kuorma-autot peräv	225	74	462	53	5	2	10	33 149	10 530	35 809

Kuopion lääni

LIISA 95 Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]

	CO	HC	NOx	Hiukk.	CH4	N2O	SO2	CO2	Poltton,	Suorite 1 000 km/a
Päädakadut	2 520	364	693	52	22	5	12	68 642	21 861	246 384
Kokoojakadut	2 051	305	507	37	17	3	8	43 681	13 912	156 790
Tonttikadut	605	93	123	8	3	1	2	12 480	3 975	44 797
Rakennuskaavatiet	3 733	652	856	58	23	6	15	87 367	27 825	313 596
Taajaman päättiet	1 110	194	612	34	9	4	7	42 438	13 518	188 773
Taajaman muut tiet	597	93	187	13	5	2	3	16 568	5 279	79 224
Maaseudun päättiet	3 210	612	2 692	145	33	16	31	173 337	55 201	729 048
Maaseudun muut tiet	2 179	372	1 515	79	20	11	19	112 986	35 991	513 959
Yhteensä	16 004	2 685	7 186	425	133	47	98	557 500	177 562	2 272 570
Henkilöautot ei kat	12 339	1 897	3 794	48	82	8	19	226 347	72 238	1 215 889
Henkilöautot kat	1 558	182	214	4	15	23	7	76 880	24 536	449 282
Henkilöautot diesel	178	52	219	80	2	3	10	33 738	10 717	207 049
Pakettiautot ei kat	644	76	145	1	3	0,2	1	8 212	2 621	29 035
Pakettiautot kat	6	0,5	0,8	0,01	0,03	0,05	0,02	203	65	781
Pakettiautot diesel	173	58	278	34	1	3	13	45 482	14 448	160 317
Linja-autot	327	141	716	67	9	3	12	41 872	13 301	53 100
Kuorma-autot ip	368	141	942	91	12	3	18	63 009	20 016	89 736
Kuorma-autot peräv	411	137	878	100	10	3	18	61 757	19 618	67 382

LIITE 14/5

Keski-Suomen lääni

LIISA 95 Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]

	CO	HC	NOx	Hiukk.	CH4	N2O	SO2	CO2	Poltton,	Suorite 1 000 km/a
Pääkadut	2 245	324	623	46	19	4	11	61 903	19 715	222 196
Kokoojakadut	1 815	270	456	33	15	3	7	39 393	12 546	141 397
Tonttikadut	515	79	109	7	3	1	2	11 255	3 585	40 399
Rakennuskaavatiet	3 949	694	948	63	26	7	18	98 730	31 444	354 385
Taajaman päättiet	433	74	221	15	4	2	3	17 542	5 587	74 080
Taajaman muut tiet	610	94	180	14	6	2	3	16 218	5 167	75 766
Maaseudun päättiet	4 092	789	3 516	202	42	21	44	235 803	75 085	955 049
Maaseudun muut tiet	2 217	375	1 371	75	21	10	18	105 288	33 540	481 932
Yhteensä	15 874	2 700	7 424	455	136	49	105	586 133	186 668	2 345 204
Henkilöautot ei kat	12 252	1 898	3 808	48	82	8	20	231 724	73 954	1 247 216
Henkilöautot kat	1 451	171	211	4	15	24	7	78 706	25 119	460 857
Henkilöautot diesel	180	52	219	80	2	3	10	34 493	10 957	212 383
Pakettiautot ei kat	615	72	141	1	3	0,2	1	8 230	2 627	29 117
Pakettiautot kat	5	0,4	0,7	0,01	0,03	0,05	0,02	204	65	783
Pakettiautot diesel	166	56	271	33	1	3	13	45 587	14 482	160 767
Linja-autot	320	138	698	66	9	3	12	41 674	13 239	52 844
Kuorma-autot ip	365	141	941	92	12	4	19	64 203	20 395	91 757
Kuorma-autot peräv	522	173	1 134	130	13	4	24	81 313	25 831	89 482

Vaasan lääni

LIISA 95 Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]

	CO	HC	NOx	Hiukk.	CH4	N2O	SO2	CO2	Poltton,	Suorite 1 000 km/a
Pääkadut	3 844	555	1 071	80	33	7	19	106 535	33 930	382 398
Kokoojakadut	3 099	461	781	57	26	5	12	67 795	21 592	243 344
Tonttikadut	866	134	188	13	5	1	3	19 370	6 169	69 527
Rakennuskaavatiet	6 812	1 210	1 679	113	47	12	31	174 701	55 639	627 074
Taajaman päättiet	987	173	586	36	8	4	8	44 305	14 109	187 039
Taajaman muut tiet	1 759	283	652	43	15	5	9	55 867	17 798	262 332
Maaseudun päättiet	4 851	939	4 232	245	51	24	53	280 595	89 341	1 127 626
Maaseudun muut tiet	4 386	755	2 911	158	41	21	37	219 430	69 896	991 684
Yhteensä	26 604	4 511	12 101	743	227	80	173	968 598	308 474	3 891 024
Henkilöautot ei kat	20 440	3 159	6 199	79	138	13	32	381 157	121 646	2 042 908
Henkilöautot kat	2 444	289	343	6	25	39	11	129 461	41 317	754 873
Henkilöautot diesel	298	87	363	133	3	6	17	56 900	18 075	347 878
Pakettiautot ei kat	1 130	130	281	3	5	0,4	1	16 104	5 140	57 604
Pakettiautot kat	8	0,7	1,4	0,02	0,1	0,1	0,03	398	127	1 549
Pakettiautot diesel	304	103	513	64	2	6	26	89 429	28 409	318 057
Linja-autot	528	223	1 072	103	14	4	19	65 117	20 686	80 417
Kuorma-autot ip	648	252	1 612	159	21	6	32	109 017	34 631	155 174
Kuorma-autot peräv	803	267	1 717	197	19	6	35	121 014	38 442	132 566

LIITE 14/6

Oulun lääni

LIISA 95 Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]

	CO	HC	NOx	Hiukk,	CH4	N2O	SO2	CO2	Polton,	Suorite 1 000 km/a
Pääkadut	3 653	527	1 012	75	32	7	18	100 598	32 039	361 087
Kokoojakadut	2 956	440	739	54	24	4	11	64 017	20 388	229 783
Tonttikadut	841	129	176	12	5	1	3	18 290	5 825	65 652
Rakennuskaavatiet	7 478	1 311	1 766	118	50	13	33	185 777	59 167	666 830
Taajaman päätiet	1 879	322	994	57	15	7	13	74 894	23 857	334 632
Taajaman muut tiet	2 338	372	789	50	20	7	11	69 026	21 995	337 129
Maaseudun päätiet	5 883	1 152	5 079	279	60	29	59	327 521	104 301	1 363 336
Maaseudun muut tiet	4 246	732	2 810	141	39	20	34	207 330	66 052	968 192
Yhteensä	29 274	4 986	13 365	785	244	89	182	1 047 453	333 624	4 326 641
Henkilöautot ei kat	22 781	3 585	7 233	92	152	15	37	433 208	138 258	2 342 525
Henkilöautot kat	2 770	329	397	8	28	45	13	147 142	46 960	865 584
Henkilöautot diesel	332	93	408	149	3	7	19	64 277	20 419	398 899
Pakettiautot ei kat	1 079	126	249	2	4	0,4	1,2	14 457	4 614	51 180
Pakettiautot kat	9	0,8	1,3	0,01	0,1	0,1	0,03	358	114	1 376
Pakettiautot diesel	288	98	475	58	2	6	23	80 089	25 442	282 587
Linja-autot	540	231	1 152	108	15	4	20	69 259	22 001	86 834
Kuorma-autot ip	628	246	1 603	157	20	6	32	109 380	34 747	155 753
Kuorma-autot peräv	846	278	1 847	211	20	6	38	129 283	41 069	141 904

Lapin lääni

LIISA 95 Tieliikenteen päästöt ja polttonesteenkulutus vuonna 1995 [t/a]

	CO	HC	NOx	Hiukk,	CH4	N2O	SO2	CO2	Polton,	Suorite 1 000 km/a
Pääkadut	1 591	230	433	32	13	3	8	42 877	13 656	153 904
Kokoojakadut	1 303	194	317	23	10	2	5	27 285	8 690	97 939
Tonttikadut	396	61	76	5	2	1	1	7 796	2 483	27 983
Rakennuskaavatiet	3 962	686	852	57	24	6	16	87 912	27 999	315 553
Taajaman päätiet	1 089	177	410	22	8	3	5	33 398	10 642	164 831
Taajaman muut tiet	473	71	116	7	4	1	2	11 212	3 574	58 894
Maaseudun päätiet	3 768	694	2 820	141	35	18	33	191 719	61 069	863 971
Maaseudun muut tiet	2 435	409	1 448	71	21	11	18	110 954	35 352	533 994
Yhteensä	15 017	2 522	6 471	358	118	45	86	513 154	163 465	2 217 069
Henkilöautot ei kat	11 742	1 855	3 732	47	75	7	19	221 266	70 617	1 205 730
Henkilöautot kat	1 485	180	202	4	14	23	6	75 155	23 986	445 528
Henkilöautot diesel	169	46	207	75	2	3	9	32 654	10 373	205 319
Pakettiautot ei kat	615	70	148	1	2	0,2	1	8 383	2 675	30 347
Pakettiautot kat	5	0,5	0,8	0,01	0,02	0,1	0,02	207	66	816
Pakettiautot diesel	163	54	277	35	1	3	14	46 681	14 829	167 559
Linja-autot	244	105	531	49	7	2	9	31 790	10 099	40 045
Kuorma-autot ip	275	106	699	68	9	3	14	48 259	15 330	68 509

LIITE 15/1

LIISA 95. TIELIIKENTEEN PAKOKAASUPÄÄSTÖT JA POLTTONESTEENKULUTUS (t/a)

JA LIIKENNESUORITE (1000 km) VUONNA 1995

Kunta	CO	HC	NO	Hiuk.	CH4	N2O	SO2	CO2	Poltton.	Suorite
Alahärmä	343	61	162	9,4	2,8	1,1	2,2	12 719	4 051	52 174
Alajärvi	591	96	278	17,2	5,3	1,8	3,9	21 839	6 955	87 817
Alastaro	233	41	107	6,7	1,8	0,7	1,6	8 587	2 734	33 934
Alavieska	211	37	92	4,9	1,6	0,7	1,2	7 397	2 357	32 481
Alavus	646	104	303	17,4	5,6	2,0	4,1	23 693	7 547	99 408
Anjalankoski	1 209	197	544	34,4	10,5	3,5	7,5	42 270	13 462	169 374
Anttola	120	21	58	3,0	1,0	0,4	0,8	4 734	1 508	20 766
Artjärvi	109	19	47	2,9	0,8	0,3	0,7	3 899	1 242	15 750
Asikkala	720	126	340	19,0	5,8	2,4	4,6	27 051	8 617	116 598
Askainen	58	10	21	1,2	0,4	0,2	0,3	1 800	573	7 618
Askola	285	50	120	7,5	2,2	0,8	1,7	9 753	3 106	39 459
Aura	302	55	167	10,2	2,5	1,0	2,3	12 437	3 960	49 026
Dragsfjärd	215	37	74	4,8	1,5	0,5	1,2	6 470	2 060	25 475
Elimäki	720	128	347	19,6	5,7	2,3	4,6	26 281	8 371	110 646
Eno	542	97	254	14,2	4,2	1,7	3,4	19 524	6 219	81 449
Enonkoski	110	19	43	2,4	0,9	0,3	0,6	3 861	1 230	16 679
Enontekiö	324	56	173	9,1	2,6	1,2	2,2	13 230	4 215	58 648
Espoo	10 629	1 665	3 845	237,6	86,7	25,7	53,1	310 362	98 860	1 281 914
Eura	692	123	312	19,7	5,4	2,0	4,5	24 321	7 744	94 981
Eurajoki	551	97	250	15,3	4,0	1,6	3,5	19 204	6 116	78 030
Evijärvi	207	37	98	5,8	1,7	0,7	1,4	7 976	2 540	32 506
Forssa	948	147	347	23,1	8,0	2,4	5,3	29 807	9 493	116 751
Haapajärvi	525	86	240	14,8	4,7	1,6	3,3	18 708	5 958	75 612
Haapavesi	529	93	229	13,4	4,3	1,6	3,2	18 687	5 952	77 296
Hailuoto	67	11	23	1,3	0,5	0,2	0,3	2 102	670	9 605
Halikko	751	134	380	22,0	6,0	2,5	5,1	28 586	9 104	118 281
Halsua	97	17	41	2,5	0,8	0,3	0,6	3 527	1 123	14 483
Hamina	426	65	137	9,5	3,4	0,9	2,1	11 827	3 766	44 090
Hankasalmi	462	84	253	14,6	4,0	1,6	3,4	18 880	6 013	76 994
Hanko	539	83	194	12,8	4,5	1,3	2,9	16 709	5 322	66 357
Harjavalta	449	71	179	11,3	3,8	1,2	2,6	14 387	4 582	57 313
Hartola	390	73	251	14,6	3,7	1,5	3,3	18 101	5 764	73 456
Hattula	737	132	361	20,3	6,1	2,4	4,7	27 589	8 788	117 591
Hauho	416	77	252	14,0	3,7	1,6	3,2	18 046	5 747	75 694
Haukipudas	1 009	177	429	25,0	8,0	3,0	5,9	34 748	11 068	146 206
Haukivuori	157	28	77	4,2	1,4	0,5	1,0	6 103	1 944	25 603
Hausjärvi	520	91	225	13,3	4,2	1,6	3,2	18 499	5 892	76 996
Heinola	649	101	244	15,9	5,7	1,6	3,6	20 281	6 459	77 987
Heinolan mlk	859	157	568	32,7	8,0	3,6	7,5	41 946	13 359	173 703
Heinävesi	358	66	202	11,7	3,3	1,3	2,7	15 457	4 923	63 539
Helsinki	20 404	3 074	6 014	402,8	160,4	39,9	92,2	528 472	168 321	2 017 508
Himanka	217	39	101	6,1	1,8	0,7	1,4	8 055	2 565	32 610
Hirvensalmi	233	41	129	7,1	2,1	0,9	1,7	10 037	3 197	42 846
Hollola	1 448	262	713	41,7	11,9	4,7	9,8	55 570	17 699	228 959
Honkajoki	154	26	62	3,9	1,2	0,4	1,0	5 304	1 689	21 301
Houtskari	38	6	11	0,7	0,3	0,1	0,2	1 015	323	4 227
Huittinen	769	132	436	27,5	7,1	2,7	6,0	31 931	10 167	123 981
Humppila	268	50	169	10,6	2,4	1,0	2,4	12 510	3 983	47 732
Hyrynsalmi	282	50	137	7,7	2,3	0,9	1,8	10 586	3 372	44 255
Hyvinkää	2 281	363	1 045	62,2	21,1	6,0	13,3	74 412	23 698	292 825
Hämeenkyrö	812	146	434	26,1	7,1	2,9	6,1	33 651	10 716	136 838
Hämeenlinna	2 173	342	876	54,1	18,7	5,5	12,1	68 903	21 945	272 335
Ii	607	110	330	19,9	5,2	2,1	4,4	24 700	7 866	100 134

LIITE 15/2

LIISA 95. TIELIIKENTEEN PAKOKAASUPÄÄSTÖT JA POLTTONESTEEN-
KULUTUS (t/a) JA LIIKENNESUORITE (1000 km) VUONNA 1995

Iisalmi	1 440	231	625	39,4	12,6	4,1	8,8	49 303	15 702	197 852
Iitti	638	113	300	18,6	5,0	2,0	4,3	23 671	7 538	95 421
Ikaalinen	621	106	343	22,2	5,8	2,1	4,8	25 904	8 249	100 664
Ilmajoki	882	157	426	24,5	7,1	2,9	5,9	33 706	10 735	140 910
Ilomantsi	514	89	205	11,4	3,8	1,4	2,8	16 859	5 370	71 798
Imatra	1 485	228	455	31,5	11,9	3,1	7,0	40 313	12 840	156 875
Inari	744	128	334	18,7	5,7	2,4	4,6	26 950	8 584	116 689
Iniö	10	2	2	0,2	0,1	0,0	0,0	235	75	893
Inkoo	493	91	296	16,7	4,2	1,8	3,8	20 887	6 652	85 503
Isojoki	165	29	73	4,7	1,4	0,5	1,1	6 291	2 003	24 938
Isokyrö	349	62	162	9,0	2,8	1,1	2,2	12 936	4 120	54 693
Jaala	207	37	118	7,2	1,8	0,7	1,6	8 675	2 762	34 620
Jalasjärvi	777	144	461	29,4	6,9	2,8	6,6	34 649	11 032	131 650
Janakkala	1 556	266	858	43,5	15,5	4,8	9,4	55 023	17 527	236 756
Joensuu	2 175	331	693	44,6	17,5	4,7	10,4	60 234	19 186	239 066
Jokioinen	466	86	265	16,3	4,1	1,7	3,6	19 695	6 271	77 869
Joroinen	554	100	323	18,6	5,0	2,1	4,4	24 805	7 900	102 908
Joutsa	311	56	159	9,5	2,6	1,0	2,2	12 434	3 960	49 721
Joutseno	890	152	347	20,7	6,5	2,5	5,0	28 961	9 225	120 871
Juankoski	372	64	140	8,1	2,7	1,0	2,1	12 000	3 822	50 181
Jurva	299	52	121	7,8	2,4	0,9	1,9	10 483	3 339	42 005
Juuka	521	91	237	12,6	4,1	1,6	3,1	18 318	5 835	78 735
Juupajoki	193	35	102	5,9	1,6	0,6	1,4	7 636	2 432	31 268
Juva	744	135	439	24,7	6,8	2,9	5,8	33 005	10 512	138 580
Jyväskylä	3 077	469	1 018	68,5	25,8	6,9	15,7	89 043	28 359	342 325
Jyväskylän mlk	1 923	339	841	51,0	15,8	5,7	12,1	68 386	21 780	277 227
Jämsijärvi	170	29	74	4,5	1,3	0,5	1,1	6 023	1 918	24 362
Jämsä	955	158	502	31,5	8,8	3,3	7,1	38 939	12 400	154 392
Jämsänkoski	420	65	150	10,2	3,6	1,0	2,3	12 986	4 136	51 506
Jäppilä	129	23	72	3,9	1,1	0,5	1,0	5 506	1 754	23 367
Järvenpää	1 552	239	500	33,2	12,7	3,4	7,6	43 523	13 862	172 632
Kaarina	1 296	208	492	32,1	10,6	3,4	7,1	40 696	12 962	167 990
Kaavi	252	44	109	6,4	2,0	0,7	1,6	8 826	2 811	35 703
Kajaani	1 775	282	724	45,6	15,2	4,6	10,2	57 823	18 416	226 832
Kalajoki	723	127	331	19,7	6,0	2,3	4,6	26 349	8 392	108 964
Kalvola	312	57	174	10,1	2,7	1,1	2,3	12 749	4 060	52 564
Kangasala	1 676	296	755	44,8	13,8	5,2	10,5	60 539	19 283	254 324
Kangaslampi	91	16	39	2,2	0,8	0,3	0,6	3 400	1 083	14 530
Kangasniemi	479	86	243	13,7	4,2	1,7	3,3	19 122	6 091	80 597
Kankaanpää	796	127	335	21,1	6,6	2,2	4,9	27 015	8 603	107 993
Kannonkoski	131	23	67	3,9	1,1	0,5	0,9	5 222	1 663	21 426
Kannus	426	71	210	13,4	3,9	1,3	2,9	16 013	5 099	63 063
Karjajoki	101	18	40	2,5	0,8	0,3	0,6	3 505	1 116	14 166
Karinainen	140	24	47	3,1	1,0	0,3	0,7	4 100	1 306	16 218
Karjaa	632	107	339	20,6	5,7	2,1	4,6	25 059	7 980	99 533
Karjalohja	114	20	48	2,8	0,9	0,3	0,7	3 893	1 240	16 887
Karkkila	575	94	281	17,7	5,1	1,8	4,0	21 810	6 946	86 201
Karstula	361	64	177	10,3	2,9	1,2	2,5	14 071	4 482	57 398
Karttula	241	43	115	6,3	1,9	0,8	1,5	8 849	2 819	37 301
Karvia	223	38	88	5,5	1,6	0,6	1,3	7 500	2 389	30 561
Kaskinen	63	10	19	1,5	0,5	0,1	0,3	1 724	549	6 133
Kauhajoki	916	162	407	24,7	7,4	2,8	6,0	33 767	10 754	136 084
Kauhava	594	97	269	16,9	5,3	1,8	3,7	21 152	6 737	86 898

LIITE 15/3

LIISA 95. TIELIIKENTEEN PAKOKAASUPÄÄSTÖT JA POLTTONESTEEN-
KULUTUS (t/a) JA LIIKENNESUORITE (1 000 km) VUONNA 1995

Kauniainen	368	57	116	7,4	2,9	0,8	1,7	9 709	3 093	38 385
Kaustinen	314	57	152	8,9	2,6	1,0	2,1	11 830	3 768	48 473
Keitele	210	37	91	5,4	1,6	0,6	1,3	7 428	2 366	30 494
Kemi	1 266	198	444	28,6	10,3	3,0	6,4	37 124	11 824	148 135
Kemijärvi	844	138	396	23,3	7,2	2,7	5,4	31 109	9 908	130 325
Keminmaa	670	117	261	15,3	5,0	1,8	3,7	21 655	6 898	91 375
Kemiö	247	42	101	6,3	1,9	0,7	1,5	8 529	2 716	34 823
Kempele	719	128	321	19,1	5,8	2,2	4,5	25 558	8 140	105 219
Kerava	1 518	235	630	35,1	14,1	3,6	7,7	44 574	14 198	180 754
Kerimäki	457	82	238	12,6	4,0	1,6	3,1	18 478	5 886	80 330
Kestilä	122	21	54	3,0	1,0	0,4	0,8	4 408	1 404	18 667
Kesälahti	258	46	133	7,7	2,1	0,9	1,8	9 978	3 178	40 984
Keuruu	891	145	410	25,3	7,9	2,7	5,7	32 184	10 251	132 429
Kihniö	175	31	85	5,1	1,4	0,6	1,2	6 685	2 129	26 893
Kiihtelysvaara	212	37	98	5,2	1,6	0,7	1,3	7 655	2 439	33 337
Kiikala	167	30	93	5,5	1,4	0,6	1,3	6 818	2 171	27 037
Kiikoinen	132	24	74	4,6	1,1	0,5	1,0	5 563	1 771	22 065
Kiiminki	602	104	262	14,5	4,5	1,9	3,7	21 602	6 881	91 680
Kinnula	128	22	52	3,2	1,0	0,4	0,8	4 441	1 414	17 789
Kirkkonummi	2 263	389	982	55,3	18,7	6,4	12,7	74 229	23 644	318 226
Kisko	160	29	87	5,2	1,3	0,5	1,2	6 419	2 044	25 425
Kitee	788	128	359	21,1	6,8	2,4	4,8	27 767	8 845	116 584
Kittilä	636	110	292	14,1	4,9	2,1	3,6	22 351	7 121	103 519
Kiukainen	256	44	102	6,2	1,9	0,7	1,5	8 332	2 654	34 254
Kiuruvesi	653	103	281	17,2	5,6	1,9	4,0	22 623	7 206	92 336
Kivijärvi	118	20	52	3,0	0,9	0,4	0,8	4 343	1 383	18 095
Kodisjoki	31	5	9	0,6	0,2	0,1	0,1	855	272	3 460
Kokemäki	616	100	289	18,0	5,4	1,9	4,1	22 534	7 176	90 812
Kokkola	1 660	259	604	41,5	14,2	4,1	9,4	52 161	16 611	200 430
Kolari	455	78	208	10,5	3,4	1,5	2,7	16 401	5 225	74 545
Konnevesi	225	41	113	6,8	1,9	0,7	1,6	8 742	2 784	34 742
Kontiolahti	878	156	417	21,3	6,9	2,8	5,2	31 534	10 046	140 010
Korpilahti	476	87	278	16,2	4,2	1,8	3,7	20 501	6 529	83 360
Korppoo	58	10	20	1,2	0,4	0,1	0,3	1 733	552	7 058
Korsnäs	133	24	57	3,4	1,1	0,4	0,8	4 678	1 490	19 127
Kortesjärvi	162	28	70	4,2	1,3	0,5	1,1	5 988	1 907	24 633
Koski hl	196	35	109	6,6	1,7	0,7	1,5	8 350	2 659	33 265
Koski tl	220	40	116	7,4	1,8	0,7	1,7	8 737	2 782	33 454
Kotka	2 904	459	1 101	72,9	24,6	6,9	15,7	87 018	27 712	334 753
Kouvola	1 347	205	427	28,6	10,7	2,8	6,4	36 433	11 604	138 687
Kristiinankaup.	573	96	301	20,7	5,3	1,8	4,4	23 127	7 363	86 188
Kruunupyö	502	92	276	17,0	4,3	1,7	3,9	21 116	6 724	82 844
Kuhmalampi	79	14	39	2,3	0,7	0,3	0,6	3 206	1 021	13 116
Kuhmo	854	137	379	22,6	7,4	2,6	5,2	30 115	9 592	126 126
Kuhmoinen	335	62	211	13,0	3,1	1,3	2,9	15 281	4 866	59 674
Kuivaniemi	245	45	148	8,9	2,1	0,9	2,0	10 907	3 473	43 768
Kullaa	167	31	99	6,2	1,4	0,6	1,4	7 147	2 276	27 580
Kuopio	4 211	666	1 671	101,9	34,9	10,8	23,1	132 526	42 210	531 441
Kuorevesi	193	34	86	5,0	1,5	0,6	1,2	7 144	2 275	29 399
Kuortane	354	64	187	10,8	3,0	1,2	2,5	14 136	4 502	58 081
Kurikka	629	101	276	17,2	5,5	1,8	3,9	22 223	7 078	89 387
Kuru	235	41	111	6,1	1,9	0,8	1,5	9 062	2 887	39 485
Kustavi	82	14	32	1,8	0,6	0,2	0,5	2 722	867	12 067

LIISA 95. TIELIIKENTEEN PAKOKAASUPÄÄSTÖT JA POLTTONESTEEN-
KULUTUS (t/a) JA LIIKENNESUORITE (1 000 km) VUONNA 1995

Kuusamo	1 450	250	645	35,5	11,6	4,5	8,7	51 570	16 428	222 956
Kuusankoski	924	142	305	20,5	7,6	2,0	4,6	26 124	8 320	100 010
Kuusjoki	127	22	48	2,9	1,0	0,3	0,7	4 039	1 287	17 020
Kylmäkoski	209	38	119	7,0	1,8	0,7	1,6	8 743	2 784	35 281
Kyyjärvi	169	32	106	6,7	1,6	0,6	1,5	7 574	2 411	28 545
Kälviä	375	68	207	12,5	3,3	1,3	2,9	15 754	5 017	63 048
Kärkölä	359	64	163	10,1	3,0	1,1	2,3	12 995	4 138	52 349
Kärsämäki	347	65	218	13,4	3,2	1,3	2,9	15 375	4 896	59 499
Köyliö	265	47	134	8,4	2,2	0,9	1,9	10 309	3 283	40 715
Lahti	4 144	648	1 464	99,9	35,1	9,6	22,2	124 106	39 524	472 959
Laihia	505	90	242	13,8	4,1	1,6	3,4	19 226	6 123	79 565
Laitila	706	119	362	22,6	6,2	2,2	4,9	26 911	8 569	107 147
Lammi	422	76	214	13,2	3,6	1,4	3,0	16 731	5 328	66 658
Lapinjärvi	358	66	222	13,4	3,2	1,4	3,0	16 178	5 152	64 225
Lapinlahti	675	122	367	22,0	5,7	2,3	5,0	27 487	8 753	109 578
Lappajärvi	266	47	121	7,2	2,1	0,8	1,8	9 946	3 168	40 450
Lappeenranta	2 838	450	1 124	72,0	23,4	7,2	16,0	89 885	28 626	350 368
Lappi tl	253	44	112	6,9	1,9	0,8	1,6	9 038	2 878	36 102
Lapua	964	160	491	29,3	8,7	3,1	6,6	37 170	11 838	151 180
Laukaa	1 143	206	579	32,9	9,6	3,8	7,8	44 245	14 092	182 922
Lavia	169	29	65	3,9	1,2	0,5	1,0	5 561	1 771	22 996
Lehtimäki	146	25	60	3,6	1,2	0,4	0,9	5 133	1 635	21 499
Leivonmäki	162	31	115	6,9	1,5	0,7	1,5	7 923	2 523	30 880
Lemi	227	39	105	6,3	1,8	0,7	1,6	8 698	2 770	34 870
Lempäälä	1 502	266	779	42,0	13,7	4,8	9,3	54 433	17 338	234 140
Lemu	138	25	72	4,0	1,1	0,5	0,9	5 348	1 703	22 886
Leppävirta	1 022	186	572	32,5	8,6	3,6	7,4	41 607	13 251	171 132
Lestijärvi	80	15	46	2,9	0,7	0,3	0,7	3 574	1 138	13 711
Liekka	985	156	407	24,6	8,3	2,8	5,7	32 844	10 461	135 642
Lieto	1 067	190	534	31,5	8,7	3,3	7,1	39 245	12 498	158 609
Liljendal	155	29	96	5,9	1,4	0,6	1,3	6 966	2 218	26 889
Liminka	639	118	407	23,5	5,7	2,5	5,2	28 699	9 140	117 391
Liperi	959	167	440	22,8	7,4	3,0	5,6	34 082	10 858	151 023
Lohja	608	92	194	13,1	4,9	1,3	3,0	16 908	5 385	63 794
Lohjan kunta	1 549	268	660	42,4	12,5	4,6	9,8	54 270	17 283	220 205
Lohtaja	254	46	143	8,4	2,2	0,9	1,9	10 745	3 422	43 808
Loimaa	374	59	140	9,5	3,2	0,9	2,1	11 474	3 654	44 249
Loimaan kunta	564	102	315	18,8	4,7	2,0	4,3	23 128	7 365	92 042
Loppi	593	107	321	19,4	5,1	2,1	4,5	24 484	7 797	98 342
Loviisa	411	65	161	10,7	3,5	1,1	2,4	13 175	4 196	51 233
Luhanka	59	10	24	1,4	0,5	0,2	0,4	2 077	661	8 644
Lumijoki	124	22	60	3,4	1,0	0,4	0,8	4 669	1 487	19 658
Luopioinen	162	29	73	4,4	1,4	0,5	1,1	6 026	1 919	24 835
Luoto	236	41	98	6,1	1,9	0,7	1,5	8 510	2 710	34 509
Luumäki	691	127	437	26,3	6,1	2,7	5,9	31 627	10 071	125 013
Luvia	310	55	142	8,6	2,3	0,9	1,9	10 702	3 408	43 420
Längelmäki	240	42	146	9,0	2,2	1,0	2,2	11 755	3 743	46 474
Maalathi	413	76	221	14,0	3,6	1,4	3,2	17 186	5 472	66 622
Maaninka	299	54	153	8,7	2,4	1,0	2,0	11 562	3 682	47 581
Maksamaa	87	15	43	2,4	0,7	0,3	0,6	3 344	1 065	14 249
Marttila	216	41	135	8,6	1,9	0,8	1,8	9 518	3 030	35 710
Masku	446	77	211	12,9	3,6	1,5	3,1	17 181	5 471	70 217
Mellilä	124	23	72	4,5	1,1	0,4	1,0	5 270	1 678	20 472
Merijärvi	89	15	37	2,0	0,7	0,3	0,5	3 065	976	13 230

LIISA 95. TIELIIKENTEEN PAKOKAASUPÄÄSTÖT JA POLTTONESTEEN-
KULUTUS (t/a) JA LIIKENNESUORITE (1 000 km) VUONNA 1995

Merikarvia	368	68	217	14,0	3,2	1,3	3,0	15 733	5 009	58 778
Merimasku	87	15	31	2,0	0,6	0,2	0,5	2 756	878	11 555
Miehikkälä	162	28	62	3,6	1,2	0,4	0,9	5 214	1 661	21 400
Mietoinen	172	31	89	5,1	1,4	0,6	1,2	6 701	2 134	28 244
Mikkeli	1 396	215	492	33,0	12,1	3,4	7,6	42 881	13 657	166 460
Mikkelin mlk	1 022	186	598	33,2	9,2	3,9	7,8	45 061	14 352	190 154
Mouhijärvi	279	52	175	10,4	2,5	1,1	2,3	12 690	4 041	50 622
Muhos	568	99	253	13,5	4,4	1,8	3,3	19 987	6 367	87 374
Multia	169	29	81	4,7	1,4	0,6	1,2	6 615	2 107	27 378
Muonio	263	47	133	7,0	2,1	0,9	1,7	9 924	3 161	43 132
Mustasaari	1 254	222	622	35,5	10,6	4,2	8,5	48 476	15 440	204 274
Muurame	501	87	228	13,6	4,1	1,6	3,3	18 954	6 037	78 006
Muurla	208	39	141	7,9	1,9	0,8	1,7	9 600	3 057	39 305
Mynämäki	478	85	217	13,1	3,7	1,4	3,0	17 026	5 422	69 324
Myrskylä	141	25	63	4,1	1,1	0,4	1,0	5 226	1 664	20 672
Mäntsälä	1 844	338	1 096	62,6	15,9	6,8	13,9	78 080	24 867	324 812
Mänttä	313	48	98	6,8	2,6	0,7	1,5	8 709	2 774	33 770
Mäntyharju	580	105	316	17,9	5,2	2,1	4,2	24 479	7 797	102 971
Naantali	551	84	176	12,1	4,5	1,2	2,8	15 726	5 008	61 182
Nakkila	484	84	217	12,7	3,7	1,5	3,0	17 141	5 459	70 958
Nastola	1 095	196	535	31,8	9,1	3,5	7,4	41 605	13 250	170 517
Nauvo	107	18	47	2,7	0,8	0,3	0,7	3 900	1 242	16 385
Nilsinä	564	98	261	14,3	4,5	1,8	3,4	20 286	6 462	86 960
Nivala	693	113	305	19,1	6,2	2,0	4,2	23 915	7 617	96 848
Nokia	1 436	229	637	37,9	12,6	4,1	8,7	49 441	15 747	200 500
Noormarkku	492	87	224	13,4	3,8	1,5	3,1	17 364	5 530	70 671
Nousiainen	328	59	162	9,8	2,7	1,1	2,3	12 491	3 978	50 175
Nummi-Pusula	654	118	381	22,6	5,6	2,4	5,1	28 306	9 014	115 549
Nurmes	646	104	292	17,5	5,6	1,9	3,9	22 532	7 176	91 981
Nurmijärvi	2 610	454	1 281	71,5	23,4	7,7	15,7	89 168	28 399	370 766
Nurmo	650	117	309	17,6	5,3	2,1	4,3	24 333	7 750	100 799
Närpiö	795	134	434	28,9	7,4	2,7	6,2	33 040	10 520	126 617
Oravainen	183	32	89	4,9	1,4	0,6	1,2	6 998	2 229	29 913
Orimattila	1 158	195	601	37,1	10,4	3,8	8,1	44 844	14 281	181 346
Oripää	126	23	73	5,1	1,1	0,4	1,1	5 435	1 730	19 539
Orivesi	785	131	415	24,2	7,0	2,7	5,5	31 139	9 918	130 097
Oulainen	497	80	226	12,9	4,3	1,5	3,0	17 450	5 558	72 955
Oulu	5 184	810	1 815	115,9	43,0	12,4	26,2	153 529	48 904	621 818
Oulunsalo	333	57	97	5,8	2,4	0,8	1,5	9 213	2 935	38 341
Outokumpu	496	78	194	11,5	4,1	1,3	2,7	15 836	5 045	66 499
Padasjoki	391	72	231	14,0	3,5	1,4	3,1	17 049	5 429	67 654
Paimio	928	162	459	26,9	8,0	2,8	5,9	32 962	10 498	135 480
Paltamo	435	80	256	14,7	3,8	1,6	3,3	18 542	5 905	75 414
Parainen	657	102	240	15,7	5,4	1,7	3,6	20 640	6 574	83 631
Parikkala	427	75	201	11,5	3,3	1,3	2,7	15 519	4 943	64 845
Parkano	707	123	432	27,6	6,7	2,6	5,9	31 381	9 992	119 767
Pattijoki	406	70	161	9,4	3,2	1,1	2,3	13 402	4 269	56 444
Pedersören kunta	722	130	382	23,5	6,1	2,5	5,5	29 773	9 481	117 923
Pelkosenniemi	161	28	77	4,0	1,2	0,5	1,0	6 074	1 935	27 417
Pello	477	82	196	10,2	3,5	1,4	2,6	15 653	4 987	70 052
Perho	207	37	98	5,7	1,7	0,7	1,4	7 849	2 500	32 014
Pernaja	581	108	392	25,1	5,6	2,4	5,6	29 018	9 239	110 746
Perniö	487	86	224	13,5	3,8	1,5	3,1	17 389	5 538	70 111
Pertteli	247	43	105	5,9	1,8	0,7	1,4	8 223	2 619	34 371

LIITE 15/6

LIISA 95. TIELIIKENTEEN PAKOKAASUPÄÄSTÖT JA POLTTONESTEEN-
KULUTUS (t/a) JA LIIKENNESUORITE (1 000 km) VUONNA 1995

Pertunmaa	262	47	157	8,8	2,3	1,1	2,1	12 183	3 881	52 074
Peräseinäjoki	265	47	121	6,9	2,1	0,8	1,7	9 847	3 136	41 362
Petäjavesi	268	48	136	7,5	2,2	0,9	1,8	10 312	3 284	43 144
Pieksämäen mlk	515	96	307	17,2	4,8	1,9	4,0	22 598	7 197	93 223
Pieksämäki	512	77	163	11,2	4,4	1,1	2,6	14 751	4 698	55 916
Pielavesi	450	79	215	12,4	3,6	1,4	3,0	16 801	5 351	69 101
Pietarsaari	759	114	231	16,2	6,4	1,6	3,7	21 070	6 710	79 372
Pihtipudas	385	70	204	12,1	3,3	1,3	2,8	15 713	5 004	62 868
Piikkiö	675	117	357	20,4	6,1	2,1	4,4	24 670	7 857	101 512
Piippola	150	28	96	5,7	1,4	0,6	1,3	6 840	2 178	27 136
Pirkkala	782	140	345	21,4	6,4	2,3	4,9	27 752	8 838	112 204
Pohja	318	54	112	6,6	2,3	0,8	1,6	9 713	3 094	41 702
Polvijärvi	374	65	153	8,4	2,8	1,1	2,1	12 575	4 006	53 980
Pomarkku	253	45	129	7,4	2,0	0,8	1,7	9 437	3 005	38 694
Pori	3 570	551	1 267	84,1	29,4	8,5	19,3	108 220	34 466	420 776
Pornainen	200	34	67	4,0	1,4	0,5	1,0	5 862	1 867	24 573
Porvoo	882	134	261	18,7	7,2	1,8	4,1	23 388	7 449	89 002
Porvoon mlk	2 123	378	1 140	65,0	19,3	6,8	14,1	79 153	25 209	326 802
Posio	459	78	199	10,1	3,4	1,4	2,5	15 730	5 012	71 048
Pudasjärvi	1 047	189	584	31,4	8,8	3,8	7,4	42 897	13 664	183 921
Pukkila	115	20	45	2,9	0,9	0,3	0,7	3 833	1 221	15 305
Pulkkala	210	39	130	7,8	1,9	0,8	1,7	9 381	2 987	37 096
Punkaharju	334	60	176	9,8	3,0	1,2	2,4	13 948	4 443	59 333
Punkalaidun	297	51	124	7,8	2,3	0,9	1,8	10 136	3 228	41 144
Puolanka	312	56	160	8,5	2,6	1,1	2,1	12 062	3 842	51 298
Puumala	208	36	100	5,5	1,8	0,7	1,4	8 392	2 673	36 276
Pyhtää	468	84	247	15,8	3,9	1,6	3,5	18 920	6 024	72 944
Pyhäjoki	303	55	158	9,3	2,5	1,0	2,1	11 877	3 782	48 177
Pyhäntä	179	33	107	6,4	1,6	0,7	1,4	7 750	2 468	30 505
Pyhäranta	187	33	91	5,4	1,5	0,6	1,3	7 048	2 245	28 707
Pyhäsalmi	621	106	347	21,0	5,8	2,1	4,5	25 160	8 012	101 306
Pyhäselkä	533	93	240	13,0	4,1	1,6	3,2	18 822	5 996	81 225
Pylkönmäki	77	13	33	1,9	0,6	0,2	0,5	2 812	896	11 893
Pälkäne	424	76	237	13,4	3,6	1,5	3,1	17 764	5 658	74 300
Pöytyä	406	77	270	17,5	3,7	1,5	3,7	18 865	6 006	69 572
Raahe	887	138	318	19,7	7,4	2,2	4,5	26 574	8 465	108 540
Raisio	1 378	219	541	35,1	11,2	3,6	7,8	44 028	14 022	176 908
Rantasalmi	338	61	176	9,5	3,0	1,2	2,3	13 790	4 393	59 236
Rantsila	253	47	163	10,0	2,3	1,0	2,1	11 571	3 684	45 523
Ranua	464	81	204	10,3	3,5	1,4	2,6	15 790	5 031	70 571
Rauma	1 811	280	613	41,3	14,7	4,1	9,4	52 681	16 778	204 713
Rautalampi	294	52	136	8,2	2,4	0,9	1,9	10 785	3 435	43 751
Rautavaara	206	37	101	5,8	1,7	0,7	1,4	7 754	2 470	31 891
Rautjärvi	413	73	195	11,2	3,2	1,3	2,6	14 914	4 750	61 920
Reisjärvi	216	38	92	5,2	1,7	0,7	1,3	7 628	2 430	31 962
Renko	219	41	142	8,7	2,0	0,8	1,9	10 185	3 243	39 213
Riihimäki	1 420	225	664	38,1	13,7	3,8	8,1	46 091	14 680	184 376
Ristiina	372	68	214	12,6	3,4	1,4	2,9	16 335	5 202	65 732
Ristijärvi	192	35	112	6,2	1,7	0,7	1,4	8 087	2 576	33 722
Rovaniemen mlk	2 110	376	1 094	58,2	16,9	7,2	13,9	81 394	25 926	351 546
Rovaniemi	1 456	218	398	27,3	11,4	2,8	6,3	36 550	11 642	141 632
Ruokolahti	522	91	239	13,4	4,0	1,6	3,2	18 855	6 006	80 120
Ruotsinpyhtää	263	47	136	8,1	2,1	0,9	1,8	10 261	3 268	41 386
Ruovesi	475	85	245	13,4	4,0	1,6	3,2	18 560	5 912	78 847

LIISA 95. TIELIIKENTEEN PAKOKAASUPÄÄSTÖT JA POLTTONESTEEN-
KULUTUS (t/a) JA LIIKENNESUORITE (1 000 km) VUONNA 1995

Rusko	184	32	60	3,7	1,3	0,5	0,9	5 396	1 719	22 568
Ruukki	400	72	217	12,1	3,4	1,4	2,8	16 172	5 151	67 151
Rymättylä	122	21	41	2,7	0,9	0,3	0,6	3 687	1 174	15 249
Rääkkylä	218	38	88	4,6	1,6	0,6	1,2	7 110	2 265	30 987
Saari	118	21	53	3,0	0,9	0,3	0,7	4 114	1 310	17 080
Saarijärvi	715	117	341	21,3	6,4	2,2	4,8	26 644	8 485	107 170
Sahalahti	136	24	57	3,4	1,1	0,4	0,8	4 856	1 547	20 344
Salla	488	83	204	10,4	3,6	1,5	2,7	16 380	5 219	74 148
Salo	1 162	184	425	27,6	9,6	2,8	6,1	34 756	11 070	137 879
Sammatti	84	14	28	1,8	0,6	0,2	0,4	2 522	803	10 706
Sauvo	199	34	82	4,9	1,5	0,6	1,2	6 912	2 202	28 890
Savitaipale	337	59	153	9,2	2,6	1,0	2,2	12 113	3 858	48 993
Savonlinna	1 389	213	495	31,0	12,0	3,5	7,2	42 804	13 635	176 965
Savonranta	79	14	33	1,9	0,7	0,2	0,5	2 913	928	12 155
Savukoski	153	26	71	3,8	1,1	0,5	1,0	5 722	1 823	25 133
Seinäjoki	1 220	188	426	28,2	10,2	2,9	6,5	36 803	11 721	141 886
Sievi	355	66	202	12,5	3,1	1,3	2,8	15 130	4 818	58 103
Siikainen	138	24	54	3,2	1,0	0,4	0,8	4 552	1 450	18 674
Siikajoki	135	24	71	3,7	1,1	0,5	0,9	5 378	1 713	23 598
Siilinjärvi	1 497	262	748	40,9	13,0	4,5	9,3	52 963	16 869	219 952
Simo	441	79	247	14,2	3,6	1,6	3,2	18 258	5 815	75 419
Sipoo	1 702	294	929	48,0	16,5	5,3	10,3	59 926	19 088	258 652
Siuntio	371	65	176	10,0	2,9	1,2	2,4	13 576	4 324	57 665
Sodankylä	933	163	433	23,6	7,2	2,9	5,8	33 571	10 693	145 248
Soini	165	29	67	4,0	1,3	0,5	1,0	5 800	1 847	23 959
Somero	675	109	311	20,1	6,0	2,1	4,6	25 197	8 024	101 203
Sonkajärvi	450	81	235	13,5	3,7	1,5	3,1	17 639	5 618	72 149
Sotkamo	869	153	402	22,1	7,0	2,8	5,4	31 666	10 087	135 876
Sulkava	211	37	89	5,0	1,8	0,7	1,3	7 767	2 474	33 491
Sumiainen	83	14	36	2,1	0,7	0,3	0,5	3 006	957	12 517
Suodenniemi	107	19	47	2,9	0,8	0,3	0,7	3 754	1 196	15 117
Suolahti	286	44	103	6,7	2,5	0,7	1,5	8 895	2 833	35 574
Suomenniemi	137	26	94	5,8	1,3	0,6	1,3	6 716	2 138	26 113
Suomusjärvi	266	49	184	10,7	2,4	1,1	2,4	12 893	4 105	52 030
Suomussalmi	806	143	385	21,5	6,5	2,6	5,2	30 263	9 639	126 432
Suonenjoki	715	120	373	21,9	6,3	2,4	4,9	27 580	8 784	114 824
Sysmä	347	62	176	9,7	3,0	1,2	2,4	13 861	4 415	58 904
Säkylä	386	68	166	9,8	2,9	1,1	2,3	12 934	4 119	52 753
Särkisalo	51	9	17	1,1	0,4	0,1	0,3	1 479	471	6 045
Taipalsaari	306	52	112	6,2	2,1	0,8	1,6	9 600	3 058	41 857
Taivalkoski	456	82	243	13,6	3,8	1,6	3,2	18 356	5 846	76 256
Taivassalo	154	26	63	3,7	1,2	0,5	0,9	5 375	1 712	23 139
Tammela	650	120	398	24,2	5,9	2,5	5,4	29 002	9 235	115 535
Tammisaari	981	159	454	27,2	8,5	3,0	6,2	35 539	11 319	146 729
Tampere	7 205	1 101	2 400	155,3	60,5	15,6	35,5	203 535	64 827	785 826
Tarvasjoki	153	28	78	5,0	1,3	0,5	1,1	6 007	1 913	23 193
Temmes	101	19	73	4,4	1,0	0,4	1,0	5 081	1 618	19 845
Tervo	164	29	79	4,3	1,3	0,5	1,0	6 118	1 949	26 301
Tervola	443	78	232	12,7	3,5	1,5	3,0	17 326	5 519	74 614
Teuva	403	72	176	10,8	3,3	1,2	2,6	14 527	4 626	57 423
Tohmajärvi	460	82	230	13,0	3,7	1,5	3,1	17 456	5 560	72 645
Toholampi	253	46	126	7,7	2,1	0,8	1,8	9 945	3 167	39 319
Toijala	341	51	108	7,1	2,8	0,8	1,7	9 608	3 060	38 003
Toivakka	220	40	126	7,4	1,9	0,8	1,7	9 542	3 039	38 753

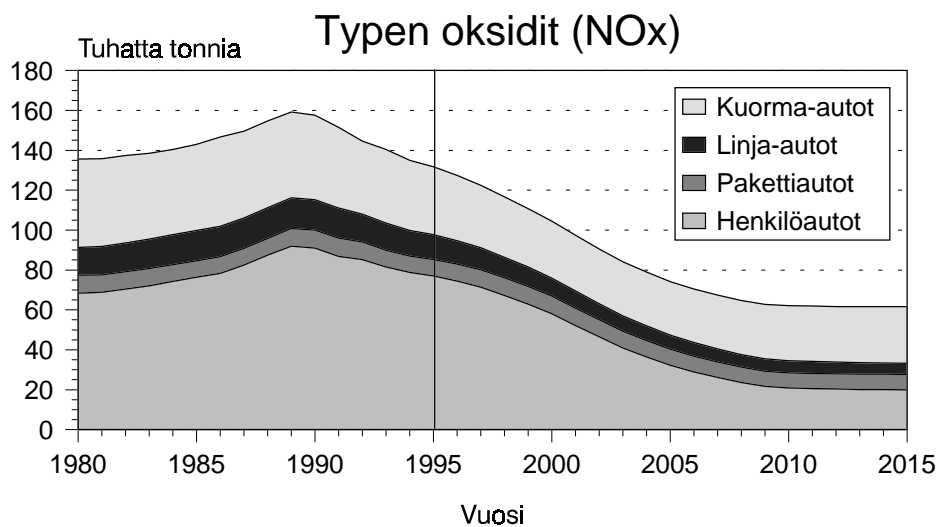
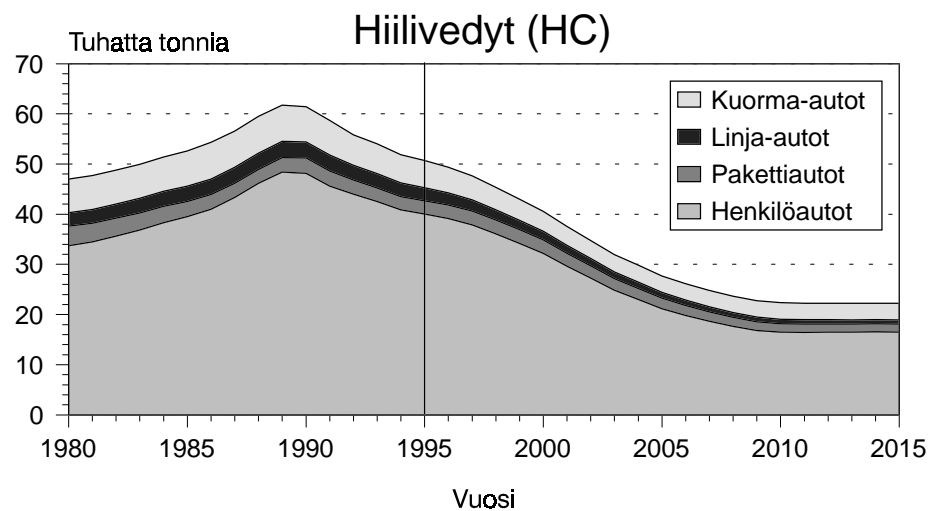
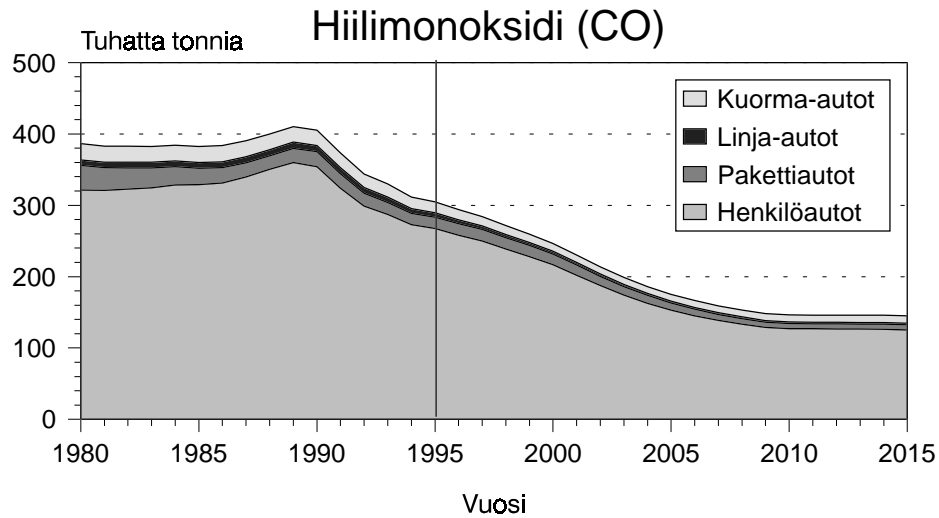
LIISA 95. TIELIIKENTEEN PAKOKAASUPÄÄSTÖT JA POLTTONESTEEN-
KULUTUS (t/a) JA LIIKENNESUORITE (1 000 km) VUONNA 1995

Tornio	1 519	237	567	31,5	12,1	4,2	7,6	47 486	15 129	211 222
Turku	6 513	986	1 966	133,4	52,7	12,8	30,1	170 604	54 336	644 907
Tuulos	185	35	123	7,1	1,7	0,7	1,6	8 663	2 759	35 071
Tuupovaara	193	33	88	4,8	1,5	0,6	1,2	6 997	2 229	29 849
Tuusniemi	285	50	146	8,0	2,3	1,0	2,0	11 355	3 617	48 123
Tuusula	2 340	404	951	59,7	18,9	6,6	13,6	77 484	24 678	322 922
Tyrnävä	239	40	87	4,7	1,8	0,7	1,2	7 640	2 434	33 620
Töysä	235	40	105	5,7	1,9	0,8	1,4	8 696	2 770	38 180
Ullava	68	12	35	2,1	0,6	0,2	0,5	2 711	863	10 535
Ulvila	843	146	312	20,2	6,3	2,2	4,7	26 096	8 311	104 646
Urjala	433	77	221	13,3	3,6	1,4	3,1	17 128	5 455	68 940
Utajärvi	336	61	194	10,8	2,9	1,2	2,5	14 106	4 493	59 002
Utsjoki	173	29	76	3,6	1,2	0,6	0,9	6 137	1 956	29 537
Uukuniemi	38	6	14	0,7	0,3	0,1	0,2	1 171	373	5 209
Uurainen	232	42	120	7,1	2,0	0,8	1,7	9 395	2 992	38 289
Uusikaarlepyy	601	102	344	20,8	5,5	2,1	4,7	25 427	8 097	102 170
Uusikaupunki	939	145	331	21,2	7,6	2,3	4,9	28 489	9 074	117 069
Vaala	353	64	191	11,0	3,0	1,2	2,5	14 236	4 534	58 411
Vaasa	2 255	342	749	48,8	19,5	4,9	11,0	63 248	20 145	244 924
Vahto	91	16	30	1,9	0,6	0,2	0,5	2 653	845	10 359
Valkeakoski	1 233	201	566	35,2	10,9	3,6	7,9	44 168	14 067	176 605
Valkeala	1 195	213	634	35,3	9,6	4,1	8,1	46 874	14 930	199 056
Valtimo	236	42	110	6,0	1,8	0,7	1,5	8 499	2 707	35 783
Vammala	941	152	413	25,7	8,0	2,7	5,8	32 511	10 354	130 934
Vampula	149	27	78	5,0	1,2	0,5	1,1	5 853	1 863	22 296
Vantaa	9 911	1 568	3 929	233,2	85,4	24,9	51,4	298 703	95 144	1 235 324
Varkaus	1 129	174	376	25,2	9,3	2,6	5,7	32 399	10 319	127 060
Varpaisjärvi	220	38	90	5,4	1,7	0,7	1,3	7 662	2 440	31 598
Vehkalahti	959	171	476	30,5	8,2	2,9	6,7	35 574	11 327	134 806
Vehmaa	217	37	96	5,6	1,7	0,7	1,4	7 826	2 493	32 996
Vehmersalmi	140	24	57	3,3	1,0	0,4	0,8	4 828	1 538	20 324
Velkua	11	2	3	0,2	0,1	0,0	0,1	295	94	1 163
Vesanto	188	33	81	4,8	1,5	0,6	1,2	6 655	2 119	26 981
Vesilahti	171	29	62	3,6	1,3	0,5	0,9	5 533	1 762	23 443
Veteli	298	54	150	8,9	2,5	1,0	2,1	11 714	3 731	47 886
Vieremä	329	59	163	9,6	2,7	1,0	2,2	12 466	3 970	49 956
Vihanti	288	52	150	8,5	2,4	1,0	2,0	11 510	3 666	47 299
Vihti	2 056	363	1 057	61,9	17,7	6,6	13,8	76 938	24 502	313 831
Viiala	335	60	142	8,6	2,7	1,0	2,0	11 507	3 665	47 342
Viitasaari	660	121	383	22,9	5,8	2,4	5,3	28 667	9 129	112 823
Viljakkala	114	20	45	2,7	0,9	0,3	0,7	3 936	1 254	16 438
Vilppula	393	68	167	9,6	3,1	1,2	2,3	13 739	4 376	57 763
Vimpeli	231	40	98	6,1	1,9	0,7	1,5	8 344	2 657	33 631
Virolahti	381	72	230	16,0	3,4	1,3	3,3	16 747	5 331	59 856
Virrat	630	105	328	19,4	5,7	2,1	4,4	24 603	7 836	100 365
Virtasalmi	87	16	45	2,6	0,8	0,3	0,6	3 682	1 173	15 451
Vuolijoki	202	37	104	5,8	1,7	0,7	1,4	7 816	2 490	32 287
Vähäkyrö	296	51	116	6,9	2,3	0,8	1,7	9 953	3 170	41 814
Värtsilä	51	9	19	1,2	0,4	0,1	0,3	1 655	527	6 803
Västanfjärd	49	8	16	1,0	0,3	0,1	0,2	1 408	449	5 820
Vöyri	281	51	145	8,3	2,4	1,0	2,0	11 196	3 566	46 708
Ylihärmä	202	35	83	4,9	1,6	0,6	1,2	6 993	2 227	29 027
Yli-Ii	172	30	78	4,3	1,4	0,5	1,1	6 227	1 983	26 371

LIISA 95. TIELIIKENTEEN PAKOKAASUPÄÄSTÖT JA POLTTONESTEEN-
KULUTUS (t/a) JA LIIKENNESUORITE (1 000 km) VUONNA 1995

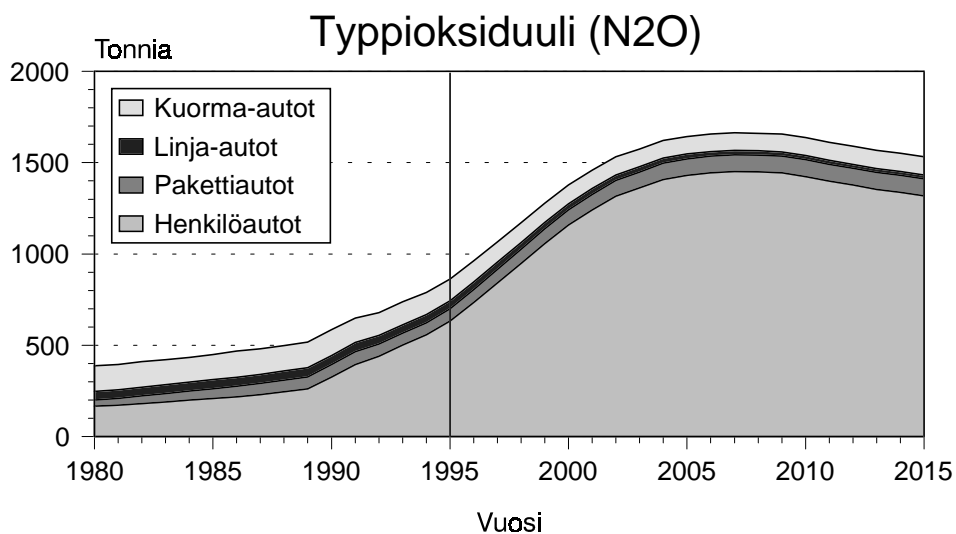
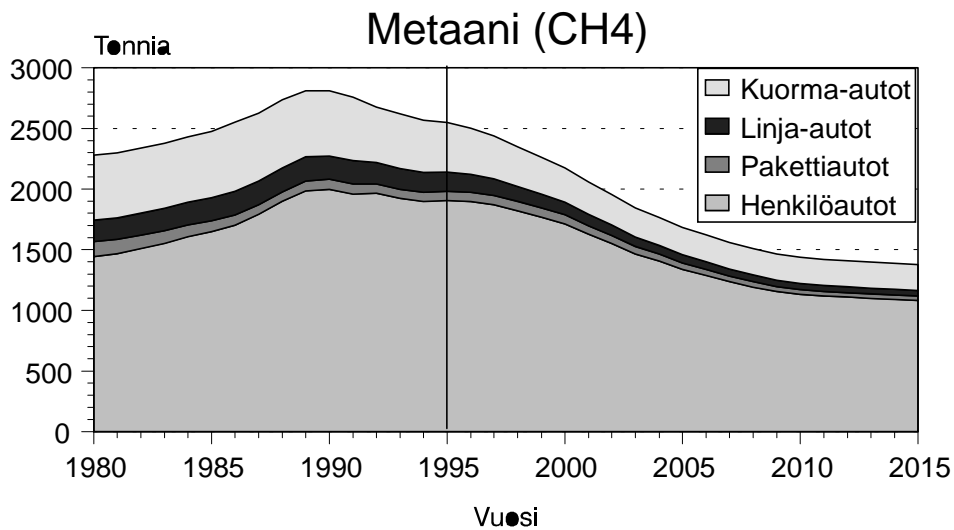
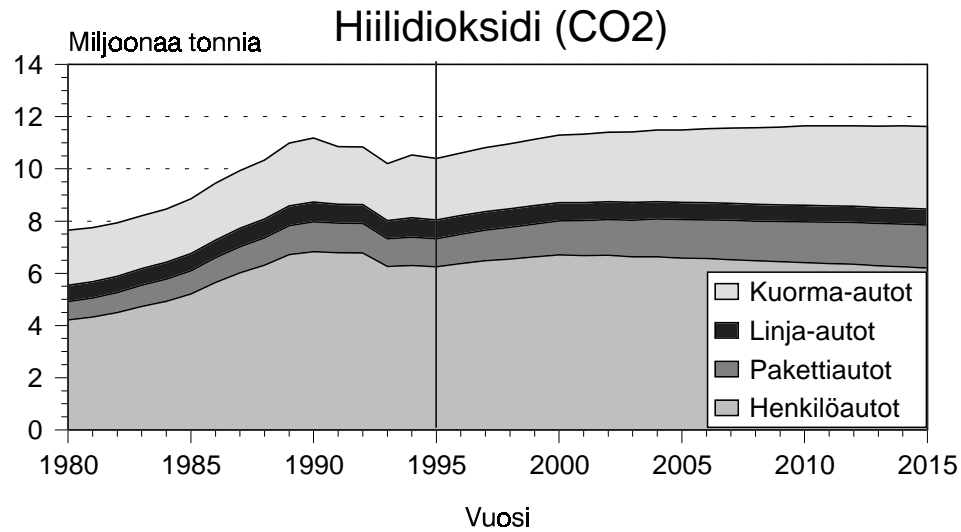
Ylikiiminki	332	59	174	9,0	2,7	1,2	2,2	13 152	4 190	58 451
Ylistaro	447	80	232	13,0	3,7	1,5	3,1	17 662	5 625	73 971
Ylitornio	540	93	235	11,8	4,0	1,6	3,0	18 338	5 843	83 112
Ylivieska	825	132	348	20,9	7,1	2,4	4,8	27 792	8 852	115 982
Ylämaa	121	21	57	3,1	0,9	0,4	0,7	4 307	1 372	18 314
Yläne	204	37	108	6,0	1,7	0,7	1,4	7 910	2 519	32 755
Ylöjärvi	1 223	208	452	28,6	9,8	3,4	7,0	40 503	12 901	168 497
Ypäjä	199	35	104	6,3	1,7	0,7	1,5	8 135	2 590	32 563
Äetsä	392	69	175	10,9	3,0	1,2	2,5	13 957	4 445	55 791
Ähtäri	488	77	199	11,7	4,2	1,4	2,7	16 309	5 195	69 977
Äänekoski	934	160	524	32,6	8,7	3,2	7,1	38 305	12 197	148 720

Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen arvioitu kehitys (LIISA 95)¹⁾



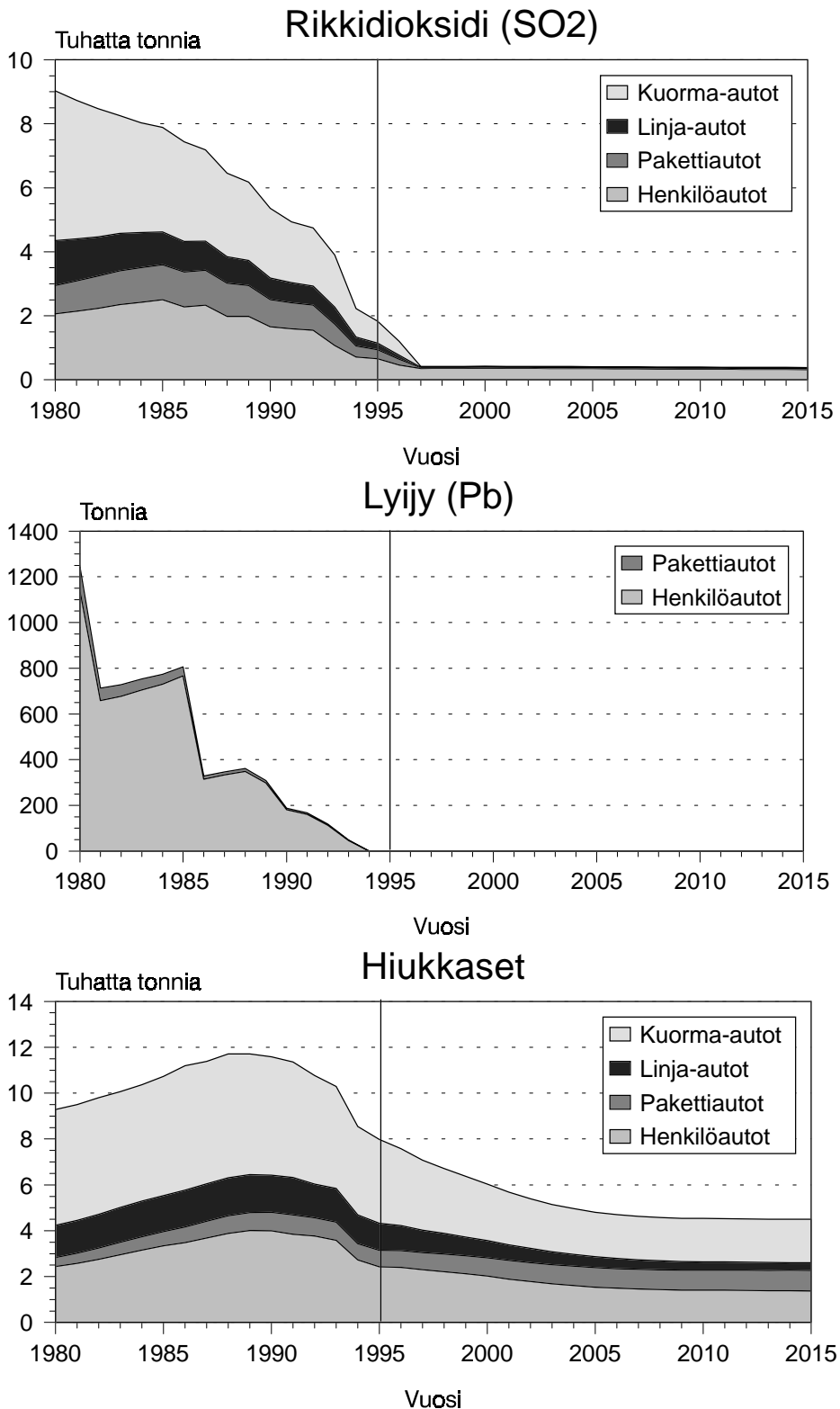
1) Ennuste perustuu suoritteiden osalta pääosin tielaitoksen perusennusteeseen vuodelta 1995, päästökertoimien osalta VTT Energian arvioihin ja autokaluston osalta LIISA-projektin asiantuntijaryhmän arvioon. Päästöjen kehitys vuodesta 1980 perustuu toteutuneisiin suorite- ja autokalustomuutoksiin.

Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen arvioitu kehitys (LIISA 95)¹⁾



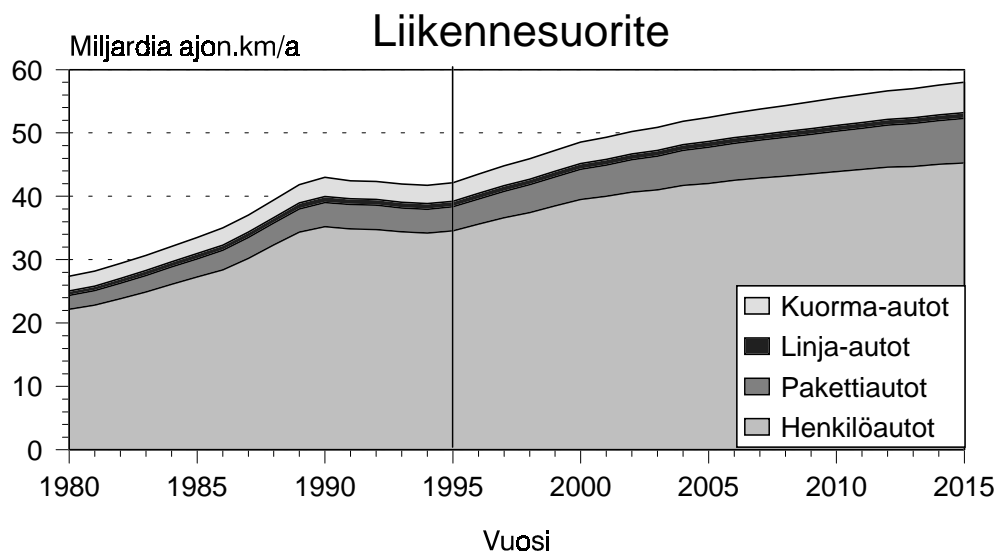
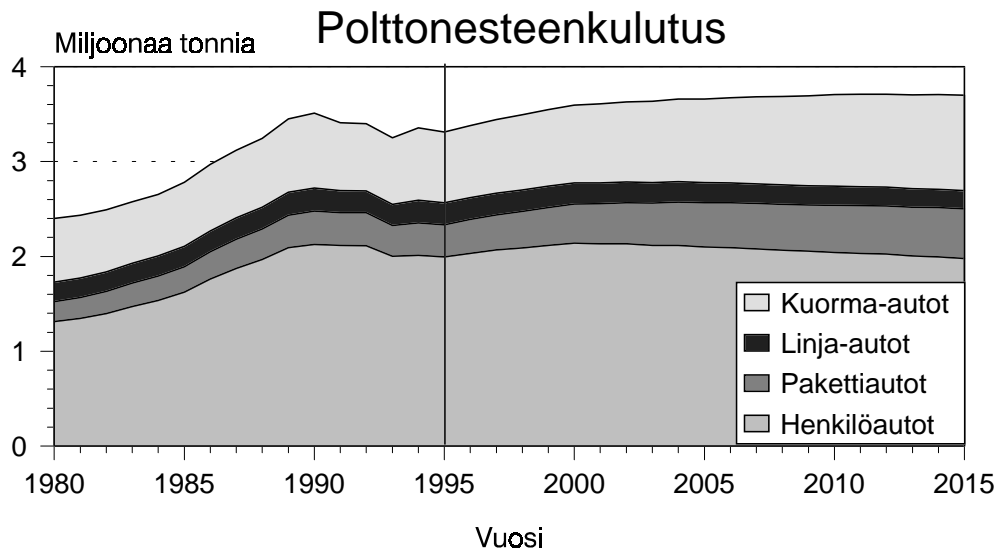
1) Ennuste perustuu suoritteiden osalta pääosin tielaitoksen perusennusteeseen vuodelta 1995, päästökertoimien osalta VTT Energian arvioihin ja autokaluston osalta LIISA-projektin asiantuntijaryhmän arvioon. Päästöjen kehitys vuodesta 1980 perustuu toteutuneisiin suorite- ja autokalustomuutoksiin.

Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen arvioitu kehitys (LIISA 95)¹⁾



1) Ennuste perustuu suoritteiden osalta pääosin tielaitoksen perusennusteeseen vuodelta 1995, päästökertoimien osalta VTT Energian arvioihin ja autokaluston osalta LIISA-projektin asiantuntijaryhmän arvioon. Päästöjen kehitys vuodesta 1980 perustuu toteutuneisiin suorite- ja autokalustomuutoksiin.

Suomen tieliikenteen polttonesteenkulutuksen ja liikennesuoritteiden arvioitu kehitys (LIISA 95)¹⁾



1) Ennuste perustuu suoritteiden osalta pääosin tielaitoksen perusennusteeseen vuodelta 1995 ja ominaiskulutusten osalta LIISA projektin asiantuntijaryhmän arvioon. Kulutuksen kehitys vuodesta 1980 perustuu toteutuneisiin suorite- ja autokalustomuutoksiin.

LIITE 17

LIISA 95. Tielikenteen pakokaasupäästöjen muutosindeksi. 1995 = 1,00
 Kertomalla läänin tai kunnan päästö (liitteet 14 ja 15) indeksiluvulla, saadaan läänin tai kunnan
 päästöjen muutos sillä oletuksella, että suoritteiden muutos on koko Suomen suoritteiden muutoksen
 kaltainen.

VUOSI	CO	HC	NO _x	HIUK.	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂	Polton.	Suorite
1980	1,27	0,93	1,03	1,16	0,89	0,45	4,94	0,74	0,73	0,65
1981	1,26	0,94	1,03	1,19	0,90	0,46	4,77	0,75	0,73	0,67
1982	1,26	0,96	1,04	1,23	0,92	0,47	4,63	0,76	0,75	0,70
1983	1,26	0,99	1,05	1,26	0,93	0,49	4,51	0,79	0,78	0,73
1984	1,26	1,01	1,07	1,30	0,95	0,50	4,39	0,81	0,80	0,76
1985	1,25	1,04	1,09	1,34	0,97	0,52	4,31	0,85	0,84	0,79
1986	1,26	1,07	1,11	1,40	1,00	0,54	4,06	0,91	0,90	0,83
1987	1,28	1,12	1,14	1,43	1,03	0,56	3,93	0,96	0,94	0,88
1988	1,31	1,17	1,17	1,47	1,08	0,58	3,53	0,99	0,98	0,94
1989	1,35	1,22	1,21	1,47	1,10	0,60	3,38	1,06	1,04	0,99
1990	1,33	1,21	1,20	1,45	1,10	0,68	2,93	1,08	1,06	1,02
1991	1,22	1,16	1,15	1,42	1,08	0,75	2,70	1,04	1,03	1,01
1992	1,13	1,10	1,10	1,35	1,05	0,79	2,60	1,04	1,03	1,00
1993	1,08	1,07	1,07	1,29	1,03	0,86	2,13	0,98	0,98	0,99
1994	1,02	1,02	1,02	1,07	1,01	0,91	1,22	1,01	1,01	0,99
1995	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1996	0,96	0,97	0,97	0,95	0,98	1,11	0,66	1,02	1,02	1,03
1997	0,93	0,94	0,93	0,89	0,96	1,24	0,23	1,04	1,04	1,06
1998	0,89	0,89	0,88	0,84	0,92	1,36	0,23	1,06	1,05	1,09
1999	0,85	0,85	0,84	0,80	0,89	1,48	0,23	1,07	1,07	1,12
2000	0,81	0,80	0,79	0,76	0,85	1,60	0,23	1,09	1,09	1,15
2001	0,76	0,74	0,74	0,71	0,81	1,69	0,23	1,09	1,09	1,17
2002	0,70	0,69	0,69	0,68	0,77	1,77	0,23	1,10	1,10	1,19
2003	0,65	0,63	0,64	0,64	0,72	1,82	0,23	1,10	1,10	1,21
2004	0,61	0,59	0,60	0,62	0,69	1,88	0,23	1,11	1,11	1,23
2005	0,57	0,55	0,56	0,60	0,66	1,90	0,22	1,11	1,11	1,24
2006	0,55	0,52	0,53	0,59	0,64	1,92	0,22	1,11	1,11	1,26
2007	0,52	0,49	0,51	0,58	0,61	1,93	0,22	1,11	1,11	1,28
2008	0,50	0,47	0,49	0,57	0,59	1,92	0,22	1,11	1,11	1,29
2009	0,49	0,45	0,48	0,57	0,57	1,92	0,22	1,12	1,12	1,30
2010	0,48	0,44	0,47	0,57	0,56	1,90	0,22	1,12	1,12	1,32
2011	0,48	0,44	0,47	0,57	0,56	1,87	0,22	1,12	1,12	1,33
2012	0,48	0,44	0,47	0,57	0,55	1,84	0,22	1,12	1,12	1,34
2013	0,48	0,44	0,47	0,56	0,55	1,81	0,21	1,12	1,12	1,35
2014	0,48	0,44	0,47	0,56	0,54	1,80	0,21	1,12	1,12	1,37
2015	0,48	0,44	0,47	0,56	0,54	1,78	0,21	1,12	1,12	1,38

Taulukko keskimääräisistä päästökertoimista. Luvut on saatu siten, että LIISA 95:n laskemat kokonaispäästömäärät on jaettu suoritteen määrällä. Nämä luvut sisältävät siten koko kaluston keskimääräiset päästökertoimet ja kylmäkäynnistyksistä ja joutokäynnistä aiheutuvan lisäpäästön. Kertomalla nämä luvut suoritteella saadaan valtakunnan tasolla sama päästötulos kuin LIISA 95:llä ottaen huomioon pyörityksestä aiheutuvat epätarkkuudet. Tuloksen epävarmuus kasvaa käytettäessä koko Suomea pienempiä alueita.

	CO [g/km]	HC [g/km]	NOx [g/km]	Hiukk. [g/km]	CH4 [g/km]	N2O [g/km]	SO2 [g/km]	CO2 [g/km]	Poltton. [g/km]	Poltton. [l/100 km]	Suorite 1 000 ajon.km/a
Kadut											
Henkilöautot ei kat	17	2,4	2,5	0,034	0,11	0,0062	0,018	210	68	9,0	7 756 879
Henkilöautot kat	6,7	0,84	0,54	0,0072	0,050	0,052	0,017	200	62	8,3	2 866 235
Henkilöautot diesel	1,3	0,51	1,5	0,54	0,0076	0,013	0,058	200	64	7,6	1 320 887
Pakettiautot ei kat	27	3,5	4,8	0,046	0,12	0,0075	0,026	310	99	13	273 595
Pakettiautot kat	7,6	0,80	0,78	0,0077	0,076	0,068	0,024	290	91	12	7 357
Pakettiautot diesel	1,4	0,50	1,9	0,21	0,0082	0,019	0,089	310	97	11	1 510 648
Linja-autot	11	4,2	16	1,5	0,20	0,049	0,28	980	310	37	447 900
Kuorma-autot ip	8,5	2,8	11	1,2	0,15	0,029	0,26	890	280	33	597 200
Kuorma-autot peräv	12	4,0	15	1,8	0,29	0,044	0,34	1 200	370	44	149 299
Maantiet											
Henkilöautot ei kat	7,1	1,2	3,4	0,041	0,049	0,0062	0,015	170	55	7,4	14 697 100
Henkilöautot kat	1,8	0,17	0,44	0,0093	0,026	0,052	0,014	160	51	6,8	5 430 710
Henkilöautot diesel	0,65	0,13	0,83	0,31	0,0076	0,018	0,042	150	46	5,4	2 502 707
Pakettiautot ei kat	16	1,7	5,1	0,049	0,057	0,0075	0,022	260	82	11	301 388
Pakettiautot kat	5,1	0,34	1,1	0,011	0,0038	0,058	0,020	240	75	10	8 104
Pakettiautot diesel	0,76	0,22	1,5	0,21	0,0058	0,019	0,077	260	84	10	1 664 106
Linja-autot	2,6	1,6	12	1,1	0,15	0,049	0,19	640	210	24	453 271
Kuorma-autot ip	2,0	1,0	10	0,93	0,13	0,044	0,18	610	190	23	991 908
Kuorma-autot peräv	5,4	1,8	13	1,5	0,13	0,044	0,26	890	280	33	1 173 464