

Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja
27/2000

Tieliikenteen tarkennettu kustannusvastaavuus yleisillä teillä

Oy Edita Ab
Helsinki 2000

Julkaisua saatavana:
Tielaitos, TIEHALLINTO
Esikunta

Tielaitos
TIEHALLINTO
Esikunta
Opastinsilta 12 A
PL 33
0521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 44 150

Tieliikenteen tarkennettu kustannusvastaavuus yleisillä teillä, Helsinki 2000, Tielaitos, esikunta, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 27/2000, 47 s. + liitt. 18 s.

Asiasanat: liikenteen hinnoittelu, liikenteen kustannusvastaavuus, liikenteen verot, liikenteen kustannukset, liikenteen tuotot, rajakustannusvastaavuus, kokonaiskustannusvastaavuus

Aiheluokka: 02

TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä laadittiin tieliikenteen tarkennettu kustannusvastaavuustarkastelu käyttäen lähtökohtana vuoden 1998 liikenne-, autokanta- ja verotustietoja. Samalla tarkennettiin Liikenneministeriön (1998) aiempaa kustannusvastaavuus selvitystä, joka selvitti koko maan tasolla eri ajoneuvoryhmien kustannusvastaavuutta. Tämä selvitys rajattiin tieliikenteeseen ja yleisiin teihin. Laskelmat laadittiin sekä kokonais- että rajakustannusvastaavuuksille tiepiireittäin, tieluokittain ja ajoneuvoryhmittäin estimoiden muuttuvat ja kiinteät tuotot ja kustannukset näissä ryhmissä. Ulkoisiin kustannuksiin luettiin onnettomuus- ja päästökustannukset, jotka ovat puhtaasti muuttuvia kustannuksia. Näiden lisäksi tieliikenteen aiheuttamiin kustannuksiin luettiin väyläkustannukset.

Tieliikenteen kustannukset yleisillä teillä olivat vuonna 1998 kaikkiaan noin 9,9 mrd mk. Tästä noin 4,6 mrd oli väyläkustannuksia, 2,8 mrd onnettomuskustannuksia ja 2,5 mrd päästökustannuksia. Liikenteen tuotot koostuivat polttoaineverosta bensiinistä ja dieselistä (6,1 ja 3,1 mrd), huoltovarmuusmaksusta (0,1 mrd), auto- ja moottoripyöräverosta (4,2 mrd), moottorijoneuvoverosta (0,8 mrd) sekä ajoneuvoverosta (0,8 mrd). Kolme ensin mainittua ovat muuttuvia tuottoja, muut kiinteitä.

Tieliikenteen rajakustannusvastaavuus yleisillä teillä oli vuonna 1998 kokonaisuudessaan 137 %. Tällöin autoilijat siis maksoivat liikkumisestaan aiheutuneet muuttuvat väyläkustannukset ja muuttuvat ulkoiset kustannukset (onnettomuus- ja päästökustannukset). Ajoneuvoryhmissä henkilö- ja pakettiautojen rajakustannusvastaavuus oli korkein, kuorma- ja linja-autojen alle 100 %. Erityisesti kuorma-autojen rajakustannukset näyttivät jäävän kattamatta. Sekä väyläkustannusten että ulkoisten kustannusten suhteen kuorma- ja linja-autojen tuotot olivat alhaisemmat kuin henkilö- ja pakettiautoilla. Samoin valtateillä kuorma- ja linja-autojen rajakustannusvastaavuus oli alhainen.

Pää- ja muiden teiden liikenne kattoi rajakustannuksensa. Yhdysteillä rajakustannusvastaavuus oli tieluokista alhaisin, mutta sielläkin rajakustannusvastaavuus nousi 101 %:iin. Tiepiireittäin tarkasteltu rajakustannusvastaavuus oli tasainen vaihdellen välillä 118 %...164 %. Myös harvaan asuttujen tiepiirien autoilijat kattoivat rajakustannuksensa. Sama tulos pätee kokonaiskustannusvastaavuuden suhteen kaikissa tiepiireissä.

Liikenteen nykyisestä poikkeavalle hinnoittelulle ei löydy kustannusvastaavuuslaskelmien perusteella vahvoja argumentteja, ellei liikenteen muuttuviin tuottoihin tehdä vastaavasti tarkistuksia tai elleivät liikennepoliittiset linjaukset lähde vahvasti liikkumisen hinnan nostamisen lähtökohdista esimerkiksi ympäristösyistä. Vertailu aiempiin kustannusvastaavuuslaskelmiin antoi viitteitä siitä, että myös katuverkon liikenne kattaa rajakustannuksensa eikä katujen liikenteen hinnoittelulle ole vielä selkeitä perusteita.

Komission Valkoisen Kirjan mukainen liikenteen hinnoitteluperiaate toteutui pääpiirteissään jo vuonna 1998 Suomen yleisillä teillä ainakin siltä osin, että liikenne kattoi rajakustannuksensa ja jopa ylitti ne.

Havaitut kehittämistarpeet liittyivät kustannusvastaavuuden jatkoselvityksiin, kustannusmallien ja hankearviointiin kehittämiseen sekä Tielaitoksen kustannuslaskennan kehittämiseen.

Key words: costs of road traffic, cost recovery, marginal costs, social costs, taxes on road traffic, Finland.

ABSTRACT

This report describes the cost recovery ratios of Finnish road traffic on public roads. The analysis is based on 1998 data on traffic, vehicle fleet and taxes imposed on traffic and vehicles. At the same time, this analysis deepens the results obtained previously by the Finnish Ministry of Transport and Communications. The scope of this analysis is to calculate cost recovery ratios of the road traffic on public roads, on different road categories, in different regions and different vehicles. Both marginal cost recovery and full cost recovery ratios are calculated. The costs of road traffic include fixed and variable infrastructure costs. External costs include accident and pollution costs, which are variable.

The total costs of road traffic on Finnish public roads yielded in 1998 to 1,66 billion euros. This figure included 773 million in infrastructure costs, 471 million in accident costs and 420 million in pollution costs. The tax revenues constituted 1 546 million from fuel (gasoline and diesel) taxes, 17 million from additional taxes on fuel, 705 million from car and motor cycle taxes, 134 million from diesel vehicle taxes, and 134 million as well from annual vehicle taxes. This yielded to 2,5 billion euros in total. The first three mentioned were treated as variable revenues, the others were regarded as fixed revenues.

The cost recovery ratio on public roads was well above 100 % as far as marginal cost recovery was concerned. The private cars and vans especially covered their marginal costs whereas buses and trucks did not. For heavy traffic the marginal cost recovery was below 100 %, especially trucks' marginal cost recovery was low. The heavy traffic did not contribute to state's tax revenues to same extent as private cars and vans. Heavy traffic also paid less for the infrastructure than other traffic.

Taking all main roads (classes I and II) the marginal cost recovery was 125% and furthermore, full cost recovery was 135 %. On regional highways, the marginal cost recovery ratios varied between 127 %...194 % according to road regions, which by and large means that the traffic generated tax revenues that covered the variable costs of traffic. However, on connecting roads, the marginal cost recovery stays on a lower level, but still the traffic on these roads just covered their marginal costs (101 %). In other words, main road and regional road users slightly subsidise road users on connecting road network.

According to regional analysis (road regions), the marginal cost recovery was distributed quite uniformly, varying from 118 % to 164 %. This results in the conclusion that also in rural regions, the road users in general cover their marginal costs. The same applies to full cost recovery in all road regions.

This analysis found no strong arguments for road pricing on the basis of good cost recovery ratios in almost every aspect. However, if the tax system is adjusted accordingly and/or other policy viewpoints favour strongly for posing higher taxes on traffic, e.g. for environmental reasons, there still may be case for road pricing. As far as streets are concerned, the implicit conclusion was that there were no clear arguments for street tolling either.

The EU Commission's principles on infrastructure pricing, stated in the White Paper, were by and large realised already in 1998 on Finnish public roads in the sense that traffic covered its marginal costs.

Other suggestions of this analysis related to further research with more precise data and methods, development of more appropriate cost models and project evaluation criteria, as well as further improvement of Road Administration's cost accounting system.

ALKUSANAT

Tieliikenteen kustannusvastaavuutta on Suomessa tutkittu jonkin verran. Viimeisimmät laajahkot tutkimukset on laatinut Liikenneministeriö ja pääasiallinen tavoite niissä on ollut eri liikennemuotojen kustannusvastaavuuden vertailu.

Tässä selvityksessä tarkennettiin tieliikenteen kustannusvastaavuustarkastelua käyttäen lähtökohtana vuoden 1998 liikenne-, autokanta- ja verotustietoja. Selvitys rajattiin yleisiin teihin ja laskelmat laadittiin sekä kokonais- että rajakustannusvastaavuuksille tiepiireittäin, tieluokittain ja ajoneuvoryhmittäin estimoiden muuttuvat ja kiinteät tuotot ja kustannukset näissä ryhmissä.

Tämän selvityksen tavoitteena on selkiyttää kustannusvastaavuuskäsitettä ja käynnistää ja syventää keskustelua aiheesta. Lisäksi on tarpeen etsiä kustannusvastaavuuslaskelmien mahdollisia sovelluskohteita Tielaitoksessa mm. tiepoliittisen ohjauksen muotoilun apuvälineenä.

Toinen tärkeä tavoite selvitykselle on palvella tieliikenteen hinnoitteluun johtavien toimien taustaselvityksenä ja luoda pohjaa erilaisten hinnoittelumekanismien ja -järjestelmien arvioimiselle Suomessa. EU:n Valkoinen Kirja asettaa tavoitteeksi siirtyä eri liikennemuotojen ja EU:n eri osien osalta yhtenäiseen hinnoittelukehikkoon noin vuoteen 2006 mennessä.

Tämä selvitys on tehty Tielaitoksen tiehallinnon esikunnassa. Selvityksen on laatinut TkL Pekka Leviäkangas (toiminimi). Työssä ovat olleet mukana apulaisjohtajat Olli Nordenswan, Raimo Tapio, Eeva Linkama, Pauli Velhonoja ja Jani Saarinen Tielaitoksesta sekä PhD Antti Talvitie Maailmanpankista. Tiedonhankinnassa ovat ystävällisesti avustaneet DI Matti Raekallio, DI Riikka Rajamäki ja FK Sirpa Haapamäki Tielaitoksesta. Raportin on taittanut toimistosihteeri Tarja Järvinen.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	9
1.1	Kustannusvastaavuuskäsitteestä	9
1.2	Kustannusvastaavuus liikennepoliittisena ohjausvälineenä	11
1.3	Kirjallisuuskatsaus	11
2	SELVITYKSEN RAJAUKSET, TAVOITTEET JA MENETELMÄT	14
	Rajaukset ja tavoitteet	14
2.2	Menetelmät	15
3	LÄHTÖTIEDOT	17
3.1	Valitut lähtötiedot ja jyvitystavat	17
3.2	Tieliikenteen aiheuttamat kustannukset yleisillä teillä	19
3.3	Liikenteen tuotot (verot ja maksut)	22
4	TULOKSET	25
4.1	Tieliikenteen kustannusvastaavuus ajoneuvoluokittain yleisillä teillä 1998	25
4.2	Alueellinen kustannusvastaavuus tiepiireittäin	26
4.3	Kustannusvastaavuus tieluokittain ja ajoneuvoluokittain	29
4.4	Muita tuloksia	32
4.5	Vertailu aiempiin tuloksiin	36
5	JOHTOPÄÄTÖKSIÄ JA SUOSITUKSIA	39
5.1	Tulosten tulkinnasta	39
5.2	Tielläliikkujien tasapuolinen vero- ja maksurasitus	42
5.3	Alueellinen tasapuolisuus	43
5.4	Tienpitöpanosten optimaalinen kohdentaminen	43
5.5	Tieliikenteen hinnoittelusta	43
5.6	Muita johtopäätöksiä ja suosituksia	44
6	YHTEENVETO	46
7	VIITTEET	47
8	LIITTEET	48

1 JOHDANTO

1.1 Kustannusvastaavuuskäsitteestä

Kustannusvastaavuudella on kaksi oleellista määritelmää: kokonaiskustannusvastaavuus ja rajakustannusvastaavuus. Yksinkertaistaen voidaan lausua, että

Kokonaiskustannusvastaavuus = kiinteät ja muuttuvat tuotot / kiinteät ja muuttuvat kustannukset

Rajakustannusvastaavuus = muuttuvat tuotot / muuttuvat kustannukset

Näistä käsitteistä rajakustannusvastaavuus on mielenkiintoisempi, jos ajatellaan esimerkiksi liikenteen hinnoittelua. Ongelmana on muuttuvien ja kiinteiden tuotto- ja kustannuskomponenttien määrittely, sillä jako kiinteisiin ja muuttuviin komponentteihin ei ole itsestään selvyyttä. Tarkastelujakson pituus vaikuttaa muun muassa siihen mitä voidaan lukea kiinteisiin ja mitä muuttuviin kustannuksiin ja tuottoihin. Yhden vuoden tähtäimellä eri kustannuskomponentit ovat kiinteitä ja muuttuvia kuin esimerkiksi kymmenen vuoden jaksolla.

Tieliikenteen kustannusvastaavuutta on Suomessa tutkittu useaan otteeseen. Viimeisimmät laajahkot tutkimukset on laatinut Liikenneministeriö ja pääasiallinen tavoite niissä on ollut eri liikennemuotojen kustannusvastaavuuden vertailu (esimerkiksi Liikenneministeriö 1998).

Liikenteen kustannusvastaavuus –käsite liittyy läheisesti liikenteen hinnoitteluun, koska liikenteen maksamat verot ja maksut tulisi talousteorian oppien mukaan asettaa sellaiselle tasolle, että liikenteen aiheuttamat suorat (niin sanotut sisäiset) ja epäsuorat (ulkoiset) kustannukset tulevat katettua. Kun liikkumisesta maksetaan liikkumisen aiheuttamat kustannukset tehdään änoastaan tarpeelliset matkat ja valitaan yhteiskunnan kannalta sopivin, pienimmät kustannukset aiheuttava kulkumuoto, tai jos muu kulkutapa valitaan, katetaan aiheutuneet ylimääräiset kustannukset. Jos liikenne ei kata kaikkia kustannuksiaan, on tuloksena se, että muu yhteiskunta (veronmaksajat yleensä, kolmannet osapuolet, joille aiheutuu haittaa) ”subventoi” liikennettä, mikä on talusteoreettisesti liikkumisen tarpeista lähtevää liikenteen kysyntää ja tarjontaa vääristävä tilanne.

Kun yritys hinnoittelee tuotteensa rajakustannuksiin perustuen, se maksimoi voittonsa eli tuottojen ja kustannusten erotuksen. Samaan perustuu yritystaloudellinen hyöty-kustannusanalyysi: kun toteutetaan budjetin puitteissa maksimimäärä hyötykustannussuhteeltaan parhaita hankkeita, maksimoi yritys voittonsa. Nämä kaksi lähestymistapaa ovat itse asiassa identtisiä. Koska tieinvestointien valinta perustuu toisiin arviointikriteereihin kuin kustannusvastaavuuslaskelmat, yhteiskunta ei maksimoi tuottojen ja kustannusten erotusta tai suhdetta (=kustannusvastaavuutta). Yhteiskunta maksimoi muita asioita, jotka tieinvestointien (uus-, korvaus- ja perusparannusinvestoinnit) kyseessä ollen ovat lähinnä aika-, ajoneuvo- ja onnettomuus- ja onnettomuus- ja onnettomuus- ja onnettomuus- ja onnettomuus- säästöjä. Kustannusvastaavuus –käsitettä ei saisi irrottaa liaksi hyöty-kustannusanalyysistä, jos kustannusvastaavuutta käytetään liikennejärjestelmän kehittämisen työkaluna. Toisaalta ongelma on jossain määrin teoreettinen.

Taulukossa 1 on esitetty Suomessa käytössä oleva tieliikenteen tuottoja ja kustannuksia sisältävä tarkastelukehikko. Samassa taulukossa on esitetty myös tuottoja ja kustannuksia, joita ei ole tähän mennessä arvoitettu selkeästi yhtenäisellä tavalla. Taulukosta käy ilmi, että kustannusvastaavuuslas-

kelmat perustuvat pitkälti ”sopimukseen” siitä, mitä tuotto- ja kustannuskomponentteja otetaan tarkasteluun mukaan. Toinen ongelma kustannusvastaavuustarkasteluissa on riskien eli tiettyjen odotusten arvottaminen (yhtä hyvin myös positiivisten odotusten arvottaminen). Kolmantena ongelmana voidaan pitää sitä, että nykyiset tieinvestointien kannattavuuden arviointimenetelmät sisältävät osin samoja tuotto- ja kustannuskomponentteja mutta osin tyystin toisia komponentteja. Esimerkiksi tuottopuolelta ei investointien arvioinnissa huomioida lisääntyneitä veroja ja maksuja, joita investointi saattaa generoida. Tämä ristiriita, vaikka onkin luonteeltaan teoreettinen, johtaa siihen, että uudet investoinnit tukeutuvat arviointikriteereihin, joilla ei ole käyttöä tieliikenteen kustannusvastaavuutta arvioitaessa. Toisin sanoen liikennejärjestelmän ”hyvyyttä” tai ”tehokkuutta” voidaan toisaalta katsoa kustannusvastaavuusnäkökulmasta, mutta toisaalta on pidettävä mielessä se, että hankevalintakriteerit ohjaavat liikennejärjestelmän kehittymistä toiseen suuntaan. Investointipäätökset eivät siten välttämättä johda kustannusvastaavuudeltaan optimaaliseen tieliikennejärjestelmään.

Taulukko 1. Tieliikenteen tuotot ja kustannukset (Liikenneministeriö 1998).

Tuottokomponentti	Kustannuskomponentti	Sisältyykö nykyiseen tarkastelu-kehiköön?	Rajakustannukset	Kokonaiskustannusvastaavuus
Kiinteät verot ja maksut – auto- ja mpvero ¹ – ajoneuvo-vero ² – moottoriajoneuvovero ³	Kiinteät kustannukset – osa infrastruktuurin kustannuksista (tiet ja kadut)	Kyllä		Kokonaiskustannusvastaavuus = (kiinteät + muuttuvat tuotot) / (kiinteät + muuttuvat kustannukset)
Muuttuvat verot ja maksut – polttoaineverot bensiinistä ja dieselistä – huoltovarmuusmaksu	Muuttuvat kustannukset – osa infrastruktuurin kustannuksista – onnettomuus-kustannukset (ulkoinen) – päästökustannukset (ulkoinen)	Kyllä	Raja-kustannusvastaavuus = muuttuvat tuotot / muuttuvat kustannukset	
Ulkoisia tuottoja (hyödyt), esimerkkejä – liikkumismahdollisuus – liikenteen yritystoiminnan tuotot (yritysverot ja muut hyödyt) – ymv. ulkoiset hyödyt	Muut ulkoiset kustannukset, esimerkkejä – tärinä, pöly, melu – eläimistön onnettomuudet – pohjavesi- ja muut ympäristöriskit – estevaikutus	Ei Ulkoiset hyödyt oletetaan usein sisältyvän markkinoiden toimintaan ja sitä kautta hinnanmuodostukseen (Liikenneministeriö 1995, s. 21). Ulkoisia taloudellisen merkityksen omaavia vaikutuksia pidetään kerrannaisvaikutuksina. ⁴		

¹ Uusien autojen (henkilö-, paketti-, kuorma- ja linja-autojen) ja moottoripyörien hankinnan yhteydessä maksettava vero.

² ”Vuositarraverot”, jonka maksaa ajoneuvon omistaja kunakin verovuonna. Lähde Ajoneuvohallintokeskuksen Internet-sivut <http://www.ake.fi/ajonvero.htm>.

³ Dieselvero, joka peritään vuosittain auton (henkilö-, paketti- tai kuorma-auto) omistajalta. Linja-autoista ei veroa peritä. Lähde Ajoneuvohallintokeskuksen Internet-sivut <http://www.ake.fi/diesel.htm>.

⁴ Asia ei kuitenkaan ole näinkään yksinkertainen. Oletus ulkoisten tuottojen (hyötyjen) sisällymisestä jo markkinahintoihin sisältää puolestaan oletuksen, että markkinat ovat tehokkaat ja hinnoittelevat todellakin kaikki hyödyt. Näin ei välttämättä ole. Esimerkiksi tiet rakennetaan julkisin varoin. Jos ne rakennettaisiin vain käyttäjiensä varoilla, olisi tilanne aivan toinen: tie olisi käyttäjilleen ”arvokkaampi”. Näinhän on laita esimerkiksi tulleilla, joilla eräissä tapauksissa maksetaan tien käytöstä puhdas markkinahinta, joskin useimmiten tuokin hinta on tavalla tai toisella tuettu julkisen vallan taholta. Johtopäätös on se, ettei kaikkia ulkoisia hyötyjä ole arvoitettu laskelmissa saatikka markkinahinnoissa.

1.2 Kustannusvastaavuus liikennepoliittisena ohjausvälineenä

Euroopan Komissio on laatinut liikenteen hinnoittelusta Valkoisen Kirjan (Euroopan Yhteisöjen Komissio 1998). Kirjan tarkoituksena on esitellä ja yhtenäistää Euroopassa käyttöön otettava liikenteen hinnoittelujärjestelmä. Viime kädessä tavoitteena on luoda tehokkaat liikenne- ja kuljetusmarkkinat. Tieliikenteen osalta Kirjassa esitetty toimenpideohjelma on pääpiirteissään seuraava:

1. vaihe (1998-2000): Tienkäytön hinnoittelun edistäminen. Periaatteena rajakustannushinnoittelu, mutta sallitaan myös keskimääräisten infrastruktuurikustannusten periminen. Viime mainittu tulee kyseeseen esimerkiksi tiemaksuin rahoitettavissa uusinvestoinneissa. Komission käytännön toimet rajoittuvat asian selvittelyyn, tutkimuksiin ja erilaisiin demonstraatioihin.
2. vaihe (2001-2004): Yhdenmukaisten elektronisten hinnoittelujärjestelmien edistäminen. Maksujen ylärajana olisivat ulkoiset rajakustannukset ja keskimääräiset infrastruktuurikustannukset. Käytännön toimet rajoittuvat hallinnollisiin kehittämishankkeisiin.
3. vaihe (2004 eteenpäin): Yhtenäisen maksujärjestelmän käyttöönotto 1. ja 2. vaiheen tulosten perusteella.

Tämänhetkisessä valossa Komission ohjelma näyttää kunnianhimoiselta. Suomessa ei selkeää liikenteen hinnoittelupolitiikkaa ole vielä muotoiltu.

1.3 Kirjallisuuskatsaus

Kustannusvastaavuutta käsittelevää kirjallisuutta on koottu Taulukkoon 2. Kirjallisuus voidaan tulkita enimmäkseen selvityksenomaisiksi raporteiksi, osin hallinnollisiksi selvityksiksi (esimerkiksi Valkoinen Kirja sekä eräät Komission toimeksiannot). Puhtaasti tieteellinen kirjallisuus on jätetty katsauksen ulkopuolelle, vaikkakin osa julkaisuista on tieteellisen kirjallisuuden ja selvitysraporttien välimaastossa.

Taulukko 2. Kustannusvastaavuutta käsittelevää suomenkielistä kirjallisuutta 1990-luvulla.

Lähteen nimi	Julkaisija; tekijä(t)	Julkaistu	Tavoite / tulokset
Liikenteen yhteiskuntataloudellinen kustannusvastaavuus Suomessa – katsaus laskelmien ja menetelmien nykytilanteesta	Liikenneministeriö; Metsäranta	1998	Eri liikennemuotojen raja- ja kokonaiskustannusvastaavuudet Suomessa vuosina 1990-1998
Saimaan vesistöalueen tavaraliikenneselvitys	Liikenneministeriö;	1997	Saimaan kanavan vesiliikenteen merkitys; arvio Saimaan vesiliikenteen kustannusvastaavuus suhteessa tie- ja rautatiekuljetusten kustannusvastaavuuteen
Kuorma-autoliikenteen kustannusvastaavuus	TTKK; Joutsensaari, Koskinen ja Rauhala	1997	Kuorma-autoliikenteen kokonais- ja rajakustannusvastaavuus yleisillä teillä vuonna 1996; sisältää arvotuksiin liittyvän herkkyystarkastelun, joka osoittaa, että tulokset ovat herkkiä arvostuksille
Tieliikenteen hinnoittelun muutosten vaikutukset	Tielaitos; Sikow-Magny, Metsäranta ja Pesonen	1996	Polttoaineen hinnanmuutosten yhteiskunnalliset vaikutukset; tieliikenteen raja- ja kokonaiskustannusvastaavuuden kehitys ajoneuvoryhmittäin vuosina 1991-1996
Liikenteen ulkoiset haitat ja väyläkustannukset huomioon otettava hinnoittelu	Liikenneministeriö; Niskanen ja Sikow-Magny	1995	Tieliikenteen kustannusvastaavuus vuonna 1993 ja 1991; ensimmäisiä esityksiä rajakustannushinnoittelun käyttöönotosta
Oikeudenmukainen maksu infrastruktuurin käytöstä: Vaiheittainen lähestymistapa liikenneinfrastruktuurin yhtenäiseen hinnoitteluun Euroopan Unionissa. Valkoinen Kirja	Euroopan Yhteisöjen Komissio	1998	Esitetään vaiheistettu ohjelma, joka tähtää yhteiskuntataloudellisten rajakustannusten käyttöönottoon infrastruktuurin käytön hinnoittelussa vuoden 2004 jälkeen
Tieverkon laajuus kustannusvastaavuuden näkökulmasta	Tielaitos; Sikow-Magny ja Metsäranta	1996	Tieliikenteen kustannusvastaavuustarkastelu osoitti, että joitakin tietyyppisiä subventoidaan, ts. liikenne ei kata kokonaiskustannuksiaan näillä teillä; rajakustannusvastaavuuksilla osoitettiin, millä alueilla ja tietyyypeillä tienpidon resursseja on allokoitu tehokkaasti

Yhteenvedona voidaan todeta seuraavaa:

- sekä raja- että kokonaiskustannusvastaavuutta on laskettu useaan otteeseen, pääsääntöisesti samoin menetelmin ja samat kustannus- ja tuottoerät laskelmiin sisällyttäen; tämä antaa hyvän pohjan erilaisille aikasarja-analyysille kustannusvastaavuuden kehityksestä
- kustannusvastaavuuslaskelmia on vain vähän käytetty tieliikenteen strategisen suunnittelun tai tieliikenteen hinnoittelun lähtökohtana; tieliikenteen kustannusvastaavuutta koskevat periaatteet ovat sen sijaan toimineet muiden liikennemuotojen hinnoittelun lähtökohtana (esimerkiksi rautatiet, ratamaksun määräytyminen)
- uusia näkökulmia, saati uusia työkaluja, liikenteen hinnoitteluun on selvitysten myötä tullut vain vähän; myöskään aktiivista poliittista keskustelua ei ole virinnyt
- Komission Valkoinen Kirja luo paineita kehittää suhteellisen nopeasti tieliikenteen hinnoittelujärjestelmiä.

2 SELVITYKSEN RAJAUKSET, TAVOITTEET JA MENETELMÄT

2.1 Rajaukset ja tavoitteet

Tässä selvityksessä laaditaan tieliikenteen tarkennettu kustannusvastaavuustarkastelu käyttäen lähtökohtana vuoden 1998 liikenne-, autokanta- ja verotustietoja. Samalla tarkennetaan Liikenneministeriön (1998) aiempaa kustannusvastaavuusselvitystä, joka selvitti koko maan tasolla eri ajoneuvoryhmien kustannusvastaavuutta. Selvitys rajataan tieliikenteeseen ja yleisiin teihin. Laskelmat laaditaan sekä kokonais- että rajakustannusvastaavuuskille. Kustannusvastaavuuslaskelmat laaditaan alueittain, tieluokittain ja ajoneuvoryhmittäin. Luvussa 3 tehdään tässä selvityksessä sovellettava jako edellä mainittuihin ryhmiin.

Tavoitteena on saada vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Maksavatko tiellä liikkujat liikkumisestaan tasapuolisesti Suomen eri alueilla ja toisaalta liikkumisestaan eri tieluokissa? Missä määrin nämä tieliikenteen kustannukset katetaan mainituissa ryhmissä?
- Missä määrin katetaan liikenteen aiheuttamat muuttuvat kustannukset ja missä määrin kaikki kustannukset (toisin sanoen lasketaan raja- ja kokonaiskustannusvastaavuudet)?
- Missä määrin tienpitäjän alueelliset ja tieluokko-kohtaiset panostukset tulevat katettua asianomaisella alueella tai tiellä niillä veroilla ja maksuilla, jotka liikkujilta peritään (toisin sanoen lasketaan eräänlainen infra-kustannusvastaavuus)?
- Missä määrin eri alueilla ja teillä liikkuvat autoilijat kattavat aiheuttamansa ulkoiset kustannukset (eräänlainen ulkoisten kustannusten kustannusvastaavuus)?

Vastaukset näihin kysymyksiin tuovat tienpitäjän kannalta valaistusta strategisiin valintatilanteisiin. Vastauksista voidaan myös päätellä se, toteutuuko ”käyttäjä maksaa” –periaate käytännössä alueellisesti ja tieluokko-kohtaisesti.

Toinen tärkeä tavoite selvitykselle on palvella tieliikenteen hinnoitteluun johtavien toimien taustaselvityksenä. Käsillä oleva selvitys osaltaan luo pohjaa erilaisten hinnoittelumekanismien ja –järjestelmien kehittämiseksi ja arvioimiseksi Suomessa. EU:n Valkoinen Kirja asettaa tavoitteeksi siirtyä eri liikennemuotojen ja EU:n eri osien osalta yhtenäiseen hinnoittelukehikkoon noin vuoteen 2006 mennessä; hinnoittelukehikon vakiinnuttaminen eli viimeinen vaihe alkaa 2004 (Euroopan Yhteisöjen Komissio 1998).

Kolmanneksi, kustannusvastaavuuslaskelmia voidaan käyttää tiepoliittisen ohjauksen ja politiikan muotoilun apuvälineenä. Tämä raportti antaa yleispiirteisiä viitteitä, miten laskelmia voisi hyödyntää. Tavoitteena on myös käynnistää ja syventää keskustelua aiheesta.

Lopuksi tavoitteena on selkiyttää kustannusvastaavuuskäsitettä ja sen mahdollisia sovelluskohteita Tielaitoksessa sekä toimia jatkoselvitysten lähtöaineistona. Tavoitteena on myös yksinkertaisesti kokeilla, kuinka tällaisten laskelmien tekeminen onnistuu käytännössä.

2.2 Menetelmät

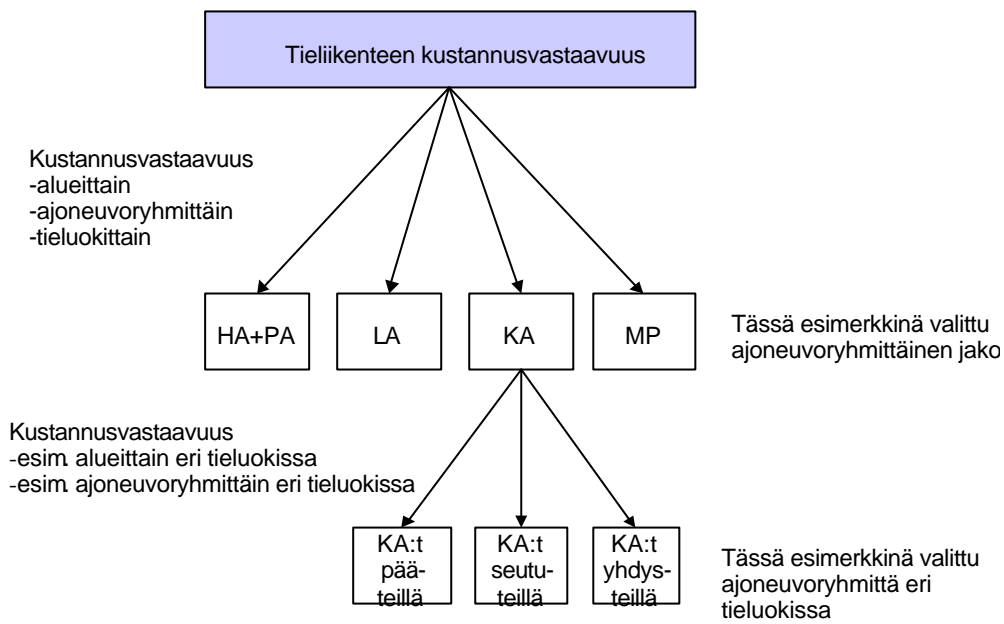
Selvityksessä käytetty menetelmä perustuu tieliikenteen kustannusvastaavuudesta tehtyihin aiempiin kansallisen tason kustannusvastaavuuslaskelmiin. Pääasialliset tietolähteet ovat

- Liikenneministeriön viimeisin kustannusvastaavuuslaskelma (Liikenneministeriö, 1998)
- Tieliikenteen yleiset tilastot (Tielaitos, 1999a; Tielaitos, 1999b)
- Muut yleiset tilastot (Tilastokeskus, 1999)
- Eri virastojen, laitosten ja yhdistysten internet-sivut
- Muut erilliset tietolähteet, joihin on asianmukaisesti viitattu.

Selvityksessä lähtökohtana olevat kansallisen tason laskelmat puretaan edelleen pienimpiin osiin ajoneuvoryhmittäin, alueellisesti ja tieluokkakohtaisesti sekä näiden kombinaatioihin. Lähestymistapa ja menetelmä on kuvattu kuvassa 1. Kustannusvastaavuuslaskelmien jyvitys pienempiin osiin (tarkennettu kustannusvastaavuus) edellyttää laskelman komponenttien, tuottojen ja kustannusten jyvittämistä vastaavasti. Useissa tapauksissa joudutaan tällöin turvautumaan karkeisiin estimaatteihin. Käytetyt estimointimenetelmät on kussakin tapauksessa määriteltävä erikseen. Jyvitysprosessit ja –laskelmat on kuvattu raportin loppuosan laskelmissa (Laskelmat 1-7).

On huomattava, että kautta raportin esitetyt kustannus- ja tuottoluvut ovat enimmäkseen estimaatteja ja perustuvat nopeasti saatavilla olleisiin tietoihin! Täsmällisiä lukuja on joissakin tapauksissa käytännössä mahdoton saada sillä jo lähtötiedot ovat luonteeltaan estimaatteja, kuten esimerkiksi liikennesuoritteet.

Koska tämä selvitys on laadittu nopealla aikataululla ja tavoitteena on saada karkea käsitys tieliikenteen tarkennetusta kustannusvastaavuudesta, on tietojen hankintavaihe rajattu minimiin. Tästä syystä käytetään niitä tietolähteitä, jotka ovat suhteellisen helposti ja nopeasti saatavissa käyttöön, eikä ole turvaututtu esimerkiksi laajamittaisiin kirjallisuushakuihin tai haastatteluihin. Myöskään epävirallisten lähteiden tai julkaisemattoman materiaalin etsimistä ei ole tehty laajassa mitassa. Näillä seikoilla on oma vaikutuksensa tulosten tarkkuuteen.



Kuva 1. Selvityksen lähestymistapa ja menetelmä. Valitut esimerkit eivät edusta välttämättä lopullisia ryhmittelyjä.

3 LÄHTÖTIEDOT

3.1 Valitut lähtötiedot ja jyvitystavat

Ajoneuvoluokat

Valitut ajoneuvoluokat, joiden pohjalta tarkennetut kustannusvastaavuuslaskelmat tehdään ovat

- henkilö- ja pakettiautot (HA+PA)
- linja-autot (LA)
- kuorma-autot (KAIP, KAPP, KATP)
- moottoripyörät (MP), mopedit pois lukien.

Muiden ajoneuvoryhmien osuus kustannusrakenteessa oletetaan häviävän pieneksi.

Tieluokat

Tieluokituksen valinta on kompromissi usean tekijän ja rajoitteen suhteen. Tässä selvityksessä käytetään toiminnallista tieluokitusta, joka hallinnollista paremmin kuvaa tien funktiota. Muut luokitusjärjestelmät osoittautuivat käytännössä liian vaikeiksi, vaikka ne olisivat saattaneet palvella selvityksen tavoitteita vieläkin paremmin. Esimerkiksi valta- ja kantatiet olisi ollut hyödyllistä jakaa kaupunkialueiden ja maaseudun pääteihin. Toiminnallinen luokitus on

- valtatiet
- kantatiet
- seututiet
- yhdystiet.

Alueellinen jako

Kustannukset ja tuotot on jyvitetty myös tiepiireittäin. Tämä on Tielaitoksen kannalta luonteva jako. Jako ottaa huomioon toiminnanohjauksen vaateet mutta samalla kuvastaa hyvin Suomen eri alueiden eroja.

Väyläkustannukset ja ulkoiset kustannukset, kiinteät ja muuttuvat kustannukset

Väyläkustannuksiin luetaan:

- tienpidon kaikki kustannukset
- mukaan lukien tiehallinnon ja muun oleellisen liikennehallinnon kustannukset⁵,

jotka puolestaan jakautuvat edelleen kiinteisiin ja muuttuviin kustannuskomponentteihin. Nämä komponentit määritellään liitteenä olevan Laskelman 1 mukaisesti määrittämällä kiinteä ja muuttuva osuus kullekin tienpidon tuot-

⁵ Väyläkustannukset eivät ole sisäisiä kustannuksia. Sisäisiin kustannuksiin luetaan aika-, ajoneuvo- ja liikennöintikustannuksia, jotka kohdistuvat suoraan kustannuksen aiheuttajaan, eli tienkäyttäjään. Nämä kustannukset jokainen tienkäyttäjä maksaa jo markkinoilla, kuten ajan, ajoneuvon kulumisen ja muut liikkumiseen suoraan kohdistuvat kustannukset. Sen sijaan ulkoisia kustannuksia tienkäyttäjät eivät maksa välttämättä täysimääräisinä. Tienkäyttäjät eivät myöskään välittömästi maksa aiheuttamiaan väyläkustannuksia, vaan ne tulevat katetuiksi yhteiskunnan sisäisen tulojaon ja tulonsiirtojen kautta. Tästä syystä kustannuspuolelle luetaan ulkoiset kustannukset ja väyläkustannukset.

teelle. Osuudet määräytyvät liikenteen suoritteiden, painorasituksen tai tila-vaatimuksen suhteessa tai näitä kriteerejä yhdistelemällä.

Ulkoisiin kustannuksiin luetaan:

- onnettomuuskustannukset,
- päästökustannukset,

jotka ovat puhtaasti muuttuvia kustannuksia ja siten jakautuvat liikennesuoritteiden mukaisesti eri teille ja alueille. Eri ajoneuvojen päästömäärät ja onnettomuusriskit on huomioitu laskelmissa.

Taulukko 3. Ulkoiset, väylä-, kiinteät ja muuttuvat kustannukset tässä selvityksessä.

Kustannuslajit ja -tyypit	Kiinteät	Muuttuvat
Väyläkustannukset	Osa väylä- ja väylähallintokustannuksista	Osa väylä- ja väylähallintokustannuksista
Ulkoiset kustannukset		Onnettomuuskustannukset Päästökustannukset

Muut ulkoiset kustannukset

Muut ulkoiset kustannukset, kuten melu, tärinä ja pöly, joita ei ole arvioitu tässä selvityksessä, ovat yhtä todellisia kuin esimerkiksi päästökustannukset. Niitä ei kuitenkaan ole sisällytetty tähän selvitykseen. Näiden kustannusten vaikutusta kustannusvastaavuuteen on kuitenkin laadullisesti arvioitu selvityksen johtopäätöksissä.

Liikenteen tuotot

Tässä selvityksessä tarkastellaan vain liikenteen monetäärisiä tuottoja valtiotalouden näkökulmasta. Toisin sanoen ulkoiset tuotot/hyödyt eivät sisälly selvitykseen. Tuotot jaetaan muuttuviin (liikenteen määrästä riippuviin) ja kiinteisiin (liikenteen määrästä riippumattomiin) tuottoihin seuraavasti:

- polttoaineverot bensiinistä ja dieselistä (muuttuva)
- huoltovarmuusmaksu (muuttuva)
- auto- ja moottoripyörävero (kiinteä)
- moottoriajoneuvovero (kiinteä)
- ajoneuvovero (kiinteä).

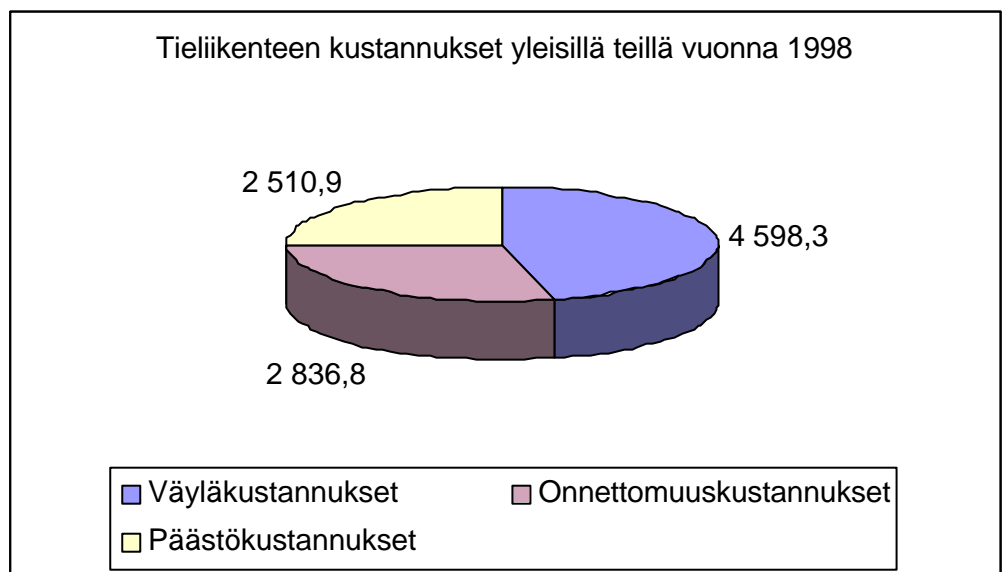
Kaksi polttoaineverot ja huoltovarmuusmaksut peritään polttoaineen oston yhteydessä autoilijoilta. Auto- ja moottoripyöräverot peritään auton oston yhteydessä, tai paremminkin maahantuonnin yhteydessä, jolloin vero siirtyy edelleen kuluttajan maksettavaksi. Moottoriajoneuvovero eli dieselveron maksavat vuosittain dieselkäyttöisten autojen omistajat. Ajoneuvovero, eli niin sanottu "tarravero", tuli käyttöön vuonna 1994 ja sen maksavat kaikki ajoneuvojen omistajat.

Verojen laskenta ja jyvitys on esitetty liitteenä Laskelmassa 5. Samalla on esitetty laskelmien tietolähteet.

3.2 Tieliikenteen aiheuttamat kustannukset yleisillä teillä

Kustannuslaskelmat on esitetty raportin loppuosassa (Laskelmat 1-4). Laskelmat sisältävät estimaatit sekä infrastruktuuri- eli väylänpitokustannuksista että ulkoisista kustannuksista (onnettomuus- ja päästökustannukset). Väyläkustannukset sisältävät kiinteitä ja muuttuvia kustannuselementtejä, ulkoiset ovat puhtaasti muuttuvia kustannuksia. Yhteenveto kustannuksista on esitetty taulukossa 3 sekä kuvissa 3-6.

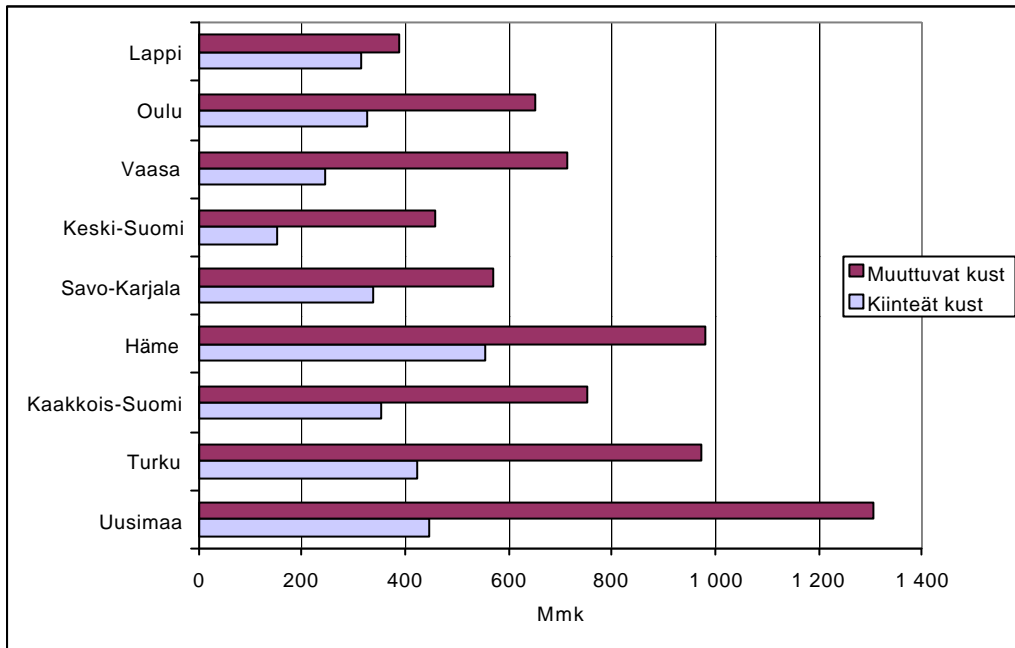
Tieliikenteen kustannukset yleisillä teillä olivat vuonna 1998 kaikkiaan noin 9,9 mrd mk. Tästä noin 4,6 mrd oli väyläkustannuksia, 2,8 mrd onnettomuuskustannuksia ja 2,5 mrd päästökustannuksia.



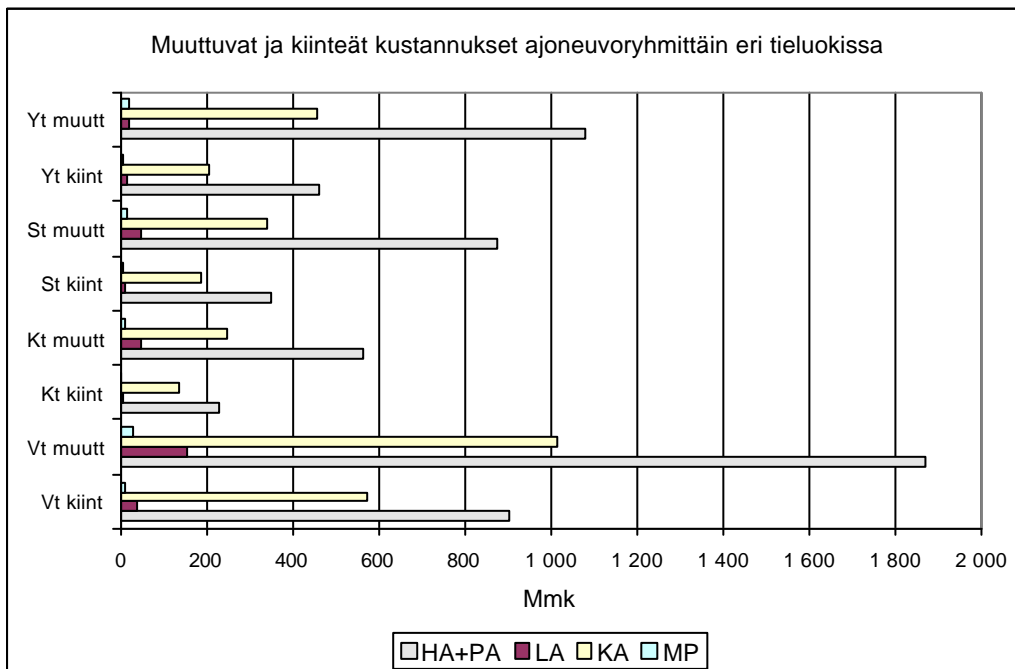
Kuva 2. Tieliikenteen aiheuttamat kustannukset (Mmk) Suomen yleisillä teillä vuonna 1998.

Muuttuvien ja kiinteiden kustannusten suhde tiepiireittäin (kuva 3) muuttuu selkeästi alueen luonteen mukaan. Kiinteiden kustannusten osuus kokonaiskustannuksista kasvaa kuta pohjoisemmaksi mennään ja mitä harvempaan asutusta alueesta on kyse. Sama seikka on havaittavissa myös tiepiireittäin tehtävässä kustannuslajitarkastelussa: väyläkustannusten osuus liikenteen kokonaiskustannuksista kasvaa, kuta pohjoisemmaksi mennään ja mitä harvempaan asuttua aluetta tarkastellaan. Tämä onkin selvää, sillä ainoastaan väyläkustannukset sisältävät kiinteitä kustannuskomponentteja.

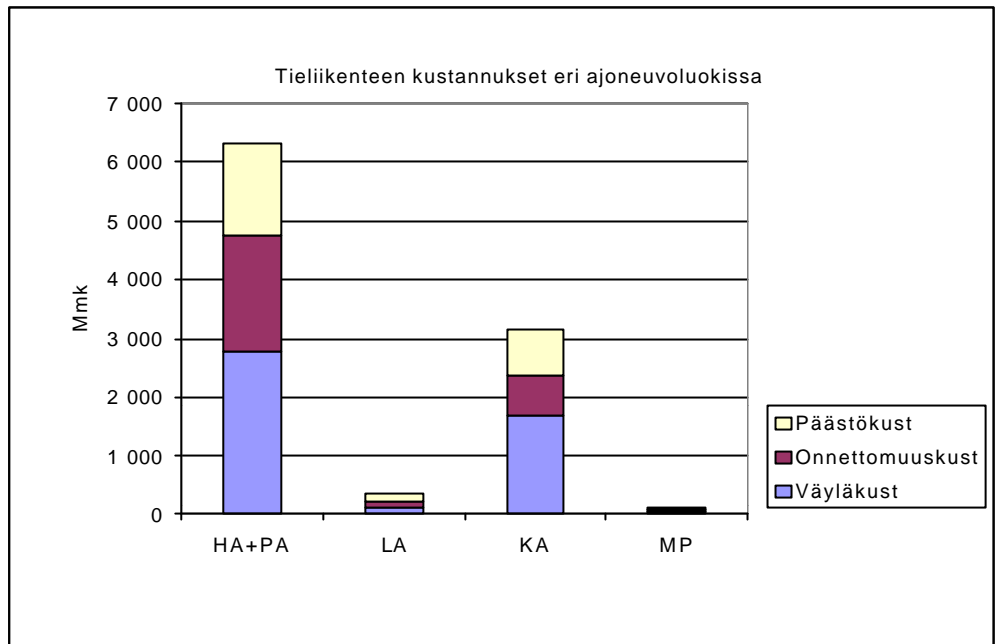
Henkilö-, paketti- ja kuorma-autot dominoivat odotetusti kustannusten muodostumista.



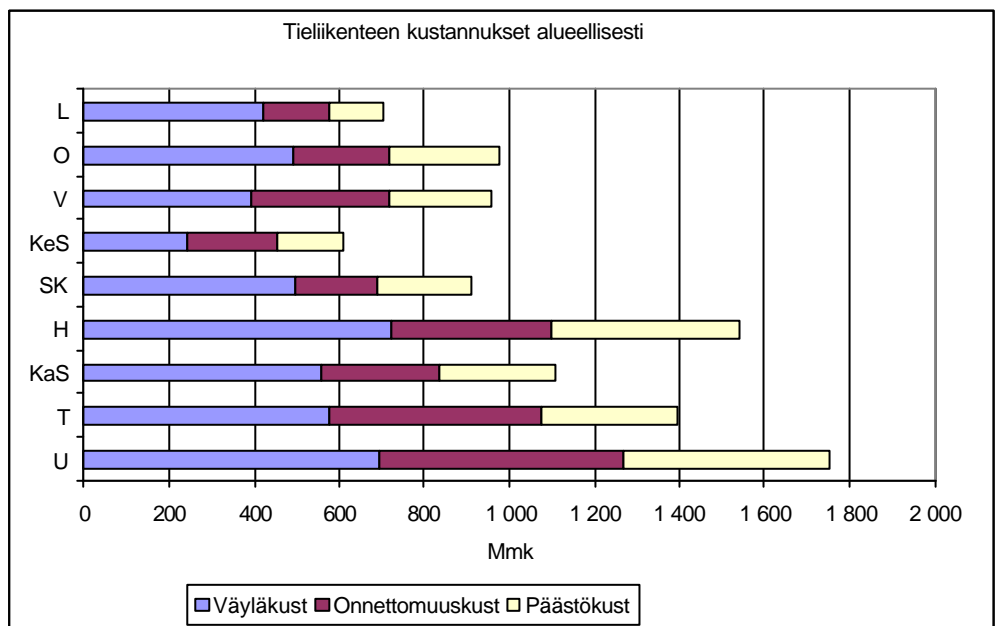
Kuva 3. Tieliikenteen aiheuttamat muuttuvat ja kiinteät kustannukset tiepiireittäin vuonna 1998.



Kuva 4. Eri tieluokissa tieliikenteen aiheuttamat muuttuvat ja kiinteät kustannukset ajoneuvoryhmittäin vuonna 1998.



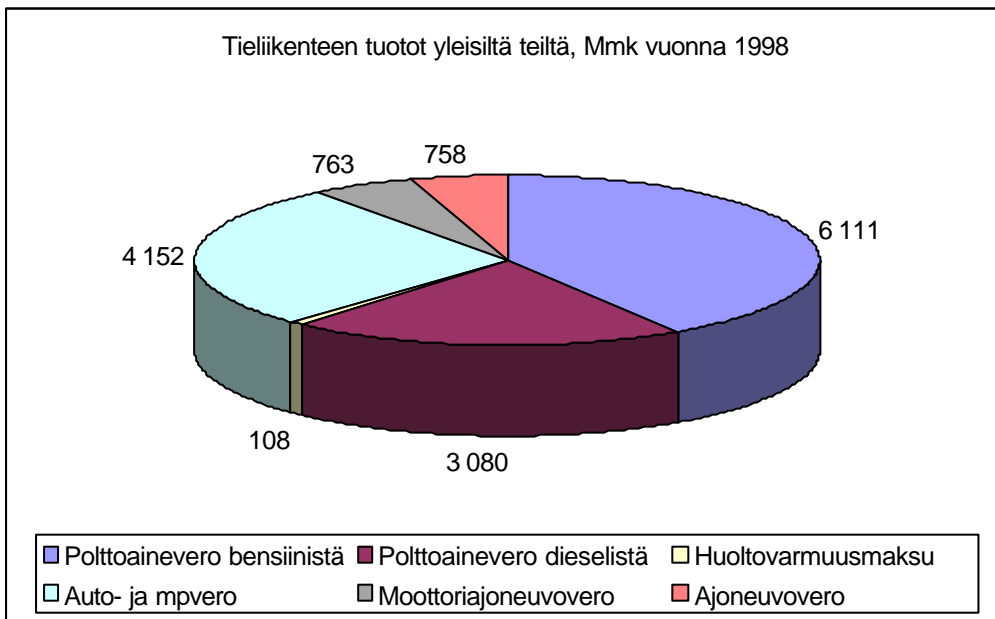
Kuva 5. Eri ajoneuvojen yleisillä teillä aiheuttamat kustannukset vuonna 1998.



Kuva 6. Tieliikenteen aiheuttamat kustannukset tiepiireittäin ja kustannuslajeittain vuonna 1998.

3.3 Liikenteen tuotot (verot ja maksut)

Liikenteen tuottolaskelma on esitetty liitteenä - Laskelmassa 5. Estimoidut tuotot yleisten teiden osalta vuonna 1998 olivat kaikkiaan noin 15 mrd mk. Tuotot koostuivat polttoaineverosta bensiinistä ja dieselistä (6,1 ja 3,1 mrd), huoltovarmuusmaksusta (0,1 mrd), auto- ja moottoripyöräverosta (4,2 mrd), moottoriajoneuvoverosta (0,8 mrd) sekä ajoneuvoverosta (0,8 mrd). Kolme ensin mainittua ovat muuttuvia tuottoja, muut kiinteitä.

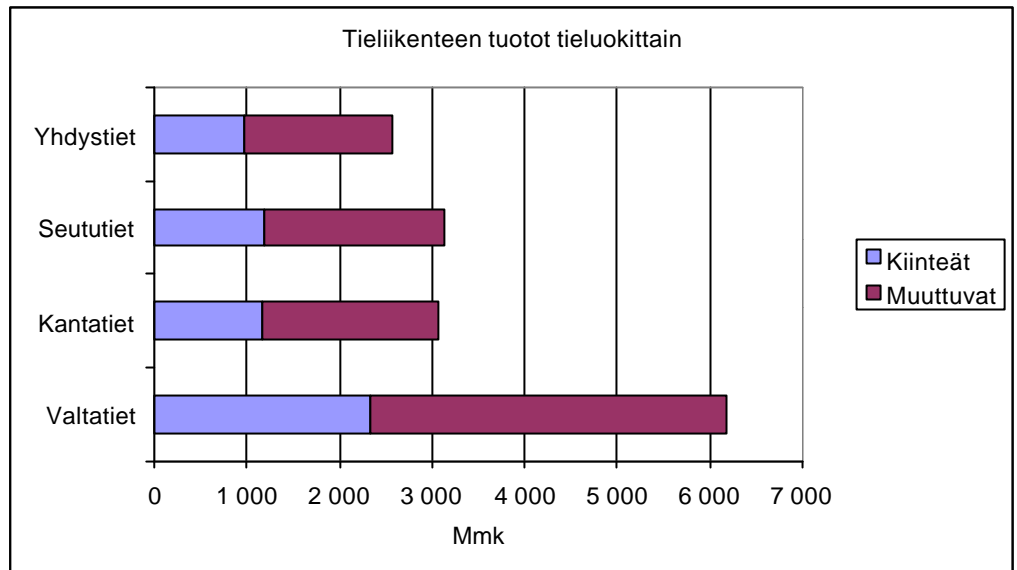


Kuva 7. Tieliikenteen tuotot yleisiltä teiltä vuonna 1998. (Lähde www.oil.fi / Valtionvarainministeriö).

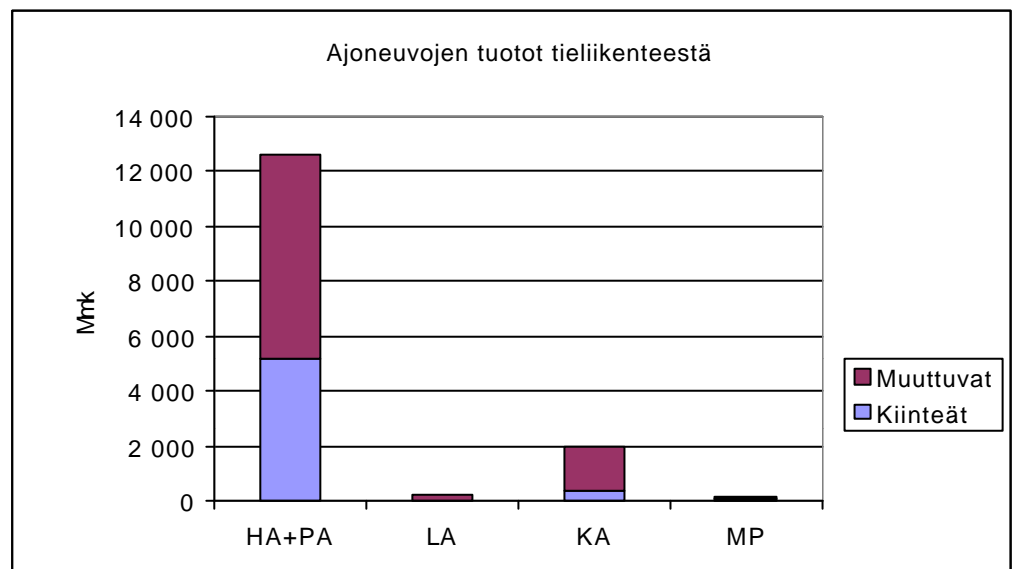
Jyvitetäessä tuottoja kiinteisiin ja muuttuviin sekä alueittain, tieluokittain ja ajoneuvoluokittain havaitaan, että

- henkilöautot tuottivat yhteiskunnalle selvästi eniten, reilu 12 mrd mk vuonna 1998 (kuva 9)
- valtatieliikenne tuotti eniten, muut tieluokat kukin aika tasaisesti suhteessa toisiinsa (kuva 8)
- alueellinen (tiepiirikohtainen) tuottojakauma on odotettu: suurissa, tiheän asutuksen piireissä tuotot ovat suurimmat (kuva 10).

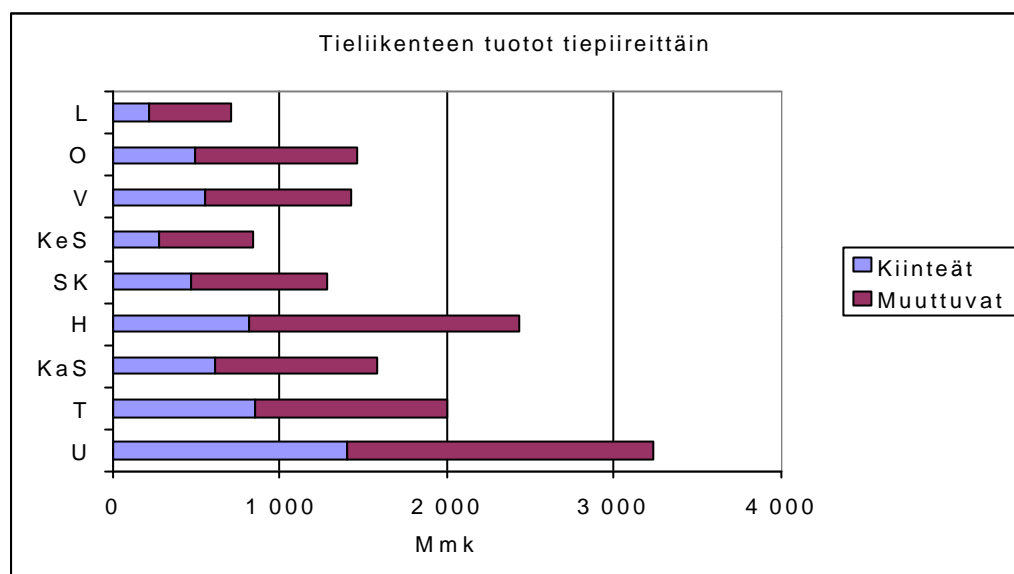
Kaikki tuotot jyvitettyinä alueellisesti, tieluokittain ja ajoneuvoryhmittäin on koottu taulukkoon Laskelmassa 5.



Kuva 8. Tieliikenteen tuotot eri tieluokissa ajettavasta liikenteestä vuonna 1998.



Kuva 9. Tieliikenteen tuotot eri ajoneuvoilta vuonna 1998.



Kuva 10. Tieliikenteen tuotot tiepiireittäin vuonna 1998.

4 TULOKSET

4.1 Tieliikenteen kustannusvastaavuus ajoneuvoluokittain yleisillä teillä 1998

Laskelma 6 sisältää täydellisen kustannusvastaavuustaulukon, jossa raja- ja kokonaiskustannusvastaavuudet on esitetty ajoneuvoryhmittäin, tieluokittain ja tiepiireittäin.

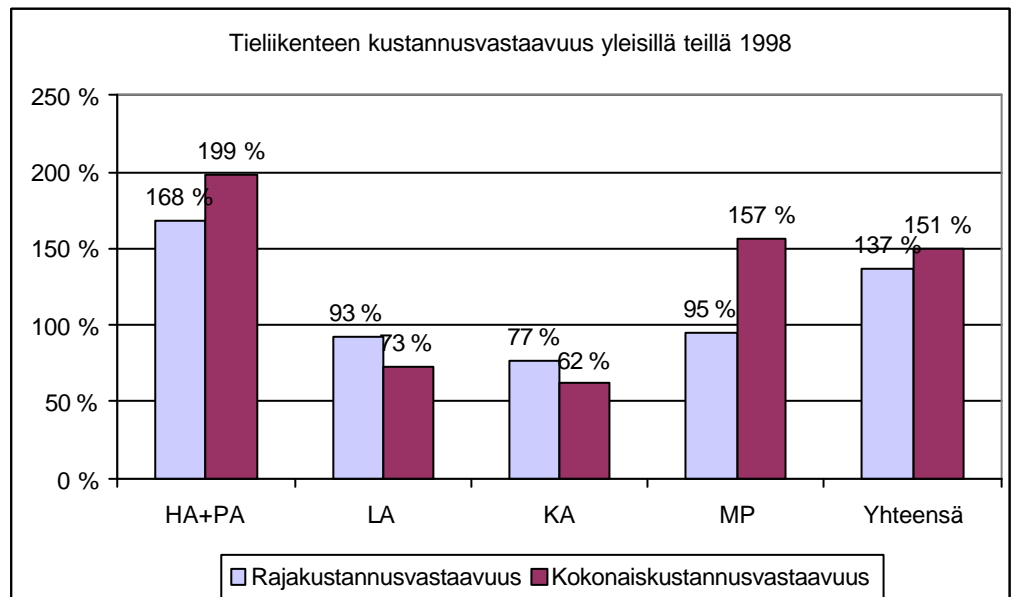
Yleisten teiden tieliikenteen kustannusvastaavuudet on esitetty kuvassa 11. Rajakustannusvastaavuus kertoo muuttuvien tuottojen ja muuttuvien kustannusten suhteen prosentteina eli

$$\text{Rajakustannusvastaavuus-\%} = (\text{muuttuvat tuotot}) / (\text{muuttuvat kustannukset}) \times 100 \%$$

Kokonaiskustannusvastaavuus puolestaan on laskettu jakamalla kokonais-
tuotot kokonaiskustannuksilla ja kertomalla tulos 100:lla eli

$$\text{Kokonaiskustannusvastaavuus-\%} = (\text{kiinteät} + \text{muuttuvat tuotot}) / (\text{kiinteät} + \text{muuttuvat kustannukset}) \times 100 \%$$

Henkilö- ja pakettiautojen raja- ja kokonaiskustannusvastaavuudet olivat selvästi yli 100 %:n. Muilla ajoneuvoilla eivät rajatuotot aivan kattaneet rajakustannuksia. Kaikkiaan yleisten teiden liikenteen rajakustannusvastaavuus oli 137 % ja kokonaiskustannusvastaavuus 151 %.



Kuva 11. Tieliikenteen kustannusvastaavuus yleisillä teillä ajoneuvoryhmittäin vuonna 1998.

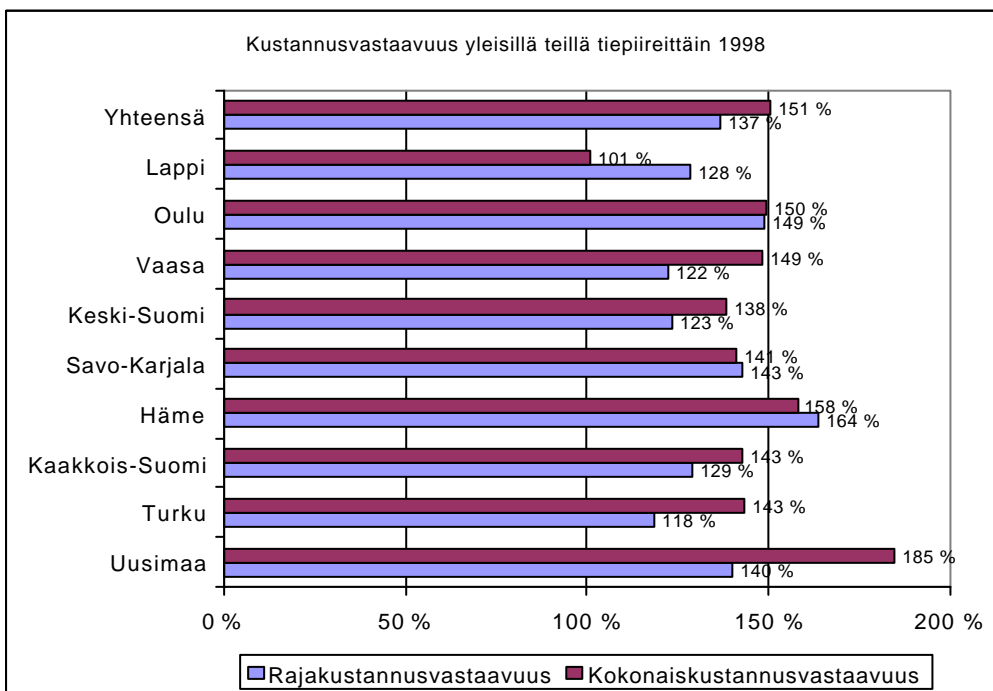
4.2 Alueellinen kustannusvastaavuus tiepiireittäin

Alueellinen kustannusvastaavuus tiepiireittäin on esitetty kuvassa 12. Kokonaiskustannusvastaavuus oli kaikissa tiepiireissä yli 100 %. Rajakustannusvastaavuus oli myös selvästi yli 100% kautta Suomen. Korkeimmillaan rajakustannusvastaavuus oli Hämeen, Savo-Karjalan ja Oulun tiepiireissä. Alimmillaan rajakustannusvastaavuus oli Turun, Vaasan ja Keski-Suomen tiepiireissä. Turun tiepiirin rajakustannusvastaavuuteen vaikutti hieman se, että tiepiirin osalle on allokoitu lautta- ja lossiliikenteen muuttuvia kustannuksia muita tiepiirejä enemmän (yhteensä 12,4 Mmk). Tämä laskee tiepiirin tieliikenteen rajakustannusvastaavuutta. Losseilla ja lautoilla ei ole vaikutusta tuottoihin, vaan ne vaikuttavat ainoastaan nostavasti kustannuksiin.

Kustannusvastaavuudet tiepiirien eri tieluokissa on esitetty kuvissa 13-16.

Valtateillä liikenteen rajakustannusvastaavuus alittui (eli alle 100 %) Kaakkois- ja Keski-Suomessa. Näissä tiepiireissä valtateiden käyttäjät eivät siis kattaneet aiheuttamiaan kustannuksia. Kokonaiskustannusvastaavuus ylittyi kaikissa tiepiireissä lukuun ottamatta Lapin tiepiiriä, jossa se jäi hieman alle 100 %.

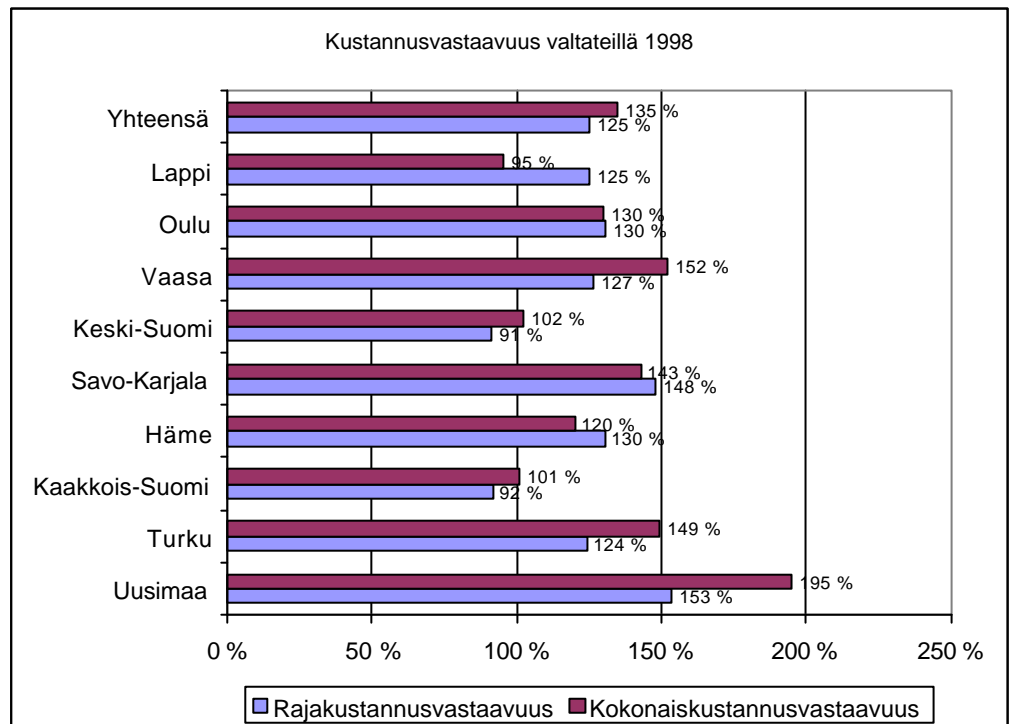
Kantateillä kustannusvastaavuudet olivat korkeita kautta maan (kuva 14). Esimerkiksi Kaakkois-Suomessa kokonaiskustannusvastaavuus ylitti 500 % ja rajakustannusvastaavuus 400 %. Erityisen korkeita kustannusvastaavuuksia löytyi myös Hämeessä, Keski-Suomessa ja Oulussa. Näihin poikkeuksellisiin lukuihin ja niiden taustalla oleviin syihin palataan luvussa 5.



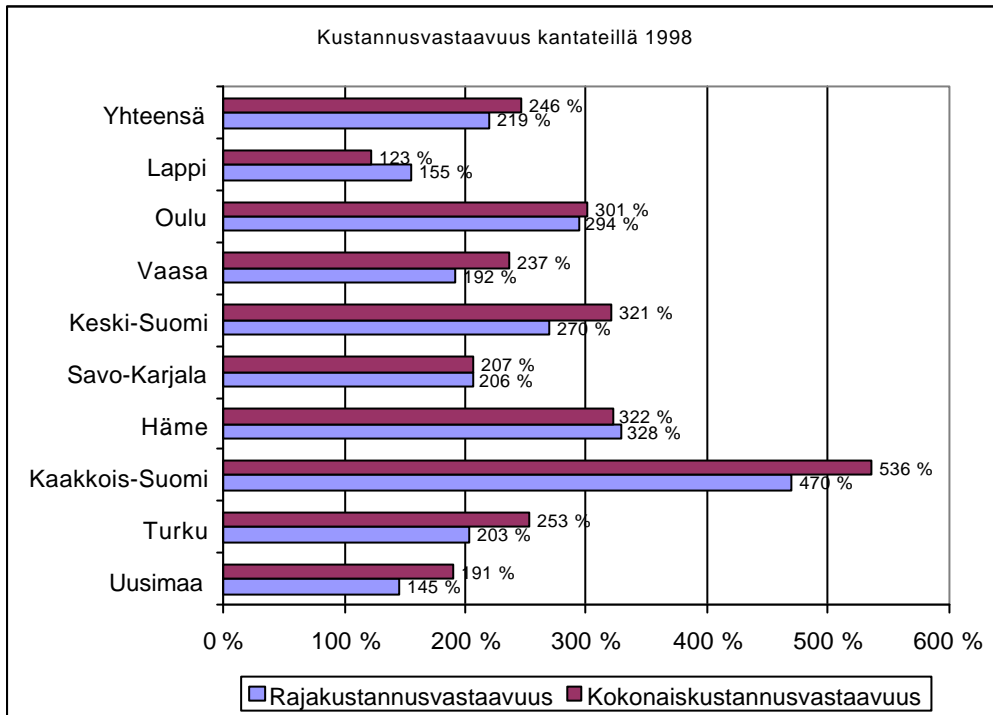
Kuva 12. Tieliikenteen kustannusvastaavuus tiepiireittäin 1998.

Seututeillä kustannusvastaavuudet olivat tasaisemmin jakautuneet (kuva 15), tosin tällöinkin oli tiepiirien välillä suuria eroja. Rajakustannusvastaavuudet ylittyivät selkeästi (noin 130 %...190 %) samoin kuin kokonaiskustannusvastaavuudetkin (noin 110 %...200 %).

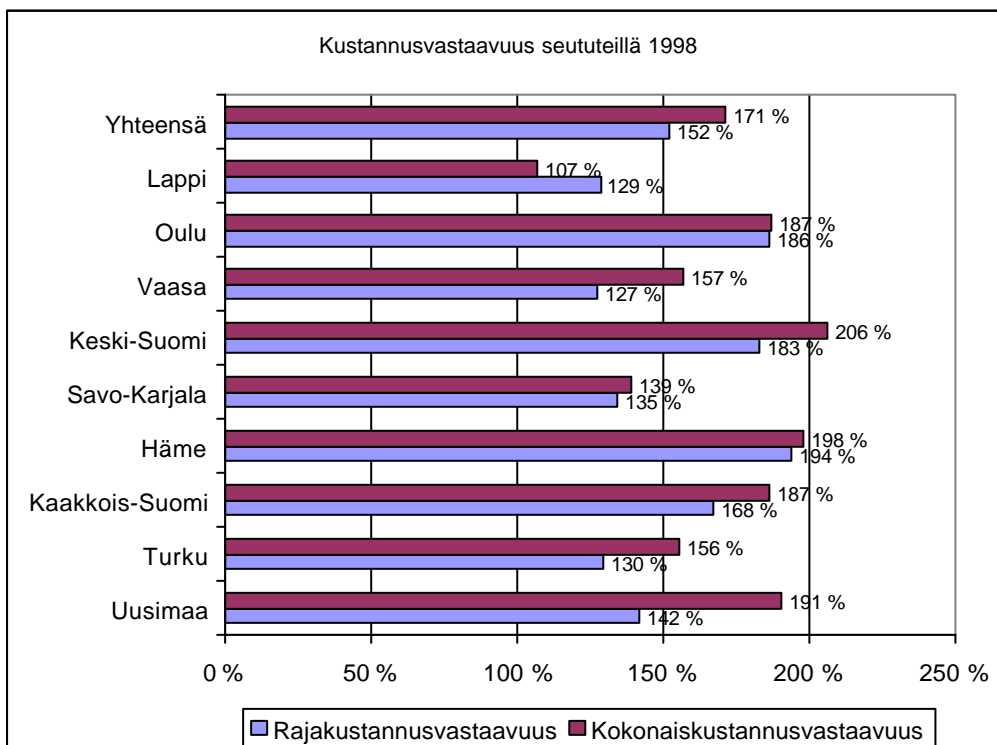
Myös yhdysteillä raja- ja kokonaiskustannusvastaavuudet pääsääntöisesti ylittyivät (kuva 16). Vaasan ja Turun tiepiireissä rajakustannusvastaavuus jäi selvästi alle 100 %. Näissä tiepiireissä kustannuspuolta rasittavat lossit ja lautat. Hämeen ja Uudenmaan tiepiireissä kustannusvastaavuudet olivat korkeimmat.



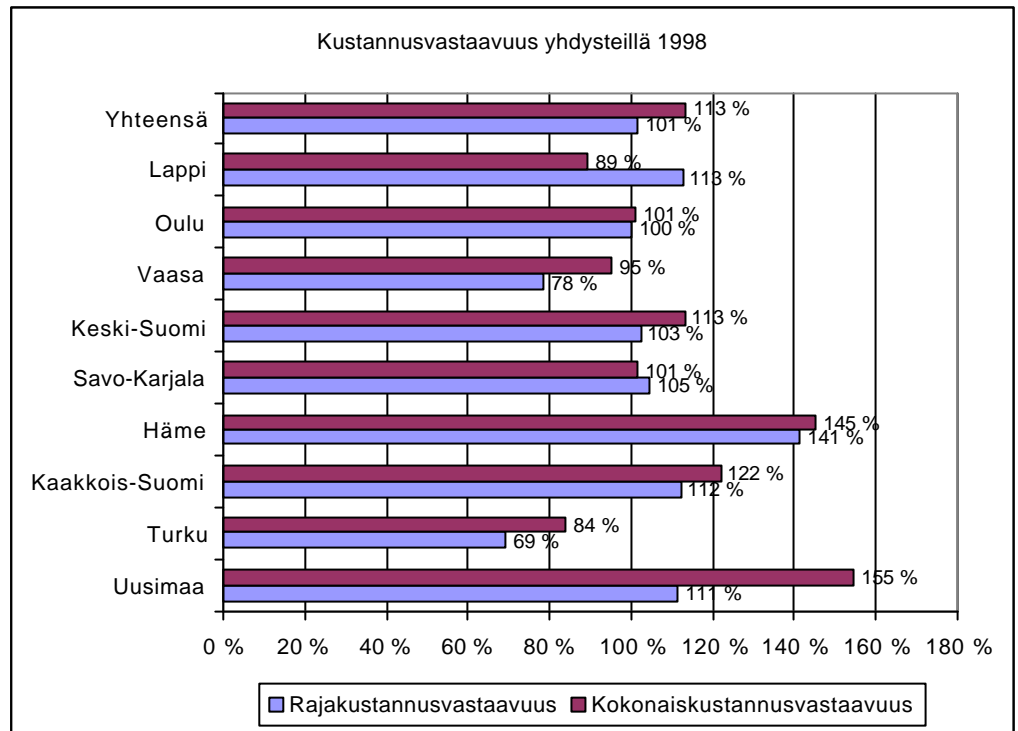
Kuva 13. Kustannusvastaavuudet valtateillä koko maassa ja tiepiireittäin 1998.



Kuva 14. Kustannusvastaavuudet kantateillä koko maassa ja tiepiireittäin 1998.



Kuva 15. Kustannusvastaavuudet seututeillä koko maassa ja tiepiireittäin 1998.



Kuva 16. Kustannusvastaavuudet yhdysteillä koko maassa ja tiepiireittäin 1998.

4.3 Kustannusvastaavuus tieluokittain ja ajoneuvoluokittain

Raja- ja kokonaiskustannusvastaavuudet tieluokittain eri ajoneuvoryhmissä on esitetty kuvissa 17-20.

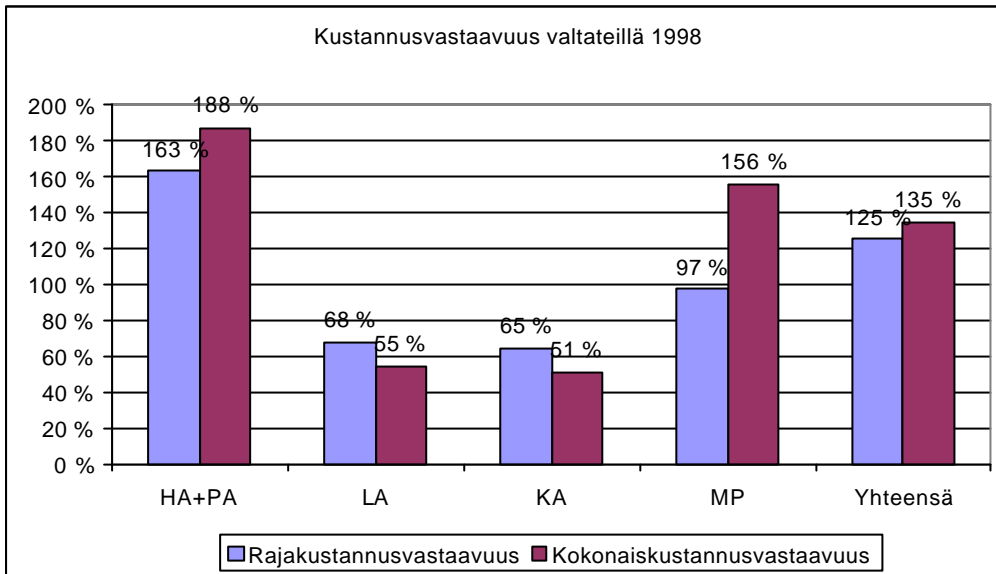
Valtateiden tieliikenteen rajakustannusvastaavuus oli yli 160 % henkilö- ja pakettiautoilla (kuva 17). Nämä ajoneuvot siis kattoivat liikkumisestaan aiheutuneet kustannukset. Moottoripyörillä rajakustannusvastaavuus lähenteli 100 %. Kuorma- ja linja-autoilla rajakustannusvastaavuus oli selvästi alle 100 %. Kokonaiskustannuksensa kattoivat henkilö- ja pakettiautojen lisäksi myös moottoripyörät. Kuorma- ja linja-autot kattoivat kokonaistuotoillaan noin puolet kokonaiskustannuksistaan. Kokonaisuudessaan valtateiden liikenne kattoi rajakustannuksistaan 125 % ja kokonaiskustannuksistaan 135 %.

Kantateillä kaikki ajoneuvot kattoivat rajakustannuksensa (kuva 18). Linja-autot jäävät hieman alle 100 % kokonaiskustannusvastaavuuden. Yhteensä kantateiden liikenne kattoi selkeästi raja- ja kokonaiskustannuksensa, mutta kantateiden väyläkustannuksiin liittyy huomattavan paljon epävarmuutta (katso luku 5.2).

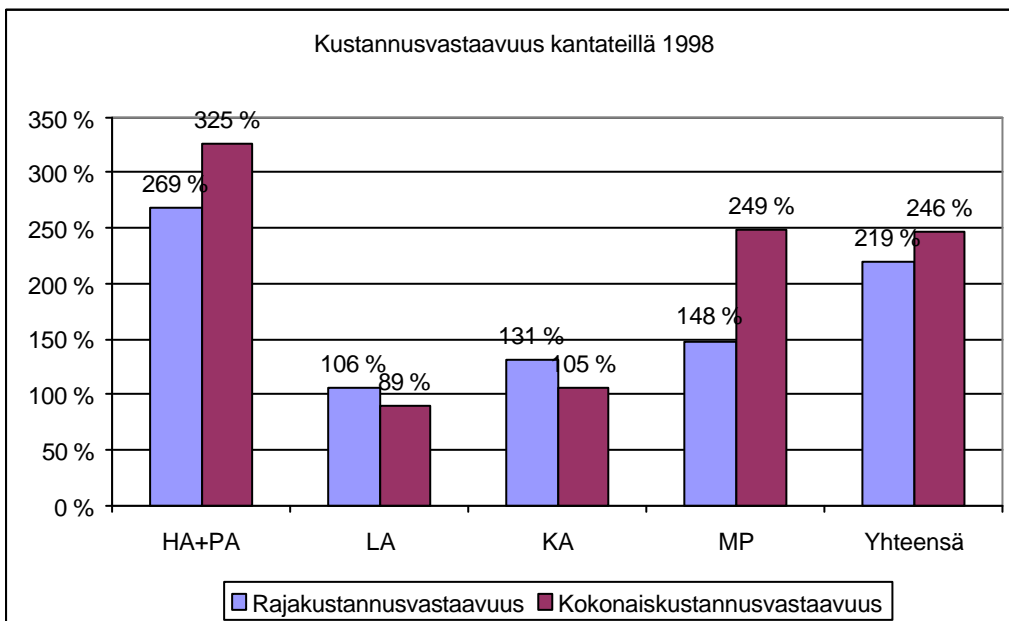
Seututeiden liikenne kattoi täysin tai melkein rajakustannuksensa kaikissa ajoneuvoryhmissä (kuva 19). Kuorma-autoilla kustannusvastaavuudet jäivät alhaisimmiksi.

Yhdysteillä liikenne kattoi juuri ja juuri rajakustannuksensa (kuva 20). Kuorma-autoilla raja- ja kokonaiskustannusvastaavuudet olivat alhaiset (60 % ja 51 %). Yksittäisten ajoneuvoryhmien tuloksiin liittyy suuria epävarmuuksia

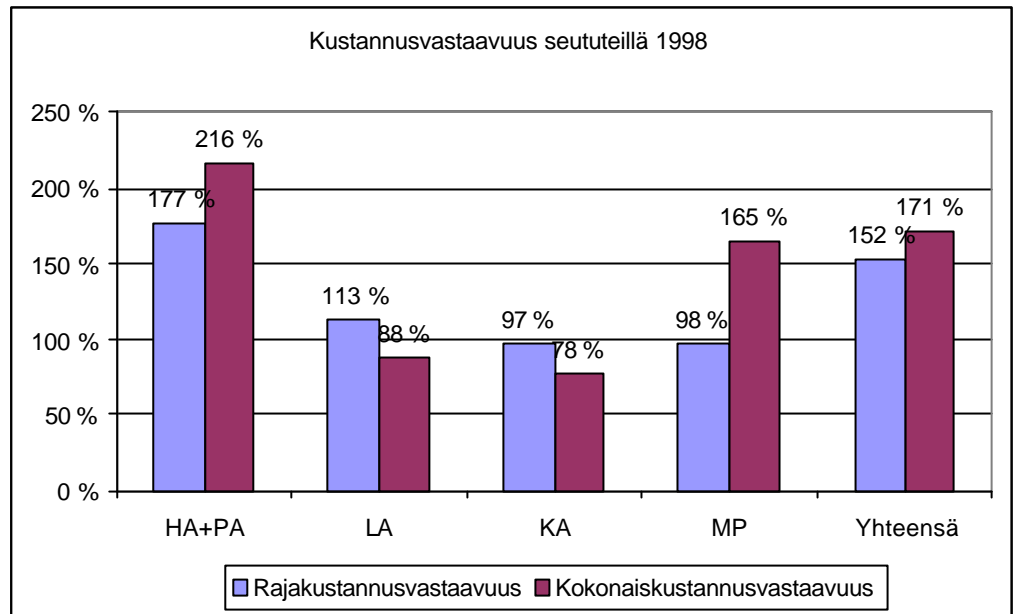
liikennesuorituksen suhteen erityisesti yhdysteillä, joten tulokinnassa tulee olla varovainen.



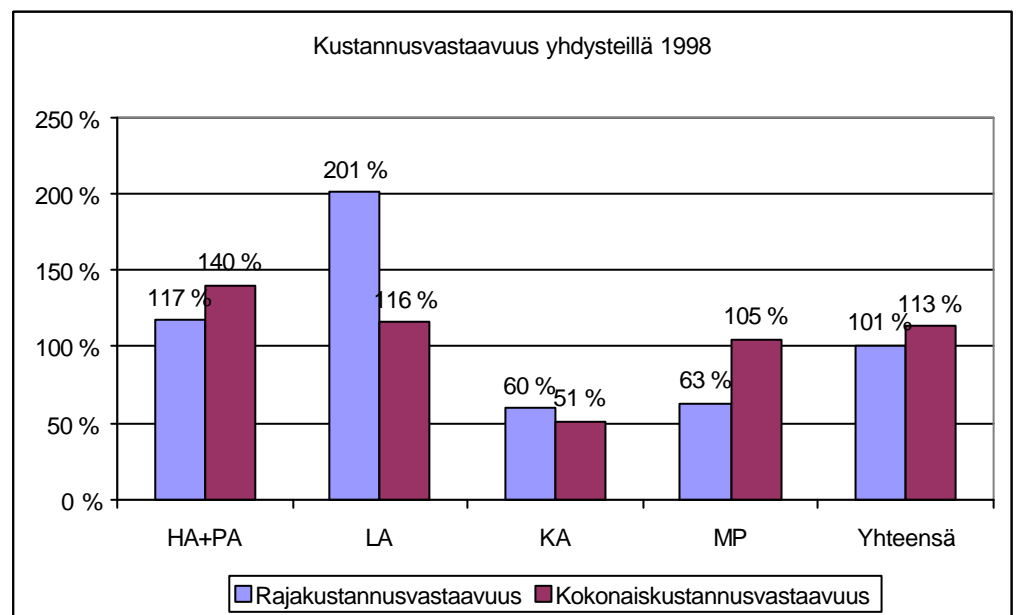
Kuva 17. Tieliikenteen kustannusvastaavuudet ajoneuvoryhmittäin valtateillä 1998.



Kuva 18. Tieliikenteen kustannusvastaavuudet ajoneuvoryhmittäin kantateillä 1998.



Kuva 19. Tieliikenteen kustannusvastaavuudet ajoneuvoryhmittäin seututeillä 1998.



Kuva 20. Tieliikenteen kustannusvastaavuudet ajoneuvoryhmittäin yhdysteillä 1998.

4.4 Muita tuloksia

Alla on esitetty muutamia mielenkiintoisia muita tuloksia, joita voidaan käyttää tiepolitiikan apuvälineinä.

Infrapanokset suhteessa liikenteen tuottoihin

Infrapanosten suhdetta liikenteen tuottoihin voidaan tarkastella esimerkiksi laskemalla eräänlainen väyläkustannusvastaavuus eli

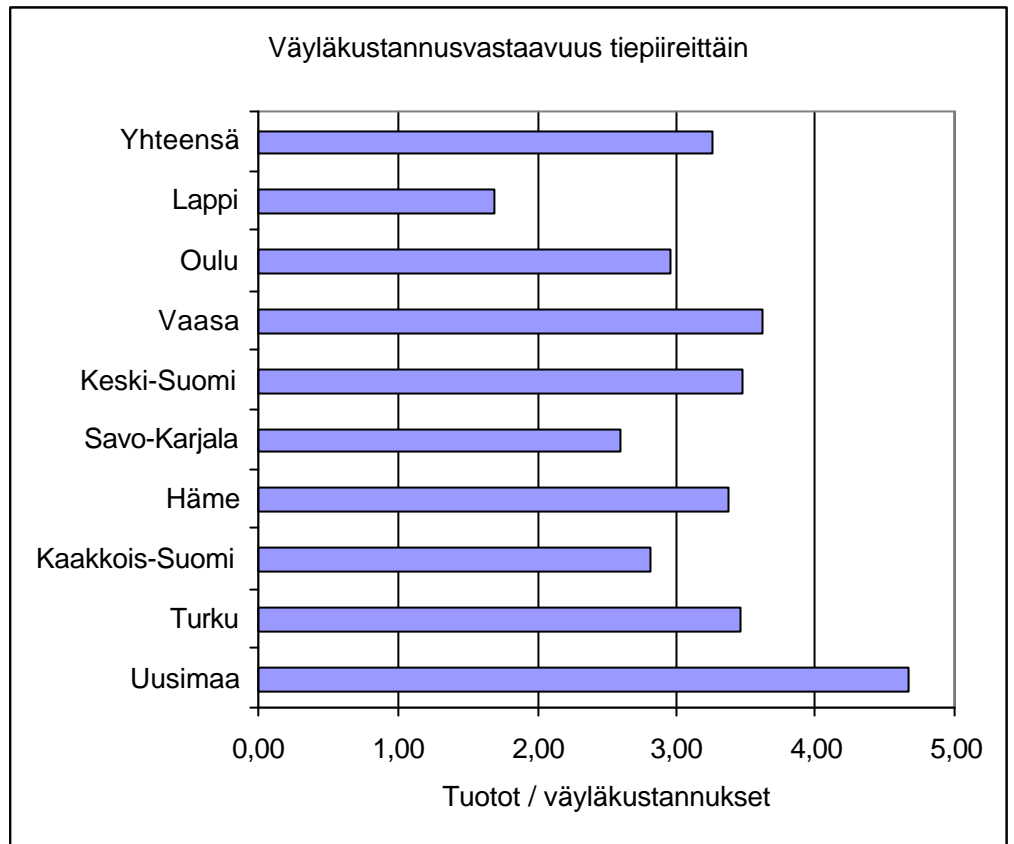
$$\text{Väyläkustannusvastaavuus} = \text{Tuotot} / \text{väyläkustannukset}$$

Nämä tunnusluvut⁶ on esitetty kattavasti liitteen Laskelmassa 8. On syytä tähdentää, että väyläkustannusvastaavuus kiinnostaa nimenomaan tienpitäjää tienpidon ohjauksen näkökulmasta, ei niinkään yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta.

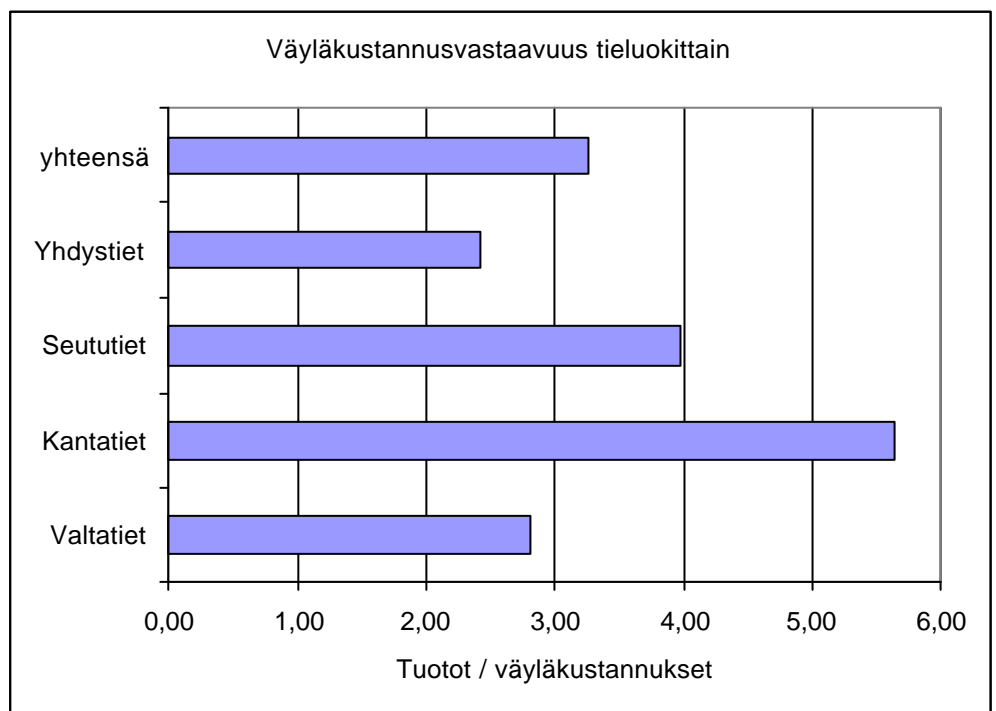
Kuvissa 21-23 on esitetty yhteenveto laskelmista. Laskelmat osoittavat, että tiheään asutuksen ja liikenteen alueilla ”maksettiin enemmän” väylien käytöstä (kuva 21) kuin harvan asutuksen ja liikenteen alueilla. Tosin kaikissa tiepiireissä väyläkustannukset katettiin moninkertaisesti.

Ajoneuvoista henkilö- ja pakettiautot kattoivat väyläkustannuksensa parhaiten ja kuorma-autot heikoimmin (kuva 23). Tieluokista kantateillä väyläkustannusvastaavuus oli korkein (kuva 22), mutta tämä johtunee pääasiassa käytettyjen kustannusjakomallien epätarkkuuksista (katso luku 5.2).

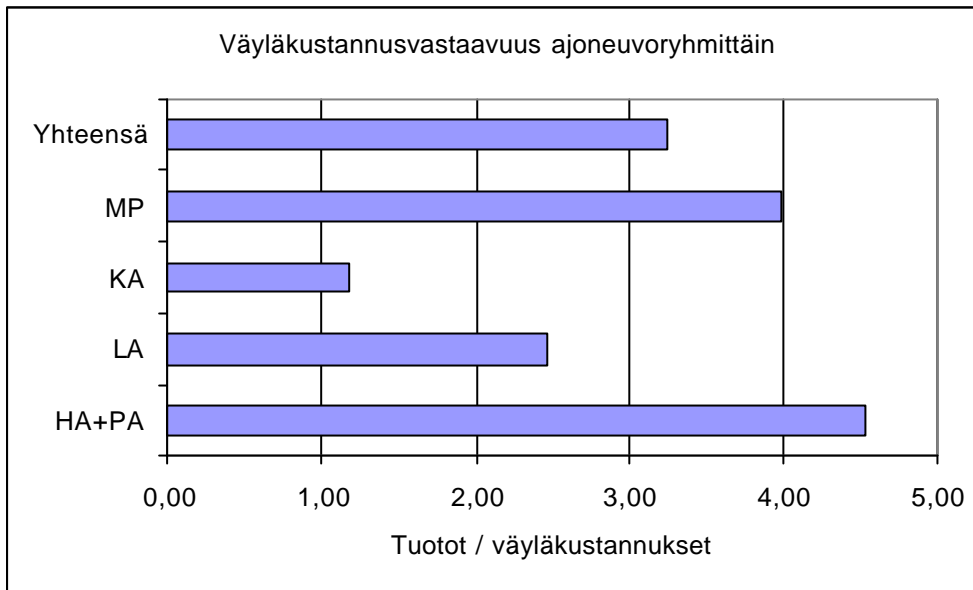
⁶ On huomattava, etteivät lasketut tunnusluvut pohjautu rajakustannuslaskentaan. Jos näin olisi, niin kaava lausuttaisiin $\text{Väylärajakustannusvastaavuus} = \text{muuttuvat tuotot} / \text{muuttuvat väyläkustannukset}$.



Kuva 21. Väyläkustannusvastaavuus tiepiireittäin vuonna 1998.



Kuva 22. Väyläkustannusvastaavuus tieluokittain vuonna 1998.



Kuva 23. Väyläkustannusvastaavuus ajoneuvoittain vuonna 1998.

Tieliikenteen ulkoiset kustannukset ja niiden kattaminen

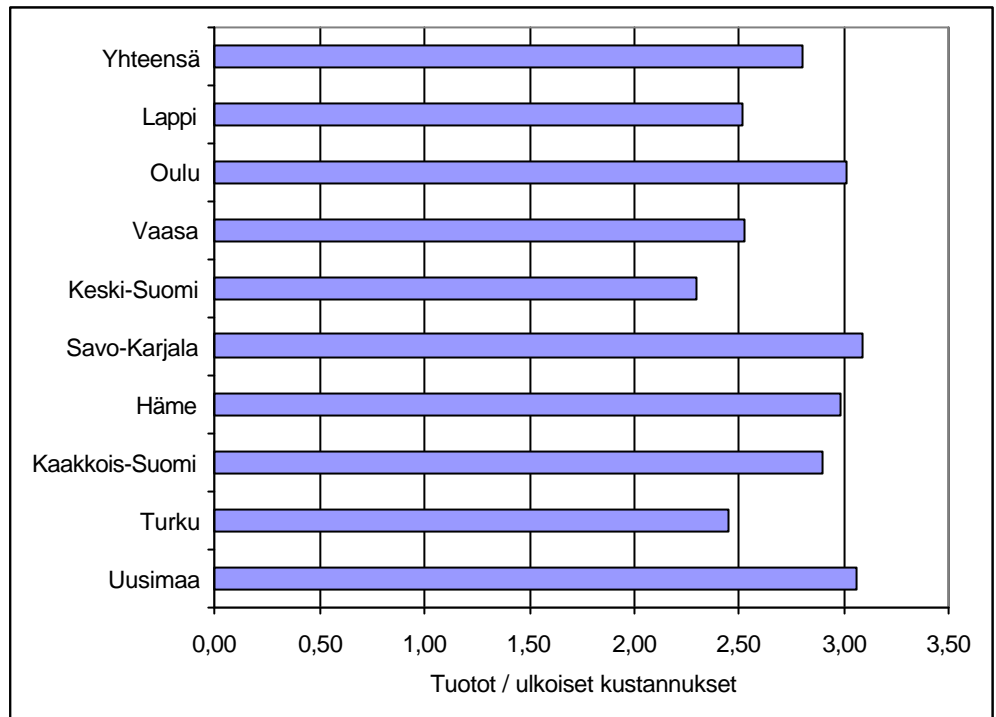
Tieliikennettä voidaan tarkastella myös siitä näkökulmasta, miten hyvin liikenne kattaa ulkoiset kustannuksensa. Tunnusluvut lasketaan kaavalla⁷

$$\text{Tunnusluku} = \text{Tuotot} / \text{ulkoiset kustannukset}$$

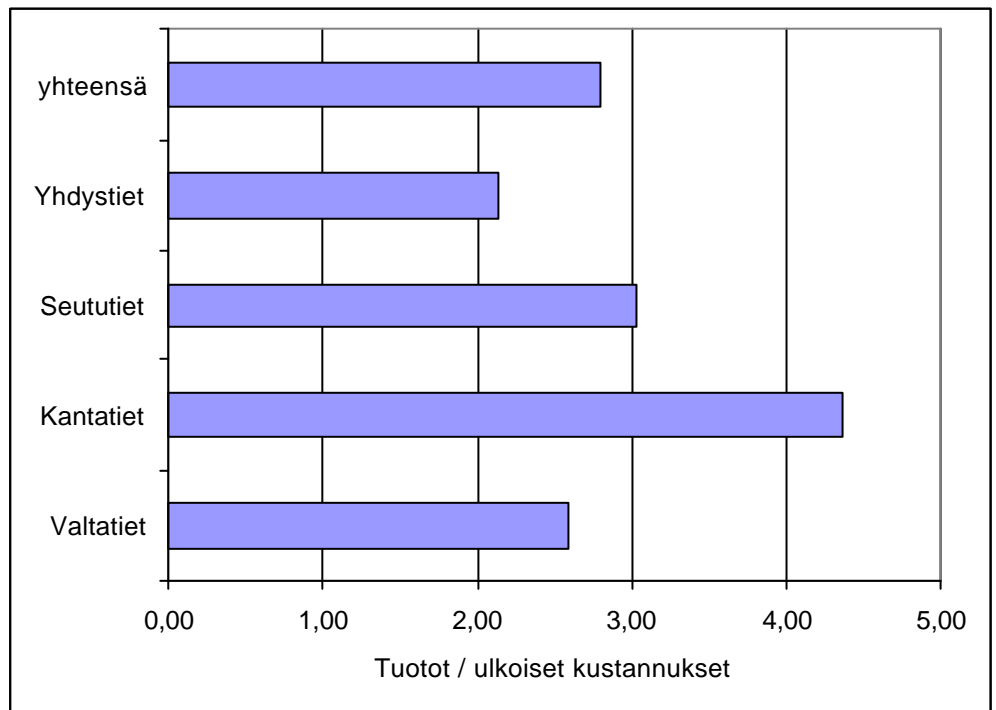
Yksityiskohtaiset tulokset on kerätty Laskelmaan 9, joka on liitteenä. Kuvis-
sa 24-26 on yhteenveto tuloksista, jotka kertovat että

- laskettu tunnusluku oli hyvin samansuuruinen eri tiepiireissä, eli alueellisista maksettiin veroja ja maksuja tasaisesti suhteessa aiheutettuihin ulkoisiin kustannuksiin
- kantateillä autoilijat ja moottoripyöräilijät ”maksoivat” eniten veroja ja maksuja suhteessa aiheuttamiinsa ulkoisiin kustannuksiin (mutta tähän tulokseen vaikutti kustannusjakomallin soveltumattomuus, katso luku 5.2)
- henkilö- ja pakettiautoilijat sekä moottoripyöräilijät maksoivat eniten veroja ja maksuja suhteessa aiheuttamiinsa ulkoisiin kustannuksiin
- kaikkiaan tieliikenne yleisillä teillä maksoi noin kaksin, kolmin verroin veroja ja maksuja, kuin aiheutti ulkoisia kustannuksia.

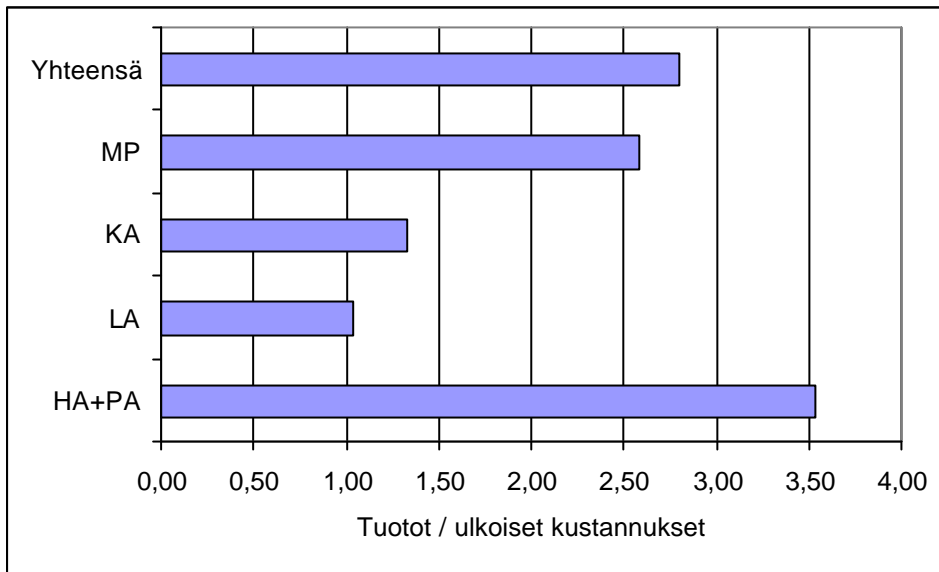
⁷ On huomattava, että tämä tunnusluku ei pohjautu rajakustannuslaskentaan. Tällöin tunnusluku laskettaisiin kaavalla *Muuttuvat tuotot / muuttuvat ulkoiset kustannukset*.



Kuva 24. Tuotot per ulkoiset kustannukset tiepiireittäin 1998.



Kuva 25. Tuotot per ulkoiset kustannukset tieluokittain 1998.



Kuva 26. Tuotot per ulkoiset kustannukset ajoneuvoittain 1998.

Kustannusrakenteista

Koska käytetty kustannusallokointimalli (eli kustannusjyvitysmalli) oli varsin karkea, ei kustannusrakenteista voi päätellä kovin suurella varmuudella saattikka tarkkuudella selkeitä johtopäätöksiä. Suuntaa antavina tuloksina voidaan kuitenkin pitää seuraavia asioita:

- Harvaan asutuissa ja harvan liikenteen tiepiireissä kiinteät kustannukset olivat suhteessa korkeammat kokonaiskustannuksiin verrattuna, kuin tiheään asutuksen ja liikenteen tiepiireissä; tämä johtopäätös on varsin looginen, sillä pienemmät tuotantomäärät kasvattavat kiinteiden kustannusten suhteellista osuutta kokonaiskustannuksista.
- Samoin väyläkustannusten osuus kokonaiskustannuksista (eli väylä + onnettomuus + päästökustannukset) kasvoi mentäessä harvaan asuttuihin ja harvan liikenteen tiepiireihin. Tämäkin on varsin selkeä tulos, sillä vähäinen liikenne luonnollisesti aiheuttaa vähän kustannuksia.

4.5 Vertailu aiempiin tuloksiin

Taulukossa 4 on vertailtu viimeisintä kustannusvastaavuuslaskelmaa koko tieliikenteelle sekä käsillä olevaa laskelmaa yleisille teille. On huomattava, että vaikka luvut poikkeavat toisistaan, on poikkeama oikean suuntainen. Koko tieliikenteen kustannusvastaavuus oli korkeampi kuin pelkästään yleisten teiden kustannusvastaavuus. Tämä johtuu siitä, että kaduille on keskittynyt pienelle alueelle suuri osa suoritteesta. Toisin sanoen tuottoja tulee väyläyksikköä (esimerkiksi kilometriä) kohti selvästi enemmän. Lisäksi onnettomuuksien seuraamukset ovat katuverkolla lievempiä, jolloin onnettomuuskustannukset pysyvät suhteellisesti alemmalla tasolla kuin korkeiden nopeuksien yleisillä teillä. Tosin vaikutusta tasaavat korkeat päästökustannukset. Jos Liikenneministeriön laskelmassa otettaisiin huomioon korkeamat melulle, päästöille ja pölylle altistuneiden ihmisten määrät, tasaantuisi yleisten teiden ja katujen välinen kustannusvastaavuusero. Epäsuorasti tulos kuitenkin viittaisi siihen, että katu- ja tiemaksujen periminen saattaa olla hei-

kosti perusteltavissa, ellei laskentaperusteita muutettaessa ja laskentamalleja kehitettäessä päädytä toisiin johtopäätöksiin.

Taulukko 4. Liikenneministeriön aiemmat laskelmat sisältäen tiet ja kadut (Liikenneministeriö 1998) ja tämän selvityksen laskelmat sisältäen vain yleiset tiet.

Ajoneuvot	LM:n laskelmat, koko tieliikenne		Tielaitoksen laskelmat, yleiset tiet	
	Rajakust.vast.	Kokonaiskust.vast	Rajakust.vast.	Kokonaikust.vast
HA+PA	174 %	171%	168 %	199 %
LA	103 %	74 %	93 %	73 %
KA	101 %	68 %	77 %	62 %
<i>Kaikki</i>	<i>152 %</i>	<i>139 %</i>	<i>137 %</i>	<i>151 %</i>

Tulosten luotettavuuden arviointi

Tuloksia pitää tiettyyn tasoon saakka suhteellisen luotettavina. Mitä hienompaan kustannus-tuotto-jyvitykseen mennään, sitä suuremmaksi kasvaa tulosten epävarmuus. Tuottolukuja voidaan siinä mielessä pitää luotettavampina, koska tuotot perustuvat Valtionvarainministeriön ilmoitukseen liikenteen tuotoista. Alueelliset (tiepiirikohtaiset) tuotot ovat myös melko luotettavia, sillä alueellisesta autokanta- ja liikennejakaumasta oli käytävissä kohtuullisen hyvät tiedot tai noiden tietojen perusteella voitiin tehdä luotettavat estimaatit. Samoin tiepiirikohtaiset väyläkustannukset olivat luotettavalla perustalla, koska kustannukset perustuivat toteutuneisiin tienpidon menoihin. Suurimmat ongelmat liittyvät kustannusten muuhun kohdentamiseen. Kustannusten estimoinnin ongelmat olivat seuraavat:

- Väyläkustannusten allokointimalli (esitetty Laskelmassa 1) on karkea, eikä välttämättä sovellu hienojakoiseen tarkasteluun. Tämä epävarmuus heijastuu nimenomaan tieluokakohtaiseen tarkasteluun, sillä tiepiirikohtainen tarkastelu nojautui toteutuneisiin väyläkustannusestimaatteihin (eli väylämenoihin). Sen sijaan tieluokakohtaista tietoa ei ollut saatavilla, vaan siihen sovellettiin kyseistä mallia.
- Onnettomuuskustannukset jyvitetiin suoraan liikennesuoritteiden suhteessa kaduille ja yleisille teille käyttämättä todellisia onnettomuuslukuja; tämän estimointivirheen vaikutus saattaa olla muutamia prosenttiyksiköjä kustannusvastaavuusluvuissa.
- Ulkoisten, eli onnettomuus- ja päästökustannusten arviointimenetelmiin sisältyy sinänsä paljon epävarmuutta esimerkiksi tiettyjen haittojen hinnoittelussa.

Lähtötietojen suurimmat epävarmuudet olivat:

- Moottoripyörien ja linja-autojen suoritteet eri teillä ja eri tiepiireissä. Muissa ajoneuvoissa suorite-estimaatteja voidaan pitää hyvin luotettavina.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että kustannusvastaavuuslaskelmia voidaan pitää kohtuullisen luotettavina, ainakin hyvää suuntaa antavina silloin, kun puhutaan pelkästään tiepiiri-, tieluokka- tai ajoneuvoluokakohtaisista kustannusvastaavuuksista.

Esimerkiksi:

Melko luotettavia lausumia:

- Vaasan tiepiirissä tieliikenteen rajakustannusvastaavuus on x %
- Kuorma-autojen kustannusvastaavuus yleisillä teillä on x %
- Valtateillä liikenteen kokonais- ja rajakustannusvastaavuudet ovat x ja y %.

Varauksellisia lausumia:

- Vaasan tiepiirin yhdysteillä linja-autojen rajakustannusvastaavuus on x %
- Moottoripyörien kustannusvastaavuus seututeillä on x %.

Nämä varaukset tulee pitää mielessä tuloksia tulkittaessa ja hyödynnettäessä.

5 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ JA SUOSITUKSIA

5.1 Tulosten tulkinnasta

Rajakustannusvastaavuus

Rajakustannusvastaavuus kertoo kuinka suuren osan aiheuttamistaan väyläkustannuksista sekä onnettomuus- ja päästökustannuksista kyseinen ajoneuvo kattaa maksamillaan muuttuvilla veroilla ja maksuilla, jotka siis riippuvat liikkumisen määrästä. Rajakustannusvastaavuus on se indikaattori, jota tulee käyttää liikkumisen hinnoittelun lähtökohtana:

- Jos rajakustannusvastaavuus on alle 100 %, niin liikkumista tulisi rasittaa korkeammilla muuttuvilla veroilla tai maksuilla; käytännössä tulisi polttoaineen verotusta kiristää ja/tai asettaa esimerkiksi muita liikkumiseen liittyviä maksuja, esimerkiksi tienkäyttömaksuja tai -tulleja.
- Jos rajakustannusvastaavuus on yli 100 %, tulisi muuttuvia veroja ja maksuja alentaa; käytännössä tämä tarkoittaa polttoaineverojen alentamista tai muuta vastaavaa maksurasituksen alentamista.

Rajakustannustarkastelua koskeva periaate pätee riippumatta siitä, tarkastellaanko tieluokkakohtaista, ajoneuvokohtaista tai alueellista rajakustannusvastaavuutta. Käytännössä pienet erot 100%:sta eivät ole sellaisia, että ne edellyttäisivät pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Kirjoittajan oma tulkinta on, että +10 % erot 100 %:sta ovat vielä hyväksyttäviä. Tätä selkeästi suuremmat erot ovat puolestaan sellaisia, että niihin tulee kiinnittää huomiota. Toisaalta on muistettava, että kuta tarkennetumpi kustannusvastaavuuslaskelma on kyseessä, sitä suuremmat erot täytyy hyväksyä laskelmien virhemarginaaliin kuuluvina.

Kokonaiskustannusvastaavuus

Kokonaiskustannusvastaavuus kertoo kuinka suuren osan kaikista liikenteen kustannuksista kaikki tuotot kattavat. Indikaattoria voidaan pitää lähinnä fisikaalisen suunnittelun lähtökohtana. Tällöin voidaan liikenteen hinnoittelun kokonaisuutta tarkastella valtion budjettitalouden näkökulmasta. Kokonaiskustannusvastaavuutta ei saa käyttää liikenteen hinnoittelun lähtökohtana. Sen sijaan voidaan kyllä pohtia kiinteiden ja muuttuvien tuottojen suhdetta toisiinsa:

- Jos kokonaiskustannusvastaavuus on yli 100 %, mutta rajakustannusvastaavuus alle 100 %, niin olisi tarkoituksenmukaista muuttaa verojen ja maksujen painotusta enemmän muuttuvien verojen ja maksujen suuntaan. Tällöin rajakustannusvastaavuus nousisi lähemmäs 100 % ja olisi liikenteen hinnoittelun kannalta ”oikeampi” arvo. Kiinteitä maksuja ja veroja voitaisiin tällöin jopa alentaa ilman, että valtiontalous kärsisi muutoksesta.
- Jos kokonaiskustannusvastaavuus on alle 100 %, eivät liikenteen tuotot kata kaikkia kustannuksia. Tällöin valtiontalous vaatii, että tuottoja kasvatetaan. Jos tämän lisäksi rajakustannusvastaavuus on

alle 100 %, tulisi tuottojen eli verojen ja maksujen lisäys kohdistaa myös muuttuviin veroihin ja maksuihin (polttoainevero ja/tai tie- tai vastaavat maksut) kiinteiden maksujen korotuksen lisäksi

yli 100 %, tulisi tuottojen painopistettä siirtää muuttuvista enemmän kiinteisiin, jolloin itse liikkumista ei rasi-
tettaisi, mutta muutoin kerättäisiin riittävät tuotot kustannusten kattamiseksi.

Pienet poikkeamat 100 %:sta, esimerkiksi +10 %, eivät oikeuta pitkälle meneviin johtopäätöksiin. Kuten suurempi poikkeama, sen enemmän on syytä pohtia poikkeaman syitä. Samalla on jälleen korostettava tulosten erilaista tarkkuustasoa: jos kustannusvastaavuusluku on hyvin hienojakoisen laskennan tulos (esimerkiksi moottoripyörien kustannusvastaavuus Lapin yhdysteillä), täytyy tulkinnassa sallia suurempia vaihteluita.

Tulkintojen esittäminen

Edellä lueteltuja periaatteita sovelletaan tulosten tulkinnassa. Samalla otetaan huomioon tuloksiin liittyvät erilaiset luotettavuustasot. Tulkinnat ovat kuitenkin viimekädessä kirjoittajan omia. Tuloksia tulkitaan oheisten taulukoiden mukaisesti.

Taulukko 5. Tulosten tulkinta - tarkkuustasot. Erityisesti tieluokkakohtaista tarkastelua sisältävät analyysit ovat tuloksiltaan epätarkkoja.

Laskelmien tarkennustasot		Merkittäväksi katsottu ero 100 %:sta
Taso 1	Tieluokkakohtainen kustannusvastaavuus (esim. kantateiden kustannusvastaavuus)	Tulos saattaa olla hyvinkin epätarkka
	Ajoneuvokohtainen kustannusvastaavuus (esim. kuorma-autojen kustannusvastaavuus)	n. ± 10 %-yksikköä
	Tiepiirikohtainen kustannusvastaavuus (esim. Lapin liikenteen kustannusvastaavuus)	n. ± 10 %-yksikköä
Taso 2	Tieluokittain ja ajoneuvoittain kust.vast. (esim. seututeillä mp:ien kust.vast.)	Tulos saattaa olla hyvinkin epätarkka
	Tiepiireittäin ja ajoneuvoittain kust.vast. (esim. Hämeessä HA+PA:jen kust.vast.)	n. ± 20 %-yksikköä
	Tiepiireittäin ja tieluokittain kust.vast. (esim. Lapin valteiden kust.vast.)	Tulos saattaa olla hyvinkin epätarkka
Taso 3	Tiepiireittäin, tieluokittain ja ajoneuvoryhmittäin kust.vast.	Tulos saattaa olla hyvinkin epätarkka

Taulukko 6. Tulosten tulkinta – mitä kustannusvastaavuudet kertovat? Luonnollisesti tulkinta on tässä tapauksessa lähtökohdiltaan puhtaan teoreettinen, eikä ota huomioon esimerkiksi valtion budjettitalouden käytännön vaateita.

Rajakustannusvastaavuus	Kokonaiskustannusvastaavuus	
	> 100 %	< 100 %
> 100 %	Liikenteen tuotot kattavat kaikki yhteiskunnalle aiheutuneet kustannukset; liikkujat kattavat myös itse liikkumisestaan (eli liikenteestä) aiheutuneet kustannukset; liikenteen maksuja verorasitusta voidaan harkita alennettavaksi kaikilta osin, jos valtiontalous antaa siihen mahdollisuuden.	Liikkujat kattavat liikkumisestaan aiheutuneet kustannukset; tuotot eivät kuitenkaan kata kaikkia liikenteen kiinteitä ja muuttuvia kustannuksia; tuottoja voidaan periaatteessa alentaa muuttuvissa komponenteissa (polttoaineverot) ja nostaa kiinteissä komponenteissa (esim. ajoneuvoverot).
< 100 %	Liikenteen tuotot kattavat yhteiskunnalle aiheutuneet kustannukset; sen sijaan liikkujat eivät kata kaikkia liikkumisestaan aiheutuneita kustannuksia; tuottojen painotusta olisi siirrettävä kiinteistä muuttuviin (esim. alentamalla ajoneuvon hankintaan liittyviä veroja ja korottamalla polttoaineveroja tai luomalla tiemaksujärjestelmiä).	Liikenteen tuotot eivät kata kaikkia liikenteen aiheuttamia kustannuksia; myöskään liikkujat eivät maksa liikkumisestaan tarpeeksi. Sekä muuttuvia että kiinteitä veroja ja maksuja olisi kiristettävä.

Väyläkustannusvastaavuus

Tämä indikaattori soveltuu lähinnä tiepiirien ja tieluokkien väliseen suhteelliseen vertailuun. Väyläkustannusvastaavuuden avulla voidaan päätellä, mil-laista "väylähintaa" tielläliikkuja maksaa. Jos väyläkustannusvastaavuus on alhainen, niin liikkujaa subventoidaan muiden toimesta eli liikkujan maksamat verot ja maksut kattavat pienemmän osan väyläkustannuksista. Jos väyläkustannusvastaavuus on puolestaan korkea, niin liikkuja maksaa korkeampaa "väylähintaa". Indikaattoria voidaan käyttää esimerkiksi oikeudenmukaisen palvelutason tarjoamiseen. Alhainen väyläkustannusvastaavuus merkitsee paineita pudottaa palvelutasoa, korkea merkitsee paineita nostaa sitä eli:

- pienet tuotot suhteessa väyläkustannuksiin => voidaan sallia alhainen palvelutaso
- korkeat tuotot suhteessa väyläkustannuksiin => voidaan vaatia korkea palvelutaso.

On huomattava, että tässä yhteydessä palvelutasolla tarkoitetaan käsitteen laajempaa merkitystä, kuin HCM-palvelutaso. Palvelutasolla on ymmärrettävä väylästä kokonaiskyky tarjota tarpeita vastaavia liikkumismahdollisuuksia, ei pelkästään liikkumisen sujuvuutta tai nopeutta⁸.

⁸ Tässä palvelutaso –käsite pitää sisällään luonnollisesti myös sujuvuuden, mutta samalla turvallisuuden, häiriöttömyyden, ajomukavuuden, saavutettavuuden, ymv. palvelutasomuuttujia. Kaikki muuttujat eivät välttämättä ole mitattavissa kvantitatiivisesti.

5.2 Tielläliikkujien tasapuolinen vero- ja maksurasitus

Yleisillä teillä henkilö- ja pakettiautoilijat kattoivat rajakustannuksensa vuonna 1998. Kuorma- ja linja-autojen rajakustannusvastaavuus oli alhaisempi ja kuorma-autoilla se jäi selvästi alle 100 %. Sekä väyläkustannusten että ulkoisten kustannusten suhteen kuorma- ja linja-autojen tuotot olivat alhaisemmat kuin henkilö- ja pakettiautoilla. Samoin valtateillä kuorma- ja linja-autojen rajakustannusvastaavuus oli alhainen. Tämä viittaa siihen, että kuorma- ja linja-autoja olisi mahdollisesti rasiitettava enemmän muuttuvilla veroilla ja maksuilla, jos yleiset liikenne- ja elinkeinopolitiikan linjaukset sen sallivat. Raskas liikenne olisi otettava mitoitettavana ja jakoperusteisiin vaikuttavana tekijänä jollain tavoin huomioon tienpidon rahoituksessa.

Yhteensä kaikkien ajoneuvojen rajakustannusvastaavuus yleisillä teillä oli yli selvästi 100%. Koska kuorma- ja linja-autoilla se oli alhaisempi, niin periaatteessa voitaisiin harkittava henkilö- ja pakettiauton käytön maksu- ja verorasituksen alentamista. Kuten edelläkin, tämä edellyttää budjettitalouden ja yleisen liikennepolitiikan linjausten reunaehtojen tarkistamista näiltä osin.

Epäsuorasti voidaan myös päätellä, että kuorma-autoja koskevilla tuloksilla on myös muuhun liikenteeseen heijastuvia vaikutuksia. Esimerkiksi voidaan ajatella, että tavarajunaliikenteen ratamaksua pitäisi tarkastella nimenomaan valtateiden kuorma-autoliikenteen (vieläpä erityisen raskaan kuorma-autoliikenteen) rajakustannusvastaavuuden valossa. Nykyisin ratamaksu suhteutetaan kuorma-autoliikenteen rajakustannusvastaavuuteen yleensä.

Tieluokittain tarkasteltuna liikenteen rajakustannusvastaavuus oli alhaisempi valta- ja yhdysteillä kuin kanta- ja seututeillä. Kantateillä kustannusvastaavuudet olivat poikkeuksellisen korkeita. Tämä johtuu todennäköisesti

- a) kustannusjyvitysmallin virheellisyydestä, joka jyvittää kantateille liian vähän väyläkustannuksia; tämä lienee suurin virhelähde
- b) kantateillä on myös paikoin vähän liikennettä verrattuna valtateihin tästä seuraa alhainen väyläkustannusosuus ja alhaiset ulkoiset kustannukset kantatieluokassa
- c) lopputuloksena on liian suuri kustannusvastaavuus, vaikka vastaavasti tuototkin ovat alhaiset.

Jos valta- ja kantateitä olisi tarkasteltu yhdessä, niin valtateiden kustannusvastaavuudet olisivat nousseet. Todennäköisesti kaikkien pääteiden yhteenlaskettu rajakustannusvastaavuus olisi ollut 150 % tietämällä. Myös kokonaiskustannusvastaavuus olisi noussut vastaavasti samoille lukemille ja vielä hieman korkeammalle.

Seututeillä rajakustannusvastaavuudet olivat korkeita, joten liikenne kattoi hyvinkin aiheuttamansa kustannukset. Myös yhdysteillä rajakustannukset tulivat katetuksi. Jonkin verran voitiin havaita tulonsiirtoa pää- ja seututeiden autoilijoilta yhdysteiden autoilijoille. Tämä tulos voidaan tulkita "aluepoliittiseksi" kannanotoksi syrjäseutujen autoilijoita puoltaen. Turun tiepiirin erityisen alhainen rajakustannusvastaavuus johtui lautta- ja lossikustannuksista, jotka jyvitettiin tiepiireittäin lauttojen ja lossien määrän mukaisesti. Jos rajakustannusvastaavuutta yhdysteillä haluttaisiin tasapainottaa verrattuna muihin teihin, voitaisiin harkita:

- palvelutason alentamista
- erityisiä veroja tai maksuja, joita voitaisiin kohdentaa nimenomaan vähäliikenteisten teiden käyttäjille (huom! maksun tulisi mieluiten olla valtion kannalta muuttuva tuotto, eli liikenteen määrään sidottu; käytännössä tällaisen maksun toteuttaminen saattaa olla vaikeaa).

5.3 Alueellinen tasapuolisuus

Tiepiireittäin tarkasteltu rajakustannusvastaavuus oli melko tasainen jakaumaltaan (118 %...164 %). Myös harvaan asuttujen tiepiirien autoilijat kattoivat rajakustannuksensa. Sama tulos pätee kokonaiskustannusvastaavuuden suhteen. Lapissa kokonaiskustannusvastaavuus toteutui juuri ja juuri (101 %), jolloin tosiasiaassa Lapin liikennettä subventoidaan, mutta vain hieman. Ottaen huomioon Lapin tiepiirin oletetun kustannusrakenteen, kyse on nimenomaan Lapin kiinteiden kustannusten (eli osa väyläkustannuksista) subventiosta, koska rajakustannusvastaavuus Lapissakin oli noin 128 %.

Kokonaisvaikutelmaksi tuloksista jää, että vuonna 1998 eri alueiden suhteen ei ollut kovin radikaaleja eroja. Selkeästi harvan asutuksen ja harvan liikenteen tiepiireissä autoilijat kattavat pienemmän osan väyläkustannuksista kuin tiheään asutuksen ja liikenteen tiepiireissä. Tulos on järkeenkäypä. Tästä huolimatta tieliikenteen rajakustannusvastaavuudessa ei ollut suuria alueellisia eroja.

5.4 Tienpitopanosten optimaalinen kohdentaminen

Talusteoreettisesti voidaan ajatella, että kustannusvastaavuutta käytettäisiin myös tienpitoresurssien kohdentamiseen. Optimaalinen tilanne olisi, jos panokset jakaantuisivat niin, että tienkäyttäjät saisivat palvelutasoa maksamiensa verojen ja maksujen suhteessa. Käytännössä tätä tilannetta on vaikea saavuttaa, koska teoreettinen ajattelutapa ei huomioi kaikkia tekijöitä, kuten alueellisten olosuhteiden eroja (on vaikeampi olla kustannustehokas Lapissa kuin Uudellamaalla samoilla mittareilla mitattuna) tai alueellisen tulonjaon ja tasavertaisuuden periaatteita. Suuria muutostarpeita vuoden 1998 tietojen perusteella ei havaittu.

5.5 Tieliikenteen hinnoittelusta

Jos Suomessa halutaan kehittää uudenlaisia tieliikenteen hinnoittelumalleja yleisille teille, on huomioitava, että liikenne kattoi jo rajakustannuksensa vuonna 1998. Tällöin uusien maksujen keräämistä voidaan perustella jos

- liikennepolitiikka lähtee aktiivisesti nostamaan liikkumisen hintaa; tällöin muuhun verotukseen ei tarvitse kajota;
- muuta liikkumisen verotusta tarkistetaan vastaavassa suhteessa; käytännössä pitäisi polttoaineverotusta tällöin keventää, ellei kustannusvastaavuuslaskelmiin sisällytetä uusia muuttuvia kustannuskomponentteja, esimerkiksi melu ja tärinä;
- maksujen tulovirtaa käytetään esimerkiksi uusinvestointien rahoittamiseen, selvään palvelutason nostoon muutoin tai ulkoisten haittojen vähentämiseen; tällöin maksuilla olisi selvät budjettitaloudelliset ja/tai liikennepoliittiset tavoitteet;

- maksuilla halutaan kattaa niitä ulkoisia kustannuksia, joita ei vielä ole selkeästi hinnoiteltu, kuten melu, tärinä, pöly, ymv.; näiden kustannusten sisällyttäminen kustannusvastaavuuslaskelmiin alentaa esitettyjä kustannusvastaavuusprosentteja.

Tarkastellaan viimeistä kohtaa tarkemmin. Jos oletetaan, että hinnoittelemattomat ulkoiset kustannukset olisivat esimerkiksi 50 % nyt lasketuista päästökustannuksista, niin erilaisilla tiemaksuilla voitaisiin periä yli 1 mrd mk vuodessa. On selvää, että maksurasitus tulisi kohdentaa erityisesti niille väylille, joilla edellä mainitut kustannukset syntyvät. Näitä väyliä olisivat todennäköisesti kaupunki- ja taajama-alueilla olevat päätiet. Tämä tarkoittaisi myös maksurasituksen kohdentamista tiheään asutuksen ja liikenteen alueille.

Valkoisen Kirjan asettamien hinnoittelutavoitteiden suhteen Suomessa oltiin pääosin jo vuonna 1998 yleisten teiden osalta tilanteessa, jossa tieliikenteeltä perittiin sen aiheuttamat rajakustannukset. Ainoastaan ajoneuvotyyp-
pien välillä oli merkittäviä eroja.

5.6 Muita johtopäätöksiä ja suosituksia

Muita tässä selvityksessä esille tulleita johtopäätöksiä ja kehittämistarpeita:

- Jatkossa tarkennettuja laskelmia tulisi tehdä paremman lähtöaineiston avulla sekä jyvittellen laskelmia esimerkiksi tienpidon suunnittelua palvelevalla tie- ja alueluokituksella. Nykyinen toiminnallinen ja hallinnollinen tieluokitus ei juurikaan palvele strategisen suunnittelun tarpeita, joten myös tieluokitusjärjestelmää olisi tarkistettava. Mieluiten tienpidon järjestelmien tulisi olla joustavia, mahdollistaen useammanlaisia luokituksia, sekä itse tiestön että kustannusten suhteen.
- Kustannusvastaavuuslaskelmia olisi tehtävä myös useamman vuoden datan perusteella, jotta saataisiin käyttöön hyvä keskimääräinen estimaatti. Nyt laskelmien tulokset ovat vuoden 1998 poikkileikkaustietoa.
- Tielaitos tarvitsee uudenlaisen kustannusseurantajärjestelmän; nykyinen järjestelmä palvelee tienpidon tuotannollista toimintaa, ei niinkään tienpidon suunnittelua, suunnitteluttamista, rakennuttamista ja kunnossapidon teettämistä. Samalla paranevat mahdollisuudet tehdä tarkennettuja laskelmia, muun muassa kustannusvastaavuudesta ja liikenteen hinnoittelusta. Tieluokka-, tietyyppi-, alue- ja muut kustannusjakonäkökohdat tulee ottaa huomioon kustannuslaskentaa kehitettäessä. Periaatteessa uudentyyppinen järjestelmä tuottaa markkinaperusteista kustannustietoa, koska Tiehallinto tilaa palvelut markkinoilta. Ekonometristen laskelmien kannalta tämä on hyvä asia. Markkinahinta on kuitenkin käyttökelpoinen sillä edellytyksellä, että markkinat toimivat tehokkaasti.
- Erilaisia kustannusmalleja ulkoisten haittojen hinnoitteluun tulisi kehittää jatkuvasti yhteistyössä muiden liikennemuotojen kanssa. Nykyiset mallit, vaikka ovatkin toimivia, eivät vastaa kaikkiin kysymyksiin. Myös hyötyjen laajempaa arvottamista tulisi harkita.
- Toinen mahdollisuus olisi kehittää hankearviointimalleja siihen suuntaan, jossa pääpaino olisi laadullisilla ja ihmisyyshäiriöiden subjektiivisilla kriteereillä. Usein tällaiset mallit ovat ymmärrettävämpiä ja siten jopa hyväksyttävämpiä kuin mutkikkaat kvantitatiiviset ja empiiriset mallit. Tällaisia arviointikehikkoja on tarjolla lukuisia, esimerkiksi analyyttinen hierarkia-

prosessi –menetelmä (katso esim. Liikenneministeriö 1999). Hankevalintakriteereistä voisi nykyistä enemmän nostaa esille esimerkiksi ulkoiset tuotot, palvelutaso laajasti ymmärrettynä, paikallisen elinkeinorakenteen tukeminen⁹ (tai siihen vaikuttaminen haluttuun suuntaan) sekä nykyisin arvottomat tai alhaisesti arvoitetut ulkoiset kustannukset.

- Nykyinen tienpitoressurssien (tiepiireittäin budjettiraha) jakomalli näyttäisi toimivan kohtuullisen hyvin – tehtyjen laskelmien valossa. Alueelliset tulonsiirrot ovat tienpidon rahoituksen suhteen kuitenkin edelleen tosiasia, mutta toisaalta myös syrjäisten seutujen liikenne kattaa yhteiskuntataloudelliset rajakustannuksensa. Jos alueellista rahanjakoa halutaan muuttaa, pitää puuttua luonteeltaan kiinteisiin kustannuksiin, eli tässä tapauksessa kiinteisiin väylä- ja väylähallintokustannuksiin. Todennäköinen käytännön tulos olisi palvelutason alentaminen ja/tai organisaatioiden rationalisointi.
- Yksitysteiden ja katujen liikenteen kustannusvastaavuutta olisi syytä tarkastella vastaavasti ja tarkennetulla tasolla. Tällöin saataisiin selkeämpi näkemys siitä, mikä liikenne eri infrastruktuurin osilla kattaa kustannuksiaan ja missä määrin. Samalla saataisiin lisävalaistusta siihen, mikä olisi mahdollinen oikeudenmukainen liikenteen hinnoittelujärjestelmä kokonaisuudessaan Suomessa ja olisiko sellaiselle ylipäätään olemassa tarvetta.
- Lopuksi voidaan todeta, että tarkennettujen kustannusvastaavuuslaskelmien laatiminen on mahdollista, eikä vaadi ylivoimaisia ponnistuksia.

⁹ Esimerkiksi raskaan teollisuuden alueet ja kansainväliset tavaraliikenteen väylät tulee mitoittaa eri tavoin kuin muiden alueiden väylät. Korkean teknologian tuotantoalueilla saattaisi harkita edistyneen telematiikan käyttöä tavallista enemmän. Tällöin syntyisi infrastruktuuri, joka täydentäisi kunkin alueen tuotannollisia, liikenteellisiä ja ympäristöllisiä erityispiirteitä.

6 YHTEENVETO

- Tieliikenteen rajakustannusvastaavuus yleisillä teillä oli vuonna 1998 kokonaisuudessaan noin 137 %. Tällöin autoilijat siis maksoivat liikkumisestaan aiheutuneet muuttuvat väyläkustannukset ja muuttuvat ulkoiset kustannukset (onnettomuus- ja päästökustannukset). Ajoneuvoryhmissä henkilö- ja pakettiautojen rajakustannusvastaavuus oli korkein, kuorma- ja linja-autojen alle 100 %. Erityisesti kuorma-autojen rajakustannukset näyttivät jäävän kattamatta. Kaiken kaikkiaan henkilö- ja pakettiautoilijat ”subventoivat” raskasta liikennettä yleisillä teillä.
- Alueellinen rajakustannusvastaavuus oli kautta Suomen aika tasainen ollen selvästi yli 100 % kaikkialla. Suuria poikkeamia ei ollut, eikä tuloksissa havaittu tarvetta tarkistaa alueellisia tuotonsiirto- tai panostenjakomekanismeja, esimerkiksi verotuksen tai muun maksurasituksen tai tienpidon resurssien kohdentamisen suhteen.
- Pää- ja muiden teiden liikenne kattaa rajakustannuksensa. Yhdysteillä rajakustannusvastaavuus oli tieluokista alhaisin. Yhdysteiden osalta onkin tiedostettava - ja varmasti on tiedostettukin - ne syyt, joilla yhdysteiden liikennettä halutaan ikään kuin ristisubventoida.
- Tieluokkakohtainen kustannusvastaavuustieto on kuitenkin epätarkkaa johtuen väyläkustannusten epätarkkuudesta eri tieluokissa. Muilta osin kustannusvastaavuuslaskelmia (tiepiiri- ja ajoneuvoluokkakohtaiset laskelmat) voidaan pitää melko luotettavina ottaen huomioon käytetyt hinnoittelu- ja arvotusmenetelmät. Tarkennettuja kustannusvastaavuuslaskelmia on mahdollista tehdä jatkossakin kohtuullisin ponnistuksin.
- Liikenteen hinnoittelu saattaa olla perusteltua tiheään asutuksen ja liikenteen pääväylillä, koska haittavaikutukset ovat suurimmillaan; toisaalta myös tuotot ovat näillä väylillä suuria. Muutoin laajamittaiselle liikenteen hinnoittelulle ei löydy kustannusvastaavuuslaskelmien perusteella vahvoja argumentteja, ellei liikenteen muuttuviin tuottoihin tehdä vastaavasti tarkistuksia tai liikennepoliittiset linjaukset lähtevät vahvasti liikkumisen hinnan nostamisen lähtökohdista esimerkiksi ympäristösyistä. Tähänkin saattaa löytyä hyviä perusteita, mutta asia vaatii lisäselvityksiä. Tulokset viittaisivat epäsuorasti myös siihen, ettei myöskään katuverkolle ole vahvoja perusteita asettaa maksuja tai tulleja, ellei a) laskentaperiaatteita huomattavasti tarkenneta b) maksuilla pyritä kattamaan esimerkiksi uusinvestointeja c) maksuilla pyritä muihin tavoitteisiin, esimerkiksi tukemaan julkista liikennettä¹⁰.
- Komission Valkoisen Kirjan mukainen tieliikenteen hinnoittelu toteutui pääpiirteissään jo vuonna 1998 Suomen yleisillä teillä ainakin siinä mielessä, että tieliikenne kattoi rajakustannuksensa.
- Selvityksen perusteella havaittiin tarpeelliseksi kehittää Tielaitoksen kustannusseurantajärjestelmiä ja -laskentaa sekä hankearviointimenetelmiä.

¹⁰ Näin tehdään esimerkiksi Norjan Trondheimissa (Vägverket 1996).

7 VIITTEET

Euroopan Yhteisöjen Komissio (1998). Oikeudenmukainen maksu infrastruktuurin käytöstä: Vaiheittainen lähestymistapa liikenneinfrastruktuurin yhtenäiseen hinnoitteluun Euroopan unionissa. Valkoinen Kirja. Luxemburg.

Joutsensaari, Koskinen ja Rauhala (1997). Kuorma-autoliikenteen kustannusvastaavuus. TTKK:n tutkimuksia 23/1997. Tampere.

Liikenneministeriö (1995). Liikenteen ulkoiset haitat ja väyläkustannukset huomioon ottava hinnoittelu. Liikenneministeriön julkaisuja L 4/95. Helsinki.

Liikenneministeriö (1997). Saimaan vesistöalueen tavaraliikenneselvitys. Liikenneministeriön julkaisuja 21/97). Helsinki

Liikenneministeriö (1998). Liikenteen yhteiskuntataloudellinen kustannusvastaavuus Suomessa – katsaus laskelmien ja menetelmien nykytilanteesta. Liikenneministeriön julkaisuja 50/98, Helsinki.

Liikenneministeriö (1999). Profitability comparison between ITS investments and traditional investments in infrastructure. Reports and memoranda of Ministry of Transport and Communications Finland B 24/99. Helsinki.

RIL Suomen Rakennusinsinöörien Liitto ry (1988). RIL 165-2 Liikenne ja väylät II. Helsinki.

Tielaitos (1992). Melun ja pakokaasun hinnoittelu tiensuunnittelussa. Tielaitoksen selvityksiä 2/1992. Helsinki.

Tielaitos (1995). Liikenne- ja autokantaennuste 1995-2020. Tielaitoksen selvityksiä 50/1995. Helsinki.

Tielaitos (1996). Tieliikenteen hinnoittelun muutosten vaikutukset. Tielaitoksen selvityksiä 26/1996. Helsinki.

Tielaitos (1999). Yleiset tiet 1.1.1999. Tielaitoksen tilastoja 2/1999. Helsinki.

Tielaitos (1999b). Tietilasto 1998. Tielaitoksen tilastoja 1/1999. Helsinki.

Tielaitos (1999c). Tiehallinnon tulosraportti 1998. Tielaitoksen Tiehallinnon esikunnan julkaisematon muistio. Helsinki.

Tielaitos (1999d). Menetelmä tienpidon vaikutusten analysoimiseksi. Tielaitoksen Tiehallinnon esikunnan julkaisematon muistio. Helsinki.

Tilastokeskus (1999). Liikennetilastollinen vuosikirja 1999. Helsinki.

Vägverket (1996). Bomvägfinansiering i Norge. Vägverkets interna publikationer 37/1996. Kouvola.

8 LIITTEET

LASKELMA 1: Väyläkustannukset tieluokittain

Väylä- ja väylähallintokustannukset estimoidaan 1998 toteutuneiden väylänpitomenojen avulla ja jaetaan eri toimenpideluokkiin. Kussakin luokassa arvioidaan miten kustannusrakenne jakautuu kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin. Samalla arvioidaan, millä painolla eri tekijät - suorite, paino vai tilavaatimus - vaikuttavat kustannuksiin. Yleisten teiden väylänpitokustannukset jyvitetään taulukon mukaisesti.

Taulukko. Yleisten teiden väylänpitokustannusten jakautuminen kiinteisiin ja muuttuviin suoritteiden, painon ja tilan mukaisesti (Liikenneministeriö 1998, s. 64).

Toimenpide (tienpidon tuote)	Kiinteät			Muuttuvat		
	Suorite	Paino	Tila	Suorite	Paino	Tila
Talvihoito	0,95			0,05		
Liikenneympäristön hoito	1,00					
Rakenteiden ja laitteiden hoito	0,50			0,25	0,25	
Sorateiden hoito	0,40			0,25	0,35	
Päällystettyjen teiden ylläpito	0,25			0,50	0,25	
Rakenteiden ja laitteiden ylläpito	0,50			0,25	0,25	
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	0,75			0,20	0,05	
Perustienpidon suunnittelu	0,80			0,20		
Korvaus- ja laajennusinvestoinnit	0,25			0,50	0,25	
Uusinvestoinnit		0,45	0,55			
Maa-alueiden hankinta		0,45	0,55			
Tiehallinto		0,45	0,55			
valvonta ¹¹	0,80			0,20		

Taulukkoa tulkitaan siten, että esimerkiksi talvihoidon kustannuksista 95 % on kiinteitä ja määräytyy liikennesuoritteiden mukaisesti, 5 % on muuttuvia kustannuksia, jotka määräytyvät myös suoritteiden mukaan. Rakenteiden ja laitteiden hoidosta puolet kustannuksista ovat kiinteitä ja puolet muuttuvia. Muuttuvista kustannuksista puolet (eli 25 % toimenpiteiden kokonaiskustannuksista) määräytyy suoritteiden ja toinen puoli rakenteita ja laitteita rasittavan liikenteen painon mukaan.

Ajoneuvoryhmittäiset paino- ja tilakuormituskertoimet, joita käytetään infrastruktuurikustannusten jyvittämisessä, ovat taulukon mukaiset.

Taulukko. Ajoneuvoryhmittäiset paino- ja tilakuormituskertoimet (RIL 1988, s. 220; RIL 1987, s. 144).

Ajoneuvoryhmä	Painokuormituskertoimen (KKL)	Tilakuormituskertoimen (HAY)
HA+PA	0,0003	1,00
LA ¹²	0,40	2,50
KA ¹³	4,00	4,00
MP ¹⁴	0,00003	0,50

Käyttämällä esitettyä jyvitysjärjestelmää ja yhdistäen tieluokittaiset tiedot suoritteista sekä liikenteen koostumuksesta (paino ja tila), jyvittyvät väylänpidon kustannukset taulukon mukaisesti. Koko maan väyläkustannukset on estimoitu vuoden 1998 menojen perusteella (Tielaitos 1999c, liite 1).

¹¹ Liikkuvan poliisin liikenteen valvonnan kustannukset. Liikenneministeriön toimintakustannukset on oletettu pieniksi. Ajoneuvorekisterikeskuksen nettokustannukset (kustannukset - tuotot) on oletettu myös vähäisiksi.

¹² Tilakuormituksessa oletettu tasainen/mäkinen maasto. Todellisuudessa kerroin vaihtelee maaston mukaan välillä 2,00...4,00.

¹³ Arvio keskimääräisestä painokuormituskertoimesta. Arvio perustuu siihen, että vuonna 1998 noin 80% tavaraliikennesuoritteesta ajettiin täysperävaunullisin yhdistelmin ja oletukseen, että valtaosa suoritteesta ajettiin täysin kuormin; todellisuudessa painokuormituskertoimen vaihtelee 0,40...4,50 riippuen kuorma-auton koosta ja lastista. Tilakuormituksessa oletettu tasainen/mäkinen maasto; todellisuudessa kerroin vaihtelee 3,00...6,00 maaston mukaan.

¹⁴ Painokuormitus oletettu 1/10 henkilö- ja pakettiauton kuormituksesta.

LIITTEET

Taulukko. Väylänpidon kustannukset tieluokittain 1998, miljoonaa markkaa.

Tuote	Yhteensä		Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet	
	Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.
Talvihoito	486,9	25,6	236,4	12,4	63,2	3,3	89,9	4,7	97,3	5,1
Liikenneympäristön hoito	274,9	0,0	133,5	0,0	35,7	0,0	50,8	0,0	54,9	0,0
Rakenteiden ja laitteiden hoito	47,2	47,2	22,9	24,7	6,1	5,9	8,7	8,0	9,4	8,5
Sorateiden hoito	71,1	106,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,1	106,6
Päällystettyjen teiden ylläpito	72,2	216,6	35,1	110,8	9,4	27,5	13,3	37,7	14,4	40,6
Rakenteiden ja laitteiden ylläpito	37,0	37,0	17,9	19,4	4,8	4,6	6,8	6,2	7,4	6,7
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	87,4	29,1	42,4	14,6	11,3	3,7	16,1	5,2	17,5	5,6
Perustienpidon suunnittelu	116,4	29,1	56,5	14,1	15,1	3,8	21,5	5,4	23,3	5,8
Korvaus- ja laajennusinv.	319,4	958,2	155,1	490,2	41,5	121,7	59,0	166,8	63,8	179,5
Uusinvestoinnit	895,1	0,0	474,2	0,0	112,3	0,0	149,4	0,0	159,2	0,0
Maa-alueiden hankinta	163,7	0,0	86,7	0,0	20,5	0,0	27,3	0,0	29,1	0,0
Tiehallinto+muut inv.	581,0	0,0	307,8	0,0	72,9	0,0	97,0	0,0	103,3	0,0
Valvonta (poliisi)	0,24	0,06	0,12	0,03	0,03	0,01	0,04	0,01	0,05	0,01
Yhteensä	3 152,4	1 449,4	1 568,7	686,4	392,9	170,6	539,9	234,1	650,8	358,4
		4 601,8		2 255,1		563,5		774,0		1 009,2

LASKELMA 2: Väyläkustannukset alueellisesti, tieluokittain

Tässä selvityksessä oletetaan, ettei edellä esitetty jyvitysjärjestelmä muutu alueellisesti. Sen sijaan eri toimenpiteiden osuus koko väylänpidon menoista vaihtelee luonnollisesti alueittain, liikenteen ja maantieteellisten olojen mukaan. Tällöin syntyy myös alueellista ja tieluokkakohtaista eroa kustannusrakenteissa ja sitä kautta kustannusvastaavuuksissa. Tämä jakauma saadaan Tielaitoksen Tiehallinnon tulosraportista 1998 (Tielaitos 1999, liite 1).

Taulukko. Väylänpidon kustannukset (estimoitu vuoden 1998 menolaskelman mukaan) tiepiireittäin. "Kh" tarkoittaa Tielaitoksen keskushallintoa.

Tuote	Yht.	U	T	KaS	H	SK	KeS	V	O	L	Kh
Talvihoito	512,5	60,3	47,0	55,3	72,7	65,1	29,3	49,4	78,0	55,4	0,0
Liikennenympäristön hoito	274,9	38,3	29,3	29,8	33,0	32,1	13,1	29,7	41,4	28,2	0,0
Rakenteiden ja laitteiden hoito	94,3	7,3	14,6	10,5	8,7	13,5	5,4	12,0	13,8	8,5	0,0
Sorateiden hoito	177,7	12,2	16,8	23,6	19,3	28,3	11,8	21,3	27,3	17,1	0,0
Päällystettyjen teiden ylläpito	288,8	46,6	35,0	28,2	39,2	42,8	21,7	36,3	27,1	11,9	0,0
Rakenteiden ja laitt. ylläpito	73,9	6,6	12,4	6,7	9,8	7,9	4,8	8,6	10,1	7,0	0,0
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	116,5										116,5
Perustienpidon suunnittelu	145,5	27,8	16,1	22,5	22,5	13,9	6,1	8,6	19,6	8,2	0,2
Korvaus- ja laajennusinv.	1 277,6	252,2	118,1	200,9	143,9	115,1	77,6	125,5	143,9	99,8	0,6
Uusinvestoinnit	895,1	122,8	149,3	77,8	270,7	77,0	16,5	18,4	43,9	116,0	2,7
Maa-alueiden hankinta	163,7	22,2	32,0	12,8	35,8	17,3	5,4	17,2	14,3	6,7	
Tiehallinto+muut inv.	581,0	64,5	31,3	42,7	38,0	39,9	19,1	34,5	41,7	31,6	237,7
Valvonta (Poliisi)	0,3										
Yhteensä	4 601,8	660,8	501,9	510,8	693,6	452,9	210,8	361,5	461,1	390,4	358,0

Käyttäen vastaavaa menetelmää kuin edellisessä laskelmassa, eli jyvittämällä kustannukset kiinteisiin ja muuttuviin, suorittein, painon ja tilan mukaan määräytyviksi, muodostuvat alueelliset väylänpidon kustannukset tieluokittain seuraavien taulukoiden mukaisiksi. Taulukoissa Liikkuvan Poliisin valvontakustannukset ja Tielaitoksen Keskushallinnon kustannukset on jyvitetty tiepiireille. Lauttakustannukset on jyvitetty lauttojen lukumäärän mukaisesti tiepiireille ja edelleen 2/3 yhdysteille ja 1/3 seututeille. Valvontakustannukset jyvitettiin tasaisesti kaikille piireille, mutta tällöin niiden merkitys valitulla tarkkuustasolla (0,1 Mmk) oli olematon. Vaikka jaot ovat karkeita, niin virhemarginaalit ovat pieniä. Samalla on korostettava, että kustannusten jako perustuu varsin mekanistisiin malleihin, jolloin todellisuudessa luvut voivat poiketa huomattavastikin yksittäisen tieluokan ja tuotteen kohdalla. Piiritason tarkastelua voi sen sijaan pitää luotettavampana.

Taulukko. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset Uudenmaan tiepiirissä tieluokittain.

Tuote	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä	
	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt
Talvihoito	24,1	1,3	11,8	0,6	11,8	0,6	9,6	0,5	57,3	3,0
Liikennenympäristön hoito	16,1	0,0	7,9	0,0	7,9	0,0	6,4	0,0	38,3	0,0
Rakenteiden ja laitteiden hoito	1,5	1,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	3,7	3,7
Sorateiden hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	7,3	4,9	7,3
Päällystettyjen teiden ylläpito	4,9	15,6	2,4	7,2	2,4	6,7	2,0	5,5	11,7	35,0
Rakenteiden ja laitt. ylläpito	1,4	1,5	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	3,3	3,3
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,5	3,2	1,1	4,9	1,6
Perustienpidon suunnittelu	9,4	2,3	4,6	1,1	4,6	1,1	3,7	0,9	22,2	5,6
Korvaus- ja laajennusinv.	26,5	84,2	12,9	39,0	13,0	36,3	10,6	29,6	63,1	189,2
Uusinvestoinnit	56,6	0,0	25,5	0,0	22,5	0,0	18,2	0,0	122,8	0,0
Maa-alueiden hankinta	10,2	0,0	4,6	0,0	4,1	0,0	3,3	0,0	22,2	0,0
Tiehallinto+muut inv.	41,9	0,0	18,9	0,0	16,7	0,0	13,5	0,0	90,9	0,0
Valvonta (Poliisi)	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
Yhteensä	192,7	106,6	89,9	49,4	85,9	46,6	76,6	46,0	445,1	248,6

LIITTEET

Taulukko. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset Turun tiepiirissä tieluokittain.

Tuote	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä	
	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt
Talvihoito	19,0	1,0	5,2	0,3	8,6	0,5	11,8	0,6	44,7	2,4
Liikenn ympäristön hoito	12,5	0,0	3,4	0,0	5,6	0,0	7,8	0,0	29,3	0,0
Rakenteiden ja laitteiden hoito	3,1	3,3	0,9	0,9	1,4	1,3	1,9	1,7	7,3	7,3
Sorateiden hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	10,1	6,7	10,1
Päällystettyjen teiden ylläpito	3,7	11,8	1,0	3,2	1,7	4,9	2,3	6,5	8,8	26,3
Rakenteiden ja laitt. ylläpito	2,6	2,8	0,7	0,8	1,2	1,1	1,6	1,5	6,2	6,2
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	4,1	24,8	8,3	37,2	12,4
Perustienpidon suunnittelu	5,5	1,4	1,5	0,4	2,5	0,6	3,4	0,9	12,9	3,2
Korvaus- ja laajennusinv.	12,6	39,7	3,5	10,7	5,7	16,5	7,8	21,8	29,5	88,6
Uusinvestoinnit	69,2	0,0	18,4	0,0	27,1	0,0	34,5	0,0	149,3	0,0
Maa-alueiden hankinta	14,8	0,0	3,9	0,0	5,8	0,0	7,4	0,0	32,0	0,0
Tiehallinto+muut inv.	26,8	0,0	7,1	0,0	10,5	0,0	13,4	0,0	57,7	0,0
Valvonta (Poliisi)	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
Yhteensä	169,8	60,0	45,7	16,1	82,4	29,0	123,6	51,3	421,6	156,4

Taulukko. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset Kaakkois-Suomen tiepiirissä tieluokittain.

Tuote	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä	
	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt
Talvihoito	31,5	1,7	3,2	0,2	8,7	0,5	9,1	0,5	52,5	2,8
Liikenn ympäristön hoito	17,9	0,0	1,8	0,0	5,0	0,0	5,2	0,0	29,8	0,0
Rakenteiden ja laitteiden hoito	3,1	3,5	0,3	0,3	0,9	0,7	0,9	0,8	5,3	5,3
Sorateiden hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	14,2	9,4	14,2
Päällystettyjen teiden ylläpito	4,2	13,5	0,4	1,1	1,2	3,2	1,2	3,4	7,1	21,2
Rakenteiden ja laitt. ylläpito	2,0	2,2	0,2	0,2	0,6	0,5	0,6	0,5	3,4	3,4
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	2,0	11,9	4,0	17,8	5,9
Perustienpidon suunnittelu	10,8	2,7	1,1	0,3	3,0	0,7	3,1	0,8	18,0	4,5
Korvaus- ja laajennusinv.	30,1	96,1	3,0	8,1	8,3	22,5	8,7	24,0	50,2	150,7
Uusinvestoinnit	51,9	0,0	3,8	0,0	10,6	0,0	11,5	0,0	77,8	0,0
Maa-alueiden hankinta	8,5	0,0	0,6	0,0	1,8	0,0	1,9	0,0	12,8	0,0
Tiehallinto+muut inv.	46,1	0,0	3,4	0,0	9,5	0,0	10,2	0,0	69,1	0,0
Valvonta (Poliisi)	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
Yhteensä	206,1	119,6	17,9	10,2	55,4	30,0	73,8	48,0	353,2	207,8

Taulukko. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset Hämeen tiepiirissä tieluokittain.

Tuote	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä	
	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt
Talvihoito	39,3	2,1	7,1	0,4	11,5	0,6	11,2	0,6	69,1	3,6
Liikenn ympäristön hoito	18,8	0,0	3,4	0,0	5,5	0,0	5,4	0,0	33,0	0,0
Rakenteiden ja laitteiden hoito	2,5	2,6	0,4	0,4	0,7	0,6	0,7	0,6	4,4	4,4
Sorateiden hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	11,6	7,7	11,6
Päällystettyjen teiden ylläpito	5,6	17,4	1,0	2,9	1,6	4,5	1,6	4,5	9,8	29,4
Rakenteiden ja laitt. ylläpito	2,8	3,0	0,5	0,5	0,8	0,7	0,8	0,7	4,9	4,9
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2	1,1	0,4	1,6	0,5
Perustienpidon suunnittelu	10,2	2,6	1,8	0,5	3,0	0,7	2,9	0,7	18,0	4,5
Korvaus- ja laajennusinv.	20,5	64,0	3,7	10,8	6,0	16,6	5,8	16,5	36,0	107,9
Uusinvestoinnit	165,3	0,0	26,5	0,0	39,3	0,0	39,6	0,0	270,7	0,0
Maa-alueiden hankinta	21,9	0,0	3,5	0,0	5,2	0,0	5,2	0,0	35,8	0,0
Tiehallinto+muut inv.	39,3	0,0	6,3	0,0	9,3	0,0	9,4	0,0	64,4	0,0
Valvonta (Poliisi)	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
Yhteensä	326,1	91,7	54,3	15,4	83,5	24,0	91,4	35,7	555,4	166,8

Taulukko. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset Savo-Karjalan tiepiirissä tieluokittain.

Tuote	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä	
	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt
Talvihoito	27,4	1,4	8,9	0,5	12,5	0,7	13,0	0,7	61,8	3,3
Liikenneympäristön hoito	14,2	0,0	4,6	0,0	6,5	0,0	6,8	0,0	32,1	0,0
Rakenteiden ja laitteiden hoito	3,0	3,1	1,0	1,0	1,4	1,3	1,4	1,3	6,8	6,8
Sorateiden hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	17,0	11,3	17,0
Päällystettyjen teiden ylläpito	4,7	14,6	1,5	4,6	2,2	6,3	2,3	6,5	10,7	32,1
Rakenteiden ja laitt. ylläpito	1,8	1,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	4,0	4,0
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	1,3	7,6	2,5	11,3	3,8
Perustienpidon suunnittelu	4,9	1,2	1,6	0,4	2,2	0,6	2,3	0,6	11,1	2,8
Korvaus- ja laajennusinv.	12,8	39,4	4,1	12,5	5,8	16,9	6,1	17,6	28,8	86,3
Uusinvestoinnit	35,8	0,0	11,2	0,0	14,7	0,0	15,2	0,0	77,0	0,0
Maa-alueiden hankinta	8,0	0,0	2,5	0,0	3,3	0,0	3,4	0,0	17,3	0,0
Tiehallinto+muut inv.	30,8	0,0	9,7	0,0	12,7	0,0	13,1	0,0	66,3	0,0
Valvonta (Poliisi)	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
Yhteensä	143,5	61,7	45,8	19,6	65,9	27,7	83,3	47,0	338,5	155,9

Taulukko. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset Keski-Suomen tiepiirissä tieluokittain.

Tuote	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä	
	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt
Talvihoito	16,3	0,9	2,1	0,1	4,0	0,2	5,4	0,3	27,8	1,5
Liikenneympäristön hoito	7,7	0,0	1,0	0,0	1,9	0,0	2,6	0,0	13,1	0,0
Rakenteiden ja laitteiden hoito	1,6	1,6	0,2	0,2	0,4	0,4	0,5	0,5	2,7	2,7
Sorateiden hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	7,1	4,7	7,1
Päällystettyjen teiden ylläpito	3,2	9,8	0,4	1,2	0,8	2,3	1,1	3,0	5,4	16,3
Rakenteiden ja laitt. ylläpito	1,4	1,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,4	2,4	2,4
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,4	2,2	0,7	3,2	1,1
Perustienpidon suunnittelu	2,9	0,7	0,4	0,1	0,7	0,2	1,0	0,2	4,9	1,2
Korvaus- ja laajennusinv.	11,3	34,9	1,5	4,4	2,8	8,1	3,8	10,8	19,4	58,2
Uusinvestoinnit	10,1	0,0	1,3	0,0	2,2	0,0	2,9	0,0	16,5	0,0
Maa-alueiden hankinta	3,3	0,0	0,4	0,0	0,7	0,0	1,0	0,0	5,4	0,0
Tiehallinto+muut inv.	27,8	0,0	3,5	0,0	6,1	0,0	8,1	0,0	45,5	0,0
Valvonta (Poliisi)	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
Yhteensä	85,4	49,3	10,9	6,3	21,1	11,8	33,7	23,1	151,1	90,4

Taulukko. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset Vaasan tiepiirissä tieluokittain.

Tuote	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä	
	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt
Talvihoito	20,0	1,1	6,1	0,3	9,2	0,5	11,6	0,6	46,9	2,5
Liikenneympäristön hoito	12,7	0,0	3,9	0,0	5,8	0,0	7,3	0,0	29,7	0,0
Rakenteiden ja laitteiden hoito	2,6	2,8	0,8	0,8	1,2	1,1	1,5	1,3	6,0	6,0
Sorateiden hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	12,8	8,5	12,8
Päällystettyjen teiden ylläpito	3,9	12,3	1,2	3,5	1,8	5,2	2,2	6,3	9,1	27,2
Rakenteiden ja laitt. ylläpito	1,8	2,0	0,6	0,5	0,8	0,8	1,1	1,0	4,3	4,3
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,5	3,2	1,1	4,9	1,6
Perustienpidon suunnittelu	2,9	0,7	0,9	0,2	1,3	0,3	1,7	0,4	6,9	1,7
Korvaus- ja laajennusinv.	13,4	42,5	4,1	12,1	6,2	17,9	7,7	21,6	31,4	94,1
Uusinvestoinnit	8,6	0,0	2,3	0,0	3,4	0,0	4,0	0,0	18,4	0,0
Maa-alueiden hankinta	8,1	0,0	2,2	0,0	3,2	0,0	3,7	0,0	17,2	0,0
Tiehallinto+muut inv.	28,6	0,0	7,8	0,0	11,4	0,0	13,2	0,0	60,9	0,0
Valvonta (Poliisi)	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
Yhteensä	102,6	61,3	29,9	17,5	45,9	26,4	65,7	45,0	244,2	150,2

LIITTEET

Taulukko. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset Oulun tiepiirissä tieluokittain.

Tuote	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä	
	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt
Talvihoito	36,0	1,9	7,6	0,4	13,1	0,7	17,4	0,9	74,1	3,9
Liikenneympäristön hoito	20,1	0,0	4,2	0,0	7,3	0,0	9,7	0,0	41,4	0,0
Rakenteiden ja laitteiden hoito	3,4	3,6	0,7	0,7	1,2	1,1	1,6	1,4	6,9	6,9
Sorateiden hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9	16,4	10,9	16,4
Päällystettyjen teiden ylläpito	3,3	10,4	0,7	2,1	1,2	3,4	1,6	4,4	6,8	20,3
Rakenteiden ja laitt. ylläpito	2,5	2,7	0,5	0,5	0,9	0,8	1,2	1,1	5,1	5,1
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,4	2,2	0,7	3,2	1,1
Perustienpidon suunnittelu	7,6	1,9	1,6	0,4	2,8	0,7	3,7	0,9	15,7	3,9
Korvaus- ja laajenusinv.	17,5	55,3	3,7	10,9	6,4	18,2	8,5	23,5	36,0	107,9
Uusinvestoinnit	23,3	0,0	4,4	0,0	7,1	0,0	9,0	0,0	43,9	0,0
Maa-alueiden hankinta	7,6	0,0	1,4	0,0	2,3	0,0	2,9	0,0	14,3	0,0
Tiehallinto+muut inv.	36,2	0,0	6,9	0,0	11,1	0,0	13,9	0,0	68,1	0,0
Valvonta (Poliisi)	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
Yhteensä	157,5	75,8	31,7	15,0	54,5	25,3	82,7	49,4	326,4	165,5

Taulukko. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset Lapin tiepiirissä tieluokittain.

Tuote	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä	
	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt	Kiint	Muutt
Talvihoito	23,1	1,2	9,8	0,5	10,4	0,5	9,4	0,5	52,6	2,8
Liikenneympäristön hoito	12,4	0,0	5,2	0,0	5,6	0,0	5,0	0,0	28,2	0,0
Rakenteiden ja laitteiden hoito	1,9	2,1	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	4,3	4,3
Sorateiden hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	10,3	6,8	10,3
Päällystettyjen teiden ylläpito	1,3	4,2	0,6	1,6	0,6	1,7	0,5	1,5	3,0	8,9
Rakenteiden ja laitt. ylläpito	1,5	1,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	3,5	3,5
Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,4	2,2	0,7	3,4	1,1
Perustienpidon suunnittelu	2,9	0,7	1,2	0,3	1,3	0,3	1,2	0,3	6,6	1,6
Korvaus- ja laajenusinv.	11,0	35,3	4,6	13,0	4,9	13,9	4,4	12,6	25,0	74,9
Uusinvestoinnit	57,2	0,0	19,4	0,0	20,7	0,0	18,7	0,0	116,0	0,0
Maa-alueiden hankinta	3,3	0,0	1,1	0,0	1,2	0,0	1,1	0,0	6,7	0,0
Tiehallinto+muut inv.	28,6	0,0	9,7	0,0	10,4	0,0	9,4	0,0	58,0	0,0
Valvonta (Poliisi)	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
Yhteensä	143,1	45,3	53,0	16,7	57,7	18,2	60,2	27,2	314,0	107,3

LASKELMA 3: Väyläkustannukset, alueellisesti, tieluokittain ja ajoneuvoryhmittäin

Käyttäen Laskelman 2 tietoja ja eri ajoneuvoryhmien kuormitusvastaavuuksia, voidaan laatia seuraava taulukko.

Taulukko. Väyläkustannukset tiepiireittäin, tieluokittain ja ajoneuvoryhmittäin.

Tiepiiri	Ajoneuvo	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä	
		Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.
Uusimaa	HA+PA	117,46	63,88	55,69	29,64	54,95	28,08	50,81	26,06	278,93	147,67
	LA	4,25	1,85	1,96	0,86	1,84	0,81	1,60	0,81	9,65	4,32
	KA	69,24	39,67	31,41	18,35	28,23	17,22	23,38	18,61	152,26	93,84
	MP	1,78	1,18	0,85	0,55	0,86	0,52	0,82	0,48	4,31	2,74
	Yhteensä	192,73	106,59	89,92	49,40	85,87	46,63	76,61	45,95	445,15	248,57
Turku	HA+PA	91,41	34,46	24,80	9,28	49,56	17,20	79,26	28,37	245,04	89,31
	LA	4,53	1,21	1,21	0,33	2,09	0,58	3,04	1,03	10,87	3,15
	KA	72,60	23,67	19,36	6,36	29,99	10,91	40,01	21,33	161,96	62,28
	MP	1,31	0,63	0,36	0,17	0,77	0,32	1,27	0,52	3,71	1,64
	Yhteensä	169,85	59,98	45,72	16,14	82,41	29,01	123,58	51,26	421,58	156,39
Kaakkois-Suomi	HA+PA	123,86	69,33	11,47	5,91	36,73	17,69	51,75	25,22	223,82	118,15
	LA	5,45	2,52	0,46	0,21	1,40	0,63	1,81	1,01	9,12	4,37
	KA	75,41	46,87	5,85	3,95	16,84	11,47	19,58	21,44	117,69	83,73
	MP	1,37	0,91	0,13	0,08	0,43	0,23	0,62	0,33	2,55	1,54
	Yhteensä	206,10	119,62	17,92	10,15	55,40	30,02	73,76	48,00	353,19	207,79
Häme	HA+PA	172,84	54,37	29,47	9,17	46,35	14,33	53,15	18,63	301,82	96,51
	LA	8,35	1,74	1,38	0,29	2,10	0,46	2,25	0,68	14,07	3,18
	KA	143,18	34,83	23,14	5,84	34,55	9,05	35,44	16,11	236,31	65,83
	MP	1,78	0,74	0,31	0,13	0,49	0,20	0,59	0,25	3,17	1,32
	Yhteensä	326,14	91,69	54,29	15,43	83,50	24,03	91,42	35,68	555,37	166,84
Savo-Karjala	HA+PA	90,55	36,67	29,10	11,65	43,31	16,65	58,35	24,49	221,31	89,46
	LA	3,12	1,08	0,99	0,34	1,39	0,48	1,69	0,84	7,18	2,74
	KA	48,53	23,27	15,29	7,38	20,51	10,27	22,38	21,24	106,71	62,16
	MP	1,33	0,64	0,43	0,20	0,65	0,29	0,91	0,43	3,32	1,56
	Yhteensä	143,52	61,65	45,81	19,58	65,86	27,69	83,33	47,00	338,52	155,92
Keski-Suomi	HA+PA	54,67	29,04	7,02	3,70	14,04	6,98	23,69	12,13	99,44	51,85
	LA	1,97	0,93	0,25	0,12	0,48	0,22	0,73	0,44	3,43	1,70
	KA	28,18	18,96	3,56	2,41	6,40	4,47	8,98	10,35	47,12	36,19
	MP	0,62	0,38	0,08	0,05	0,16	0,09	0,28	0,16	1,15	0,68
	Yhteensä	85,44	49,30	10,91	6,28	21,08	11,76	33,69	23,08	151,13	90,43
Vaasa	HA+PA	65,77	35,15	19,60	10,03	30,60	15,23	46,22	23,27	162,21	83,69
	LA	2,57	1,26	0,74	0,36	1,13	0,54	1,56	0,92	6,00	3,08
	KA	33,19	24,27	9,23	6,90	13,71	10,35	17,17	20,41	73,30	61,94
	MP	1,06	0,65	0,32	0,18	0,50	0,28	0,78	0,43	2,67	1,54
	Yhteensä	102,59	61,33	29,88	17,47	45,94	26,40	65,74	45,03	244,17	150,24
Oulu	HA+PA	104,42	44,57	21,41	8,84	37,46	14,97	59,56	25,56	222,87	93,93
	LA	3,61	1,45	0,72	0,29	1,22	0,48	1,80	0,95	7,36	3,17
	KA	47,94	29,08	9,29	5,74	15,25	9,61	20,46	22,44	92,94	66,87
	MP	1,48	0,72	0,31	0,14	0,54	0,24	0,88	0,41	3,20	1,51
	Yhteensä	157,45	75,82	31,73	15,00	54,47	25,30	82,70	49,36	326,37	165,49
Lappi	HA+PA	83,10	26,89	32,15	9,95	35,33	10,92	39,05	13,99	189,64	61,76
	LA	3,25	0,79	1,17	0,29	1,27	0,32	1,28	0,48	6,97	1,88
	KA	55,60	17,09	19,17	6,25	20,62	6,79	19,24	12,45	114,64	42,58
	MP	1,17	0,48	0,47	0,18	0,52	0,19	0,59	0,25	2,75	1,10
	Yhteensä	143,12	45,26	52,96	16,67	57,74	18,23	60,17	27,17	314,00	107,32
Yhteensä	HA+PA	904,08	394,37	230,71	98,17	348,34	142,03	461,84	197,71	1 945,08	832,31
	LA	37,10	12,82	8,89	3,09	12,91	4,53	15,75	7,16	74,65	27,60
	KA	573,88	257,71	136,30	63,19	186,09	90,14	206,65	164,39	1 102,93	575,43
	MP	11,90	6,33	3,25	1,68	4,93	2,36	6,75	3,26	26,83	13,64
	Yhteensä	1 526,95	671,23	379,15	166,12	552,26	239,06	691,00	372,53	3 149,48	1 448,98

LASKELMA 4: Ulkoiset kustannukset tiepiireittäin, tieluokittain ja ajoneuvoluokittain

Onnettomuuskustannukset

Onnettomuuskustannukset estimoidaan vuoden 1998 onnettomuustietojen perusteella. Onnettomuuskustannukset ovat muuttuvia kustannuksia, joiden voidaan olettaa muodostuvan liikennesuoritteiden mukaan. Eri ajoneuvoluokilla on erilaiset tilastolliset onnettomuusriskit sekä puhtaan tapahtumistodennäköisyyden (kuinka todennäköistä on, että ajoneuvo joutuu onnettomuuteen) että vaikutusten suhteen (kuinka paha onnettomuus tällöin todennäköisesti on).

Ennustetut tieliikenteen (kadut mukaan lukien) onnettomuuskustannukset vuonna 1998 olivat ajoneuvoryhmittäin seuraavat (Liikenneministeriö 1998, s. 66) sekä yleisillä teillä että kaduilla:

Ajoneuvo	Kustannus	Suhteellinen osuus
HA + PA	3 134 Mmk	0,75
LA	152 Mmk	0,04
KA	832 Mmk	0,20
MP ¹⁵	124 Mmk	0,03
YHTEENSÄ	4 171 Mmk	1,00.

Yllä olevasta voidaan estimoida yleisten teiden osuus ajoneuvojen suoritteiden suhteessa:

Ajoneuvo	Kustannus	Suhteellinen osuus
HA + PA	1 982 Mmk	0,70
LA	108 Mmk	0,04
KA	694 Mmk	0,24
MP ¹⁶	53 Mmk	0,02
YHTEENSÄ	2 837 Mmk	1,00.

Materiaalivahingot eivät ole mukana laskelmassa. Ne voidaan olettaa katetuiksi liikennevakuutusmaksuin tai suoraan autoilijoiden toimesta. Yhdistämällä

- yleisten teiden onnettomuustilastoja
- onnettomuuksien jakautumista alueittain ja tieluokittain (esimerkiksi Tielaitos 1999, s. 26)
- onnettomuuskustannushintoja (Liikenneministeriö 1998, s. 66)
- ajoneuvoryhmittäisiä suoritteita alueittain ja tieluokittain (Tierekisteritiedot vuodelta 1998)
- edellä esitetty jyvitys onnettomuuskustannuksien jakautumisesta ajoneuvoryhmittäin

voidaan estimoida onnettomuuskustannuksia ajoneuvoryhmittäin eri alueilla ja eri tieluokissa. Jyvitys tehdään tässä painottamalla eri tiepiirien tieluokkien henkilövahinko-onnettomuusasteilla (vuoden 1998 asteet¹⁷) kunkin tiepiirin tieluokkaa sekä jyvittämällä onnettomuuskustannukset ajoneuvoryhmien suoritteiden suhteessa. Toisin sanoen implisiittisesti oletetaan, että onnettomuuskustannukset ovat muuttuvia. Lisäksi on tehty pieni korjaus eri ajoneuvoryhmien osalta johtuen siitä, että esimerkiksi kuorma-autoille tapahtuvat onnettomuudet johtavat todennäköisesti vakavampiin seuraamuksiin kuin pelkästään henkilö- tai pakettiauto-onnettomuudet. Tämä korjaus on tehty maan keskimääräisten ajoneuvoryhmittäisten onnettomuuskustannusten mukaisesti. Alueittain ja tieluokittain jyvitetty onnettomuuskustannukset ovat seuraavan taulukon mukaiset.

¹⁵ Moottoripyörien onnettomuuskustannukset estimoitu. Vuonna 1998 loukkaantui 313 ja kuoli 9 moottoripyörän kuljettajaa ja matkustajaa koko tieliikenteessä. Loukkaantuneita tai kuolleita MP-kuljettajia oli kaikkiaan 300. Moottoripyörän keskimääräinen matkustajaluku oli siis $(313+9)/300 = 1,07$. Onnettomuuskustannukset vuoden 1998 hinnoilla olivat siis

$$313 \times 0,16 \text{ Mmk} + 9 \times 8,25 \text{ Mmk} = 124 \text{ Mmk.}$$

Lähde: Tilastokeskuksen internettilasto www.tilastokeskus.fi.

¹⁶ Moottoripyörien onnettomuuskustannukset estimoitu. Yleisillä teillä tapahtui 120 henkilövahinko-onnettomuutta, joissa osallisena moottoripyörä. Tällöin estimaatti henkilövahingoille on $1,07 \times 120 = 128$ henkilövahinkoa. Kuolleiden estimaatti olisi $9/(313+9) \times 128 = 4$ kuollutta. Onnettomuuskustannukset vuoden 1998 hinnoilla olivat siis

$$(128-4) \times 0,16 \text{ Mmk} + 4 \times 8,25 \text{ Mmk} = 20 \text{ Mmk} + 33 \text{ Mmk} = 53 \text{ Mmk.}$$

Jos oletetaan, että valtaosassa MP-onnettomuuksista toisena osallisena on auto, pitäisi vastaava korjaus tehdä muihin onnettomuuskustannuksiin. Tätä korjausta ei ole tehty, sillä aiheutuva virhe on pieni. Yksiselitteistä tietolähdettä moottoripyörien aiheuttamista kustannuksista ei löydetty. Lähteet: Tielaitoksen onnettomuusrekisteri ja Riikka Rajamäki, Tielaitos.

¹⁷ Vaikka vuotuiset onnettomuusluvut vaihtelevatkin, ovat yhden tiepiirin tieluokittaiset onnettomuusasteet suhteellisen stabiileja muuttujia.

Taulukko. Estimoidut onnettomuuskustannukset tiepiireittäin, ajoneuvoryhmittäin ja tieluokittain vuonna 1998.

Tiepiiri	Ajoneuvo-luokka	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	HA+PA	119,2	77,6	100,1	126,8	423,6
	LA	7,9	5,8	3,9	1,5	19,1
	KA	43,5	23,8	24,0	30,4	121,6
	MP	3,7	1,3	2,3	3,9	11,3
	Yhteensä	174,3	108,4	130,4	162,6	575,7
Turku	HA+PA	114,2	38,9	68,2	118,4	339,8
	LA	9,8	4,1	4,0	1,8	19,7
	KA	53,8	17,0	24,5	36,2	131,5
	MP	3,5	1,2	1,7	2,3	8,8
	Yhteensä	181,2	61,3	98,5	158,7	499,7
Kaakkois-Suomi	HA+PA	90,9	12,7	38,4	44,3	186,3
	LA	8,3	0,9	1,8	0,6	11,6
	KA	45,9	3,5	10,6	13,2	73,2
	MP	2,0	0,7	1,1	1,3	5,1
	Yhteensä	147,1	17,8	51,8	59,4	276,2
Häme	HA+PA	104,4	28,1	60,7	70,4	263,6
	LA	8,1	2,3	2,8	1,1	14,3
	KA	44,4	9,5	17,1	21,6	92,7
	MP	2,4	1,0	1,8	2,3	7,4
	Yhteensä	159,3	40,9	82,3	95,3	377,9
Savo-Karjala	HA+PA	45,5	20,6	41,3	32,7	140,1
	LA	3,0	1,7	2,0	0,5	7,3
	KA	16,8	7,0	12,4	9,8	46,0
	MP	1,3	0,5	1,0	0,8	3,7
	Yhteensä	66,7	29,8	56,8	43,8	197,1
Keski-Suomi	HA+PA	74,5	16,0	22,0	31,9	144,4
	LA	5,6	1,5	1,2	0,5	8,9
	KA	31,0	6,4	7,4	10,3	55,0
	MP	1,7	0,7	0,7	0,8	4,0
	Yhteensä	112,8	24,6	31,4	43,5	212,3
Vaasa	HA+PA	71,4	29,6	49,4	68,3	218,7
	LA	6,3	2,8	3,0	1,1	13,1
	KA	34,7	11,3	18,1	21,6	85,6
	MP	2,2	0,8	1,2	1,4	5,7
	Yhteensä	114,6	44,5	71,6	92,4	323,1
Oulu	HA+PA	63,2	17,4	28,5	46,4	155,6
	LA	4,9	1,5	1,4	0,6	8,5
	KA	27,1	6,2	8,8	12,8	55,0
	MP	1,7	0,6	0,8	1,0	4,1
	Yhteensä	97,0	25,7	39,6	60,9	223,2
Lappi	HA+PA	40,6	20,0	28,0	21,4	109,9
	LA	2,7	1,1	1,4	0,3	5,5
	KA	14,8	4,6	8,6	5,2	33,3
	MP	1,2	0,4	0,8	0,6	3,0
	Yhteensä	59,3	26,1	38,7	27,5	151,7
Yhteensä	HA+PA	723,9	261,0	436,5	560,7	1982,1
	LA	56,6	21,8	21,6	7,8	107,9
	KA	311,9	89,4	131,5	161,1	693,8
	MP	19,9	7,1	11,5	14,5	53,0
	Yhteensä	1112,3	379,3	601,1	744,2	2836,8

LIITTEET

Päästökustannukset

Vuonna 1998 estimoidut päästöt ja niiden kustannukset olivat taulukon mukaiset. Yksikköhinnat pohjautuvat Tielaitoksen hinnoittelutyöryhmän esitykseen (Tielaitos 1992). Sen jälkeen hintoja on korjattu kulluttajahintaindeksin mukaisesti (Liikenneministeriö 1998, s. 29). Yleisten teiden osuus kaikista päästökustannuksista on estimoitu ajoneuvo-kohtaisten suoritteiden suhteessa.

Taulukko. Estimoidut päästöt ja päästökustannukset vuonna 1998 (Liikenneministeriö 1998, s. 67-68).

Ajoneuvo-ryhmä	Päästöläji	Päästöt (tn)	Yksikkökust. (mk/tn)	Päästökust. (Mmk)	Suhteellinen osuus
HA+PA ¹⁸	Hiiilivedyt	24 207	10 682	259	
	Typpioksidit	47 783	5 392	258	
	Hiukkaset	1 749	97 152	170	
	Rikkidioksidi	228	6 104	1	
	Hiiildioksidi	4 771 257	186	887	
	Yhteensä	4 845 224		1 575	0,627
LA	Hiiilivedyt	831	10 682	9	
	Typpioksidit	4 533	5 392	24	
	Hiukkaset	408	97 152	40	
	Rikkidioksidi	4	6 104	0	
	Hiiildioksidi	334 372	186	62	
	Yhteensä	340 148		135	0,054
KA	Hiiilivedyt	3 325	10 682	36	
	Typpioksidit	23 629	5 392	127	
	Hiukkaset	2 328	97 152	226	
	Rikkidioksidi	25	6 104	0	
	Hiiildioksidi	2 160 796	186	402	
	Yhteensä	2 190 103		791	0,315
MP ¹⁹	Hiiilivedyt	145	10 682	2	
	Typpioksidit	286	5 392	2	
	Hiukkaset	10	97 152	1	
	Rikkidioksidi	1	6 104	0	
	Hiiildioksidi	28 608	186	5	
	Yhteensä	29 051		9	0,004
Kaikki yhteensä		7 404 527		2 511	1,000

Alueellisia ja tieluokakohtaisia päästökustannuksia laskettaessa, oheiset summat jyvitetään ajoneuvojen suoritteiden suhteessa. Tulokset ovat seuraavassa taulukossa.

¹⁸ Liikenneministeriön laskelmissa huomioitu jo dieselautot ja katalysaattorit.

¹⁹ Moottoripyörien osuus on approksimoitu karkeasti liikennesuoritteen perusteella ja olettaen, että keskimääräinen moottoripyörä emittoi neljänneksen (0,25) keskimääräisen henkilö- ja pakettiauton päästöstä.

Taulukko. Estimoidut päästökustannukset tiepiireittäin, tieluokittain ja ajoneuvoluokittain.

Tiepiiri	Ajoneuvo-luokka	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	HA+PA	132,18	65,67	67,12	55,00	319,97
	LA	12,63	7,07	3,82	0,92	24,45
	KA	67,02	27,99	22,35	18,32	135,67
	MP	0,93	0,25	0,35	0,38	1,92
	Yhteensä	212,76	100,98	93,64	74,63	482,01
Turku	HA+PA	79,68	22,01	37,07	52,59	191,35
	LA	9,83	3,38	3,16	1,13	17,50
	KA	52,17	13,37	18,50	22,36	106,40
	MP	0,56	0,15	0,21	0,23	1,15
	Yhteensä	142,24	38,92	58,94	76,30	316,41
Kaakkois-Suomi	HA+PA	94,09	9,84	27,58	28,99	160,49
	LA	12,43	0,95	1,82	0,61	15,81
	KA	65,98	3,76	10,63	12,03	92,39
	MP	0,47	0,12	0,18	0,19	0,96
	Yhteensä	172,97	14,67	40,20	41,82	269,66
Häme	HA+PA	152,33	27,80	46,15	45,07	271,35
	LA	16,98	3,31	3,09	0,97	24,35
	KA	90,09	13,08	18,10	19,23	140,50
	MP	0,79	0,21	0,30	0,33	1,63
	Yhteensä	260,18	44,40	67,65	65,60	437,83
Savo-Karjala	HA+PA	61,52	20,10	28,63	30,12	140,37
	LA	5,94	2,40	2,05	0,63	11,02
	KA	31,51	9,50	11,98	12,55	65,53
	MP	0,41	0,11	0,16	0,17	0,84
	Yhteensä	99,38	32,11	42,81	43,47	217,76
Keski-Suomi	HA+PA	54,71	6,99	13,74	18,91	94,35
	LA	5,96	0,98	1,09	0,43	8,46
	KA	31,63	3,87	6,39	8,48	50,36
	MP	0,27	0,07	0,10	0,11	0,57
	Yhteensä	92,58	11,91	21,33	27,93	153,74
Vaasa	HA+PA	60,30	18,91	28,69	36,89	144,79
	LA	7,67	2,54	2,50	0,82	13,52
	KA	40,71	10,04	14,60	16,21	81,55
	MP	0,42	0,11	0,16	0,17	0,87
	Yhteensä	109,09	31,60	45,94	54,10	240,73
Oulu	HA+PA	78,35	16,58	29,42	39,95	164,29
	LA	8,82	2,08	2,15	0,77	13,82
	KA	46,78	8,24	12,58	15,31	82,92
	MP	0,48	0,13	0,18	0,20	0,99
	Yhteensä	134,43	27,03	44,33	56,24	262,02
Lappi	HA+PA	37,84	16,59	17,67	15,97	88,08
	LA	3,63	1,35	1,00	0,27	6,25
	KA	19,25	5,34	5,85	5,42	35,85
	MP	0,26	0,07	0,10	0,11	0,53
	Yhteensä	60,97	23,35	24,62	21,77	130,71
Yhteensä	HA+PA	751,01	204,49	296,06	323,49	1 575,05
	LA	83,88	24,06	20,68	6,56	135,18
	KA	445,12	95,19	120,97	129,91	791,19
	MP	4,59	1,23	1,74	1,89	9,44
	Yhteensä	1 284,60	324,96	439,46	461,85	2 510,87

LIITTEET

LASKELMA 5: Tieliikenteen kaikki kustannukset

Tieliikenteen kaikki kustannukset on koottu alla olevaan taulukkoon. Väylä-, onnettomuus- ja päästö-kustannukset edellisistä laskelmista on laskettu yhteen ajoneuvoryhmittäin, tieluokittain ja tiepiireittäin. Tämä yhteenvetolaskelma toimii pohjana kustannusvastaavuuslaskelmille Laskelmassa 7.

Taulukko. Tieliikenteen aiheuttamat kiinteät ja muuttuvat kustannukset tiepiireittäin, tieluokittain ja ajoneuvoryhmittäin vuonna 1998.

Tiepiiri	Ajon.lk	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä		
		Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muut	Kiint.	Muut	Kiint.	Muut	Kiint.	Muut	Yht.
Uusimaa	HA+PA	117,5	315,3	55,7	172,9	54,9	195,3	50,8	207,9	278,9	891,3	1 170,2
	LA	4,2	22,4	2,0	13,7	1,8	8,6	1,6	3,2	9,6	47,9	57,5
	KA	69,2	150,1	31,4	70,1	28,2	63,5	23,4	67,3	152,3	351,1	503,4
	MP	1,8	5,9	0,9	2,1	0,9	3,2	0,8	4,8	4,3	16,0	20,3
	Yht	192,7	493,6	89,9	258,8	85,9	270,6	76,6	283,2	445,1	1 306,3	1 751,4
Turku	HA+PA	91,4	228,3	24,8	70,2	49,6	122,5	79,3	199,4	245,0	620,4	865,5
	LA	4,5	20,8	1,2	7,9	2,1	7,8	3,0	3,9	10,9	40,4	51,2
	KA	72,6	129,6	19,4	36,8	30,0	53,9	40,0	79,9	162,0	300,2	462,1
	MP	1,3	4,7	0,4	1,5	0,8	2,3	1,3	3,0	3,7	11,5	15,3
	Yht	169,8	383,5	45,7	116,3	82,4	186,4	123,6	286,3	421,6	972,5	1 394,1
Kaakkois-Suomi	HA+PA	123,9	254,3	11,5	28,5	36,7	83,6	51,8	98,5	223,8	464,9	688,7
	LA	5,5	23,3	0,5	2,0	1,4	4,2	1,8	2,3	9,1	31,7	40,9
	KA	75,4	158,7	5,9	11,2	16,8	32,7	19,6	46,7	117,7	249,3	367,0
	MP	1,4	3,4	0,1	0,9	0,4	1,5	0,6	1,8	2,6	7,6	10,2
	Yht	206,1	439,7	17,9	42,6	55,4	122,1	73,8	149,2	353,2	753,6	1 106,8
Häme	HA+PA	172,8	311,1	29,5	65,1	46,4	121,1	53,1	134,1	301,8	631,5	933,3
	LA	8,4	26,8	1,4	5,9	2,1	6,4	2,2	2,7	14,1	41,8	55,9
	KA	143,2	169,3	23,1	28,4	34,6	44,3	35,4	57,0	236,3	299,0	535,3
	MP	1,8	3,9	0,3	1,3	0,5	2,3	0,6	2,8	3,2	10,3	13,5
	Yht	326,1	511,2	54,3	100,8	83,5	174,0	91,4	196,6	555,4	982,6	1 537,9
Savo-Karjala	HA+PA	90,5	143,7	29,1	52,4	43,3	86,6	58,3	87,3	221,3	370,0	591,3
	LA	3,1	10,1	1,0	4,4	1,4	4,6	1,7	1,9	7,2	21,0	28,2
	KA	48,5	71,5	15,3	23,9	20,5	34,7	22,4	43,6	106,7	173,7	280,4
	MP	1,3	2,4	0,4	0,8	0,7	1,4	0,9	1,4	3,3	6,1	9,4
	Yht	143,5	227,7	45,8	81,5	65,9	127,3	83,3	134,3	338,5	570,7	909,2
Keski-Suomi	HA+PA	54,7	158,3	7,0	26,7	14,0	42,8	23,7	62,9	99,4	290,6	390,1
	LA	2,0	12,5	0,3	2,6	0,5	2,5	0,7	1,4	3,4	19,1	22,5
	KA	28,2	81,6	3,6	12,6	6,4	18,2	9,0	29,1	47,1	141,6	188,7
	MP	0,6	2,3	0,1	0,9	0,2	0,9	0,3	1,1	1,1	5,3	6,4
	Yht	85,4	254,7	10,9	42,8	21,1	64,5	33,7	94,5	151,1	456,5	607,6
Vaasa	HA+PA	65,8	166,8	19,6	58,6	30,6	93,3	46,2	128,5	162,2	447,2	609,4
	LA	2,6	15,2	0,7	5,7	1,1	6,0	1,6	2,8	6,0	29,7	35,7
	KA	33,2	99,6	9,2	28,3	13,7	43,0	17,2	58,2	73,3	229,1	302,4
	MP	1,1	3,3	0,3	1,1	0,5	1,7	0,8	2,0	2,7	8,1	10,7
	Yht	102,6	285,0	29,9	93,6	45,9	144,0	65,7	191,6	244,2	714,1	958,3
Oulu	HA+PA	104,4	186,1	21,4	42,8	37,5	72,9	59,6	111,9	222,9	413,8	636,7
	LA	3,6	15,2	0,7	3,9	1,2	4,1	1,8	2,3	7,4	25,5	32,9
	KA	47,9	103,0	9,3	20,2	15,2	31,0	20,5	50,6	92,9	204,7	297,7
	MP	1,5	2,9	0,3	0,9	0,5	1,2	0,9	1,6	3,2	6,6	9,8
	Yht	157,5	307,2	31,7	67,8	54,5	109,2	82,7	166,5	326,4	650,7	977,0
Lappi	HA+PA	83,1	105,3	32,1	46,5	35,3	56,5	39,1	51,4	189,6	259,7	449,4
	LA	3,3	7,1	1,2	2,8	1,3	2,7	1,3	1,0	7,0	13,6	20,6
	KA	55,6	51,2	19,2	16,2	20,6	21,2	19,2	23,1	114,6	111,7	226,4
	MP	1,2	2,0	0,5	0,6	0,5	1,1	0,6	1,0	2,7	4,6	7,4
	Yht	143,1	165,5	53,0	66,1	57,7	81,6	60,2	76,5	314,0	389,7	703,7
Yhteensä	HA+PA	904,1	1 869,3	230,7	563,7	348,3	874,6	461,8	1 081,9	1 945,0	4 389,5	6 334,4
	LA	37,1	153,3	8,9	48,9	12,9	46,9	15,8	21,6	74,7	270,7	345,3
	KA	573,9	1 014,7	136,3	247,7	186,1	342,6	206,7	455,4	1 102,9	2 060,5	3 163,4
	MP	11,9	30,8	3,3	10,0	4,9	15,6	6,7	19,7	26,8	76,1	102,9
	Yht	1 526,9	3 068,1	379,1	870,3	552,3	1 279,6	691,0	1 578,6	3 149,4	6 796,7	9 946,0

LASKELMA 6: Tieliikenteen vero- ja maksukertymä

Tieliikenteen verojen ja maksujen kokonaiskertymät, tuotot, olivat seuraavat:

Taulukko. Vero- ja maksukertymä tieliikenteestä vuonna 1998. Lähde: www.oil.fi / Valtionvarainministeriö. Summat sisältävät myös arvonnäisäverot.

Kaikki ajoneuvot	Kertymä Mmk	Muuttuva/ kiinteä	Huom.
Polttoainevero bensiinistä	9 673	muuttuva	Peritään polttoaineen oston yhteydessä kuluttajalta
Polttoainevero dieselistä	4 219	muuttuva	
Huoltovarmuusmaksu	167	muuttuva	
Autovero	6 416	kiinteä	Peritään viimekädessä ajoneuvon ostajalta
Moottoripyörävero			
Moottorijoneuvovero	1 042	kiinteä	Peritään vuosittain dieselajoneuvojen omistajilta, ns. dieselvero
Ajoneuvovero	1 198	kiinteä	Peritään vuosittain ajoneuvojen omistajilta, ns. tarravero
v. 1998 yhteensä	22 715		

Verokertymä voidaan jyvittää ajoneuvoluokittain käyttäen seuraavia oletuksia:

- Liikenneministeriön (1998, s. 63) ennuste maksujen keskinäisestä suhteesta pitää paikkansa; nämä ennustekertymät perustuivat eri ajoneuvotyyppien keskimääräiseen kulutukseen; toteutuneet luvut jyvitetään ajoneuvotyypeittäin ennusteen mukaisesti
- keskimääräisen moottoripyörien kiinteät maksut kertymä ovat puolet keskimääräisen henkilö- ja pakettiauton maksusta; edelleen käyttäen autokanta- ja rekisteritietoja, voidaan estimoida moottoripyörien kiinteiden maksujen kertymä
- keskimääräisen moottoripyörän kulutus ja siten muuttuvien verojen kertymä on ¼ keskimääräisen henkilö- ja pakettiauton kulutuksesta; käyttäen liikennesuorite-estimaatteja, voidaan edelleen estimoida moottoripyörien maksamat muuttuvat verot ja maksut
- yleisten teiden osuus tuottokertymästä jyvitetään liikennesuoritteiden suhteessa (bensiinivero => henkilöautosuoritteet, dieselin polttoainevero => kuorma-, paketti- ja linja-autojen suoritteet); samaa jyvitysmenetelmää käytetään myös kiinteiden verojen osalta, sillä ne on luontevaa jyvittää sen mukaan, kuinka paljon ajoneuvoa käytetään kullakin infrastruktuurin osalla.

Oletukset ovat suhteellisen lieviä, eikä niillä todennäköisesti ole lopputuloksia merkittävästi vääristävää vaikutusta. Täsmällistä tietoa ajoneuvotyyppikohtaisesta verokertymästä on vaikea saada ja vaatisi todennäköisesti useamman julkaisemattoman tietolähteen yhdistämistä²⁰. Edellisten oletusten jälkeen voidaan estimoida ajoneuvotyyppien vero- ja maksukertymät vuonna 1998:

Taulukko. Estimoidut verot ja maksut eli tuotot (Mmk) eri ajoneuvoilla vuonna 1998, yleiset tied.

Kaikki ajoneuvot	Kertymä Mmk	Muuttuva/ kiinteä	HA+PA	LA ²¹	KA	MP	Yhteensä
Polttoainevero bensiinistä	6 111	Muuttuva	7 388	252	1 587	73	9 298
Polttoainevero dieselistä	3 080						
Huoltovarmuusmaksu	108						
Autovero	4 152	Kiinteä	5 203	0	380	89	5 672
Moottoripyörävero							
Moottorijoneuvovero	763						
Ajoneuvovero	758						
v. 1998 yhteensä	14 971		12 591	252	1 967	161	14 971

Seuraavaksi voidaan kiinteät ja muuttuvat tuotot jyvittää tiepiireille ja tieluokille. Muuttuvien tuottojen osalta tämä on yksinkertainen tehtävä, sillä voidaan olettaa, että muuttuvat tuotot jakautuvat hyvin tarkasti liikennesuoritteiden mukaisesti. Kiinteiden tuottojen kohdalla tilanne ei ole näin yksinkertainen. Jyvittämistä voidaan kuitenkin perustella sillä, että kiinteät maksut jyvitetään sen mukaan, missä auto on

²⁰ Suullinen tieto Ajoneuvohallintokeskuksesta.

²¹ Linja-autot on vapautettu kiinteistä veroista.

LIITTEET

kulloinkin käytössä. Näin ollen alueellinen eli tiepiirikohtainen jakauma on saatu yhdistämällä vuoden 1996 autokantatietoja lääneittäin (www.adfin.fi) ja Tielaitoksen omia alueellisia autokantaennusteita (Tielaitos 1995, s. 172, 178, 180). Näiden kahden tietolähteen avulla on estimoitu alueellinen ajoneuvokantajakauma ja siten alueellinen kiinteiden tuottojen jakauma. Kiinteiden tuottojen jakauma tieluokittain on tehty yksinkertaisesti sen mukaan, kuinka paljon ajoneuvo on kullakin tiellä käytössä, eli liikennesuorituksen mukaan.

Taulukko. Yleisille teille jyvitetty estimoidut muuttuvat ja kiinteät verot ja maksut (tuotot) vuonna 1998 tiepiireittäin, tieluokittain ja ajoneuvoluokittain.

Tiepiiri	Ajoneuvo	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä		
		Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.	Kiint.	Muutt.	Yht.
Uusimaa	HA+PA	532,6	620,0	264,6	308,0	270,4	314,8	221,6	258,0	1 289,3	1 500,8	2 790,1
	LA	0,0	18,8	0,0	9,3	0,0	9,5	0,0	7,8	0,0	45,5	45,5
	KA	38,9	112,4	19,3	55,8	19,8	57,1	16,2	46,8	94,3	272,1	366,4
	MP	9,1	6,1	4,5	3,0	4,6	3,1	3,8	2,5	21,9	14,7	36,7
	Yhteensä	580,6	757,3	288,4	376,2	294,8	384,5	241,6	315,1	1 405,5	1 833,1	3 238,6
Turku	HA+PA	321,1	370,8	159,5	184,2	163,0	188,3	133,6	154,3	777,2	897,5	1 674,7
	LA	0,0	13,5	0,0	6,7	0,0	6,8	0,0	5,6	0,0	32,6	32,6
	KA	23,5	88,2	11,7	43,8	11,9	44,8	9,8	36,7	56,8	213,4	270,2
	MP	5,5	3,6	2,7	1,8	2,8	1,8	2,3	1,5	13,2	8,8	22,0
	Yhteensä	350,0	476,0	173,9	236,5	177,7	241,7	145,6	198,1	847,2	1 152,3	1 999,5
Kaakkois-Suomi	HA+PA	229,6	311,0	114,1	154,5	116,6	157,9	95,6	129,4	555,8	752,8	1 308,6
	LA	0,0	12,2	0,0	6,0	0,0	6,2	0,0	5,1	0,0	29,4	29,4
	KA	16,8	76,6	8,3	38,0	8,5	38,9	7,0	31,9	40,6	185,3	225,9
	MP	3,9	3,1	1,9	1,5	2,0	1,6	1,6	1,3	9,5	7,4	16,9
	Yhteensä	250,3	402,7	124,4	200,1	127,1	204,5	104,2	167,6	605,9	974,9	1 580,8
Häme	HA+PA	310,4	525,8	154,2	261,2	157,6	267,0	129,2	218,8	751,4	1 272,7	2 024,1
	LA	0,0	18,7	0,0	9,3	0,0	9,5	0,0	7,8	0,0	45,3	45,3
	KA	22,7	116,4	11,3	57,8	11,5	59,1	9,4	48,4	54,9	281,8	336,7
	MP	5,3	5,2	2,6	2,6	2,7	2,6	2,2	2,1	12,8	12,5	25,3
	Yhteensä	338,4	666,1	168,1	330,9	171,8	338,2	140,8	277,2	819,1	1 612,3	2 431,5
Savo-Karjala	HA+PA	176,5	272,0	87,7	135,1	89,6	138,1	73,4	113,2	427,2	658,4	1 085,6
	LA	0,0	8,5	0,0	4,2	0,0	4,3	0,0	3,5	0,0	20,5	20,5
	KA	12,9	54,3	6,4	27,0	6,6	27,6	5,4	22,6	31,2	131,4	162,7
	MP	3,0	2,7	1,5	1,3	1,5	1,4	1,2	1,1	7,3	6,5	13,7
	Yhteensä	192,4	337,4	95,6	167,6	97,7	171,3	80,1	140,4	465,7	816,8	1 282,5
Keski-Suomi	HA+PA	105,2	182,8	52,3	90,8	53,4	92,8	43,8	76,1	254,8	442,5	697,3
	LA	0,0	6,5	0,0	3,2	0,0	3,3	0,0	2,7	0,0	15,7	15,7
	KA	7,7	41,7	3,8	20,7	3,9	21,2	3,2	17,4	18,6	101,0	119,6
	MP	1,8	1,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7	0,7	4,3	4,3	8,7
	Yhteensä	114,7	232,8	57,0	115,7	58,3	118,2	47,7	96,9	277,7	563,6	841,4
Vaasa	HA+PA	208,4	280,6	103,5	139,4	105,8	142,5	86,7	116,7	504,4	679,1	1 183,5
	LA	0,0	10,4	0,0	5,2	0,0	5,3	0,0	4,3	0,0	25,2	25,2
	KA	15,2	67,6	7,6	33,6	7,7	34,3	6,3	28,1	36,9	163,6	200,4
	MP	3,5	2,8	1,8	1,4	1,8	1,4	1,5	1,1	8,6	6,7	15,3
	Yhteensä	227,1	361,3	112,8	179,5	115,3	183,4	94,5	150,3	549,8	874,5	1 424,4
Oulu	HA+PA	186,0	318,3	92,4	158,1	94,5	161,6	77,4	132,5	450,3	770,6	1 220,9
	LA	0,0	10,6	0,0	5,3	0,0	5,4	0,0	4,4	0,0	25,7	25,7
	KA	13,6	68,7	6,8	34,1	6,9	34,9	5,7	28,6	32,9	166,3	199,2
	MP	3,2	3,1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,3	1,3	7,7	7,6	15,2
	Yhteensä	202,8	400,8	100,8	199,1	103,0	203,5	84,4	166,8	490,9	970,2	1 461,1
Lappi	HA+PA	79,7	170,7	39,6	84,8	40,5	86,7	33,2	71,0	193,0	413,1	606,1
	LA	0,0	4,8	0,0	2,4	0,0	2,4	0,0	2,0	0,0	11,6	11,6
	KA	5,8	29,7	2,9	14,8	3,0	15,1	2,4	12,4	14,1	71,9	86,0
	MP	1,4	1,7	0,7	0,8	0,7	0,9	0,6	0,7	3,3	4,1	7,3
	Yhteensä	86,9	206,9	43,2	102,8	44,1	105,0	36,2	86,1	210,4	500,7	711,1
Yhteensä	HA+PA	2 149,6	3 051,9	1 067,9	1 516,1	1 091,5	1 549,6	894,5	1 269,9	5 203,4	7 387,5	12 590,9
	LA	0,0	103,9	0,0	51,6	0,0	52,8	0,0	43,2	0,0	251,5	251,5
	KA	157,2	655,5	78,1	325,7	79,8	332,8	65,4	272,8	380,4	1 586,8	1 967,2
	MP	36,6	30,0	18,2	14,9	18,6	15,2	15,2	12,5	88,5	72,6	161,1
	Yhteensä	2 343,3	3 841,3	1 164,1	1 908,3	1 189,8	1 950,5	975,1	1 598,4	5 672,3	9 298,5	14 970,8

Edellä oleva laskelma toimii pohjana kustannusvastaavuuslaskelmille Laskelmassa 7. Autokantatiedot sisältävä taulukko on alla.

Taulukko. Alueellinen estimoitu ajoneuvokanta vuonna 1998. Lähteet: Tielaitos (1998) ja www.adfin.fi.

Tiepiiri	HA+PA	LA	KA	MP	Yhteensä
Uusimaa	556 291	2 240	14 237	18 014	590 782
Turku	335 329	1 350	8 582	10 859	356 120
Kaakkois-Suomi	239 838	966	6 138	7 767	254 708
Häme	324 225	1 305	8 298	10 499	344 328
Savo-Karjala	184 320	742	4 717	5 969	195 748
Keski-Suomi	109 926	443	2 813	3 560	116 741
Vaasa	217 631	876	5 570	7 047	231 124
Oulu	194 313	782	4 973	6 292	206 361
Lappi	83 277	335	2 131	2 697	88 440
Yhteensä	2 245 149	9 040	57 461	72 704	2 384 354

LASKELMA 7: Tieliikenteen tarkennettu kustannusvastaavuus

Yleisten teiden tieliikenteen kustannusvastaavuudet on esitetty taulukossa. Rajakustannusvastaavuus kertoo muuttuvien tuottojen ja muuttuvien kustannusten suhteen prosentteina. Kokonaiskustannusvastaavuus puolestaan on laskettu jakamalla kokonaistuotot kokonaiskustannuksilla ja kertomalla tulos 100:lla.

Taulukko. Tieliikenteen kustannusvastaavuudet yleisillä teillä 1998. RKV = rajakustannusvastaavuus, KKV = kokonaiskustannusvastaavuus

Tiepiiri	Ajoneuvo	Valtatiet		Kantatiet		Seututiet		Yhdystiet		Yhteensä	
		RKV	KKV	RKV	KKV	RKV	KKV	RKV	KKV	RKV	KKV
U	HA+PA	197 %	266 %	178 %	251 %	161 %	234 %	124 %	185 %	168 %	238 %
	LA	84 %	71 %	68 %	60 %	111 %	92 %	244 %	163 %	95 %	79 %
	KA	75 %	69 %	80 %	74 %	90 %	84 %	69 %	69 %	77 %	73 %
	MP	104 %	198 %	144 %	254 %	96 %	188 %	53 %	112 %	92 %	181 %
	Yhteensä	153 %	195 %	145 %	191 %	142 %	191 %	111 %	155 %	140 %	185 %
T	HA+PA	162 %	216 %	262 %	362 %	154 %	204 %	77 %	103 %	145 %	194 %
	LA	65 %	53 %	85 %	74 %	88 %	69 %	143 %	80 %	81 %	64 %
	KA	68 %	55 %	119 %	99 %	83 %	68 %	46 %	39 %	71 %	58 %
	MP	77 %	150 %	121 %	245 %	82 %	153 %	50 %	88 %	76 %	145 %
	Yhteensä	124 %	149 %	203 %	253 %	130 %	156 %	69 %	84 %	118 %	143 %
KaS	HA+PA	122 %	143 %	543 %	672 %	189 %	228 %	131 %	150 %	162 %	190 %
	LA	52 %	42 %	300 %	244 %	147 %	110 %	224 %	124 %	93 %	72 %
	KA	48 %	40 %	339 %	272 %	119 %	96 %	68 %	59 %	74 %	62 %
	MP	90 %	146 %	165 %	329 %	103 %	182 %	70 %	118 %	97 %	165 %
	Yhteensä	92 %	101 %	470 %	536 %	168 %	187 %	112 %	122 %	129 %	143 %
H	HA+PA	169 %	173 %	401 %	439 %	220 %	254 %	163 %	186 %	202 %	217 %
	LA	70 %	53 %	157 %	127 %	149 %	112 %	288 %	157 %	108 %	81 %
	KA	69 %	45 %	203 %	134 %	134 %	90 %	85 %	63 %	94 %	63 %
	MP	131 %	183 %	199 %	325 %	116 %	193 %	76 %	127 %	121 %	188 %
	Yhteensä	130 %	120 %	328 %	322 %	194 %	198 %	141 %	145 %	164 %	158 %
SK	HA+PA	189 %	191 %	258 %	273 %	160 %	175 %	130 %	128 %	178 %	184 %
	LA	84 %	64 %	95 %	77 %	94 %	72 %	181 %	97 %	97 %	73 %
	KA	76 %	56 %	113 %	85 %	80 %	62 %	52 %	42 %	76 %	58 %
	MP	112 %	152 %	164 %	227 %	94 %	137 %	79 %	102 %	107 %	147 %
	Yhteensä	148 %	143 %	206 %	207 %	135 %	139 %	105 %	101 %	143 %	141 %
KeS	HA+PA	116 %	135 %	340 %	425 %	217 %	257 %	121 %	138 %	152 %	179 %
	LA	52 %	45 %	122 %	112 %	131 %	110 %	198 %	129 %	83 %	70 %
	KA	51 %	45 %	164 %	152 %	116 %	102 %	60 %	54 %	71 %	63 %
	MP	77 %	122 %	103 %	188 %	97 %	165 %	67 %	106 %	83 %	136 %
	Yhteensä	91 %	102 %	270 %	321 %	183 %	206 %	103 %	113 %	123 %	138 %
V	HA+PA	168 %	210 %	238 %	311 %	153 %	200 %	91 %	116 %	152 %	194 %
	LA	68 %	58 %	91 %	81 %	88 %	74 %	155 %	99 %	85 %	71 %
	KA	68 %	62 %	119 %	110 %	80 %	74 %	48 %	46 %	71 %	66 %
	MP	84 %	145 %	126 %	223 %	84 %	147 %	56 %	93 %	83 %	142 %
	Yhteensä	127 %	152 %	192 %	237 %	127 %	157 %	78 %	95 %	122 %	149 %
O	HA+PA	171 %	174 %	369 %	390 %	222 %	232 %	118 %	122 %	186 %	192 %
	LA	70 %	56 %	136 %	115 %	132 %	102 %	189 %	107 %	101 %	78 %
	KA	67 %	55 %	169 %	139 %	113 %	90 %	57 %	48 %	81 %	67 %
	MP	107 %	143 %	179 %	267 %	131 %	183 %	80 %	105 %	115 %	155 %
	Yhteensä	130 %	130 %	294 %	301 %	186 %	187 %	100 %	101 %	149 %	150 %
L	HA+PA	162 %	133 %	182 %	158 %	153 %	138 %	138 %	115 %	159 %	135 %
	LA	68 %	46 %	86 %	61 %	89 %	61 %	198 %	87 %	85 %	56 %
	KA	58 %	33 %	91 %	50 %	71 %	43 %	54 %	35 %	64 %	38 %
	MP	86 %	97 %	136 %	139 %	80 %	98 %	71 %	80 %	88 %	100 %
	Yhteensä	125 %	95 %	155 %	123 %	129 %	107 %	113 %	89 %	128 %	101 %
Suomi	HA+PA	163 %	188 %	269 %	325 %	177 %	216 %	117 %	140 %	168 %	199 %
	LA	68 %	55 %	106 %	89 %	113 %	88 %	201 %	116 %	93 %	73 %
	KA	65 %	51 %	131 %	105 %	97 %	78 %	60 %	51 %	77 %	62 %
	MP	97 %	156 %	148 %	249 %	98 %	165 %	63 %	105 %	95 %	157 %
	Yhteensä	125 %	135 %	219 %	246 %	152 %	171 %	101 %	113 %	137 %	151 %

LASKELMA 8: Väyläkustannusvastaavuus

Käyttäen aiempia tuotto- ja väyläkustannuslukuja, voidaan laskea väyläkustannusvastaavuus eli tuottojen suhde väyläkustannuksiin. Tulokset ovat taulukossa.

Taulukko. Väyläkustannusvastaavuus eri tiepiireissä, tieluokissa ja ajoneuvoryhmissä vuonna 1998.

Tiepiiri	Ajoneuvot	Tieluokka				Yhteensä
		Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	
Uusimaa	HA+PA	6,36	6,71	7,05	6,24	6,54
	LA	3,08	3,31	3,61	3,25	3,26
	KA	1,39	1,51	1,69	1,50	1,49
	MP	5,11	5,36	5,57	4,86	5,20
	Yhteensä	4,47	4,77	5,13	4,54	4,67
Turku	HA+PA	5,50	10,09	5,26	2,67	5,01
	LA	2,35	4,34	2,55	1,38	2,32
	KA	1,16	2,16	1,39	0,76	1,21
	MP	4,68	8,56	4,27	2,11	4,12
	Yhteensä	3,59	6,63	3,76	1,97	3,46
Kaakkois-Suomi	HA+PA	2,80	15,45	5,04	2,92	3,83
	LA	1,52	8,95	3,04	1,80	2,18
	KA	0,76	4,73	1,67	0,95	1,12
	MP	3,06	16,56	5,35	3,04	4,11
	Yhteensä	2,00	11,56	3,88	2,23	2,82
Häme	HA+PA	3,68	10,75	7,00	4,85	5,08
	LA	1,85	5,57	3,72	2,66	2,63
	KA	0,78	2,38	1,62	1,12	1,11
	MP	4,15	11,95	7,69	5,17	5,64
	Yhteensä	2,40	7,16	4,74	3,29	3,37
Savo-Karjala	HA+PA	3,53	5,47	3,80	2,25	3,49
	LA	2,02	3,16	2,29	1,40	2,07
	KA	0,94	1,47	1,11	0,64	0,96
	MP	2,88	4,46	3,06	1,76	2,81
	Yhteensä	2,58	4,03	2,88	1,69	2,59
Keski-Suomi	HA+PA	3,44	13,35	6,96	3,35	4,61
	LA	2,24	8,75	4,74	2,31	3,07
	KA	1,05	4,11	2,31	1,06	1,44
	MP	3,58	13,84	7,14	3,37	4,74
	Yhteensä	2,58	10,04	5,37	2,55	3,48
Vaasa	HA+PA	4,84	8,20	5,42	2,93	4,81
	LA	2,72	4,71	3,16	1,74	2,77
	KA	1,44	2,55	1,75	0,92	1,48
	MP	3,69	6,21	4,08	2,17	3,63
	Yhteensä	3,59	6,17	4,13	2,21	3,61
Oulu	HA+PA	3,39	8,28	4,88	2,47	3,85
	LA	2,10	5,24	3,16	1,61	2,44
	KA	1,07	2,72	1,68	0,80	1,25
	MP	2,87	6,98	4,09	2,03	3,23
	Yhteensä	2,59	6,42	3,84	1,90	2,97
Lappi	HA+PA	2,28	2,95	2,75	1,96	2,41
	LA	1,19	1,63	1,53	1,14	1,31
	KA	0,49	0,69	0,66	0,47	0,55
	MP	1,84	2,34	2,16	1,50	1,91
	Yhteensä	1,56	2,10	1,96	1,40	1,69
Koko maa	HA+PA	4,01	7,86	5,39	3,28	4,53
	LA	2,08	4,31	3,03	1,89	2,46
	KA	0,98	2,02	1,49	0,91	1,17
	MP	3,65	6,70	4,64	2,77	3,98
	Yhteensä	2,81	5,63	3,97	2,42	3,26

LIITTEET

LASKELMA 9: Tuotot suhteessa ulkoisiin kustannuksiin

Käyttäen aiempia tuotto- ja ulkoisten kustannusten lukuja, voidaan laskea tuottojen suhde ulkoisiin kustannuksiin. Tulokset ovat taulukossa.

Taulukko. Tuotot / ulkoiset kustannukset eri tiepiireissä, tieluokissa ja ajoneuvoryhmissä vuonna 1998.

Tiepiiri	Ajoneuvot	Tieluokka				Yhteensä
		Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	
Uusimaa	HA+PA	4,59	4,00	3,50	2,64	3,75
	LA	0,92	0,73	1,23	3,26	1,04
	KA	1,37	1,45	1,66	1,29	1,42
	MP	3,25	4,84	2,85	1,46	2,77
	Yhteensä	3,46	3,17	3,03	2,35	3,06
Turku	HA+PA	3,57	5,64	3,34	1,68	3,15
	LA	0,69	0,89	0,95	1,94	0,88
	KA	1,05	1,82	1,32	0,79	1,14
	MP	2,22	3,43	2,38	1,50	2,23
	Yhteensä	2,55	4,10	2,66	1,46	2,45
Kaakkois-Suomi	HA+PA	2,92	11,90	4,16	3,07	3,77
	LA	0,59	3,35	1,73	4,05	1,07
	KA	0,83	6,39	2,23	1,54	1,36
	MP	2,81	4,10	2,77	1,93	2,77
	Yhteensä	2,04	9,99	3,60	2,68	2,90
Häme	HA+PA	3,26	7,43	3,98	3,01	3,78
	LA	0,75	1,65	1,61	3,85	1,17
	KA	1,03	3,06	2,01	1,42	1,44
	MP	3,27	4,47	2,58	1,68	2,81
	Yhteensä	2,39	5,85	3,40	2,60	2,98
Savo-Karjala	HA+PA	4,19	5,47	3,26	2,97	3,87
	LA	0,94	1,02	1,05	3,18	1,12
	KA	1,39	2,02	1,40	1,25	1,46
	MP	3,24	4,64	2,50	2,41	3,06
	Yhteensä	3,19	4,25	2,70	2,53	3,09
Keski-Suomi	HA+PA	2,23	6,23	4,09	2,36	2,92
	LA	0,56	1,28	1,43	2,92	0,91
	KA	0,79	2,40	1,82	1,10	1,14
	MP	1,85	2,17	2,14	1,55	1,90
	Yhteensä	1,69	4,72	3,35	2,02	2,30
Vaasa	HA+PA	3,71	5,00	3,18	1,93	3,26
	LA	0,74	0,98	0,96	2,31	0,95
	KA	1,10	1,93	1,29	0,91	1,20
	MP	2,39	3,49	2,31	1,64	2,34
	Yhteensä	2,63	3,84	2,54	1,67	2,53
Oulu	HA+PA	3,56	7,37	4,42	2,43	3,82
	LA	0,77	1,47	1,50	3,17	1,15
	KA	1,11	2,83	1,96	1,22	1,45
	MP	2,87	4,31	3,30	2,16	2,99
	Yhteensä	2,61	5,68	3,65	2,14	3,01
Lappi	HA+PA	3,19	3,40	2,79	2,79	3,06
	LA	0,76	0,96	1,01	3,79	0,99
	KA	1,04	1,77	1,25	1,39	1,24
	MP	2,05	3,46	1,78	1,72	2,09
	Yhteensä	2,44	2,95	2,35	2,48	2,52
Koko maa	HA+PA	3,53	5,55	3,61	2,45	3,54
	LA	0,74	1,13	1,25	3,00	1,03
	KA	1,07	2,19	1,63	1,16	1,32
	MP	2,72	3,95	2,56	1,69	2,58
	Yhteensä	2,58	4,36	3,02	2,13	2,80