



Tielaitos

Matti Kiljunen, Heikki Summala

Liikenteen hallinta -projekti

Ruuhkaisuuden kokeminen ja liikennetilannetiedottaminen

Tienkäyttäjätutkimus kaksikaistaisilla teillä



**Tielaitoksen
selvityksiä**

25/1996

Helsinki 1996

Keskushallinto

Tielaitoksen selvityksiä
25/1996

Matti Kiljunen, Heikki Summala

Liikenteen hallinta -projekti

**Ruuhkaisuuden kokeminen ja
liikennetilannetiedottaminen**

Tienkäyttäjätutkimus kaksikaistaisilla teillä

Tielaitos
Keskushallinto

Helsinki 1996

Kansikuva: *Jukka Hopeavuori*
"Haastattelutilanne valtatie 6:n varrella."

ISSN 0788-3722
ISBN 951-726-214-0
TIEL 3200393
Oy Edita Ab
Helsinki 1996

Julkaisun kustannus ja myynti:
Tielaitos, hallinnon palvelukeskus,
painotuotepalvelut
Telefax (90) 1487 2652

Joutsenmerkin arvoinen paperi

Tielaitos
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puh. vaihde (90) 148 721

Kiljunen Matti, Summala Heikki: Ruuhkaisuuden kokeminen ja liikennetilannetiedottaminen - tienkäyttäjätutkimus kaksikaistaisilla teillä [Perception of Traffic Conditions, and Traffic Information - a Road User Survey on Two Lane Roads]. Tielaitos, keskushallinto, Helsinki 1996. Tielaitoksen selvityksiä 25/1996. 77 s + liitteet 5 s. TIEL 3200393, ISSN 0788-3722, ISBN 951-726-214-0

Aiheluokka: 11

Asiasanat: liikennetilanne, tavoitenopeus, matkanopeus, liikennetilannetiedottaminen, ajomukavuus, ruuhkaisuuden arvottaminen, sujuvuuden arvottaminen, tilanteen kokeminen, käyttäytyminen

Tiivistelmä

Tutkimuksessa selvitettiin autonkuljettajien liikennetilanteen kokemista ja kerättiin tietoa liikennetilannetiedottamisen vaikutusmahdollisuuksista kaksikaistaisilla maanteillä. Tutkimusta varten haastateltiin kesällä 1995 yhteensä 704 kuljettajaa huoltoasemilla valtateiden 1, 4 ja 6 varrella. Haastattelussa testattiin RDS/TMC -liikennetiedotusjärjestelmän suomenkielistä liikennetilanneasteikkoa vapaa/vilkas/ jonoutunut/hidas/pysähtelevä. Tarkennuksena pyydettiin lisäksi arvio tilanteesta asteikolla sujuva/ruuhkautunut/tukkiutunut. Autoilijoilta kysyttiin myös, olivatko he pystyneet ajamaan tavoitenopeuttaan, alensiko liikennetilanne heidän ajomukavuuttaan ja pitivätkö he tilannetta hermostuttavana. Haastateltavien sujuvuuden arvottamista tutkittiin suoran maksuhalukkuusmenetelmän avulla. Haastattelussa kartoitettiin liikennetiedottamisen taustaksi myös autoradion kuuntelua sekä kuljettajien valmiutta välttää ruuhkaan joutumista. Haastateltutiedot yhdistettiin samaan aikaan rekisteritunnusmenetelmällä kerättyyn matkanopeusaineistoon ja liikenteen automaattisesta mittausjärjestelmästä saatuihin tietoihin. Haastatellun ajosuunnan tuntiliikenne vaihteli mittauspäivinä 50 ja 1500 välillä; tien välityskyky ei ylittynyt millään tieosalla.

Tulosten perusteella voitiin löytää tilanteen kokemiselle yleisiä kynnysarvoja. Puolet kuljettajista piti liikennettä jonoutuneena, jos keskimääräinen aikaväli ympäröivässä liikennevirrassa (15 edellä ja 5 takana ajavan mukaan laskettuna) oli pienempi kuin 4-5 sekuntia tai keskinopeus tieosalla oli pudonnut yli 10 % vapaan liikenteen nopeudesta. Tieosien välillä oli myös eroja tilanteen kokemisessa. Vapaana liikennettä piti vt 1:llä yli puolet kuljettajista, jos liikennevirran keskimääräinen aikaväli oli enemmän kuin 7 sekuntia, vt 6:lla vastaava raja oli 14 sekuntia. Matkanopeus ei selittänyt tilanteen kokemista paremmin kuin yhdestä mittauspisteestä saadut liikennevirran parametrit. Suomenkieliseksi liikennetilanneasteikoksi päädyttiin tulosten perusteella suositteluun luokitusta *liikenne sujuvaa/jonoutunut/hidasta/pysähtelee/seisoo*.

Puolet kuljettajista ilmoitti ajomukavuuden vähentyneen, kun liikennevirrassa keskimääräiset aikavälit olivat alle 5 sekuntia tai kun liikenteen keskinopeus oli pienentynyt noin 8 %. Liikennetilanteen hermostuttavuuteen sen sijaan vaikuttivat lähinnä toisten kuljettajien käyttäytyminen, liikennevirran häiriöt, kuljettajan ominaisuudet ja mahdollisesti myös matkaan liittyvät tekijät.

Ruuhkaisuuden vuoksi menetetyn ajan arvo vaihteli eri kuljettajaryhmien osalta 12 markasta (työmatkat) 58 markkaan (liikematkat) tunnissa. Matkansa nopeuttamiseksi kuljettajat olivat valmiita hyväksymään keskimäärin 8 mk:n suuruisen kertamaksun voidakseen ajaa moottoritieillä. Ajan arvoksi tuli tällöin alle 100 km matkoilla 30 mk/h ja yli 300 km matkoilla 90 mk/h.

Kiljunen Matti, Summala Heikki: Perception of Traffic Conditions, and Traffic Information - a Road User Survey on Two Lane Roads.

Keywords: traffic condition, target speed, travel speed, traffic information, driving comfort, value of congestion, perception of congestion

Abstract

The aim of this study was to clear out how car drivers perceive traffic conditions on two-lane main roads. Potential benefits of real-time traffic information were investigated, too. A road-side interview survey was carried out at service stations on highways no. 1, 4 and 6. 704 car drivers were interviewed for their subjective estimates of the present traffic conditions as well as for their background and trip-centered variables. As a specific aim, the Finnish translation of the European scale free/heavy/slow/queuing/stationary traffic was tested. The drivers were also asked for their target speed, and whether they could maintain it in the present conditions, and for the driving comfort and irritation caused by traffic. To reveal potentials of radio (and RDS) traffic information the use of radio and the prevailing channel was checked as well as willingness to change route according to traffic information.

A direct willingness-to-pay -method for better fluency was used to estimate the value of congestion and time. The interviews were compared with simultaneous travel and spot speeds from registration plate and loop detector data. The hourly volume varied from 50 to 1500 cars/lane, and traffic demand did not exceed capacity.

The results show that it is possible to define general levels for drivers' conception of traffic conditions by using a threshold method. 50 % of the car drivers said the traffic was 'queuing' when the average headway between vehicles (*local environment of a driver in the flow*, 15 vehicles in front of and 5 vehicles behind) was lower than 4-5 s or when the average spot speed was lower than 90 % of the free flow speed. There were certain differences between the road sections. On highway 1, 50 % of the car drivers considered the traffic condition as "free" when the average headway in the traffic flow exceeded 7 s. On highway 6 the corresponding limit was 14 s. Journey speed did not explain perceived traffic conditions in a better way than the parameters measured at one spot. 50 % of the car drivers said their driving comfort decreased when the average headway of the traffic flow was smaller than 5 s or when the average spot speed was 8 % lower than free flow speed. The results suggest that the traffic was not irritating because of the growing density but because of the driver and trip related factors and the behaviour of other drivers.

The value of congestion varied from 12 FIM/hour (work trips) to 58 FIM/hour (business trips). The accepted average freeway toll for a 70-80 km road section was 8 FIM. The value of time varied between 30 FIM (for trips shorter than 100 km) and 90 FIM/hour (for trips over 300 km).

Alkusanat

Tielaitoksen strategisiin projekteihin kuuluvan Liikenteen hallinta -projektin S6 yhtenä tavoitteena on kehittää liikenteen informaatiopalveluja. Parannetulla liikenneinformaatiolla pyritään vaikuttamaan matkaan liittyviin päätöksiin sekä ennen matkaa että matkan aikana. Palvelujen kehittäminen perustuu tienkäyttäjien tarpeisiin.

Useissa asiakastutkimuksissa on todettu, että tienkäyttäjät haluavat ajantasaista tietoa vallitsevasta liikennetilanteesta. Radion välityksellä on annettu liikennetilannetiedotuksia mm. pääkaupunkiseudun viikonloppuliikenteestä jo muutaman vuoden ajan. Annetun tiedon ymmärtämistä ja liikennetilanteen kokemista ei aikaisemmin ole tutkittu.

Tämän tutkimuksen ruuhkaisuuden kokemisesta ja liikennetilannetiedottamisesta ovat tehneet Matti Kiljunen ja Heikki Summala Helsingin yliopiston psykologian laitoksen liikennetutkimusyksiköstä. Tielaitoksen yhteyshenkilönä on ollut Martin Johansson. Tutkimusta ohjaavaan taustaryhmään ovat kuuluneet Jommi Öunap Yleisradiosta, Kari Karessuo tielaitoksen tienpidon suunnittelusta, Pauli Velhonoja kehittämisskeskuksesta, Pekka Rajala Uudenmaan tiepiiristä, Pekka Rätty tutkimuskeskuksesta sekä Eeva Liisa Toivonnoja, Jorma Helin ja Jukka Hopeavuori liikenteen palvelukeskuksesta.

Helsingissä maaliskuussa 1996
Tielaitos, Liikenteen hallinta -projekti

 SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	11
2 LIIKENNETILANTEEN KOKEMINEN	12
2.1 Liikennevirran ominaisuuksien vaikutus tilanteen kokemiseen	12
2.2 Tavoitenopeus	12
2.3 Ruuhkaantumisen kokeminen	14
3 LIIKENNETIEDOTTAMINEN	14
3.1 Liikennetiedottaminen järjestelmänä	14
3.2 RDS/TMC -järjestelmä	15
3.3 Liikennetiedottamisen kysyntä ja vaikutusmahdollisuudet	17
4 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	18
5 TUTKIMUSAINEISTO	19
5.1 Tutkimusmenetelmä	19
5.2 Esikokeet	19
5.3 Koehaastattelut	20
5.4 Tienkäyttäjähastattelut	21
6 AINEISTON ANALYSOINTI	22
6.1 Liikennetilanteen kokeminen	22
6.2 Liikennetiedotusten kuuntelu ja vaikutukset	24
6.3 Sujuvuuden/ruuhkaisuuden arvottaminen	24
7 TULOKSET	25
7.1 Taustatekijät teittäin	25
7.2 Liikennetilanteen kokeminen	26
7.2.1 Liikennetilanne tiuosittain eri mittauspäivinä	
7.2.2 Liikennetilanteen kokeminen suhteessa LAM-pisteistä kerättyyn liikennetietoon	34
7.2.3 Liikennetilanteen kokeminen suhteessa rekisteritunnusmenetelmällä kerättyyn liikennetietoon	44
7.3 Tilanteen hermostuttavuus ja ajomukavuus	49
7.4 Tavoitenopeus eri liikennetilanteissa	53
7.5 Sujuvuuden/ruuhkaisuuden arvottaminen	55

7.6 Liikennetilannetiedottaminen ja liikennetilanteen kuvaaminen	59
7.6.1 Autoradion kuuntelu ja RDS-toiminnon yleisyys	59
7.6.2 Liikennetiedotusten muoto	62
7.6.3 Ruuhkien huomioon ottaminen	62
7.6.4 Liikennetiedottamisen vaikutus kuljettajan toimintaan	66
7.7 Ohitukset	68
8 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ	71
KIRJALLISUUSLUETTELO	77
LIITTEET	
Haastattelulomake	
Kartta haastattelupaikkojen ja mittauspisteiden sijoittumisesta tieverkolle	
Matkanopeudet valtatie 4:lla perjantaina 25.8.1995 klo 16.30 - 17.30	
Matkanopeudet valtatie 6:lla perjantaina 18.8.1995 klo 18.00 - 19.00	

Kuvaluettelo

Kuva 1. Liikennetilanteen oletettu vaikutus kuljettajan tavoite- nopeuteen ja todelliseen nopeuteen	13
Kuva 2. Vastaajien sukupuolijakauma tieosittain	26
Kuva 3. Vastaajien ikäjakauma tieosittain	26
Kuva 4. Matkojen pituusjakauma tieosittain	27
Kuva 5. Matkojen toistuvuus tieosittain	27
Kuva 6. Kuljettajien vuotuinen ajomäärä tieosittain	28
Kuva 7. Ajoneuvossa ollut henkilömäärä tieosittain	28
Kuva 8. Matkan tarkoitus tieosittain	29
Kuva 9. Liikennetilanteen kokeminen vt 1:llä perjantaina 16.6.1995	30
Kuva 10. Liikennetilanteen kokeminen vt 6:lla keskiviikkona 16.8.1995	31
Kuva 11. Liikennetilanteen kokeminen vt 6:lla perjantaina 18.8.1995	31
Kuva 12. Liikennetilanteen kokeminen vt 4:lla torstaina 10.8.1995	32
Kuva 13. Liikennetilanteen kokeminen vt 4:lla perjantaina 11.8.1995	33
Kuva 14. Liikennetilanteen kokeminen vt 4:lla perjantaina 25.8.1995	33
Kuva 15. Liikennetilanteen kokeminen eri tieosilla suhteessa ajosuunnan 15 minuutin liikennemäärään	35
Kuva 16. Liikennetilanteen kokeminen vt 1:llä suhteessa ajosuunnan liikennemäärään	36
Kuva 17. Liikennetilanteen kokeminen vt 6:llä suhteessa ajosuunnan liikennemäärään	36
Kuva 18. Liikennetilanteen kokeminen vt 4:llä suhteessa ajosuunnan liikennemäärään	37
Kuva 19. Liikennetilanteen kokeminen vt 1:llä suhteessa ajosuunnan keskinopeuteen	38
Kuva 20. Liikennetilanteen kokeminen vt 6:llä suhteessa ajosuunnan keskinopeuteen	39
Kuva 21. Liikennetilanteen kokeminen vt 6:llä suhteessa ajosuunnan keskinopeuteen	39
Kuva 22. Kuljettajien liikennetilanteen ja ruuhkaisuuden kokeminen	40
Kuva 23. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 1:llä suhteessa ajosuunnan liikennemäärään	41
Kuva 24. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 6:llä suhteessa ajosuunnan liikennemäärään	41
Kuva 25. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 4:llä suhteessa ajosuunnan liikennemäärään	42
Kuva 26. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 1:llä suhteessa LAM-pisteestä mitattuun ajosuunnan keskinopeuteen	42
Kuva 27. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 6:llä suhteessa LAM-pisteestä mitattuun ajosuunnan keskinopeuteen	43
Kuva 28. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 4:llä suhteessa LAM-pisteestä mitattuun ajosuunnan keskinopeuteen	43

Kuva 29. Hetkellisen liikennetilanteen kokeminen vt 1:llä suhteessa liikennevirran keskimääräiseen aikaväliin	45
Kuva 30. Hetkellisen liikennetilanteen kokeminen vt 6:llä suhteessa liikennevirran keskimääräiseen aikaväliin	45
Kuva 31. Hetkellisen liikennetilanteen kokeminen vt 4:llä suhteessa liikennevirran keskimääräiseen aikaväliin	46
Kuva 32. Liikennetilanteen kokeminen suhteessa matkanopeuteen vt 6:lla	47
Kuva 33. Liikennetilanteen kokeminen suhteessa matkanopeuteen vt 4:lla	47
Kuva 34. Kuljettajan ilmoittaman matkanopeuden ja tavoitenopeuden erotuksen vaikutus liikennetilanteen kokemiseen	48
Kuva 35. Ajosuunnan LAM-pisteestä mitatun keskinopeuden vaikutus ajomukavuuden vähentymiseen vt 1:llä	50
Kuva 36. Ajosuunnan liikennemäärän vaikutus ajomukavuuden vähentymiseen vt 6:lla	50
Kuva 37. Ajosuunnanliikennemäärän vaikutus ajomukavuuden vähentymiseen vt 4:lla	51
Kuva 38. Liikennevirran keskimääräisen aikavälin vaikutus ajomukavuuden vähentymiseen vt 6:lla	52
Kuva 39. Liikennevirran keskimääräisen aikavälin vaikutus ajomukavuuden vähentymiseen vt 4:lla	52
Kuva 40. Liikennemäärän vaikutus tavoitenopeuteen eri tieosilla	54
Kuva 41. Liikennevirran keskimääräisen aikavälin vaikutus tavoitenopeuteen vt 6:lla	54
Kuva 42. Sujuvuuden ja ruuhkaisuuden arvottaminen	56
Kuva 43. Keskimääräinen hyväksyty moottoritimaksu	57
Kuva 44. Maksuhalukkuus ajonopeuden nostamiseksi tavoitenopeuteen	58
Kuva 45. Autoradion kuuntelu tieosittain	60
Kuva 46. Eri radiokanavien kuuntelu tieosittain	60
Kuva 47. Eri radiokanavien kuuntelu ikäryhmittäin	61
Kuva 47. RDS-toiminto autoradiossa tieosittain	61

Taulukkuuettelo

Taulukko 1. Keskeiset Alert-C -kuvaukset ja -termit	16
Taulukko 2. Haastateltujen määrät eri mittauspäivinä	21
Taulukko 3. Liikennetilanteen kokemista kartoittaneet kysymykset	22
Taulukko 4. Analyyseissä testatut liikennevirran parametrit	23
Taulukko 5. Ajosuunnan 15 minuutin liikennemäärän vaikutus tavoitenopeuteen	53
Taulukko 6. Ruuhkien huomioon ottaminen matkan tarkoituksen, pituuden, kuljettajan iän ja ajoneuvon matkustajamäärän perusteella	63
Taulukko 7. Lähtöaikaa päättäessään ruuhkat huomioon ottaneiden osuudet tieosittain eri kellonaikoina	64
Taulukko 8. Keinot joita kuljettajat ilmoittivat joskus käyttäneensä ruuhkien välttämiseksi	65
Taulukko 9. Kuljettajien arvio toiminnastaan, jos ennen lähtöä olisi annettu ennuste nopeuden putoamisesta tieosalla ruuhkan takia puoleen	67
Taulukko 10. Ohitushalukkuus, ilmoitetut ohitukset ja tavoitenopeudet vt 1:llä	68
Taulukko 11. Ohitushalukkuus, ilmoitetut ohitukset ja tavoitenopeudet vt 4:llä	69
Taulukko 12. Ohitushalukkuus, ilmoitetut ohitukset ja tavoitenopeudet vt 6:llä	70
Taulukko 13. Suositeltavat liikennetilannekuvaukset ja niitä vastaavat liikenneolosuhteet eri tieosilla	72

1 Johdanto

Liikennetilannetta on liikenneteknisissä tutkimuksissa ja kustannuslaskelmissa tarkasteltu erilaisten liikennevirran parametrien kuten liikennemäärän, nopeuden, aikavälien ja ohitusmäärien avulla. Kuljettajien käsityksiä eri tilanteista on kuitenkin tutkittu varsin vähän. Erityisesti Suomen pääosin kaksikaistaista tieverkkoa ajatellen on tärkeitä selvittää, millä tavoin autoilijat kokevat liikennetilanteen eri liikennemäärillä kaksikaistaisilla maanteillä.

Liikennetilanne voidaan määritellä niin sanallisena kuvauksena kuin emotionaalisenä, toimintaan vaikuttavana kokemuksenakin. Liikennetiedottamista varten liikennetilanteille tulisi määritellä käyttökelpoiset sanalliset kuvaukset. Toisaalta on olennaista tietää, missä määrin kuljettajien toimintaan on mahdollista vaikuttaa liikennetiedotuksella ja löytää tilanteet, joissa liikennetilanteesta kertovia tiedotuksia on tarkoituksenmukaisinta antaa. Investointipäätöksiä tehtäessä on ruuhkaantumisen kustannuksia aikaisemmin arvioitu antamalla ajalle arvo esim. keskimääräisen tuntipalkan perusteella. Liikenteen sujuvuuden ja ruuhkien arvottamista konkreettisissa liikennetilanteissa ei kuitenkaan ole tutkittu.

Liikennetiedottamista tehostamalla voidaan parantaa liikenteen hallintaa ja hyödyntää väyläkapasiteettia entistä paremmin. Tietoa liikennetilanteen arvottamisesta voidaan käyttää kustannuslaskelmien perustana. Kuljettajan toiminnan ja arvostusten tuntemuksesta on hyötyä myös liikenneturvallisuustyössä selvitetäessä liikennetilanteen vaikutusta kuljettajan käyttäytymiseen.

Tässä tutkimuksessa lähestyttiin edelläolevia ongelmia kysymällä kuljettajilta tiellä suoraan, minkälaiseksi he kokivat tilanteen ja mitä he olisivat valmiita sillä kyseisellä hetkellä maksamaan, että he pääsisivät ajamaan sitä tavoitenopeutta, jota vapaissa liikenneoloissa ajaisivat tai siitä, että he pääsisivät ajamaan vieressä olevalla kuvitteellisella moottoritiellä. Haastattelututkimus yhdistettiin samaan aikaan tehtyihin rekisteritunnusmittauksiin ja liikenteen automaattisesta mittausjärjestelmästä (LAM) saatuihin tietoihin. Liikenteen hallinta edellyttää tiedottamisen pohjaksi ajantasaista tietoa liikenteestä. Tielaitoksen pistetietoihin perustuvaa liikenteen seurantajärjestelmää ajatellen on olennaista selvittää, missä määrin kiinteästä mittausjärjestelmästä saatavaa pistekohtaista liikennevirtatietoa voidaan käyttää koko tieosan liikennetilanteen arvioimiseen.

2 Liikennetilanteen kokeminen

2.1 Liikennevirran ominaisuuksien vaikutus tilanteen kokemiseen

Tieosalla samaan aikaan olevat kuljettajat kokevat liikennetilanteen eri tavoin liikenteen satunnaisvaihteluiden ja kuljettajien sekä heidän tavoitteidensa erilaisuuden vuoksi. Oman ajosuunnan liikennetilanteesta joudutaan muodostamaan kuva ajallisesti varsin rajoitetun tiedon perusteella. Ohitusten kannalta merkittävästä vastaantulevasta ajosuunnasta näkemys taas perustuu huomattavasti pidempään jaksoon.

Oman ajosuunnan osalta tilanteen kokemiseen vaikuttavia liikennevirran muuttajia voivat olla liikennemäärä, keskinopeus, ajoneuvojen nopeuksien hajonta, liikennetilanteen aiheuttamat nopeusvaihtelut, aikavälit, jonoprosentti, ohitusmäärä ja raskaan liikenteen osuus. Vastään tulevan liikennevirran osalta tilanteen kokemiseen vaikuttaa erityisesti ohituksen mahdollistavien aikavälien esiintyminen.

Yksi tärkeimmistä kaksikaistaisen tien piirteistä on, että ohittaminen ei ole aina mahdollista. Koska autoilijoiden ajonopeuksissa on vaihtelua, hitaammat ajoneuvot voivat kerätä taakseen jonoja, mikä johtaa tien palvelutason heikkenemiseen (Summala et al 1986). TRB:n Highway Capacity Manualissa palvelutaso on liikennevirran toiminnallista tilaa kuvaava mitta, johon yhdistyy myös tienkäyttäjien käsitys tilanteesta. Vaikka ajonopeus on palvelutason selkein mittari, ovat nopeusvaihtelut varsin pieniä laajalla liikenteen määrän vaihtelualueella. Pelkkä nopeus siis ei ole riittävä määritelmä palvelutasolle, lisäksi esimerkiksi ajoneuvo-tiheys, operointivapaus ja häiriintymisherkkyys ovat käyttökelpoisia mittoja (Transportation Research Board 1985). Muita palvelutason mittoja voivat olla kuljettajien mahdollisuus tehdä ohituksia, eli ohitusmäärän suhde ohitustarpeeseen ja usean muuttujan mallit, joissa otetaan huomioon esim. ajomukavuus, nopeuden valinnan vapaus ja muiden ajoneuvojen läheisyys.

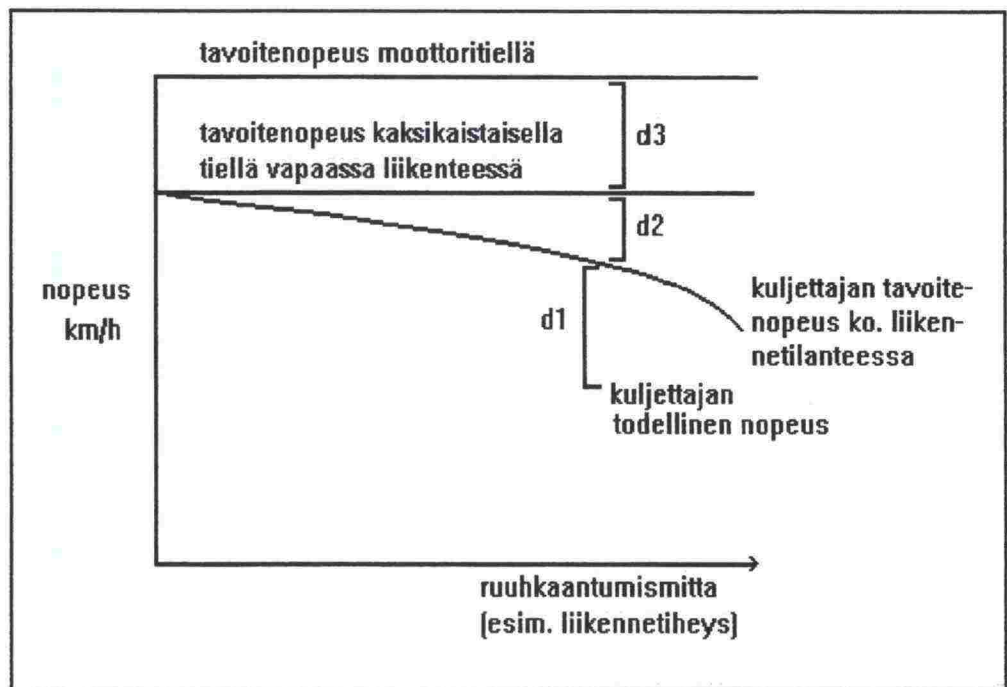
2.2 Tavoitenopeus

Autoilijoilla on liikenteessä eri tyyppisiä pyrkimyksiä. Joku haluaa viedä perävaunussa olevan hevosen turvallisesti raveihin, toinen on menossa ostoksille ja kolmas tahtoo päästä ajoissa satojen kilometrien päässä olevaan neuvotteluun. Nämä kuljettajakohtaiset erot liikennekäyttäytymisessä voidaan koota *tavoitenopeuden* (engl. target speed, desired speed) käsitteeseen. Tavoitenopeus on se nopeustaso, jonka kuljettaja pyrkii kyseisessä liikennetilanteessa pitämään yllä (McLean 1989, Summala ja Kaistinen 1992). Hyvin pienillä liikennemäärillä kuljettaja voi valita nopeutensa vapaasti, mutta liikenteen määrän kasvun myötä hän joutuu joko ohittamaan kaikki samaan suuntaan ajavat hitaammat ajoneuvot tai sopeutumaan tilanteeseen laskemalla tavoitenopeut-

taan. Liikenteessä esiintyvien satunnaisvaihteluiden vuoksi ei ole kuitenkaan mahdollista pitää jatkuvasti yllä edes tilannekohtaista tavoitenopeutta.

Jos kuljettajan tavoitenopeus on muun liikenteen nopeutta alhaisempi, hän ei joudu ohittamaan toisia ajoneuvoja ja liikennetilanne tuntuu vapaammalta kuin kuljettajalla, joka muuta liikennettä korkeamman tavoitenopeuden kannustamana tekee ohituksia tai joutuu tinkimään nopeustasostaan. Tavoitenopeuden ja todellisen nopeuden eron voidaan olettaa selittävän liikennetilanteen kokemista. Periaatteessa tämä ero voidaan katsoa haluttua käyttäytymistä rajoittavaksi haitaksi, jonka kuljettaja tahtoo poistaa ja joka voidaan arvottaa maksuhalukkuuden avulla.

Kuvassa 1 on esitetty oletus kuljettajan sopeutumisesta liikennetilanteeseen tavoitenopeuttaan laskemalla. Mitta d_1 kuvaa tilanteen mukaisen tavoitenopeuden ja todellisen ajonopeuden eroa ja d_2 tilanteen mukaisen tavoitenopeuden sekä tieosakohtaisen vapaan liikenteen tavoitenopeuden eroa. Mitta d_3 kuvaa eroja tavoitenopeuksissa moottoritiellä ja kaksikaistaisella tiellä vapaassa liikenteessä liikennemäärillä. Voidaan olettaa, että kuljettajalla on halu maksaa aikasäästöistä, eli eron d_1 sekä myös erojen d_1+d_2 ja $d_1+d_2+d_3$ poistamisesta.



Kuva 1. Liikennetilanteen oletettu vaikutus kuljettajan tavoitenopeuteen ja todelliseen nopeuteen

2.3 Ruuhkaantumisen kokeminen

Ruuhkan kokemiseen vaikuttavat tie- ja liikenneolojen lisäksi myös tienkäyttäjän kokemukset ja odotukset. Kaupunkioiloissa tai maaseututeillä liikkumiselle asetetaan eri tyyppisiä vaatimuksia. Yleisesti ottaen ruuhkalla voidaan tarkoittaa autoilijan kannalta haitallisen suurta, liikenteen määrästä johtuvaa tavoitenopeuden ja todellisen nopeuden eroa (Summala ja Kaistinen 1992).

Ruuhka voidaan määritellä sen aiheuttaman aikaviivytyksen tai nopeuden alentumisen perusteella. Määritelmä johtaa kuitenkin kysymykseen siitä, mikä merkitys kuljettajalle on ruuhkan tai viivytyksen kestolla, koetaanko esim. nopeuden putoaminen minuutiksi hyvin alas myös pahaksi ruuhkaksi. Japanilaisessa Matsuin ja Fujitan (1994) ruuhkan kokemista kaupunkimoottoriväylillä käsittelevässä tutkimuksessa on ruuhka määritelty sekä keskinopeuden (average speed) että matka-ajan funktiona. Tulosten mukaan tieosalla, jonka nopeustaso on alhainen, ollaan valmiita hyväksymään pidempiä alentuneen nopeuden jaksoja kuin korkealuokkaisemmalla tiellä.

Ruuhkat ovat, tietullien puuttuessa, kuljettajaan aika- ja polttoainekustannusten sekä epämukavuuden muodossa kohdistuva lisämaksu kysytyimpään aikaan liikelle lähtemisestä. Ruuhka-aikaan yksi tieosalle tuleva lisäajoneuvo aiheuttaa em. muodossa lisäkustannuksia kaikille muille tieosan käyttäjille. Yhden lisäajoneuvon tieosalle tulosta johtuva, koko liikennejärjestelmään kohdistuva rajakustannus voi olla jopa suurempi kuin lisäajoneuvon kuljettajan hyöty siitä, että hän tekee tämän matkansa.

Kuvan 1 mukaisessa mallissa oletetaan, että kuljettaja sopeutuu ainakin jossain määrin liikennetilanteen muutoksiin mm. laskemalla tavoitenopeuttaan liikennemäärän kasvaessa. Lisäksi ruuhkan kokemiseen voivat vaikuttaa esim. odotukset tilanteen kestosta tai tieto satunnaisen ruuhkan syistä. Välittömään liikennetilanteen kokemiseen vaikuttavat - liikennevirran ominaisuuksien lisäksi - kuljettajakohtaiset, pysyväisluonteiset taustatekijät sekä matkaan liittyvät tekijät.

3 Liikennetiedottaminen

3.1 Liikennetiedottaminen järjestelmänä

Liikennetiedottamisessa liikennejärjestelmän ylläpitäjän tavoitteena on ohjauksen tehostaminen, kuormitushuippujen tasoittaminen, järjestelmän kriisien ja riskien välttäminen ja sen myötä liikennepalvelusten käyttäjien tyytyväisyys. Liikennetiedottamisen ongelmia ovat mm. kuinka väylän tai verkon liikennetilanne saadaan selville kohtuullisin laitteistoinvestoinnein, miten mittaustietoa siirretään ja käsitellään, mitkä parametrit kuvaavat liikennetilannetta parhaiten ja nopeimmin

sekä miten tilanne ilmaistaan lyhyesti ja selkeästi. Käsitteet vaihtelevat myös siitä, missä liikennetilanteessa yleensä pitäisi tiedottaa.

Kehittyneen liikenteenhallintajärjestelmän ei tulisi ainoastaan kontrolloida senhetkistä tilannetta vaan myös ennakoida ruuhkien esiintyminen. Puhuttaessa esim. moottoriväyläverkon ohjausjärjestelmästä liikennetiedotus on osa kehittyntä liikenteenhallintajärjestelmää. Useissa selvityksissä (Forschungsgesellschaft für das Strassenwesen 1986, Institute of Transportation Engineering 1989) pidetään yhdistettyä liikennetiedotus- ja liikenteenohjausjärjestelmää parhaana vaihtoehtona.

Liikennetiedottaminen voidaan jakaa liikennejärjestelmän yleisistä ominaisuuksista ja mm. tietöistä kertovaan uutisointi- ja valistustyöhön sekä ajan tasalla olevaan, järjestelmän hetkellistä tilaa selostavaan ja myös ennustavaan tilannetiedottamiseen. Ajan tasalla oleva liikennetiedottaminen taas voidaan jakaa kelitiedottamiseen, tietöistä tms. häiriöistä kertovaan tiedottamiseen sekä tämän tutkimuksen kohteeseen, liikennetilannetiedottamiseen

Liikennetilannetiedottamisella pyritään tieliikenteessä turvalliseen ja sujuvaan liikenteeseen sekä halutaan lisätä kuljettajien ajomukavuutta. Kertomalla ajantasaisesti liikennetilanteista yritetään auttaa autoilijaa valitsemaan liikkumisen kannalta parhaimmat ajat ja reitit. Näin tieverkon kapasiteettia käytetään tehokkaammin hyväksi.

Liikennetiedotuksia voidaan välittää radion, television, teksti-TV:n, muuttuvien tienvarsinäyttöjen, puhelinpalvelun sekä huoltoasemilla tai ajoneuvon sisällä olevien laitteiden avulla. Suomessa Tielaitoksen Uudenmaan piiri testaa muuttuvan liikennemerkin käyttöä ruuhkatiedottamisessa. Paikallisia radiolähettämiä on USA:ssa käytössä lentokenttien pysäköinninohjauksessa, tietyömailla ja siirrettävinä laitteina onnettomuuspaikoille tulevilla pelastusryhmillä. Kokeiltavana on myös gsm-tiedonsiirron ja internetin käyttö liikennetiedottamiseen. Tällä hetkellä on Suomessa ainakin yksi yritys aloittamassa gsm-lyhytsanomien välittämisen ja asiakkaan on mahdollista tilata gsm-puhelimeensa myös liikennetietoja. Internetistä on saatavana liikennetilannetietoa useiden suurkaupunkien pääväyläverkoilta Yhdysvalloista, Euroopan maista ja myös Suomesta.

3.2 RDS-TMC -järjestelmä

Suomessa lähetetään nykyisin liikennetiedotuksia muun ohjelman joukossa. Kehitteillä olevassa yhteiseurooppalaisessa RDS-TMC (Radio Data System/Traffic Message Channel) -järjestelmässä koodattuja digitaalisia liikennetiedotuksia lähetetään omalla kanavallaan. Autossa on signaalin vastaanottava laite, joka tulkitsee signaalin ja kääntää viestin puheeksi tai esittää sen näytöllä. Koska informaatio lähetetään koodatussa muodossa ja laite kääntää viestin halutulle

kielelle, voidaan vastaanotinta käyttää kaikissa maissa joissa järjestely on käytössä. Järjestelmässä on liikenneinformaatio luokiteltu, koodattu ja standardisoitu siis jo ennen lähetystä jotta autossa oleva laite pystyy tulkitsemaan viestit. RDS-TMC -liikennetiedotusjärjestelmässä sovellettava Alert C -protokolla on standardiehdotus siitä, kuinka liikennetilanteet luokitellaan ja kuvataan ja miten liikennetiedotukset koodataan (Vägverket 1995).

Tässä tutkimuksessa testattiin ja kehitettiin RDS-TMC -järjestelmän Suomessa käyttöön otettavaa sanallista liikennetilanneluokittelua. Samalla haluttiin määrittää eri liikennetilanteille liikennevirran ominaisuuksiin perustuvat rajat. Haastatteluissa testattiin alkuperäisen käännösehdotuksen mukaista tilanneluokittelua *vapaa/vilkas/jonoutunut/hidas/pysähtelevä*. Varsinaisten haastattelutulosten perusteella luokittelua oli tarpeen täsmentää. Useiden neuvottelujen jälkeen päädyttiin ehdotukseen *liikenne sujuvaa/jonoutunut/hidasta/pysähtelee/seisoo*. Lisäksi tilanne *liikenne sujuvaa* päätettiin tarvittaessa jakaa luokkiin *liikenne vapaata* ja *liikenne sujuvaa*. Johtopäätöksissä luvussa 8 on esitetty tarkemmin ratkaisun perustelut ja näiden tilannekuvausten liikennemäärä- ja nopeusrajat. Taulukossa 1 on esitetty Alert C -protokollan mukaiset englanninkieliset luokitukset ja näitä vastaavat eri käännösehdotukset ja liikenteen nopeustasot.

Taulukko 1. Keskeiset Alert C -kuvaukset ja -termit

Liikennetilannekuvaukset

Traffic flowing freely (vapaa, väljä, sujuva): liikenteen keskinopeus yli 90 % vapaan liikenteen nopeudesta

Heavy traffic (vilkas, jonoutunut): liikenteen keskinopeus on 75 - 90 % vapaan liikenteen nopeudesta

Slow traffic (hidas, häiriöaltis): liikenteen keskinopeus 25 - 75 % vapaan liikenteen nopeudesta

Queuing traffic (jonottava, pysähtelee): liikenteen nopeus 10 - 25 % vapaan liikenteen nopeudesta

Stationary traffic (juuttunut, seisoo): liikenteen nopeus alle 10 % vapaan liikenteen nopeudesta, lähes paikallaan seisova liikenne

Keskeisiä lisätermejä

traffic building up: liikenneolot heikkenemässä esim. vapaasta tilanteesta, jonoja esiintyy (liikenne ruuhkautuu)

traffic easing: tilanne parantumassa alueelta *slow* tai *heavy*

slow/queuing/stationary traffic for (1-10) km: voidaan ilmoittaa tilanteen kesto

traffic lighter than normal/no problems to report: liikenne vähäistä, ei ongelmia.

Alert-C -termejä ei ole voitu sellaisenaan kääntää suoraan suomenkielisiksi. Esimerkiksi englannin kielessä jono liittyy läheisemmin verbiin "jonottaa", kun taas meillä vaikkapa urheilijat kiertäessään jonossa hiihtolenkkiä tai juoksurataa eivät yleensä hidasta muiden vuoksi vauhtiaan. Suomessa jonoutunut tarkoittaa yleensä maantieliikenteessä tilannetta, jossa autojen väliset etäisyydet ovat lyhyet, mutta ajonopeus on pudonnut vapaan liikenteen tasosta vain vähän. Alert-C:ssä "queuing traffic" taas kuvaa jo romahtanutta liikennettä, jossa nopeudet ovat pudonneet alle 25 %:iin vapaan tilanteen nopeudesta.

3.3 Liikennetiedottamisen kysyntä ja vaikutusmahdollisuudet

Tienkäyttäjät pyrkivät saamaan maksimihyödyn liikennejärjestelmässä tekemistään valinnoista. Tähän tavoitteeseen päästäkseen heidän tulisi kuitenkin saada informaatiota esimerkiksi siitä, mitä hyötyjä eri reittivaihtoehdot matkan tekoajankohtana heille tarjoavat. Riittävän informaation puuttuessa liikennejärjestelmän käyttäjät joutuvat tekemään päätöksensä vain aikaisemman kokemuksensa perusteella.

Yhdysvalloissa tehdyssä kaupunkikeskustaan suuntautuneen työmatkaliikenteen haastattelututkimuksessa (Barfield et al. 1991) selvitettiin mahdollisen reaaliaikaisen liikennetiedotusjärjestelmän tarvetta. Tulosten perusteella autoilijat voitiin jakaa neljään alaryhmään liikenneinformaation tarpeen mukaan: (1) kuljettajat jotka eivät olleet halukkaita vaihtamaan reittiä, matka-ajankohtaa tai kulkutapaa (23,4 %), (2) reitin vaihtajat (20,6 %), jotka olivat halukkaita vaihtamaan reittiä moottoritiellä ajaessaan tai jo ennen sinne tuloa, (3) kuljettajat jotka olivat valmiita vaihtamaan sekä matka-ajankohtaa että reittiä (40,1 %) ja (4) kuljettajat jotka ilmoittivat olevansa valmiita matka-ajankohdan, reitin tai kulkutavan vaihtoon jo ennen kotoa lähtöä (15,9 %). Vain pieni osa kuljettajista piti kulkutavan vaihtoa todennäköisenä. Tulosten mukaan kuljettajat olivat joustavampia päätöksissään töistä lähtiessään kuin kotoa lähtiessään sekä silloin, kun he joutuivat kärsimään ruuhkista työmatkoillaan. Parhaana liikennetiedottamisjärjestelmänä pidettiin radioasemia.

Japanilaisen, kaupunkiseudun pääväylillä tehdyn tutkimuksen mukaan pahassa ruuhkassa kuljettajat olivat selvästi tietoisia ruuhkasta ja halusivat tilanteesta informaatiota. Tällöin olisi suositeltavaa antaa tietoa matka-ajoista, ruuhkautuneen jonon päästä ja ruuhkan syystä kuljettajien ärtymyksen lieventämiseksi sekä vaihtoehtoisten reittien valitsemiseksi. Pahana ruuhkana kuljettajat pitivät tilannetta, jossa nopeudet putosivat 50 km/h alapuolelle. "Tavallinen" ruuhka oli tilanne, jossa matkanopeus putosi vapaan liikenteen 100 km/h tasosta alle 60 kilometriin tunnissa, kuljettajat kokivat tilanteen jonkin verran ruuhkautuneeksi eivätkä vielä kaivanneet tilanneinformaatiota. Tulosten mukaan liikennetiedottaminen voi tuolloin jopa saattaa kuljettajat hämilleen ja tiedotukseen luottaminen vähenee. Jos nopeudet putoavat kuitenkin äkillisesti, pitäisi tilanteesta varoittaa onnettomuuksien estämiseksi. Pelkän nopeuden käyttö tilanteen kuvaajana saat-

taa antaa käsityksen tilanteen jatkuvasta vaihtelusta ruuhkautuneen ja ei-ruuhkautuneen välillä. Parempana mittarina pidetään nopeustason ja ruuhkan keston yhteisvaikutusta (Matsui ja Fujita 1994).

Tielaitoksen aikaisempien selvitysten mukaan ruuhkatiedottamista pidetään kuljettajien keskuudessa käyttäjän kannalta tärkeimpänä liikenneinformaatiomuotona yhdessä kelitiedottamisen kanssa. Ruuhkatiedotusten saatavuutta pidetään kuitenkin vain keskinkertaisena. Noin kaksi kolmasosaa kuljettajista arvioi ruuhkatiedottamisen joskus vaikuttaneen heidän toimintaansa liikenteessä. Reitin valintaan vaikuttaa käytännössä vain ennen matkaa saatu tieto, matkan aikana saatu tieto vaikuttaa ajotavan muuttamiseen (Tielaitos 1993). Muissa tutkimuksissa on tullut saman tyyppisiä tuloksia. Reittiä vaihdettaessa pysytään mieluummin tutuilla väylillä ja liikennetiedottamisella on ilmeisesti tehokkain vaikutus autoilijaan ennen tämän saapumista moottoritille/pääväylälle (Spyridakis et al. 1991).

4 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, miten liikennevirran ominaisuuksien lisäksi matka- ja kuljettajakohtaiset tekijät selittävät tilanteen kokemista ja millä tavoin autoilija sopeuttaa toimintaansa liikennemäärän kasvun mukaan. Lisäksi haluttiin saada liikennetilannetiedottamista varten taustatietoja kuljettajien autoradion kuuntelusta.

Liikennetilanteen kokemista kuvaavina muuttujina testattiin erilaisten sanallisten kuvausten, mm. Alert C -protokollan mukaisten termien lisäksi ajomukavuuden menetystä, tilanteen hermostuttavuutta, ohituksia, tavoitenopeuden sekä todellisen ajonopeuden eroa ja suoraa maksuhalukkuutta sujuvuuden parantamiseksi. Tutkimuksessa haluttiin selvittää, miten liikennemäärän kasvu vaikuttaa näihin eri tyyppisiin liikennetilanteen kokemisen mittareihin. Samalla haluttiin myös selvittää, ovatko sanalliset tilannekuvaukset käyttökelpoisia liikennetiedotuksessa vai tarvitsevatko kuljettajat numeroina ilmoitettua tietoa liikennemäärästä ja nopeuksista.

Liikennetilannetiedotusten välittämismahdollisuuksia selvitettiin kysymällä haastattelun yhteydessä eri radiokanavien ja liikennetiedotusten kuuntelusta ja RDS-laitteiden yleisyydestä. Tähän liittyen tutkittiin myös informaation vaikutusta reitin-, kulkutavan- ja matkan tekoajan valintaan ja matkapäätöksen tekoon. Samalla pyrittiin myös selvittämään, miten kuljettajat arvottavat sujuvuuden ja ruuhkaisuuden liikennemäärän funktiona eri tyyppisillä teillä.

Tutkimusmenetelmänä käytettiin kuljettajien haastattelututkimusta, joka yhdistettiin samaan aikaan tehtyihin rekisteritunnusmittauksiin ja liikenteen automaattisesta mittausjärjestelmästä (LAM) saatuihin tietoihin.

5 Tutkimusaineisto

5.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmäksi valittiin autoilijoiden suora tienvarsihaastattelu. Haastattelut päätettiin tehdä huoltoasemilla, sillä kuljettajien pysäyttäminen ja näiden turvallinen palaaminen tieosalle muuta liikennettä häiritsemättä katsottiin hankalaksi järjestää. Tulosten perusteella huoltoasemilla haastatellut autoilijat poikkesivat muista tieosan kuljettajista siinä, että aktiivisia ohituksia oli keskimäärin selvästi vähemmän kuin passiivisia. Vaikka tutkimukseen saatiin mukaan myös paljon ohituksia tehneitä kuljettajia, voi aineistoa pitää lievästi vinoutuneena siinä mielessä, että kiireisimmät kuljettajat olivat muita heikommin edustettuna. Haastattelut päätettiin tehdä kahdella eri tyyppisellä kaksikaistaisella valtatiellä, eli vt 6:lla ja vt 4:n moottoriliikennetieosuudella. Vt 1 oli lisäksi mukana koehaastatteluissa. Haastattelujen aikana tehtiin kahdella kameralla rekisteritunnusmittaukset matkanopeuksien ja kuljettajien kokeman todellisen liikennetilanteen selvittämiseksi. Lisäksi käytettävissä oli tielaitoksen liikenteen automaattisen mittausjärjestelmän (LAM) keräämät liikennetiedot.

Hankalasti mitattavia liikennetilanteen kokemista ja maksuhalukkuutta sujuvuuden parantamiseksi haluttiin selvittää useammilla eri tyyppisillä kysymyksillä. Haastatteluja varten oli etukäteen koehenkilöiden avulla selvitetty erilaisten kysymystyyppien käyttökelpoisuutta. Koehaastatteluilla taas testattiin kysymysten toimivuutta kenttäoloissa. Vaikka osaan kysymyksistä täytyi koehaastatteluiden seurauksena tehdä korjauksia, voitiin pääosaa koehaastatteluiden tuloksista tarkastella yhdessä varsinaisten haastattelutietojen kanssa. Kuljettajien vastaukset yhdistettiin rekisteritunnusmenetelmällä saatuihin tarkkoihin tietoihin autoilijoiden kokemasta todellisesta liikennetilanteesta. Lisäksi vastauksia verrattiin LAM-pisteestä saatuihin liikennevirtatietoihin.

Haastatteluaineiston analysoinnissa sovellettiin 'kynnysmenetelmää', eli tieosilta etsittiin liikennevirtamuuttujien tasoja, joilla puolet kuljettajista katsoi liikennetilanteen esimerkiksi jonoutuneeksi. Lisäksi oltiin kiinnostuneita niistä liikennevirran muuttujien tasoista, joilla tilanteen kokeminen alkoi selvästi muuttua liikenteen kasvun myötä.

5.2 Esikokeet

Alustavissa esikokeissa testattiin, miten liikennetilanne voitaisiin haastatteluissa ja liikennetiedottamisessa kuvata mahdollisimman lyhyesti ja selkeästi. Lisäksi haluttiin verrata erilaisia sanallisia liikennetilannekuvauksia. Esikokeissa koehenkilöille esitettiin videolta neljä erilaista, liikennemäärältään vaihtelevaa liikennetilannetta ja heidän avullaan testattiin seuraavia tapoja tilanteen kuvaamiseksi:

- annettiin vastaajan kuvata tilanne omin sanoin
- pyydettiin antamaan arvosana 5-portaisella asteikolla mm. ruuhkaisuudesta ja ajomukavuudesta
- pyydettiin valitsemaan sanallinen kuvaus eri vaihtoehdoista.

Kätevimmäksi tavaksi käytännön haastattelutilanteen kannalta arvioitiin sanallisen kuvauksen valitseminen eri vaihtoehdoista. Laboratoriokokeissa valittiin tilannevaihtoehdoiksi vapaa/vilkas/jonoutuva/hidas/pysähtelevä. Termien merkityksen selventämiseksi kuljettajilta päätettiin pyytää myös tarkentava arvio tilanteesta ja tässä vaihtoehdoiksi valittiin normaali/ruuhkautunut/tukkiutunut.

5.3 Koehaastattelut

Koehaastattelut tehtiin vt 1:n varrella Hiidenveden huoltoaseman ja palvelualueen pysäköintialueella keskiviikkona 14.6. 1995 klo 13.20-17.20 ja perjantaina 16.6. 1995 klo 13.30-19.10. Keskiviikkona testattiin haastattelumenetelmän ja haastattelulomakkeen kysymysten toimivuutta käytännössä. Haastatteluun pyrittiin ottamaan Helsingin suunnasta Turkuun päin matkalla olleita autoilijoita. Perjantaina tehtiin haastattelujen lisäksi myös rekisteritunnusmittaukset kahdella videokameralla.

Haastattelupaikasta on huomattava, että moottoritie päättyy Helsingin suunnasta tultaessa noin 10 km aikaisemmin. Moottoritien ja haastattelupaikan välillä on yksi ylämäkeen rakennettu ohituskaista. Moottoritien jälkeen on pääasiassa 80 km/h nopeusrajoitusalue, Hiidenveden sillan ja haastattelupaikan kohdalla on tosin 60 km/h rajoitus.

Koehaastattelujen aineistoja analysoitaessa ero vilkkaan/jonoutuvan liikennetilanteen välillä osoittautui hyvin pieneksi. Uusien koehenkilötestien perusteella tilannevaihtoehto "jonoutuva" korvattiin vaihtoehdolla "jonoutunut". Tarkentavasta tilanearviosta "normaali" korvattiin termillä "sujuva". Lisäksi kysymysten sanamuotoa hiottiin selkeämmäksi ja niiden järjestystä muutettiin, esimerkiksi joitakin kuljettajia ärsyttänyt maksuhaluuskysymys siirrettiin lomakkeen loppupuolelle. Koemittausten aineistoja analysoitaessa todettiin aineisto jonkin verran vinoutuneeksi mm. ilmoitetun muita tienkäyttäjiä vähäisemmän ohitusmäärän perusteella. Tulosten perusteella arvioitiin kuitenkin, että kaikkia tienkäyttäjryhmiä oli mahdollista saada mukaan huoltoasemahaastatteluilla, eikä kuljettajia tarvinnut erikseen pysäyttää haastattelua varten. Yleisesti ottaen koehaastattelut osoittautuivat hyväksi keinoksi kysymysten, mittauslaitteiden sekä koemenetelmän testaamiseen ja niiden haastattelutuloksia käytettiin hyväksi varsinaisten tienkäyttäjähastatteluiden analyyseissä.

5.4 Tienkäyttjähaastattelut

Haastatteluja tehtiin vt 4:llä Tuuliharjan huoltoasemalla (20 km Mäntsälästä Lahden suuntaan, kartta haastattelupaikoista liitteessä) torstaina 10.8, perjantaina 11.8 ja perjantaina 25.8.1995. Vt 6:lla haastateltiin autoilijoita Pukaron Paroni-huoltoasemalla (25 km Koskenkylän liittymästä Kouvolan suuntaan) keskiviikkona 16.8. sekä perjantaina 18.8.1995. Haastattelujen määrät eri päivinä on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Haastattelujen määrät eri mittauspäivinä

Vt 1	keskiviikko	14.6.1995	klo 13.30-17.30	29 kpl
	perjantai	16.6.1995	klo 13.30-19.10	64 kpl
Vt 4	torstai	10.8.1995	klo 13.30-19.30	87 kpl
	perjantai	11.8.1995	klo 12.30-20.00	112 kpl
	perjantai	25.8.1995	klo 13.00-19.45	152 kpl
Vt 6	keskiviikko	16.8.1995	klo 13.00-19.00	98 kpl
	perjantai	18.8.1995	klo 13.00-19.30	162 kpl
Yhteensä				704 kpl

Todellinen liikennetilanne pystyttiin määrittelemään 511 haastatellun kuljettajan osalta. Kameroiden välinen etäisyys vt 1:llä oli 4,25 km, vt 4:llä 16,7 km ja vt 6:lla 23,0 km. Ajosuuntaan nähden jälkimmäinen kamera oli sijoitettu muutama sata metriä ennen haastattelupaikkana olleen huoltoaseman liittymää, vt 1:n esikokeissa se oli liittymän vieressä. LAM-piste oli vt 1:llä noin 2 km haastattelupaikan jälkeen (LAM 105), vt 6:lla Liljendalissa (LAM 111) kameroiden välissä, vt 4:lla taas 3 km ennen (LAM 110) ja 4 km mittausjakson jälkeen (LAM 424). Haastattelupaikat, rekisteritunnusmittauksissa käytettyjen kameroiden paikat ja LAM-pisteiden sijainti on esitetty karttaliitteessä.

Vt 4 on mittausjaksolla eritasoliittymän varustettua moottoriliikennetietä jossa pituuskaltevuudet ovat varsin pieniä ja kaarresäteet moottoriteliuokkaa. Nopeusrajoitus vt 4:lla on 100 km/h. Vt 6 taas on tyypiltään tavallinen valtatie, sillä on lukuisia paikallisteiden liittymiä, runsaasti paikallisliikennettä ja väliä Koskenkylä-Lapinjärvi voi pitää mäkisenä. Vt 6 on myös poikkileikkaukseltaan kapea, pientareet ovat lähes olemattomat eikä ohittaminen ole aina mahdollista. Nopeusrajoitus vaihtelee välillä 80 km/h ja 100 km/h.

Kaikilta autoilijoilta ei saatu kiireen vuoksi täyttä vastaussarjaa, osa kuljettajista esimerkiksi haastateltiin heidän samalla tankatessaan autoaan. Lisäksi muutamia autoilijain ei suostuneet tai ehtineet lainkaan vastaamaan. Heiltä kirjoitet-

tiin kuitenkin ylös sukupuoli, rekisterinumero ja matkustajien lukumäärä jatko-tarkastelua varten. Erityisesti ruuhkaisimpaan aikaan liikkeellä olleet vaikuttivat muita kiireisemmiltä ja hermostuneemmilta. Lisäksi kaikkein vilkkaimpaan aikaan Tuuliharjassa kävijämäärät pienenivät selvästi. Säätila oli kaikkina mittauspäivinä kesäinen, lämpötilat vaihtelivat +19° ja + 30° välillä. Haastattelujaksojen aikana ei sadetta esiintynyt muutamaa lyhyttä kuuroa lukuun ottamatta, tosin 10.8. aamupäivä ennen haastatteluja oli ollut sateinen.

6 Aineiston analysointi

6.1 Liikennetilanteen kokeminen

Aineiston analysoinnissa oli liikennetilanteen kokemisen osalta tavoitteena selvittää, miten liikennetilanteen parametrit sekä kuljettaja- ja matkakohtaiset tekijät vaikuttivat kokemiseen, tavoitenopeuteen, sujuvuuden/ruuhkaantumisen arvottamiseen sekä käyttäytymiseen. Kuljettajilta pyydetyt liikennetilannetta koskevat arviot on lueteltu taulukossa 3.

Taulukko 3. Liikennetilanteen kokemista kartoittaneet kysymykset

-
- sanallinen kuvaus: vapaa/vilkas/jonoutunut/hidas/pysähtelevä
 - tarkennus kuvaukseen: sujuva/ruuhkautunut/tukkiutunut
 - liikenteen hermostuttavuus: hyvin hermostuttava/jonkin verran/ei lainkaan hermostuttava
 - liikenteen vähentävä vaikutus ajomukavuuteen: paljon/jonkin verran/ei ollenkaan
 - pyrkii ohittamaan kyseisessä liikennetilanteessa
 - tavoitenopeus kyseisessä liikennetilanteessa
 - maksuhalukkuus tavoitenopeuden ylläpitämiseksi
 - maksuhalukkuus moottoritien käyttämiseksi
 - arvio muun liikenteen vuoksi menetetyistä ajasta.
-

Kuljettajien liikennetilanteen kokemista selvitettiin suhteessa liikennevirran muuttujiin sekä kuljettaja- ja matkakohtaisiin tekijöihin. Kuljettajilta kysyttiin myös, pitivätkö he tieliikenteen ruuhkia tavallisena syynä myöhästymisiinsä. Vastausten avulla arveltiin voitavan luokitella kuljettajat yleisen liikenteeseen suhtautumisen perusteella.

Liikennetilannetta kuvaavina parametreinä testattiin sekä LAM-mittauspisteistä saatuja että rekisteritunnusmittauksella kerättyjä tietoja. Analyysissä mukana olleet muuttajat on lueteltu taulukossa 4.

Taulukko 4. Analyysissä käytetyt liikennevirran parametrit

LAM-mittauspisteistä käytetty tieto

- liikennemäärä ajosuunnassa 5, 10 ja 15 minuutin jaksoissa
- liikennemäärä molemmissa suunnissa yhteensä 15 min. jaksossa
- liikennemäärä vastaantulevassa suunnassa 15 min. jaksossa
- keskinopeus ajosuunnassa 5, 10 ja 15 min. jaksossa

Rekisteritunnusmittauksilla saatu tieto

- matkanopeus
 - aktiiviset ja passiiviset ohitukset
 - rek. tunnusmittauksella saadut keskimääräiset aikavälit 20 (15 edellä ja 5 takana ajavan) ajoneuvon osalta
 - pisin aikaväli 10 edellä ajavan ajoneuvon välillä
 - aikaväli edellä ajavaan ajoneuvon
-

Eri tyyppisiä keskimääräisiä aikavälejä testattiin tutkimuksessa kuljettajan kokeman hetkellisen liikennetilanteen kuvaajina. Keskenään verrattiin 10 edellä ajavan, 15+5 (15 edellä ja 5 takana ajavan) sekä 25+10 aikavälin keskiarvon vaikutusta tilanteen kokemiseen. Tulosten mukaan 15+5 aikavälin keskiarvo selitti tilanteen kokemista paremmin kuin 10 edellä ajavan aikavälien keskiarvo. Jakson pidentäminen 25+10 keskiarvoon ei tuonut kuitenkaan enää parannusta selitystarkkuuteen, mikä toisaalta oli ennakoitavissa, koska 20 aikavälin keskiarvo ei ole enää kovin herkkä esim. yksittäisille pitkille aikaväleille. 15+5 aikavälin keskiarvon käyttäminen oli perusteltua myös sikäli, että hiljaisimman mittausajankohdan osalta tämä oli samalla ajosuunnan viiden minuutin liikennemäärä. LAM-pisteestä mitattuna kyseessä siis olisi 20 ajoneuvon aikavälien liukuva keskiarvo.

Kymmenen edellä ajavan ajoneuvon joukossa oleva pisin aikaväli otettiin testaukseen mukaan, koska pitkien aikavälien esiintymisen arveltiin vähentävän hetkellisiä muusta liikenteestä johtuvia nopeusvaihteluita, vaikuttavan tilanteen kokemiseen mutta myös mahdollisesti houkuttelevan kuljettajia ohituksiin. Toisaalta pitkä aikaväli saattoi olla seurausta muuta liikennettä hitaammasta, vaikeasti ohitettavasta rekka-autosta.

6.2 Liikennetiedotusten kuuntelu ja vaikutukset

Liikennetiedotusten kuuntelu, kuljettajien arviot ruuhkien välttämisestä ja toiminta ruuhkavaroituksen seurauksena taulukoitiin eri vastaajaryhmien kohdalta sellaisenaan. Kuljettajien arviota liikennetiedotusten kuuntelusta ja toiminnastaan kannattaa kuitenkin verrata joihinkin ilmeisiin perustasoihin. On nimittäin luultavaa, että haastattelussa annetaan helpommin myönteisiä vastauksia kuin kielteisiä.

6.3 Sujuvuuden/ruuhkaisuuden arvottaminen

Ruuhkien ja sujuvuuden arvoa lähdettiin tutkimuksessa kartoittamaan suoran maksuhaluuskyselyn avulla. Kuljettajia pyydettiin seuraavat rahalliset arviot:

- paljonko he olisivat valmiita maksamaan siitä, että voisivat ajaa tieosakohtaista tavoitenopeuttaan koko matkan
- paljonko he olisivat valmiita maksamaan tieosan mittaisen maksullisen moottoritien käytöstä
- kuinka suurta rahallista menetystä heille vastaisi puolen tunnin viivästyminen määräpaikasta.

Tavoitenopeuden osalta arvoja verrattiin tavoitenopeuden ja todellisen nopeuden erotukseen, matkan pituuteen, kuljettajien arvioon muun liikenteen aiheuttamasta viivästyisestä, liikennetilanteeseen ja tuloihin. Tieosakohtaisen tavoitenopeuden ylläpitämiseksi ilmoitetun maksuhaluisuuden ja muun liikenteen aiheuttaman aikamenetyksen avulla kuljettajaryhmille laskettiin maksuhaluudet.

Hyväksytyjen moottoritiemaksujen keskiarvot laskettiin tienkäyttäjryhmille sellaisenaan. Mediaaneja ei voitu tällä kertaa käyttää, sillä noin puolet vastaajista kaikissa kuljettajaryhmistä antoi vastaukseksi nolla markkaa. Pahasta ruuhkasta aiheutuvan puolen tunnin aikamenetyksen arvottaminen tuotti yllätyksiä. Muista haastatelluista täytyi nimittäin erottaa omaksi ryhmäkseen viisi kuljettajaa, jotka ilmoittivat kyseisen menetyksen arvon olevan heille tuhansien markkojen luokkaa. Vaikka näitä kuljettajia ei pidetty mukana analyysissä, on ilmeistä että joillekin tienkäyttäjille suurempi viivästyminen voi aiheuttaa huomattavia menetyksiä.

7 Tulokset

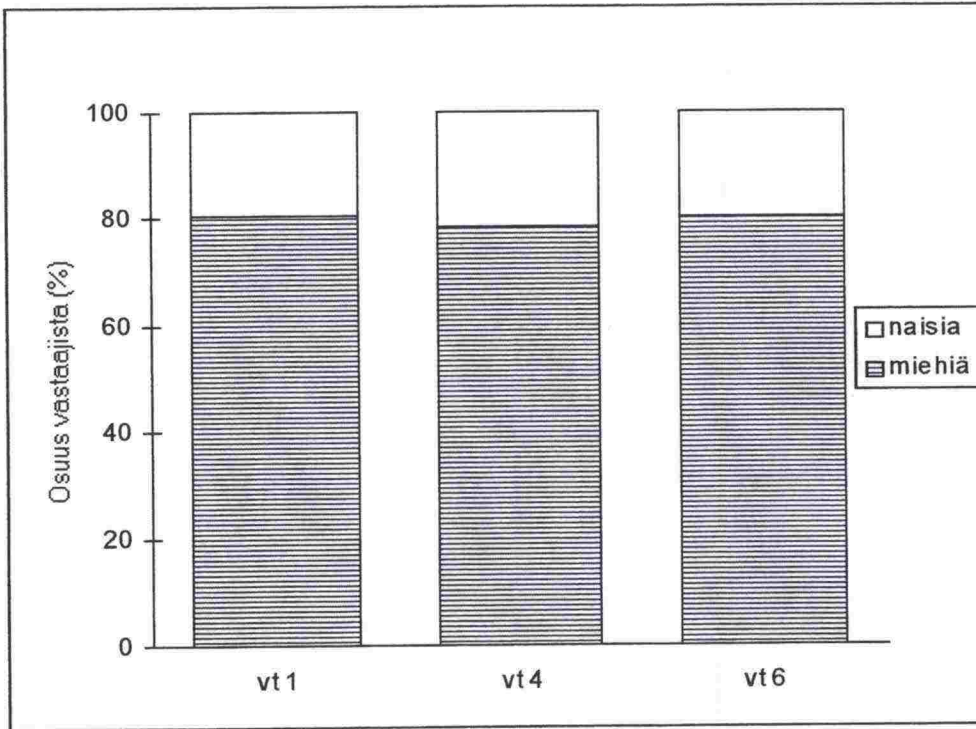
7.1 Taustatekijät teittäin

Haastatteluun pyrittiin saamaan lähinnä pitkämatkaista liikennettä ja henkilö- tai pakettiauton kuljettajia. Lyhytmatkaiselta paikallisliikenteeltä ei ollut mahdollista mitata matkanopeuksia rekisteritunnusmenetelmällä. Moottoripyöräilijöistä tai raskaiden ajoneuvojen kuljettajista taas ei arvioitu saatavan tilastollisesti edustavaa otosta jokaiselta tieosalta. Henkilöauton, mukaanlukien pakettiauton kuljettajien osalta aineisto oli tilastollisesti varsin kattava. Haastatellut autoilijat poikkesivat muista tieosan kuljettajista siinä, että he olivat tehneet selvästi vähemmän ohituksia kuin mitä heitä oli ohitettu. Kuljettajan taustatekijöinä olivat: sukupuoli, syntymävuosi, ajokortinsaamisvuosi, ammatti, omat tai talouden tulot vuodessa tai kuukaudessa, matkan lähtö- ja määräpaikka, ajokilometrimäärä vuodessa, matkan tarkoitus, matkan pituus ja matkan toistuvuus.

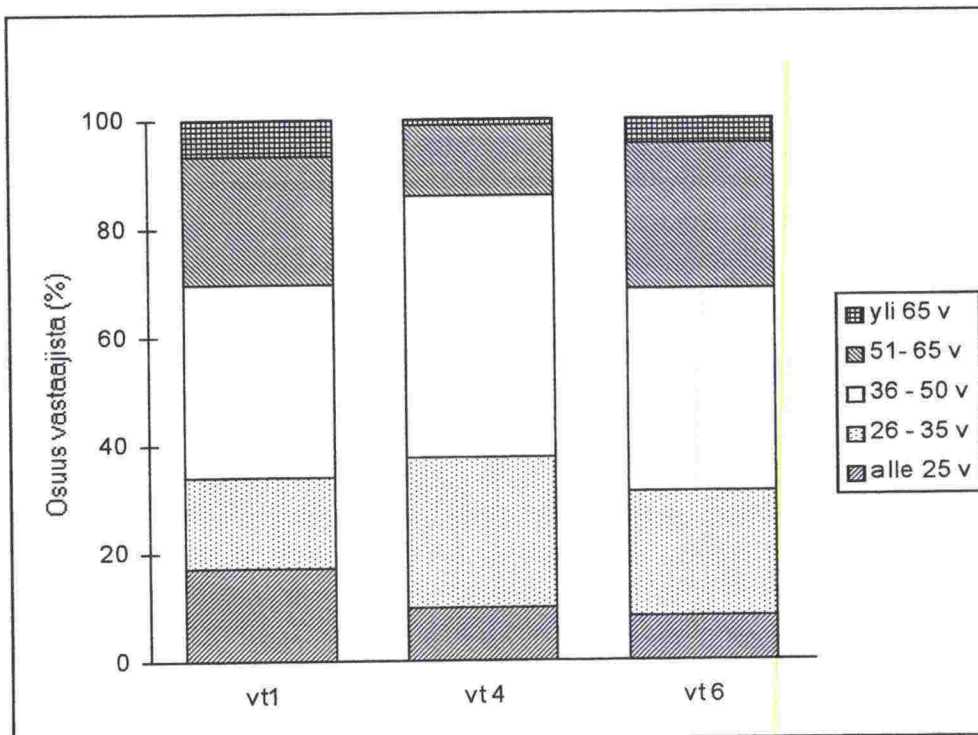
Seuraavilla sivuilla on teittäin esitetty keskeisiä tuloksia kuljettajien taustatiedoista. Kuvassa 2 on vastaajien sukupuolijakauma tieosittain. Tieosien välillä ei käytännössä ollut tässä suhteessa eroja, naisia oli haastatelluista noin 20 %. Kuljettajien ikäjakaumista kuvassa 3 voidaan nähdä, että vt 4 poikkesi jonkin verran kahdesta muusta tieosasta siinä, että 26 - 50 vuotiaiden osuus oli siellä selvästi muita suurempi. Nuoria oli jonkin verran muita enemmän vt 1:llä, mikä todennäköisesti johtui Turussa viikonlopun aikana pidetystä festivaalipahtumasta.

Matkojen pituusjakauman osalta (kuva 4) eri tieosat poikkeavat melkoisesti toisistaan. Vt 1:llä lähes kaikki matkat olivat alle 200 km:n mittaisia, kun taas muilla tieosilla noin puolet matkoista oli tätä pidempiä. Kuvassa 5 esitetty matkojen toistuvuusjakauma osoittaa, että vt 1:n suhteellisen lyhytmatkainen liikenne oli myös useimmin toistuvaa. Vt 4:llä puolet Tuuliharjassa haastatelluista kuljettajista ilmoitti tekevänsä saman matkan korkeintaan kerran kuukaudessa.

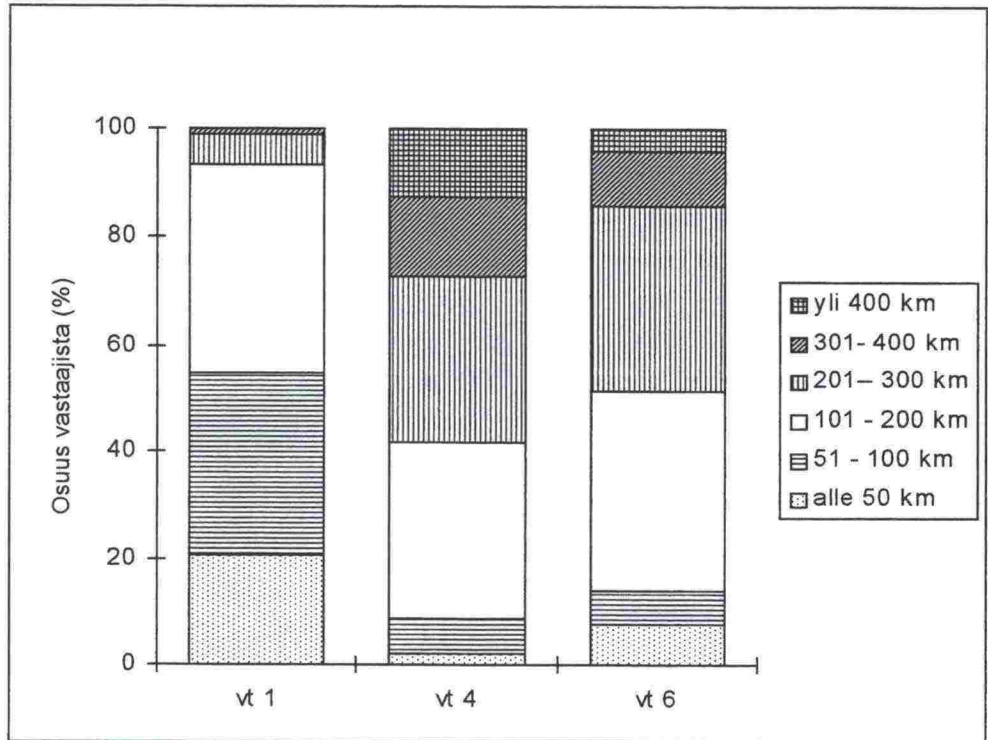
Tarkasteltaessa kuljettajien vuotuisia ajomääriä (kuva 6) oli vt 4:llä jonkin verran muita tieosia enemmän paljon ajavia autoilijoita. Kuvassa 7 on jakauma ajoneuvoissa olleesta henkilömäärästä. Vt 4:lla haastatellut painoutuivat viikonloppuliikenteeseen, mistä johtuen yksin ajavia oli siellä suhteellisen vähän. Matkojen tarkoitus eri tieosilla on esitetty kuvassa 8. Vt 1:n osalta on huomattava, ettei mökkimatka ollut mukana vielä omana vaihtoehtonaan.



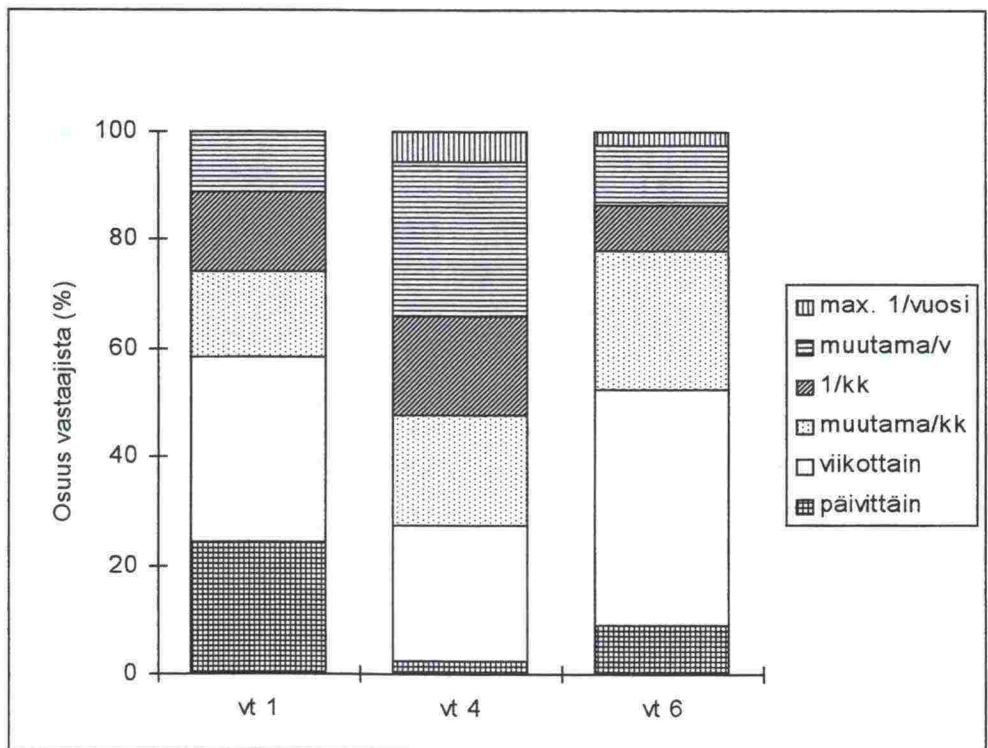
Kuva 2. Vastaajien sukupuolijakauma tieosittain



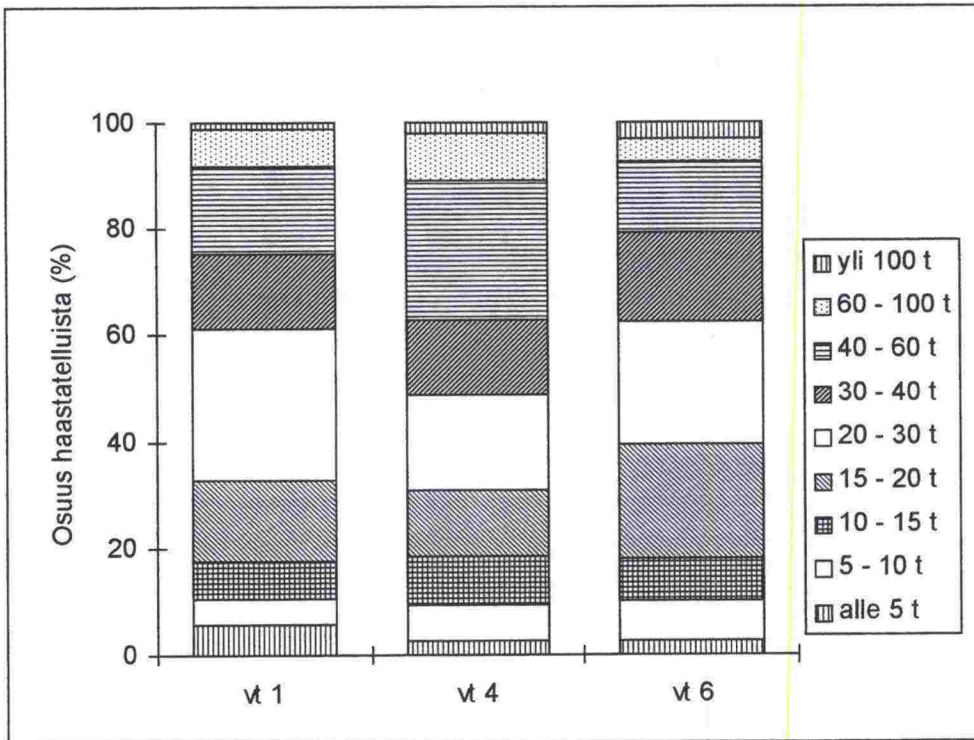
Kuva 3. Vastaajien ikäjakauma tieosittain



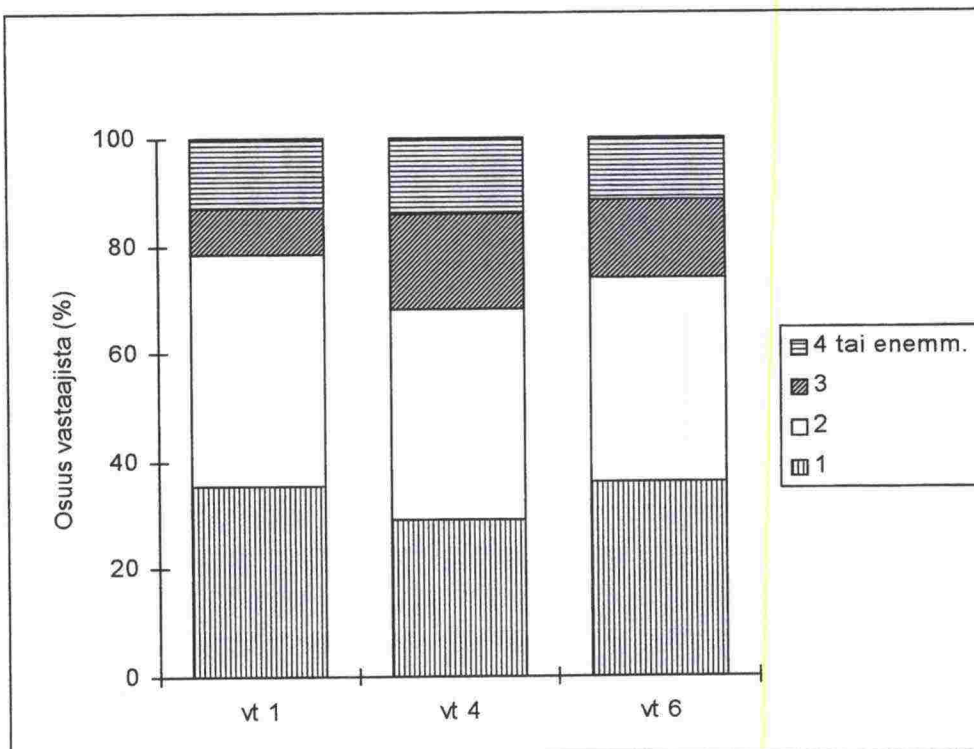
Kuva 4. Matkojen pituusjakauma tieosittain



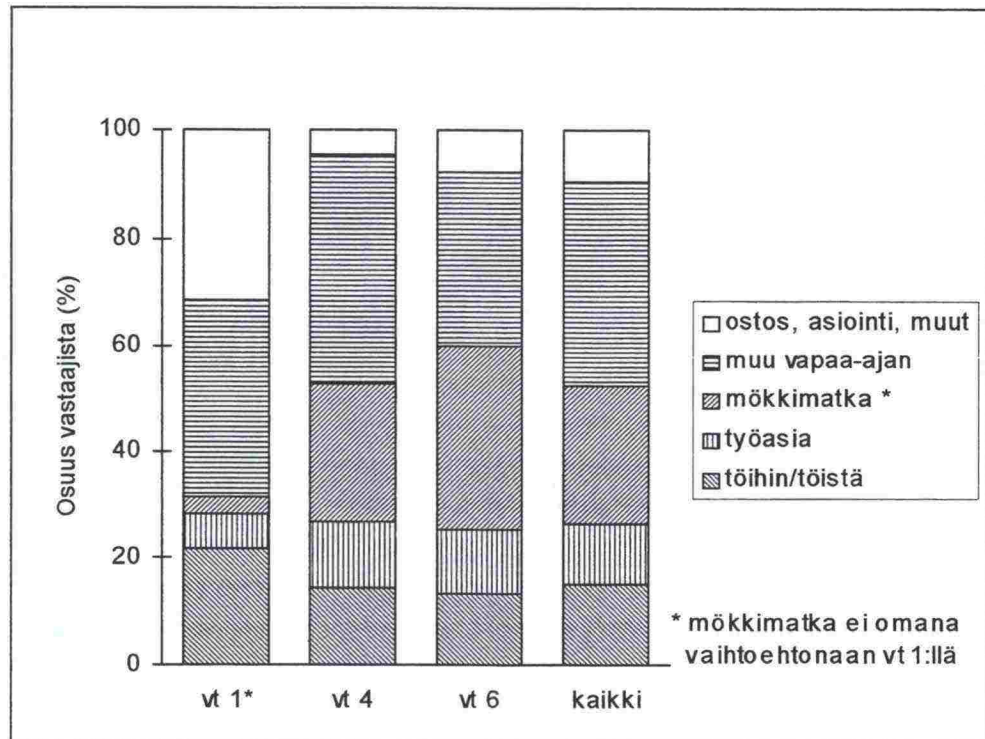
Kuva 5. Matkojen toistuvuus tieosittain



Kuva 6. Kuljettajien vuotuinen ajomäärä teiosittain



Kuva 7. Ajoneuvossa ollut henkilömäärä teiosittain



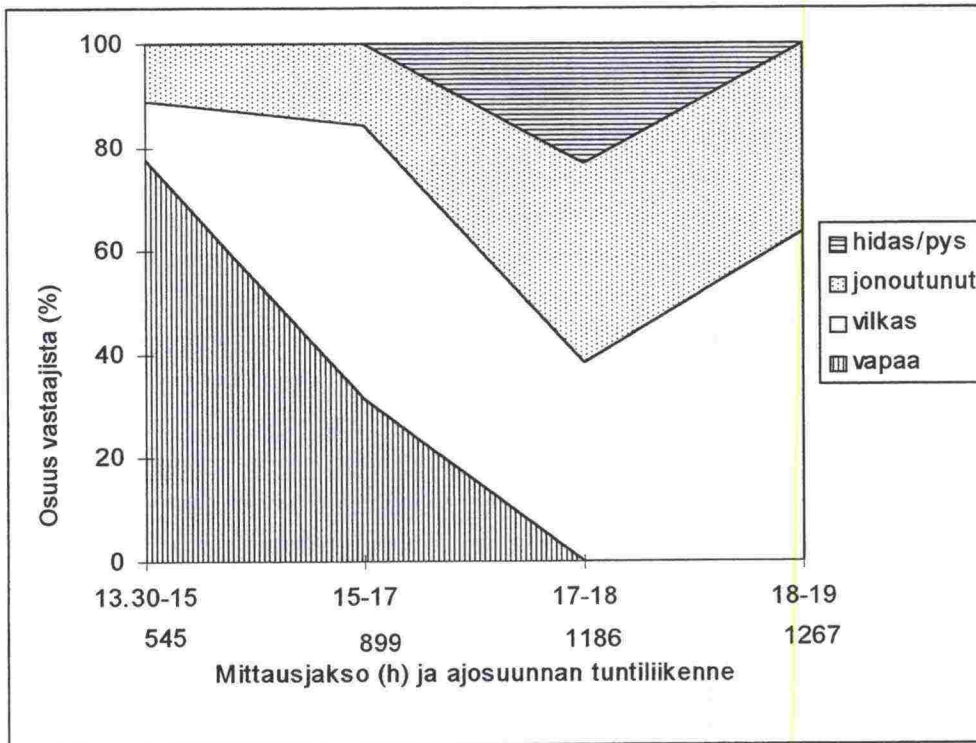
Kuva 8. Matkan tarkoitus teiosittain

7.2 Liikennetilanteen kokeminen

7.2.1 Liikennetilanne teiosittain eri mittauspäivinä

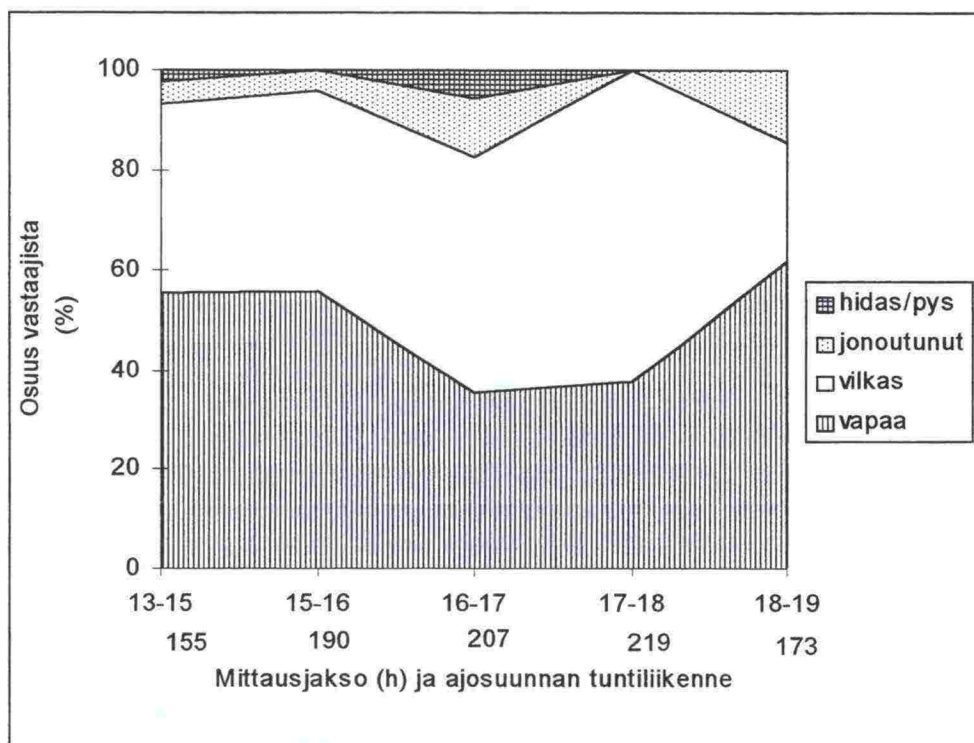
Haastatteluissa kuljettajilta kysyttiin mielipidettä liikennetilanteesta asteikolla vapaa/vilkas/jonoutunut/hidas/pysähtelevä ja lisäksi tarkennuksena asteikolla sujuva/ruuhkaantunut/tukkiutunut. Luokat hidas ja pysähtelevä täytyi niiden vähäisen havaintomäärän vuoksi tuloksia käsitellessä usein yhdistää. Seuraavissa kuvissa on esitetty teiosittain tilannekuvausten suhteelliset osuudet vastauksista eri mittauspäiviltä kellonajan mukaan. Kuviin on liitetty myös ajosuunnan liikennemäärien tunti-arvot mittausjaksoilta.

Vt 1:ltä on mukana vain esihaastatteluiden jälkimmäinen päivä, perjantai 16. kesäkuuta. Keskiviikon haastattelut olivat jakautuneet ajallisesti liian epätasaisesti, jotta tuntikohtainen tilanne olisi voitu luotettavasti kuvata. Perjantain liikennetilanteesta Hiidenvedeltä huomio kiinnittyy siihen, että kukaan autoilijoista ei pitänyt liikennetilannetta vapaana enää klo 17 jälkeen. Tosin liikennemäärät alkoivat vähentyäkin selvästi vasta haastattelujakson loputtua. Päivän vilkkain 15 minuutin jakso oli klo 18.00- 18.15, mikä nosti viimeisen tunnin liikennemäärän varsin korkeaksi. Kuljettajat pitivät tilannetta pahimpana klo 17.30-18.00.

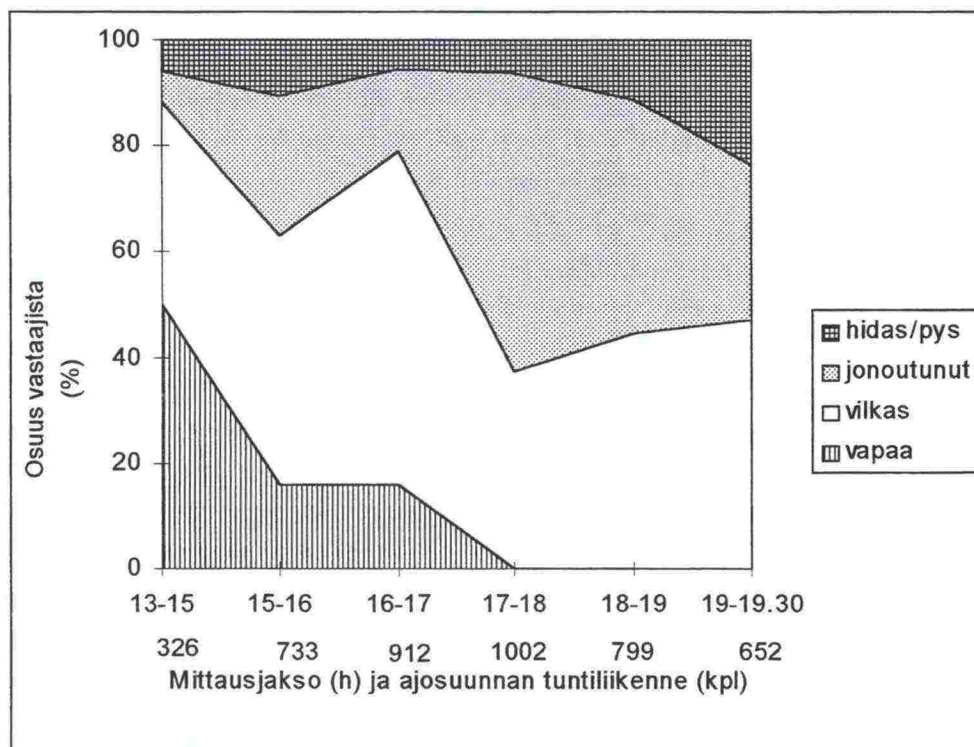


Kuva 9. Liikennetilanteen kokeminen vt 1:llä perjantaina 16.6.1995

Vt 6:lla haastattelupäiviä oli kaksi, keskiviikko 16. elokuuta ja perjantai 18. elokuuta. Keskiviikkona liikennemäärät pysyivät varsin pieninä, mikä näkyi myös kuljettajien käsityksessä liikennetilanteesta. Perjantaina 18.8. liikennemäärät kohosivat huomattavasti arkipäivän lukemista. Haastateltujen kuljettajien ajosuunnan tunnin liikennemäärä nousi klo 17 ja 18 välillä tuhanteen ajoneuvoon. Kukaan haastatelluista kuljettajista ei kokenut tilannetta vapaaksi enää kello 17 jälkeen, ei edes vielä kello 19 aikoihin. Syynä tähän oli ilmeisesti siinä, että liikennemäärien alkuillasta vähetessä tieosalla autot kuitenkin keräytyivät edelleen yhtenäisiksi jonoiksi. Koska haastattelut tehtiin puintiaikaan, oli tieosalla liikkeellä leikkuupuimureita ja traktoreita, mikä saattoi aiheuttaa hetkellisiä häiriöitä liikennevirrassa pitkin päivää. Tämä myös saattoi selittää sen, että vt 6:lla liikennetilannetta ei pidetty vapaana kuin aivan pienimmillä liikennemäärillä.



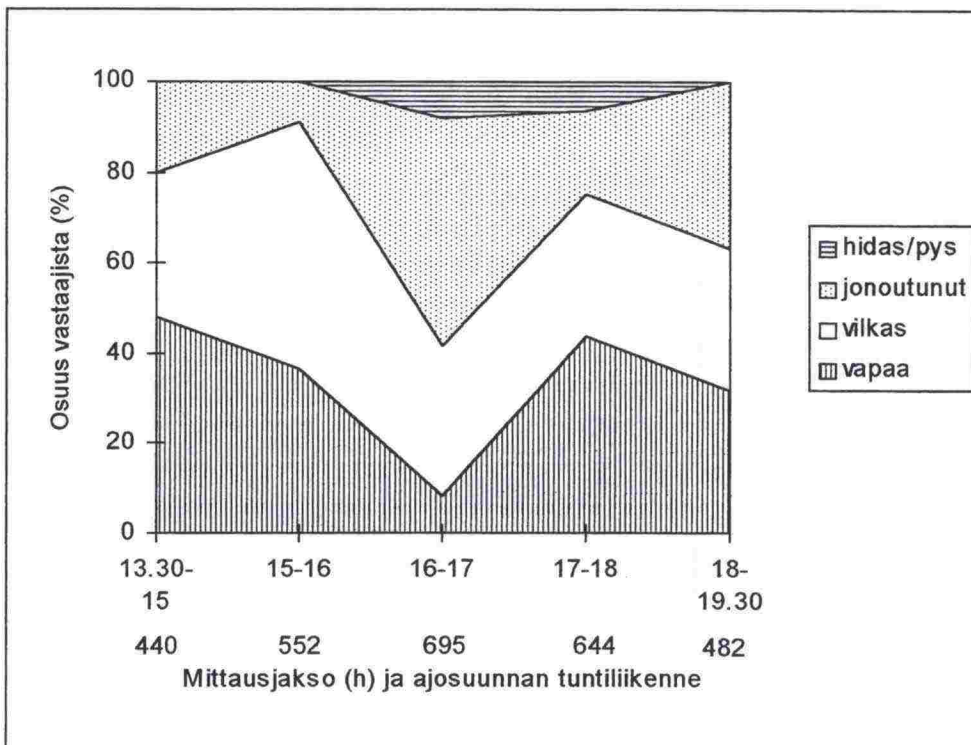
Kuva 10. Liikennetilanteen kokeminen vt 6:lla keskiviikkona 16.8.1995



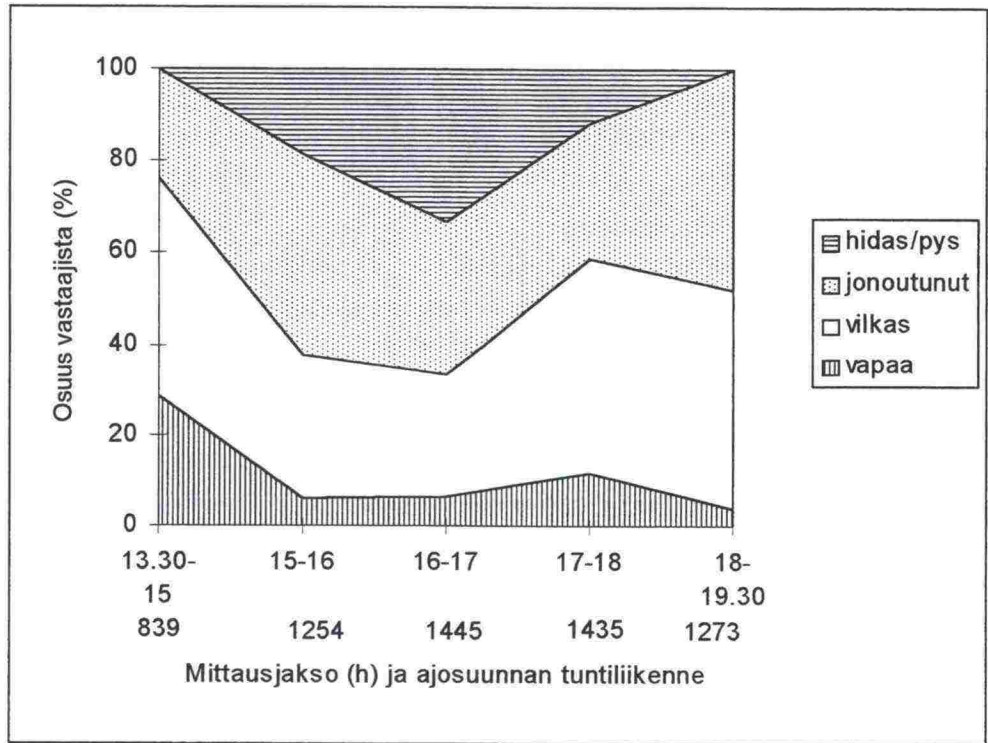
Kuva 11. Liikennetilanteen kokeminen vt 6:lla perjantaina 18.8.1995

Vt 4:llä haastatteluja tehtiin Tuuliharjassa kolmena päivänä, torstaina 10. elokuuta, perjantaina 11. elokuuta ja perjantaina 25. elokuuta. Torstain tuntiliikenteen vaihtelut olivat pieniä ja noin 40 % haastatelluista piti tilannetta vapaana lukuun ottamatta kello 16-17 jaksoa. Vilkasliikenteisimmän jakson aikana kuljettajista vallitseva koki tilanteen jonoutuneeksi. Hitaaksi tai pysähteleväksi liikenteen katsoi vain jokunen yksittäinen kuljettaja iltapäivän vilkkaimpina tunteina. Perjantaina 11. elokuuta piti vilkkaimpaan aikaan liikkeellä olleista autoilijoista tilannetta hitaana tai pysähtelevänä lähes 30 %. Vapaaksi tilanteen koki iltapäivän tunteina noin 10-15 % kuljettajista, pääosa haastatelluista katsoi tilanteen vilkkaaksi tai jonoutuneeksi. Alkuillasta nämä olivatkin melkein ainoat valitut tilannekuvaukset.

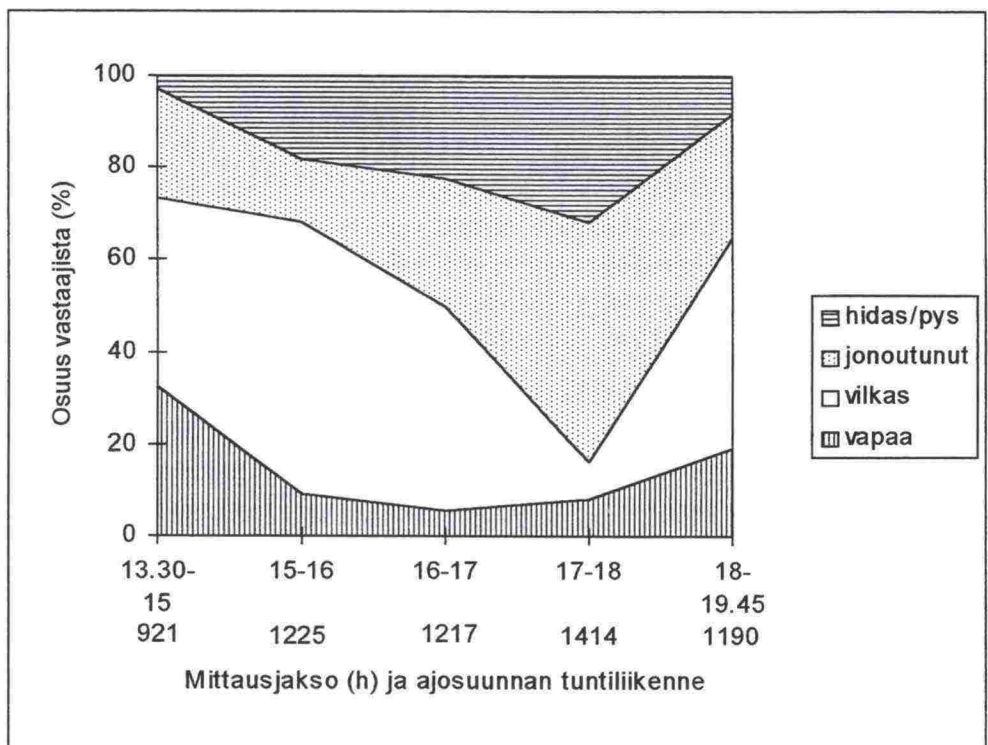
Perjantaina 25. elokuuta hieman ennen kello viittä liikenteen matkanopeudet putosivat Mäntsälän ja Tuuliharjan väillä 80 km/h alapuolelle. Liikenne ei kuitenkaan suoranaisesti romahtanut, vaan todennäköisenä syynä oli joukko peräkkäin ajaneita, muuta liikennettä hitaampia ajoneuvoja, jotka keräsivät taakseen yhtenäisen jonon. Matkanopeuksia tarkasteltaessa havaittiin, että tieosalla samaan suuntaan liikkuneiden lyhyempien jonojen liittyminen pidemmän jonon "hännäksi" oli ilmeisesti pudottanut tilannenopeuksia hetkellisesti huomattavasti alemmas. Haastatellut kuljettajat valittivat jarruttelusta ja haitariliikkeestä. Vapaaksi tilanteen kokevien osuus pysyi koko iltapäivän noin 10 %:n tuntumassa. Iltapäivän vilkkaimman ajan matkanopeudet on esitetty liitteessä 3.



Kuva 12. Liikennetilanteen kokeminen vt 4:lla torstaina 10.8.1995



Kuva 13. Liikennetilanteen kokeminen vt 4:lla perjantaina 11.8.1995



Kuva 14. Liikennetilanteen kokeminen vt 4:lla perjantaina 25.8.1995

Tieosakohtaisista tuloksista voidaan nähdä, että liikennetilanteen kokeminen ei ole mikään yksiselitteinen asia. Tieosalla samaan aikaan liikkeellä olleet kuljettajat kokivat tilanteet eri tavalla liikenteen satunnaisvaihteluiden ja omien tavoitteidensa seurauksena. Tieosien välillä oli kuitenkin eroja. Suurillakin liikennemäärillä vt 4:llä oli aina kuljettajia, jotka kokivat ajamisen suhteellisen vapaaksi, vaikka osa muista autoilijoista piti tilannetta jo hitaana tai kärsi hetkellisistä häiriöistä liikennevirrassa. Vt 1:llä ja vt 6:lla oli se yhteinen piirre, etteivät kuljettajat kokeneet tilannetta enää vapaaksi perjantain liikennöidyimpään aikaan.

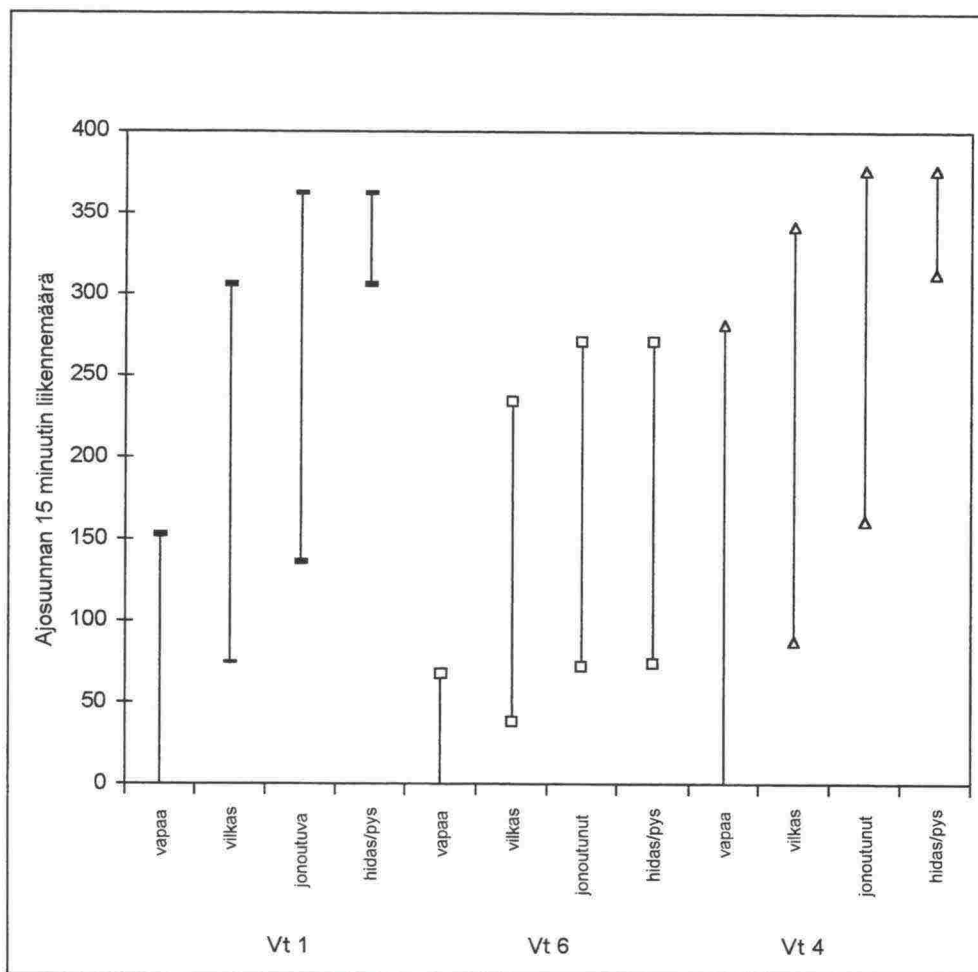
7.2.2 Liikennetilanteen kokeminen suhteessa LAM-pisteistä kerättyyn liikennetietoon

Päätieverkon eri osissa vallitsevan liikennetilanteen mittaamiseen käytetään kiinteitä, ajallisesti jatkuvaa mutta tieosan kannalta pistemäistä tietoa kerääviä silmukka-antureita. Yksi tämän tutkimuksen keskeisistä tavoitteista oli selvittää, kuinka hyvin autoilijoiden käsitys tieosalla vallitsevasta liikennetilanteesta voidaan arvioida yhdestä mittauspisteestä saadun liikennetiedon avulla. Tätä varten liikennetilanteen kokemista tarkasteltiin sekä suhteessa LAM-pisteistä mitattuun tieosan liikennetilanteeseen että rekisteritunnusmittauksista saatuun kuljettajien kokemaan välittömään/hetkelliseen liikennetilanteeseen. Rekisteritunnusmittauksilla oli tarkoitus minimoida liikenteen satunnaisvaihteluiden vaikutus vastauksiin ja selvittää vastaajien osalta tarkasti olosuhteet, joissa he olivat joutuneet tieosalla ajamaan. Näin haluttiin määritellä kuinka tehokkaita liikennetilanteen selittäjiä yhdestä pisteestä mitatut nopeus- ja liikennemäärätiedot ovat.

Tieosan liikennetilanteen kuvaajina käytettiin 15 minuutin jakson ajosuunnan ja molempien suuntien liikennemäärää sekä ajosuunnan keskinopeutta. Välittömän liikennetilanteen muuttujina olivat lähinnä 20 ajoneuvon (15 edellä ja 5 takana ajavan) keskimääräinen aikaväli sekä matkanopeus. Korrelaatioita analysoitaessa osoittautui, ettei vastakkaisen ajosuunnan ominaisuuksilla ollut vaikutusta tilanteeseen muualla kuin vt1:llä. Selityksenä tähän on ilmeisesti se, että vt 6:lla vastaan tulevan liikenteen määrä oli koko ajan varsin pieni ja vt 4:lla ajoradan leveys pienensi vastaan tulevan suunnan liikenteen vaikutusta.

Kuvassa 15 on verrattu tieosakohtaisia eroja liikennetilanteen kokemisessa suhteessa LAM-pisteestä mitattuun ajosuunnan 15 minuutin liikennemäärään. Kuvassa on tieosittain esitetty pylväinä vaihteluvälit, joille tilannekuvauksista on tullut 80 %. Tilannetta *vapaa* kuvaava pylväs alkaa tyhjältä tieosalta. Tilanteita *jonoutunut* sekä *hidas/pysähtelevä* kuvaavat pylväät taas ulottuvat kunkin tieosan haastatteluajankohdan maksimiliikennemäärään saakka. Vt 4:lla pienimpiä liikennemääriä oli tutkimusjaksolla hyvin vähän ja tilanteen *vilkas* kuvaajaa on alareunastaan pidettävä vain suuntaa antavana. Suoralla, leveällä ja suhteellisen tasaisella Vt 4:lla tilanteet koettiin muihin tieosiin verrattuna vastaavilla liikennemäärillä helpommiksi. Varsin samantyyppisillä vt 1:llä ja vt 6:lla

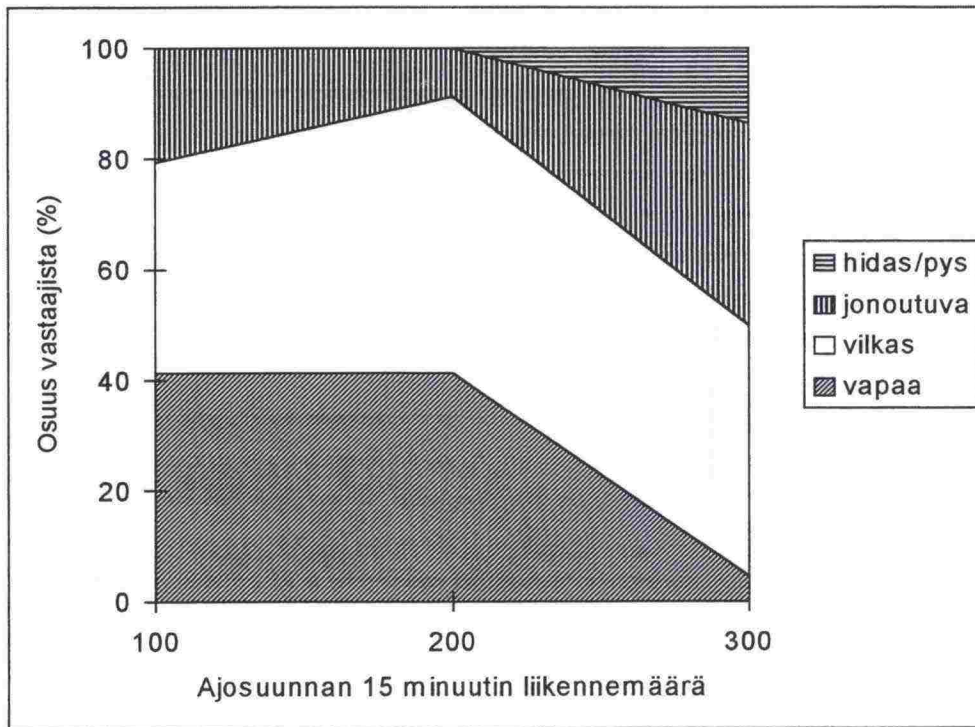
oli melko suuret erot tilanteen kokemisessa. Tämä saattoi johtua vt 6:n ka-peudesta, vt 1:n ohituskaistasta tai mittauspaikkojen sijainnista tieosalla.



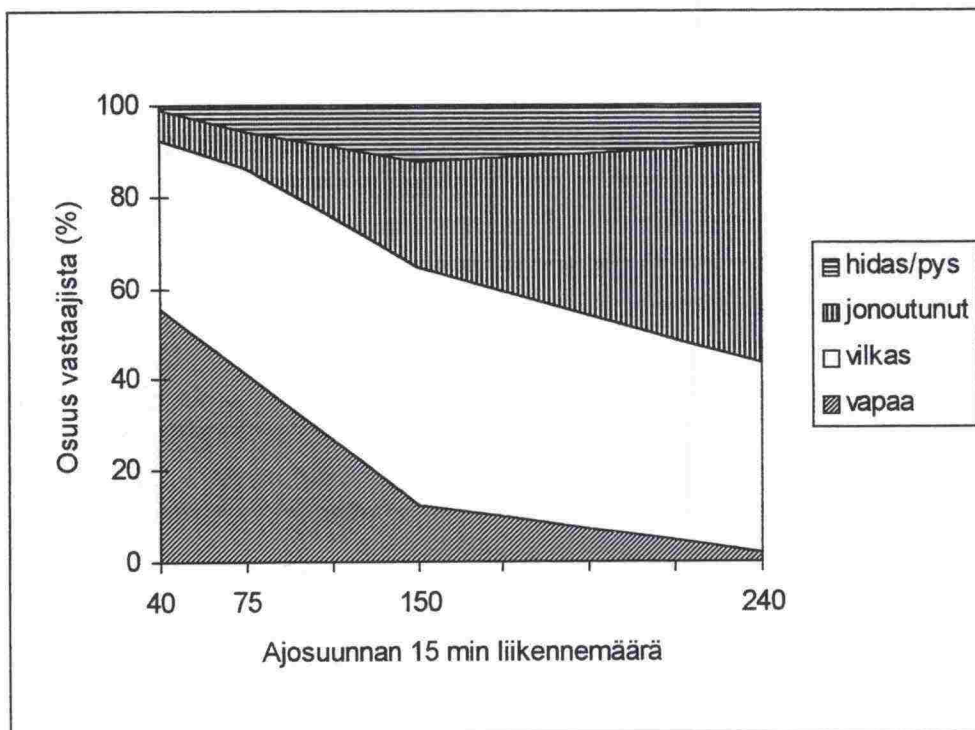
Kuva 15. Liikennetilanteen kokeminen eri tieosilla suhteessa ajosuunnan 15 minuutin liikennemäärään

Liikennetilanteen kokemisen selvittämiseksi oli tarpeellista kartoittaa, miten liikennemäärissä tapahtuvat muutokset vaikuttivat kuljettajien valintoihin kullakin tieosalla. Kuvissa 16-18 on esitetty eri liikennetilannekuvausten saamat osuudet tieosittain suhteessa lähimmästä LAM-pisteestä mitattuun ajosuunnan 15 minuutin liikennemäärään. Tilannekuvausten osuudet on laskettu liikennemääräluokittain ja luokan keskikohta on merkitty vaaka-akselille.

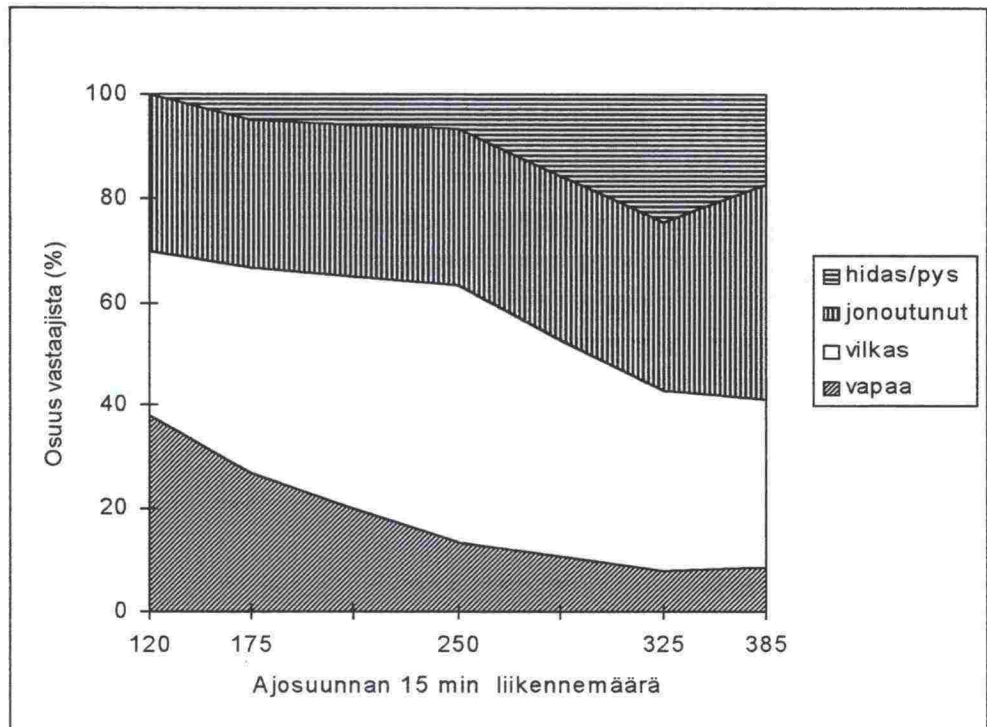
Tuloksia vertailtaessa kannattaa huomata, että vt 6:lla liikennemäärät alkoivat huomattavasti muita tieosia alemmaa. Vt 1:llä on nähtävissä, kuinka vapaan liikennetilanteen osuus putosi selvästi ja liikennevirrassa alkoi olla hetkellisiä häiriöitä 15 minuutin jakson liikennemäärän noustessa 300:n ajoneuvon tasolle.



Kuva 16. Liikennetilanteen kokeminen vt 1:llä suhteessa ajosuunnan liikennemäärään



Kuva 17. Liikennetilanteen kokeminen vt 6:lla suhteessa ajosuunnan liikennemäärään

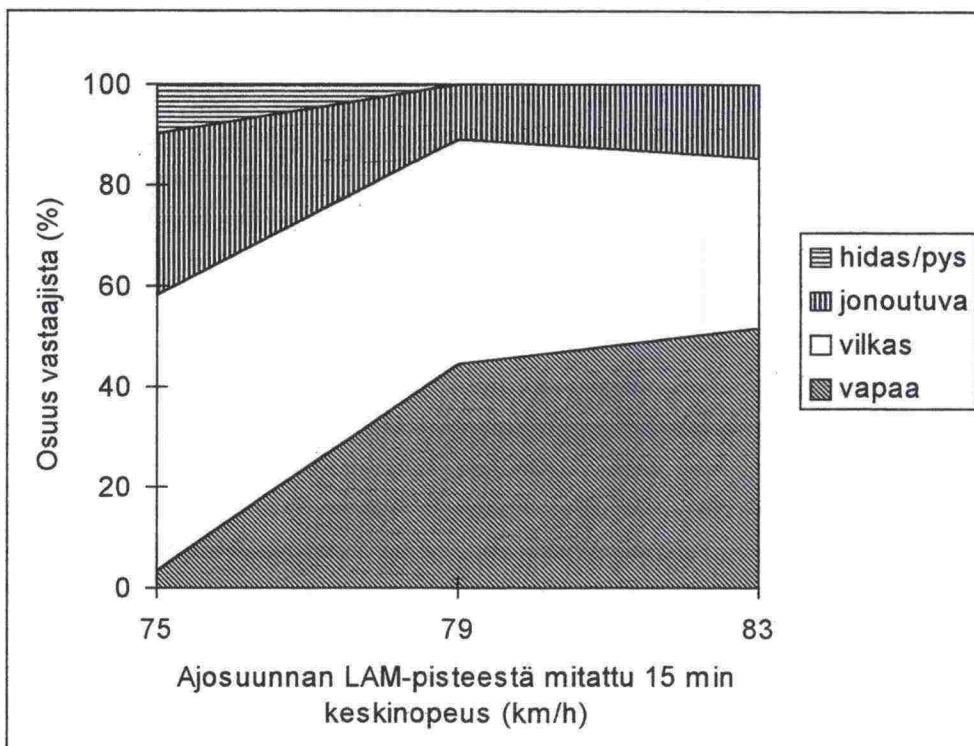


Kuva 18. Liikennetilanteen kokeminen vt 4:lla suhteessa ajosuunnan 15 min liikennemäärään

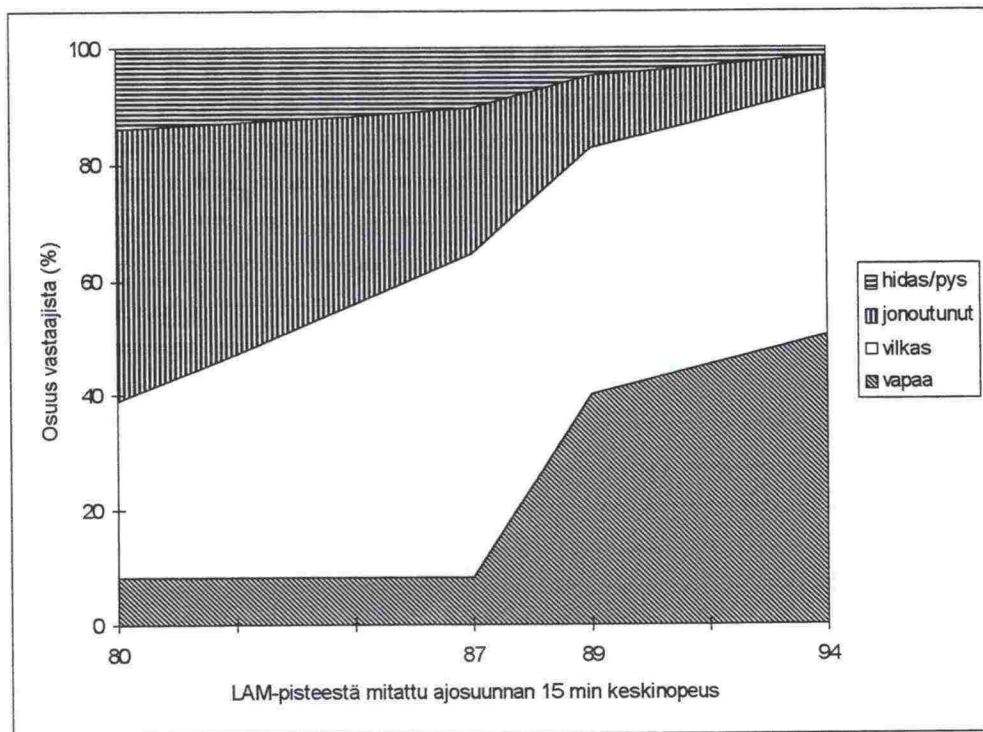
Tulosten perusteella oli mahdollista arvioida tilanteen kokemiseen vaikuttavia liikennemäärien karkeita kynnysarvoja eri tieosilla. Vt 1:llä ja vt 4:llä liikennemäärien kasvu 300 ajoneuvon tasolle 15 minuutin jaksolla sai puolet kuljettajista arvioimaan tilanteen jonoutuneeksi. Molemmilla tieosilla jonoutuneena tilannetta pitäneiden osuus alkoi kuitenkin kasvaa jo tasolla 250 ajoneuvoa/15 minuuttia. Vt 6:lla puolet kuljettajista piti tilannetta jonoutuneena jo kun neljänestunnin liikennemäärä nousi noin 250:een ajoneuvoon. Vt 1:llä vapaana tilannetta pitäneiden osuus laski jyrkästi kun liikennemäärä kasvoi yli 250:n. Vt 6:lla taas vapaan liikennetilanteen osuus vastauksissa alkoi pudota jyrkästi liikenteen kasvun myötä pienilläkin liikennemäärillä. Vt 4:lla voidaan tuloskuvista arvioida, että puolet kuljettajista pitää tilannetta vapaana suunnilleen tasolla 100 ajoneuvoa/15 minuuttia eli tuntiliikenteeksi muutettuna tasolla 400 ajoneuvoa tunnissa.

Tilanteen kokemista verrattiin myös LAM-pisteestä mitattuun tieosan 15 minuutin jakson keskinopeuteen. Eri tyyppisillä tieosilla nopeustasot poikkesivat tietenkin selvästi toisistaan, mutta kiinnostuksen kohteena oli analysoinnissa erityisesti se, mikä vaikutus kuljettajiin oli nopeuden putoamisella suhteessa vapaan liikenteen tasoon. Haastattelupäivinä ei millään tieosalla tapahtunut varsinaista ruuhkasta aiheutuvaa nopeustason romahdusta. Vilkasliikenteisimpään aikaan tieosien LAM-pisteistä mitatut keskinopeudet laskivat vapaan liikenteen tasosta noin 15 %.

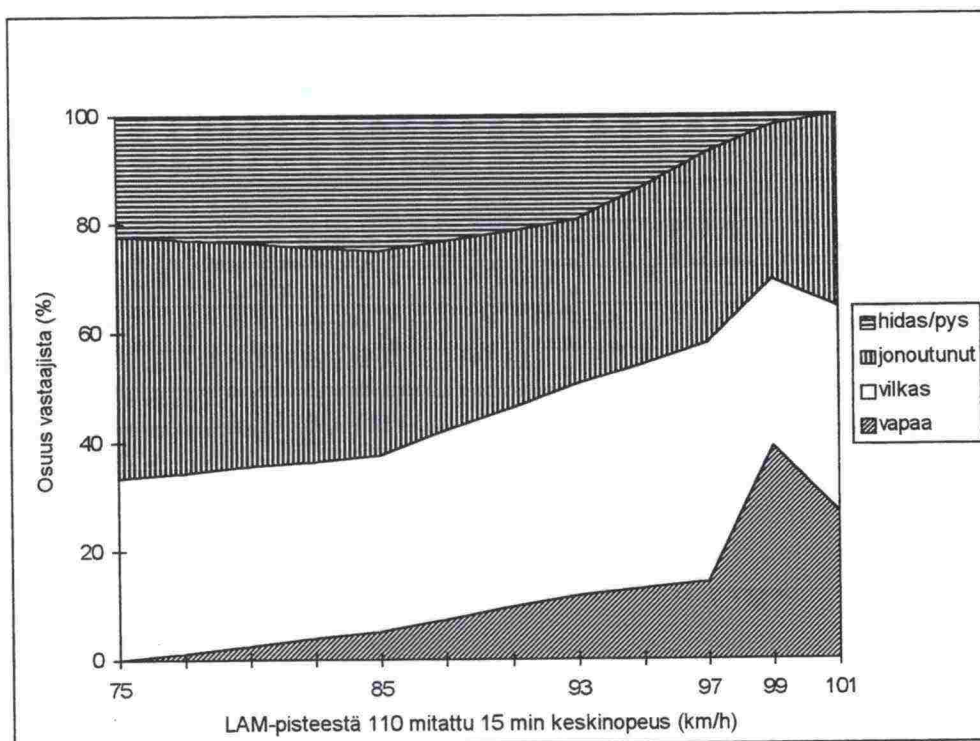
Seuraavissa kuvissa on esitetty tieosakohtaisesti eri liikennetilannekuvausten osuudet suhteessa ajosuunnan 15 minuutin jakson keskinopeuteen. Kuvien perusteella on mahdollista arvioida liikennetilanteiden osuudet eri nopeustasoilla. Lisäksi voidaan määrittää, millä nopeusalueella tapahtuvat muutokset herkimmin vaikuttavat tilanteen kokemiseen. Koska liian neutraaliksi osoittautunut tilanne "vilkas" on vahvasti edustettuna lähes joka nopeustasolla, kannattaa huomiota kiinnittää muiden tilannekuvausten osuuksiin. Vastaukset eivät ole jakautuneet tasaisesti eri nopeustasoille, vaan ääripäät ovat yleensä heikommin edustettuina. Eri tilannekuvausten osuudet on laskettu nopeusluokittain ja vaakaa-akselille merkitty arvo on luokan keskikohta. Arvot eivät ole aivan tasavälein, eivätkä vastaukset ole tasaisesti jakautuneita nopeusluokan sisälle.



Kuva 19. Liikennetilanteen kokeminen vt 1:llä suhteessa ajosuunnan keskinopeuteen

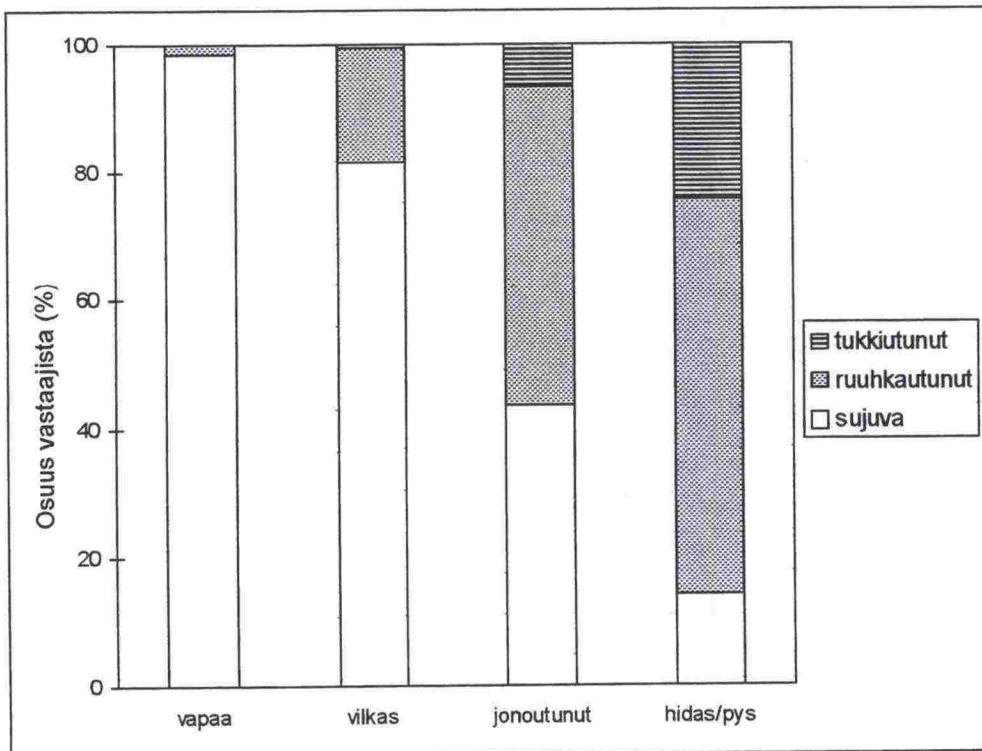


Kuva 20. Liikennetilanteen kokeminen vt 6:lla suhteessa ajosuunnan keskinopeuteen



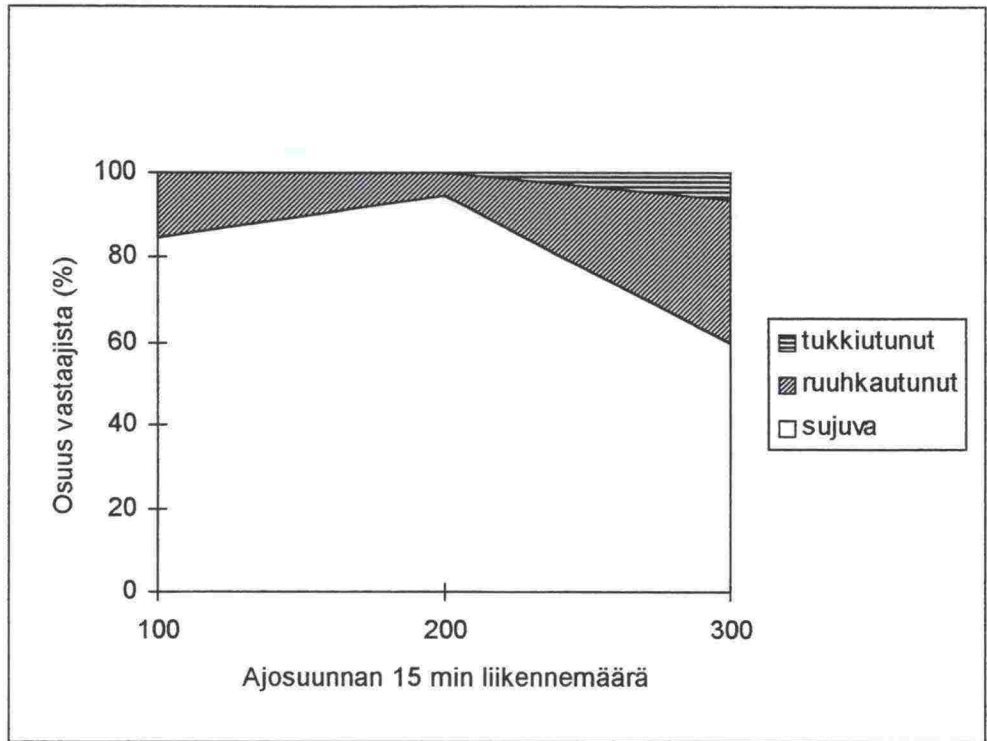
Kuva 21. Liikennetilanteen kokeminen vt 4:lla suhteessa ajosuunnan keskinopeuteen

Kuljettajilta pyydettiin myös arvio liikennetilanteesta asteikolla sujuva/ruuhkautunut/tukkiutunut. Osalta tilannetta vapaana pitäneistä tämä kohta sivuutettiin kyselyn nopeuttamiseksi, koska aikaisempina mittauspäivinä vapaa tilanne oli osoittautunut myös sujuvaksi. Tulosten perusteella yli 50 % kuljettajista piti jonoutunutta tilannetta ruuhkautuneena. Kuvassa 22 on verrattu keskenään kuljettajien liikennetilanteen kokemista sekä ruuhkaisuuden kokemista. Tuloksista nähdään, että haastattelussa käytettyjen tilanneasteikkojen vastavuus oli varsin hyvä.

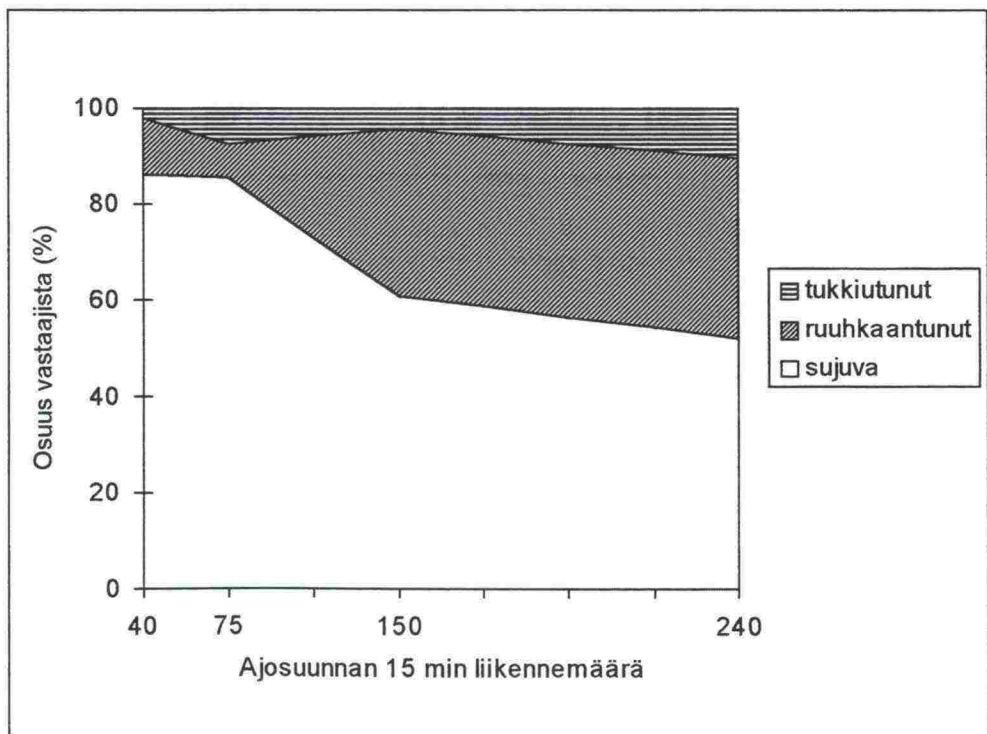


Kuva 22. Kuljettajien liikennetilanteen ja ruuhkaisuuden kokeminen

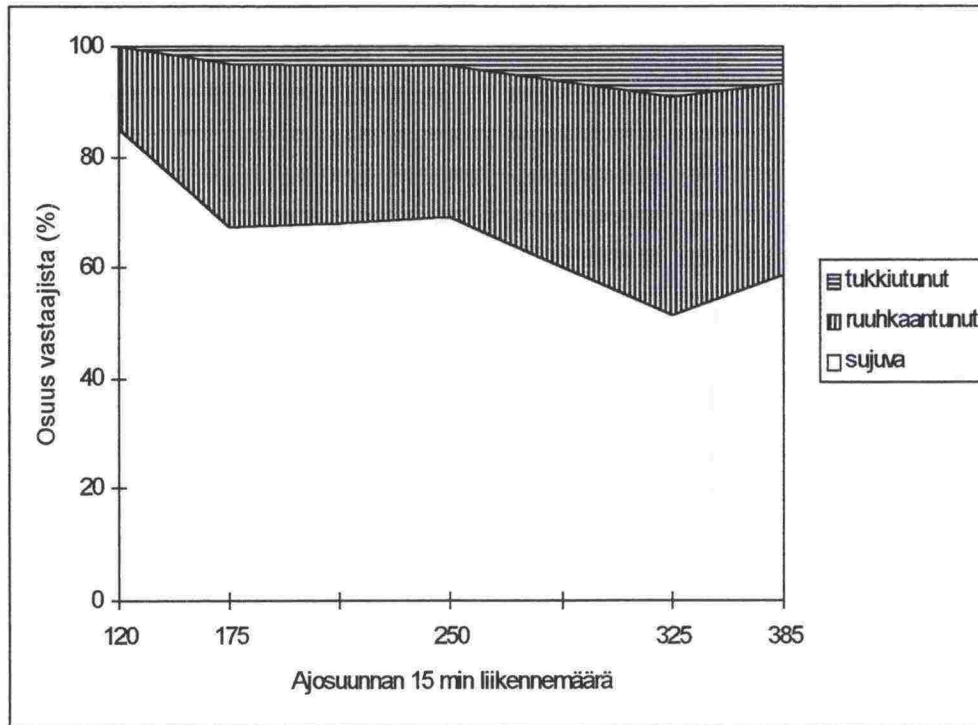
Kuvissa 23-28 on esitetty ruuhkaantumisen kokeminen tieosittain suhteessa LAM-pisteistä mitattuihin ajosuunnan 15 minuutin liikennemäärä- ja nopeustietoihin. Vt 1:n tulokset ovat aineiston pienen koon vuoksi viitteellisiä. Sekä vt 4:lla että vt 6:lla alkoi noin puolet kuljettajista pitää tilannetta ruuhkautuneena kun keskinopeus oli laskenut 80 km/h tuntumaan. Vt 4:lla ja vt 6:lla mitatuilla suurimmilla liikennemäärillä hieman vajaa puolet kuljettajista piti tilannetta ruuhkautuneena. Voidaan esittää karkea arvio, että ruuhkautuneen liikenteen 50 % kynnyksarvona on vt 4:lla 350 ajoneuvoa ja vt 6:lla 250 ajoneuvoa 15 minuutin jaksolla. Tämä vastaisi noin neljää viidesosaa tien maksimivälityskyvystä hyvissä olosuhteissa.



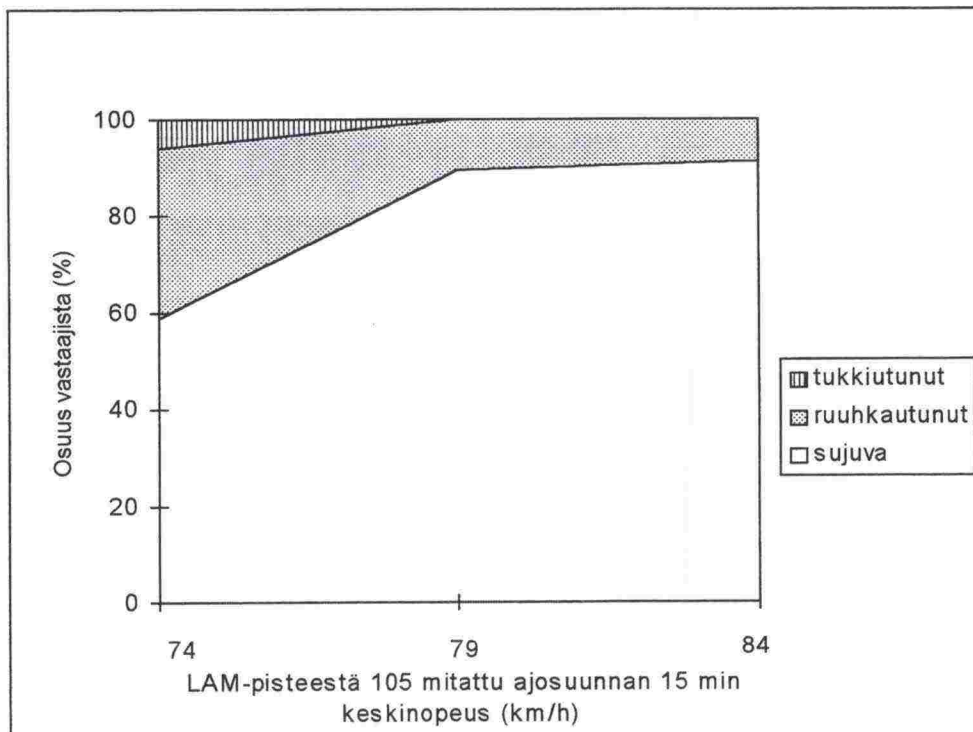
Kuva 23. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 1:llä suhteessa ajosuunnan liikennemäärään



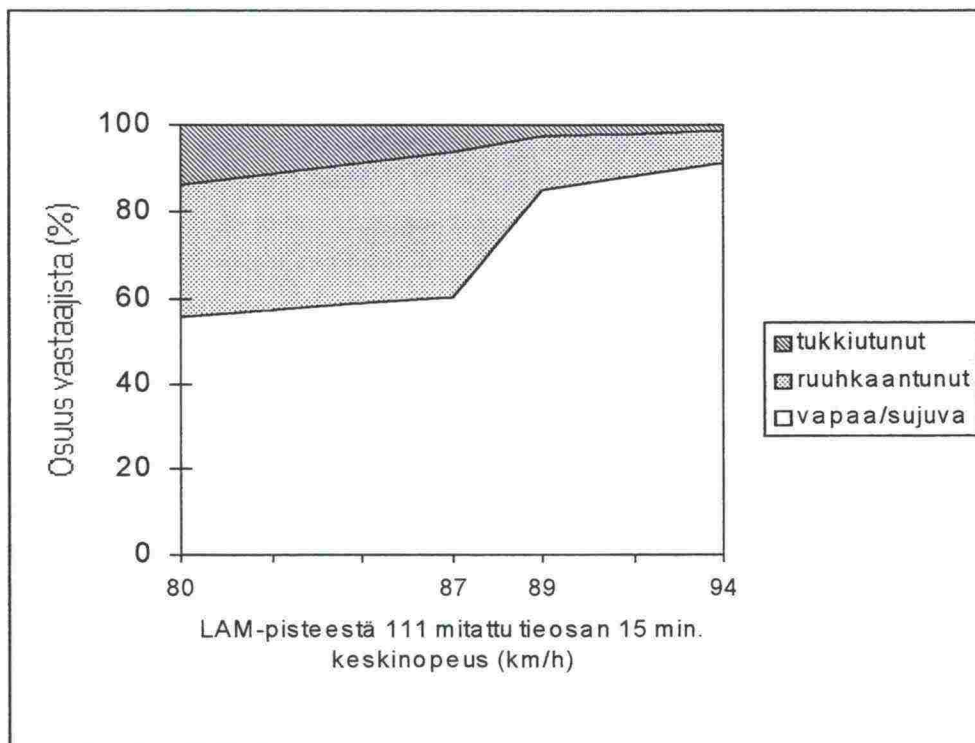
Kuva 24. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 6:lla suhteessa ajosuunnan liikennemäärään



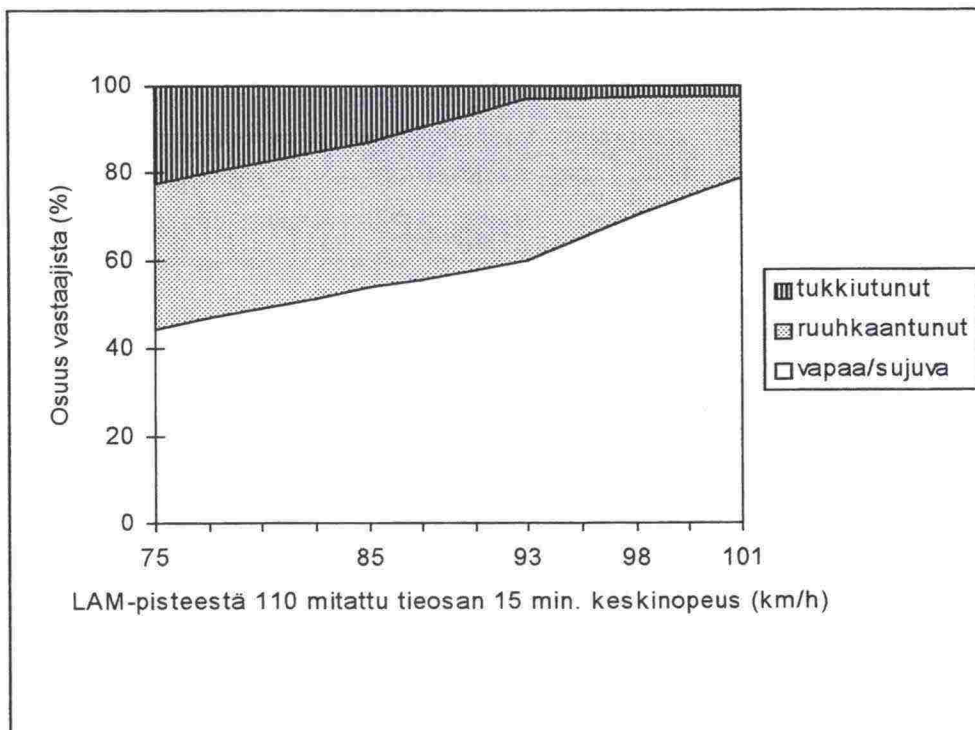
Kuva 25. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 4:lla suhteessa ajosuunnan liikennemäärään



Kuva 26. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 1:llä suhteessa LAM-pisteestä mitattuun ajosuunnan keskinopeuteen



Kuva 27. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 6:lla suhteessa LAM-pisteestä mitattuun ajosuunnan keskinopeuteen



Kuva 28. Ruuhkaisuuden kokeminen vt 4:lla suhteessa LAM-pisteestä mitattuun ajosuunnan keskinopeuteen

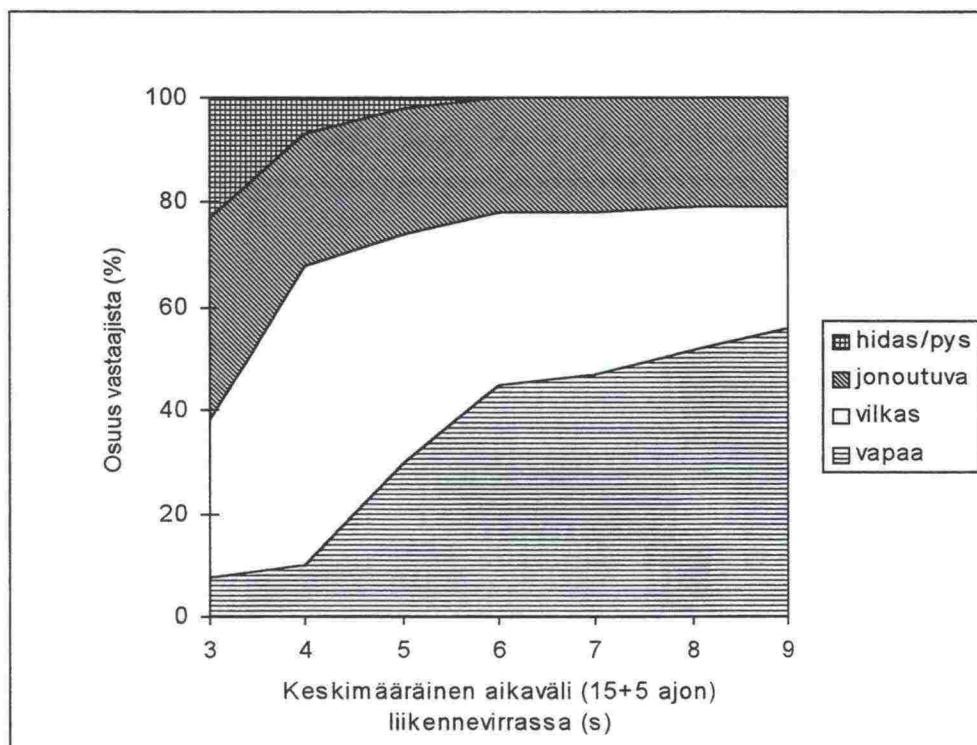
7.2.3 Liikennetilanteen kokeminen suhteessa rekisteritunnusmenetelmällä kerättyyn liikennetietoon

Tutkimuksessa haluttiin selvittää, miten autoilijat olivat kokeneet sen todellisen liikennetilanteen, jossa olivat tieosalla ajaneet. Koska olosuhteet vaihtelevat lyhyilläkin LAM-mittausjaksoilla päätettiin rekisteritunnusmittausten avulla selvittää tarkasti kunkin yksittäisen kuljettajan matkanopeus ja sijainti liikennevirrassa. Tilanteen kokemista selvitettiin suhteessa kuljettajan välittömään ajonaikaiseen ympäristöön, liikennevirran keskimääräiseen aikaväliin. Aineistoa analysoitaessa havaittiin käyttökelpoisimmaksi aikavälimuuttujaksi 15 edellä ja 5 takana ajavan ajoneuvon osalta lasketun keskimääräisen aikavälin. Mainittakoon, että 2 sekunnin keskimääräinen aikaväli vastaa tuntiliikenteeksi muutettuna ajosuunnassa 1800 ajoneuvoa, 3 sekunnin aikaväli vastaavasti 1200 ja 4 sekunnin aikaväli 900 ajoneuvoa.

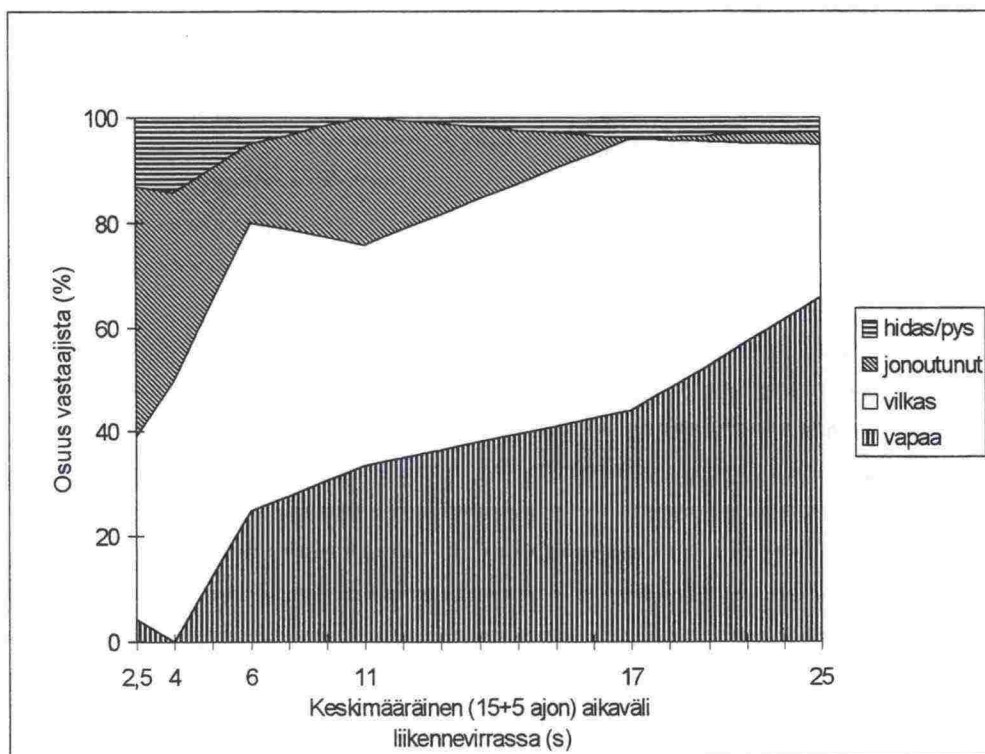
Tieosien väliset erot liikennemäärissä olivat mittausjaksoilla melko suuria ja tämä kuvastuu myös aikaväleihin. Kun vt 6:lla hetkellisen liikennevirran 20 ajoneuvon keskimääräinen aikaväli vaihteli haastateltujen osalta 2 ja 35 sekunnin välillä, oli se vt 1:llä 2-15 s ja vt 4:lla 1,4-13 s. Tieosilta löytyi kuitenkin tilanteen kokemisen osalta yhteisiä tekijöitä. Hitaana tai pysähtelevänä liikennettä pidettiin käytännössä vain kun keskimääräiset aikavälit olivat alle 5 sekuntia ja yleistä tämä oli vasta alle 3,5 sekunnin keskiarvoilla. Vapaana liikennetilannetta saatettiin pitää aikaväleillä tarkasteltuna lähes missä oloissa tahansa, mutta vt 1:llä ja vt 4:lla alle 5 sekunnin tasolla tämä oli harvinaista. Vt 6:lla liikennetilannetta vapaana pitäneiden osuus alkoi vähentyä jo noin 14 sekunnin kohdalla, mikä saattoi kuitenkin johtua esim. puintiaikaan liikkeellä olleista traktoreista. Jonoutuneena tilannetta alettiin pitää, yksittäistapauksia lukuun ottamatta, vt 1:llä 3,7 sekunnin tasolla, vt 4:lla 7-8 sekunnin ja vt 6:lla 5 sekunnin vaiheilla.

Ongelmallisinta oli tutkimuksessa tilanteen "vilkas" määrittely. Jokaisella tieosalla löytyi kuljettajia, jotka pitivät tilannetta vilkkaana lähes kaikilla liikenteen vaihtelutasoilla. Kuljettajille se oli haastattelussa ilmeisesti ollut tavallaan helppo valinta, alkaen tilanteesta jossa muita autoja alkoi näkyä aina siihen asti, kun niistä ei itselle ollut aivan kohtuutonta harmia. Aikavälien avulla tarkasteltuna "vilkas" erosi kyllä "vapaasta", mutta meni "jonoutuneen" kanssa päällekkäin. Vt 1:llä vilkkaana pidettiin tilanteita, joissa aikavälien keskiarvo oli alle 5 sekuntia, vt 4:lla alle 8 sekuntia ja vt 6:lla alle 20 sekuntia.

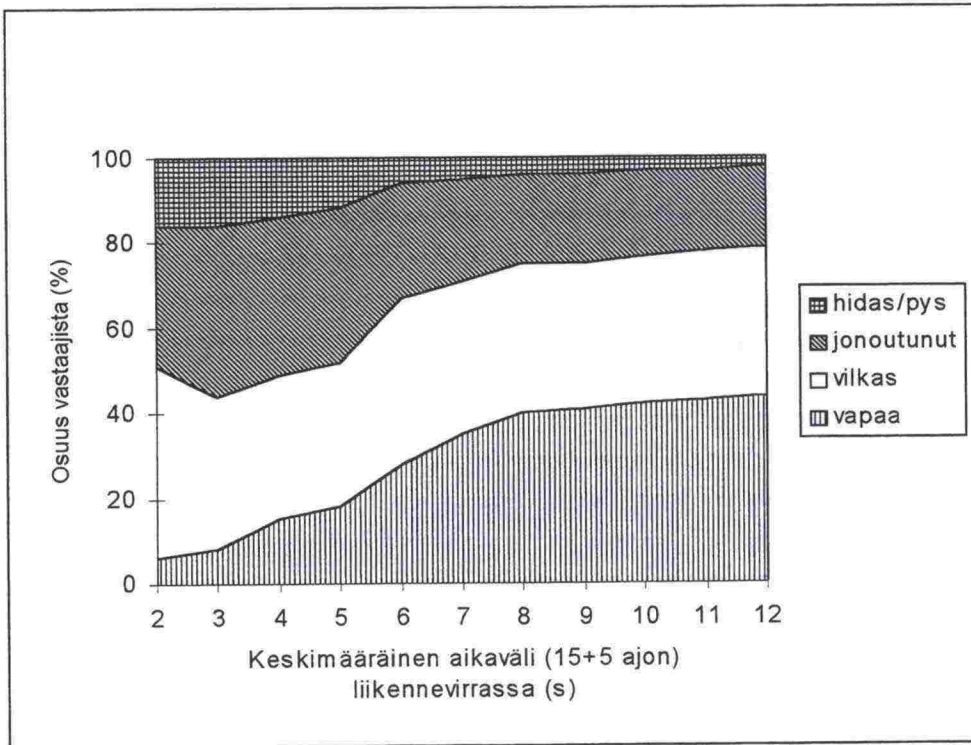
Kuvassa 29-31 on esitetty kuljettajien liikennetilanteen kokeminen tieosittain suhteessa liikennevirran keskimääräiseen, 15 edellä ja 5 takana ajavan ajoneuvon perusteella laskettuun aikaväliin.



Kuva 29. Liikennetilanteen kokeminen vt 1:llä suhteessa liikennevirran keskimääräiseen aikaväliin

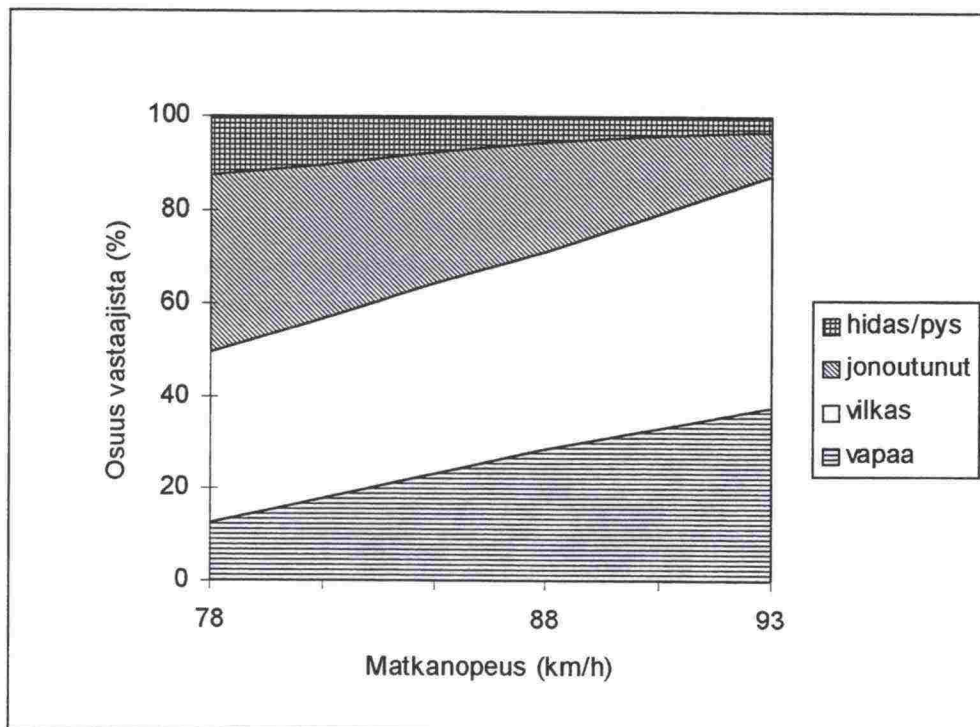


Kuva 30. Hetkellisen liikennetilanteen kokeminen vt 6:lla suhteessa liikennevirran keskimääräiseen aikaväliin

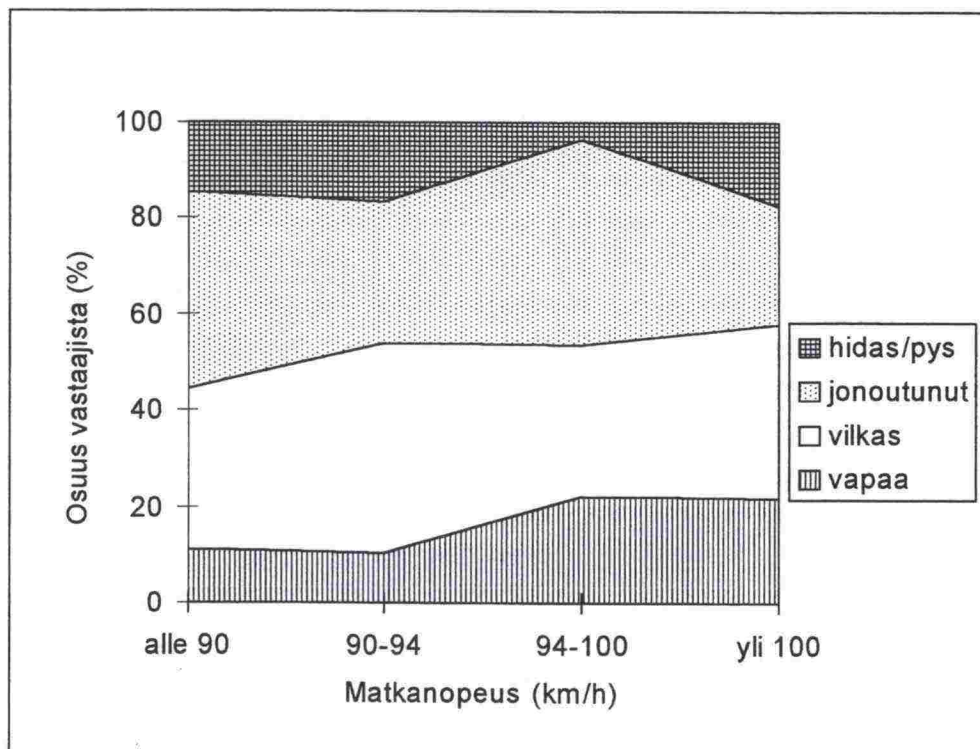


Kuva 31. Liikennetilanteen kokeminen vt 4:lla suhteessa liikennevirran keskimääräiseen aikaväliin

Rekisteritunnusmittausten avulla oli mahdollista tarkastella matkanopeuksien vaikutusta kuljettajien tilanteen kokemiseen. Matkanopeus sinänsä ei kuitenkaan osoittautunut erityisen hyväksi liikennetilanteen selittäjäksi vt 4:lla, jossa nopeuksien vaihteluväli pysyi kapeana. Voidaan kuitenkin arvioida, että puolet kuljettajista alkoi pitää tilannetta jonoutuneena matkanopeuden laskiessa 90 km/h alapuolelle, eli kun vapaan liikenteen tasolta oli pudottu yli 10 %. Vt 6:lla vastaavana rajana oli 80 km/h, mikä vastasi noin 12 % pudotusta vapaan liikenteen nopeuksista. Vt 1:ltä ei koemittauksista saatu riittävästi aineistoa matkanopeuksien analysointia varten. Kuvissa 32 ja 33 on esitetty tulokset matkanopeuden vaikutuksesta tilanteen kokemiseen vt 6:lta ja vt 4:lta.



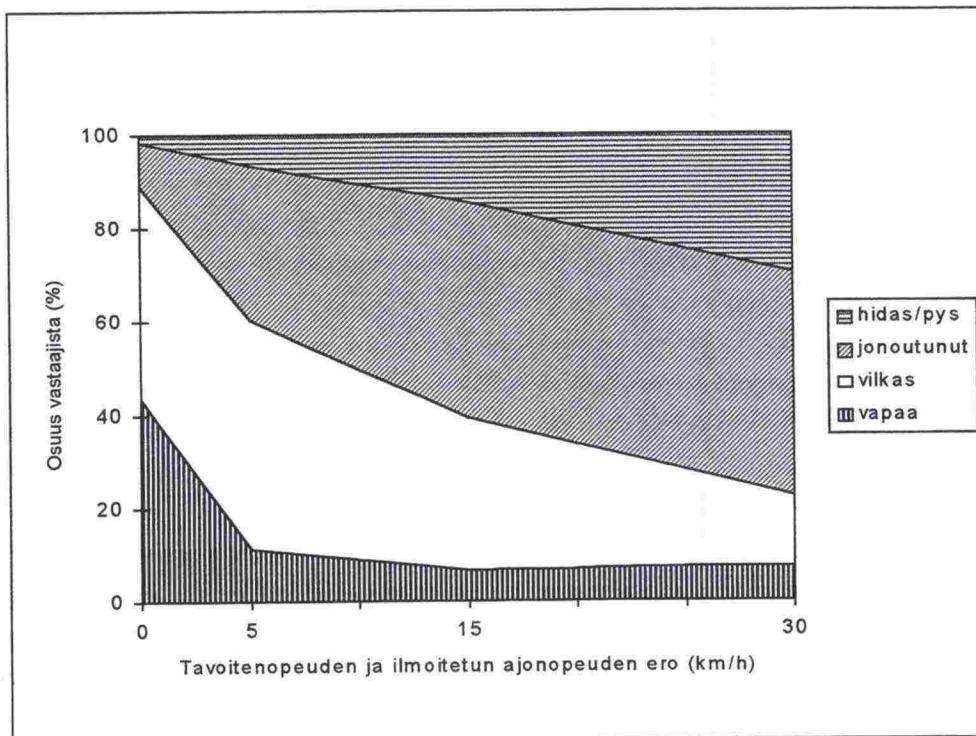
Kuva 32. Liikennetilanteen kokeminen suhteessa matkanopeuteen vt 6:lla



Kuva 33. Liikennetilanteen kokeminen suhteessa matkanopeuteen vt 4:llä

Mitatun matkanopeuden ja kuljettajan ilmoittaman tavoitenopeuden ero eli kuvan 1 oletusmalli ei yllättäen selittänyt liikennetilanteen kokemista. Sen sijaan tavoitenopeuden ja kuljettajan ilmoittaman ajonopeuden ero selitti tilanteen kokemista kohtuullisen hyvin. Syy tähän on ilmeisesti siinä, että kuljettajat eivät kykene vaihtelevilla nopeustasoilla arvioimaan keskimääräistä matkanopeuttaan oikein. Autoilijoiden ilmoittamat ajonopeudet poikkesivat nimittäin jonkin verran todellisista mitatuista matkanopeuksista. Kuljettajista oli 16 % jopa ajanut hieman tavoitenopeuttaan lujempaa. Vastaavasti omasta mielestään suurella nopeudella ajaneet olivat useimmiten todellisuudessa ajaneet ilmoittamaansa nopeutta hiljempää.

Kuljettajalle tieosalla vallitsevasta nopeustasosta muodostuva käsitys saattaa perustua muita paremmin mieleen jääneisiin ajojaksoihin. Useat lyhyehköt ajojaksot hieman hitaampien ajoneuvojen perässä ennen helppoja ohituspaikkoja eivät välttämättä vaikuta kuljettajan tilanteen kokemiseen, vaikka ne laskevat todellista matkanopeutta. Toisaalta lyhyenkin matkan ajaminen huomattavasti hitaamman ajoneuvon takana saattaa jäädä kuljettajan mieleen koko tieosuutta leimaavana tapahtumana, vaikka kuljettajan keskinopeus koko tieosalta lasketuna ei putoa paljoakaan. Kuvassa 34 on esitetty tavoitenopeuden ja kuljettajan ilmoittaman ajonopeuden erotuksen vaikutus tilanteen kokemiseen.



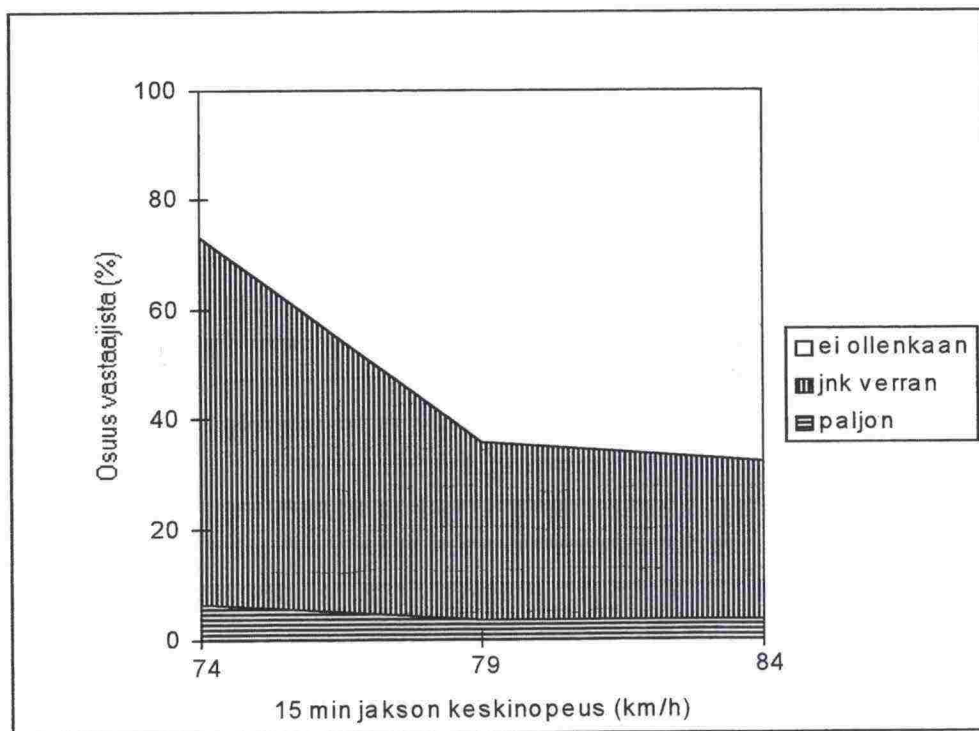
Kuva 34. Kuljettajan ilmoittaman matkanopeuden ja tavoitenopeuden erotuksen vaikutus liikennetilanteen kokemiseen

7.3 Tilanteen hermostuttavuus ja ajomukavuus

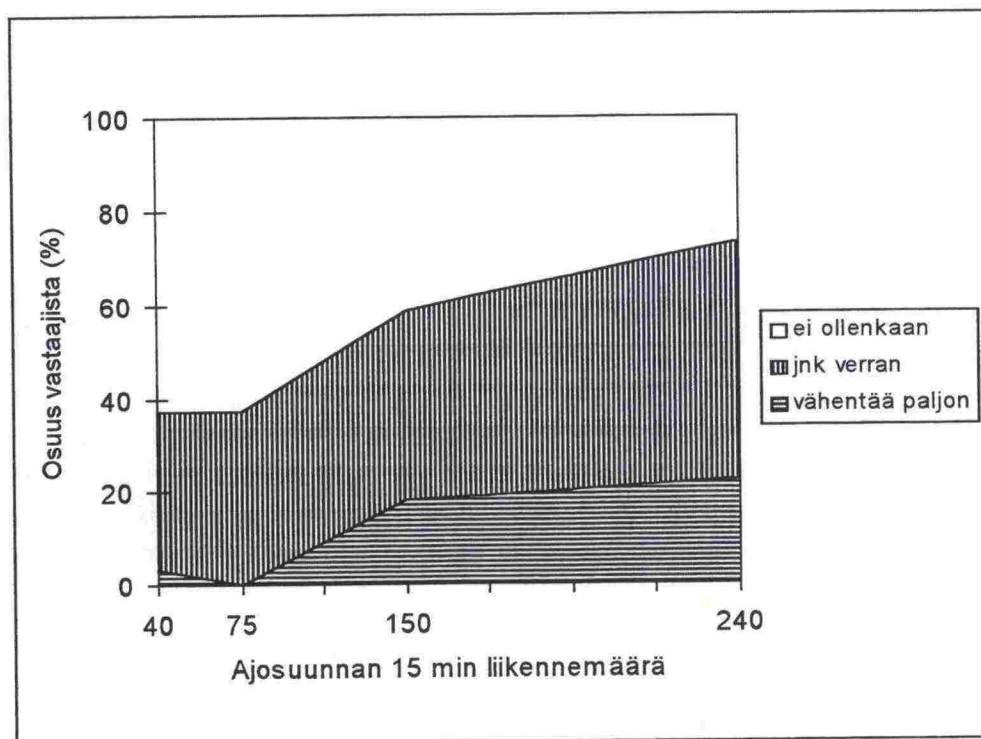
Tutkimuksen eräänä tavoitteena oli selvittää, mistä tekijöistä ajomukavuus liikenteessä muodostuu ja millaiset ajo-olosuhteet tuntuvat autoilijoista hermostuttavilta. Näiden kahden muuttujan arvioitiin olevan liikennetilanteen kokemisen kannalta käyttökelpoisia mittareita. Kuljettajilta kysyttiin haastattelussa, vähensikö liikenteen määrä heidän ajomukavuuttaan paljon, jonkin verran vai ei ollenkaan. Lisäksi tiedusteltiin, kokivatko he kyseisen liikennetilanteen hyvin hermostuttavaksi, jonkin verran hermostuttavaksi tai ei lainkaan hermostuttavaksi. Tilannetta hermostuttavana pitäneiltä kysyttiin myös, minkä asian he kokivat kaikkein hermostuttavimmaksi.

Tulosten perusteella ajomukavuuden muutosta selittäväksi yhteiseksi muuttujaksi osoittautui hetkellinen liikennetilanne, sillä kaikilla tieosilla yli puolet kuljettajista piti ajomukavuutta pienentyneenä liikennevirran keskimääräisen aikavälin laskiessa alle viiden sekunnin. Vt 1:n osalta tuloksia täytyy kuitenkin pitää pienen vastaajamäärän vuoksi vain viitteellisinä. Vt 6:lla puolet kuljettajista katsoi ajomukavuuden laskeneen, kun 15 minuutin jaksolla liikennemäärä nousi yli 120 ajoneuvon ja keskinopeus laski alle 89 km/h. Vt 4:lla 50 % autoilijoista piti ajomukavuutta pienentyneenä, kun ajosuunnan keskinopeus oli alle 98 km/h ja liikennemäärä yli 200 ajoneuvoa/15 min. Kun vt 6:lla keskimääräiset aikavälit olivat alle 2,5 sekuntia, lähes kaikki kuljettajat ilmoittivat ajomukavuuden laskeneen. Ajomukavuus alkoi vt 6:lla laskea voimakkaasti, kun 15 minuutin liikennemäärä nousi ajosuunnassa yli 75 ajoneuvon. Kaikissa liikenneoloissa suurin osa kuljettajista ilmoitti, ettei tilanne tuntunut hermostuttavalta. Kynnysarvoja hermostuttavuuden kokemiselle ei siis löytynyt. Hermostuttavuus tuntuikin vastusten perusteella liittyvän enemmän kuljettajan ominaisuuksiin, muiden autoilijoiden käyttäytymiseen tai liikenteessä tapahtuneisiin satunnaishäiriöihin kuin liikenteen määrään tai nopeuteen. Kuljettajat mainitsivat hermostumisen aiheina esimerkiksi rekat, nykivyyden ja törkeät ohitukset.

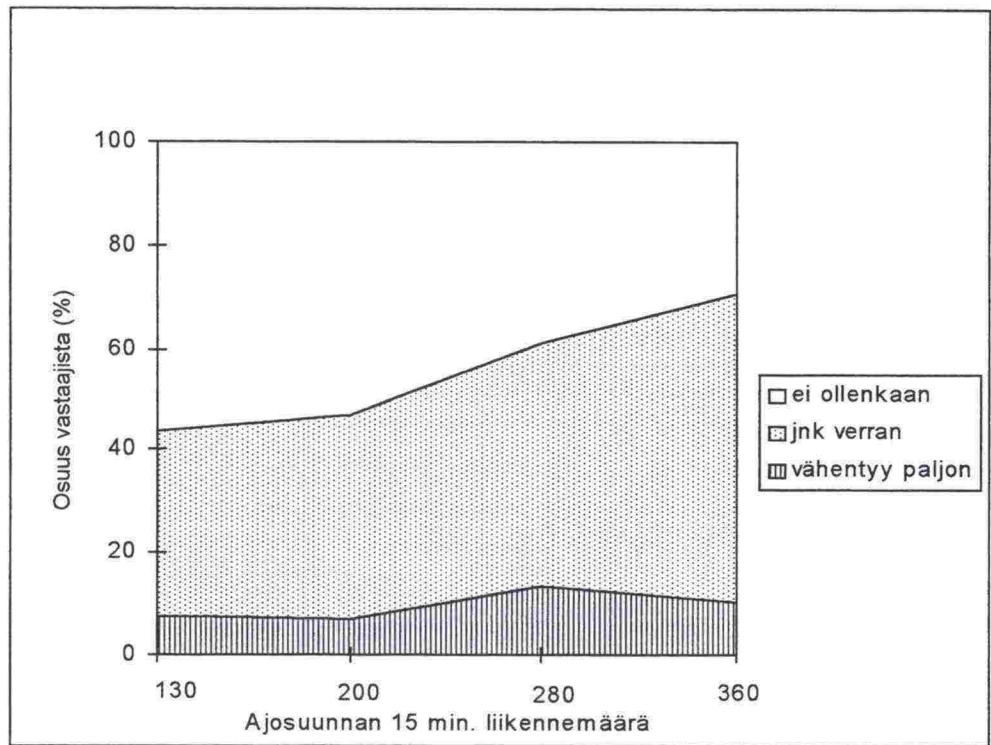
Tuloksia tarkasteltaessa pitää muistaa, että ajomukavuutta voitiin haastattelutilanteessa yleisesti pitää liikenteen ominaisuutena, kun taas osa kuljettajista saattoi katsoa tilanteen hermostuttavuuden liittyvän heidän oman persoonallisuuteensa arviointiin. On myös mahdollista, että ajomukavuus liittyy ajo-olosuhteisiin ja hermostuttavuus taas on seurausta kuljettajan tavoitteista, esimerkiksi siitä, että aikataulusta ollaan myöhästymässä. Kuljettajan sukupuolella, iällä, matkan pituudella, matkan tarkoituksella tai tavoitenopeudella ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta tilanteen hermostuttavuuden tai ajomukavuuden kokemiseen. Kuljettajilta kysyttiin haastattelussa, pitivätkö he tieliikenteen ruuhkia yleisesti ottaen tavallisena myöhästymisensä syynä. Tarkoituksena oli kartoittaa kuljettajien asenne-eroja. Tähän kysymykseen myöntävästi vastanneet kokivat liikennetilanteen epämukavaksi tai hermostuttavaksi muita kuljettajia useammin. Kuvissa 35-39 on esimerkkejä LAM-pisteistä kerättyjen liikennetietojen vaikutuksesta ajomukavuuteen eri tieosilla.



Kuva 35. Ajosuunnan LAM-pisteestä mitatun keskinopeuden vaikutus ajomukavuuden vähentymiseen vt 1:llä

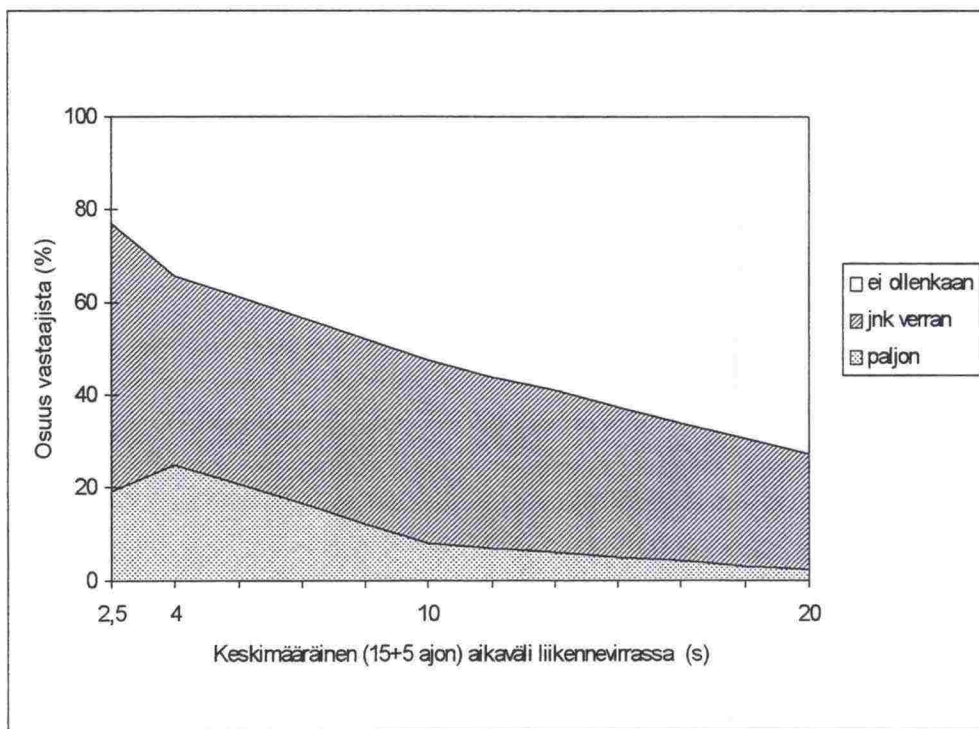


Kuva 36. Ajosuunnan liikennemäärän vaikutus ajomukavuuden vähenemiseen vt 6:lla

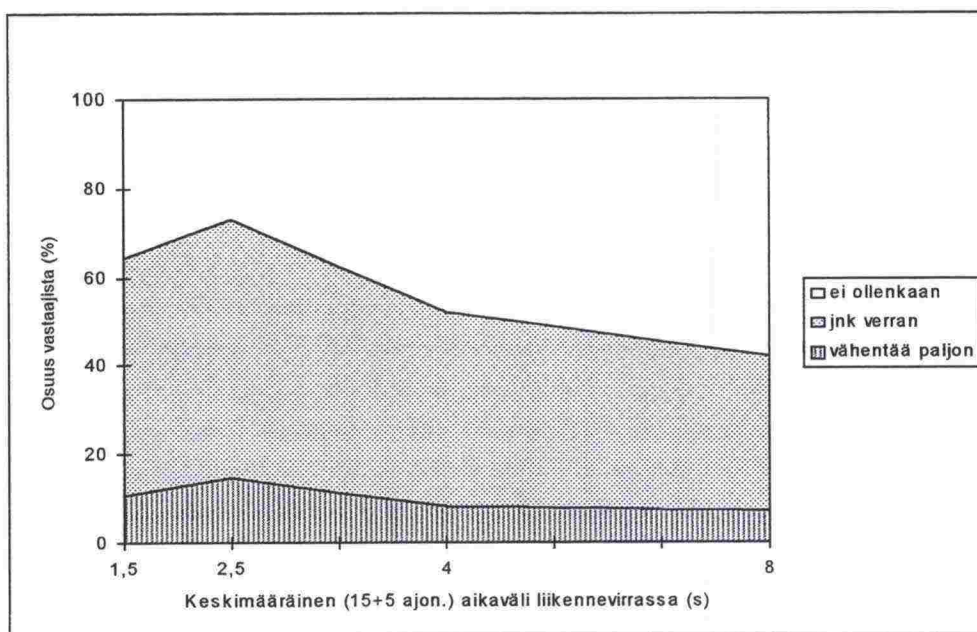


Kuva 37. Ajosuunnan liikennemäärän vaikutus ajomukavuuden vähentymiseen vt 4:lla

Kuvissa 38 ja 39 on tarkasteltu rekisteritunnusmenetelmällä saatujen hetkellisten liikennetilannetietojen vaikutusta ajomukavuuden kokemiseen. Vt 6:lla muutokset tulivat esille selkeästi, vt 4:lla erot liikennetilanteiden välillä taas olivat pienempiä. Koemittauksissa mukana olleelta vt 1:ltä ei tullut riittävästi tietoja selkeiden kynnsarvojen määrittämiseksi. Tulokset viittasivat kuitenkin siihen, että 5 sekunnin aikaväli toimi sielläkin rajana, jonka alapuolella puolet kuljettajista koki ajomukavuuden laskeneen. Matkanopeus ei selittänyt kovinkaan hyvin eroja ajomukavuudessa, mikä osittain johtuu siitä, että mitattujen nopeuksien vaihteluväli oli varsin kapea.



Kuva 38. Liikennevirran keskimääräisen aikavälin vaikutus ajomukavuuden vähentymiseen vt 6:lla



Kuva 39. Liikennevirran keskimääräisen aikavälin vaikutus ajomukavuuden vähentymiseen vt 4:lla

7.4 Tavoitenopeus eri liikennetilanteissa

Haastattelujen aikana liikennemäärät eivät ylittäneet tieosien välityskykyä. Liikennetilanteiden vaihteluväli jäi suhteellisen kapeaksi ja lineaariset mallit riittivät selittämään tilanteen kokemista. Esimerkiksi tavoitenopeuden osalta kuvan 1 mukaista mallia tarkasteltaessa ei ruuhkaantumisen osalta tultu alueelle, jossa muun kuin ensimmäisen asteen mallin käyttö olisi tarpeen. Lineaarisen regressioanalyysin tulokset eri tienkäyttäjryhmien tavoitenopeuksista suhteessa ajosuunnan 15 minuutin liikennemäärään on esitetty taulukossa 5. Aineisto on yhdistetty iän, liikennemäärän ja matkan pituuden yleisen vaikutuksen selvittämiseksi. Kuljettajaryhmien osalta on ilmoitettu lineaarisen regression vakio hyvin vähäisen liikenteen tavoitenopeutena, kulmakerroin ja suluissa vakion ja kulmakertoimen keskivirheet. Tuloksia tarkastellessa pitää ottaa huomioon, että eri liikennetilanteissa kuljettajaryhmien osuudet vaihtelivat.

Taulukko 5. Ajosuunnan 15 minuutin liikennemäärän vaikutus tavoitenopeuteen

Kuljettajan ikä

18 - 35 -vuotiaat: $V_{tav} = 104,1 - 0,010 \cdot q_1$ km/h (vakion keskivirhe 1,4, kulmakertoimen keskivirhe 0,005)

36 - 50 -vuotiaat: $V_{tav} = 100,4 - 0,0057 \cdot q_1$ km/h (1,3;0,004)

yli 51-vuotiaat: $V_{tav} = 96,4$ km/h (kulmakerroin 0) (0,006)

Matkan pituus

alle 150 km matkat: $V_{tav} = 99,0 - 0,0063 \cdot q_1$ km/h (1,33;0,005)

150 - 250 km matkat: $V_{tav} = 100,7$ km/h (kulmakerroin 0)(1,5)

yli 250 km matkat: $V_{tav} = 99,0$ km/h (kulmakerroin 0) (1,4)

Matkan tarkoitus

Virkamatkat: $V_{tav} = 103,7 - 0,02 \cdot q_1$ (3,1;0,012)

mökkimatkat: $V_{tav} = 100,6$ km/h - 0,003 (1,9;0,007)

Vapaa-ajan matkat: $V_{tav} = 100,0 + 0,0001$ (2,2;0,006)

asiointi ja muut matkat: $V_{tav} = 100,4 - 0,014 \cdot q_1$ (1,2;0,005)

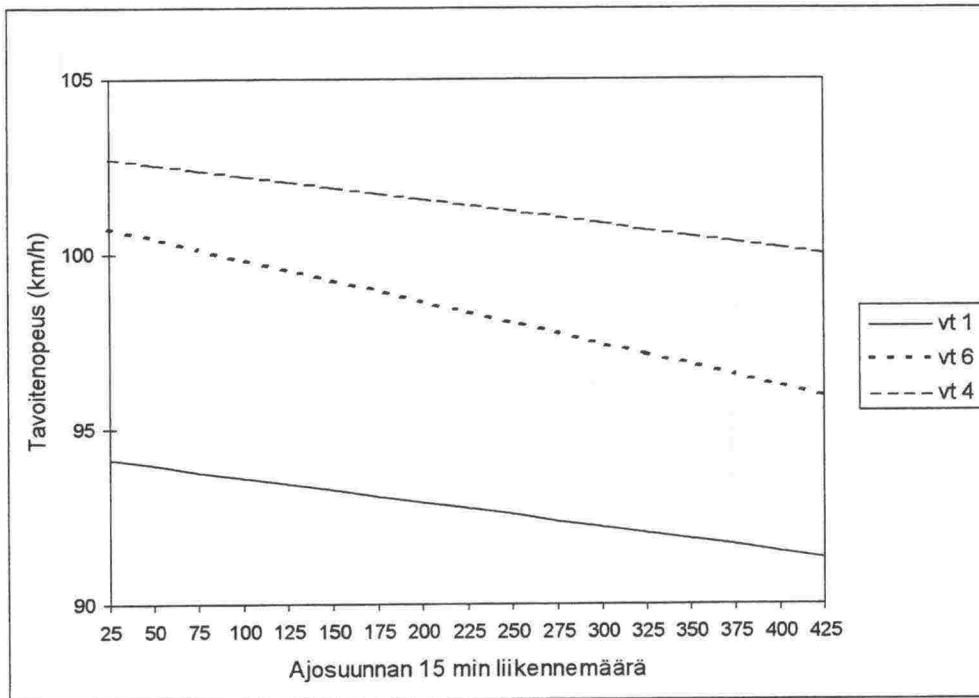
Tieosa

vt 1: $V_{tav} = 94,3 - 0,007 \cdot q_1$ (3,0;0,01)

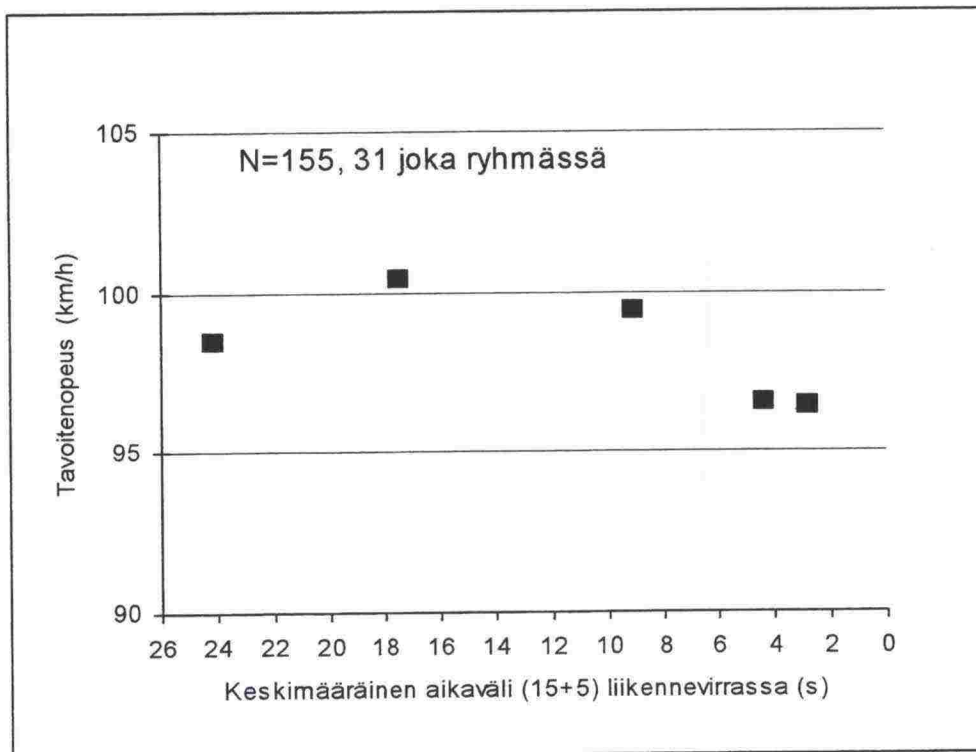
vt 4: $V_{tav} = 102,9 - 0,0067 \cdot q_1$ (1,68;0,0052)

vt 6: $V_{tav} = 101,1 - 0,0122 \cdot q_1$ (0,95;0,0058)

Kuvassa 40 on esitetty eri tieosien tavoitenopeudet suhteessa liikennemäärään. Kuvasta 41 taas voidaan nähdä, että autoilijat sopeuttavat toimintaansa hetkellisen liikennetilanteen mukaan. Suhteellisen vapaan liikenteen osalta (aikaväli yli 14 s) vt 6:lta näkyy, että samoissa liikenneoloissa tavoitenopeus ei ole vakio, vaan siihen vaikuttavat eri tienkäyttäjryhmien (ikä, matkan tarkoitus) suhteelliset osuudet kaikista autoilijoista. Vapaan liikenteen mitatut keskinopeudet vaihtelivat tavoitenopeuden mukaisesti eri kellonaikoina.



Kuva 40. Liikennemäärän vaikutus tavoitenopeuteen eri tieosilla



Kuva 41. Liikennevirran keskimääräisen aikavälin vaikutus tavoitenopeuteen vt 6:lla

7.5 Sujuvuuden ja ruuhkaisuuden arvottaminen

Ruuhkien ja sujuvuuden arvoa lähdettiin tutkimuksessa kartoittamaan suoran maksuhalukkuuskyselyn avulla. Kuljettajilta pyydettiin rahalliset arviot siitä,
- paljonko he olisivat valmiita maksamaan siitä, että voisivat ajaa tieosakohtaista tavoitenopeuttaan koko matkan
- paljonko he olisivat valmiita maksamaan tieosan mittaisen maksullisen moottoritien käytöstä
- kuinka suurta rahallista menetystä heille vastaisi puolen tunnin viivästyminen määräpaikasta.

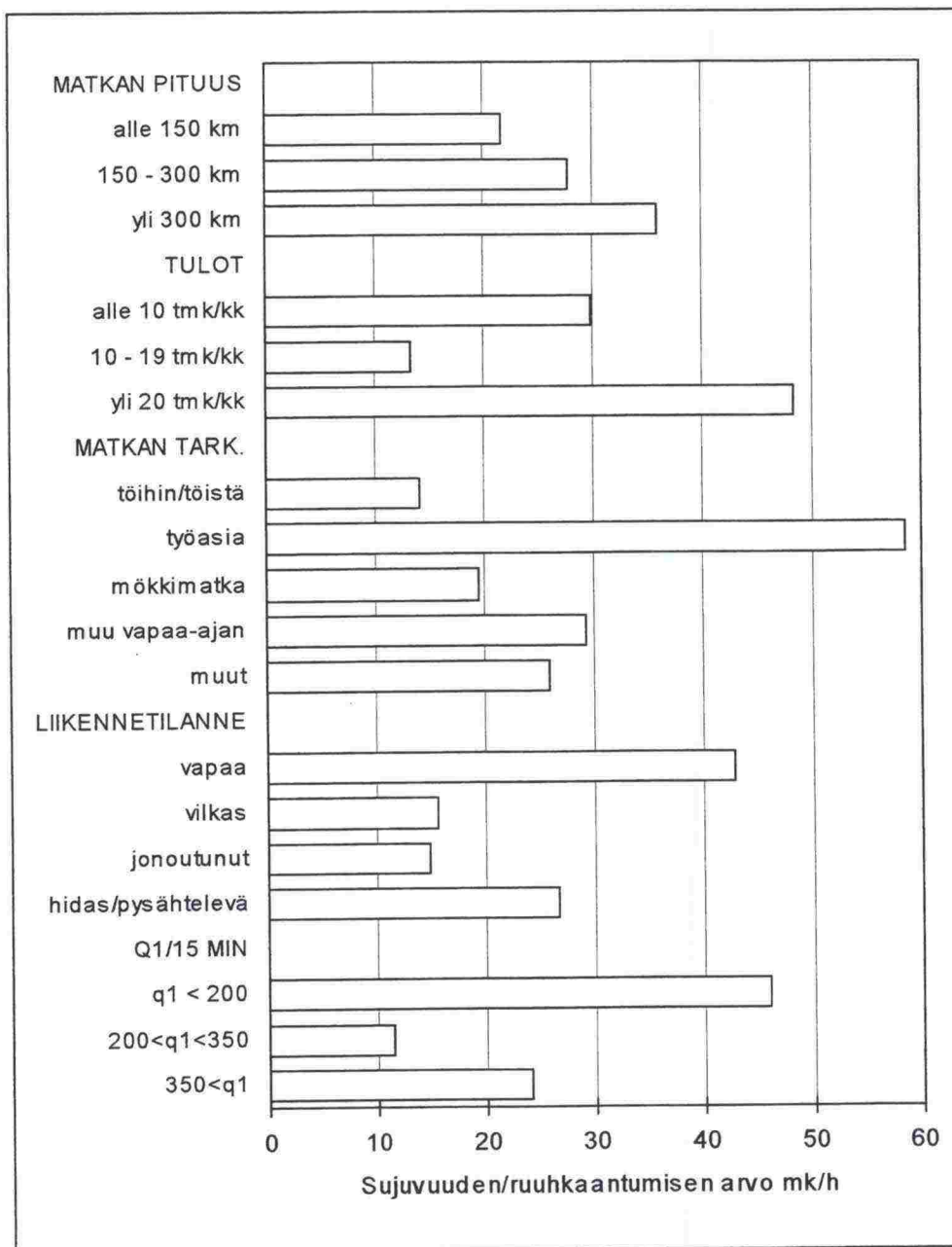
Tavoitenopeuden osalta maksuhalukkuutta verrattiin tavoitenopeuden ja todellisen nopeuden erotukseen sekä tästä johtuvaan aikamenetykseen, kuljettajien arvioon muun liikenteen aiheuttamasta viivästyisestä, tuloihin ja matkan pituuteen. Tieosakohtaisen tavoitenopeuden ja sen ylläpitämiseksi ilmoitetun maksuhalukkuuden avulla kuljettajaryhmille laskettiin maksuhalukkuudet penniä/km ja muusta liikenteestä johtuva aikamenetys sekuntia/km. Nämä jakamalla saatiin suhdeluvun yksiköksi penniä/sekunti. Kaaviossa arvot on esitetty markkoina tunnissa.

Hyväksytyjen moottoritiemaksujen keskiarvot laskettiin tienkäyttäjryhmille sellaisenaan. Vt 1:llä oletetun maksullisen moottoritiejakson pituutta ei määritelly, joten pitkämatkalaiset ilmeisesti saattoivat olettaa sen jatkuvan Turkuun asti. Vt 4:lla maksullinen moottoritie oletettiin välille Järvenpää-Lahti, vt 6:lla välille Porvoo-Kouvola. Vt 4:lla olisi kyseessä ollut noin 10 minuutin aikasäästö, vt 6:lla haastattelujakson ajo-olosuhteiden mukaan 10-20 minuuttia. Näiden aikasäästöjen perusteella moottoritiemaksu olisi 17-33 % vastaajan ajan tuntiarvosta. Juuri ennen haastatteluja tiedotusvälineissä oli keskusteltu yksityisellä rahoituksella rakennettavista moottoriteistä, mikä saattoi vaikuttaa mielipiteisiin. Osa autoilijoista ilmoitti vastustavansa koko ajatusta moottoritiemaksusta, osa taas ei katsonut matkaansa niin kiireiseksi että moottoriväylästä olisi kannattanut maksaa. Kaikkiaan noin puolet oli haluttomia maksamaan oletettua moottoritiemaksua, joten mediaaneja ei voinut käyttää analysissä.

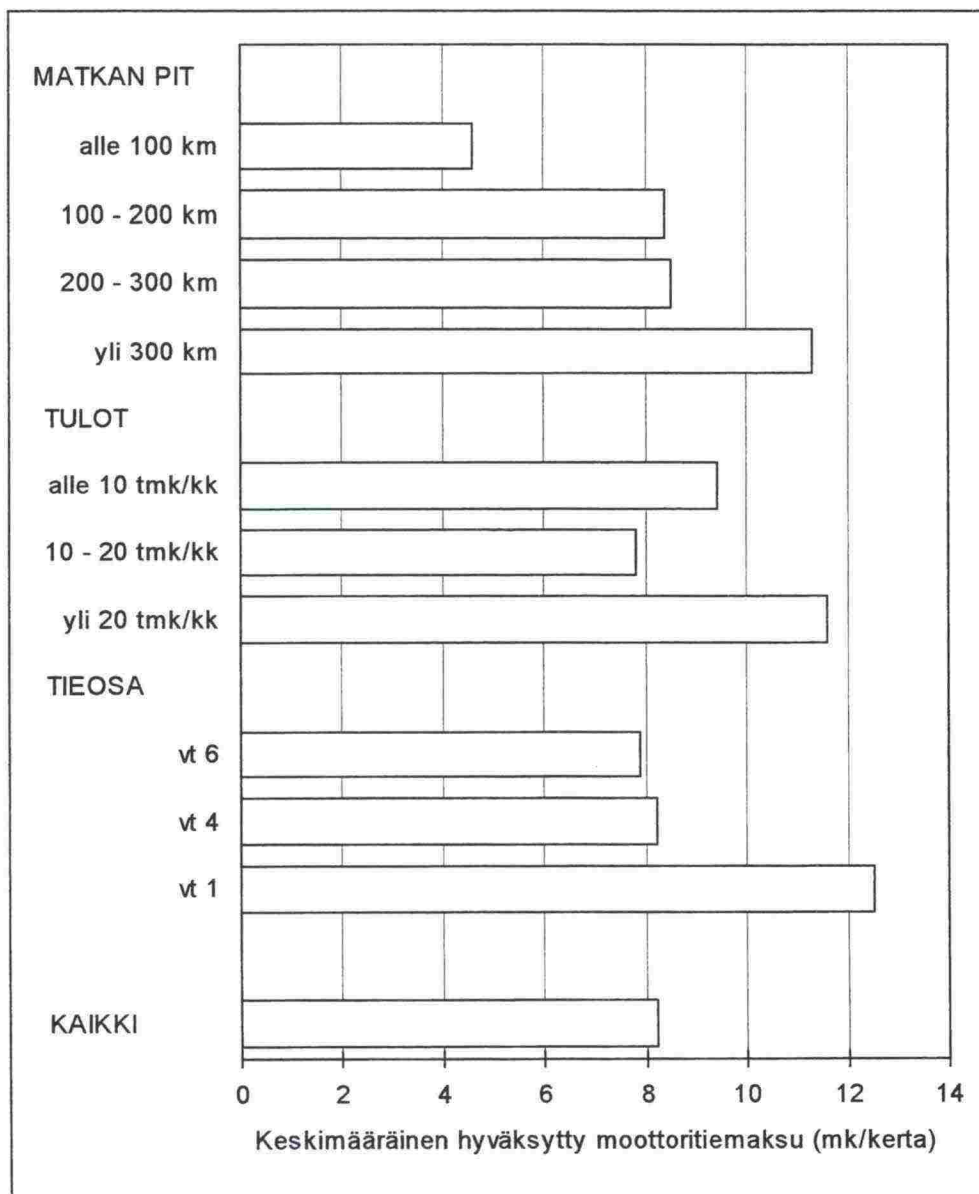
Pahasta ruuhkasta aiheutuvan puolen tunnin aikamenetyksen arvottaminen tuotti yllätyksiä. Muista haastatelluista täytyi erottaa omaksi ryhmäkseen viisi kuljettajaa, jotka ilmoittivat kyseisen menetyksen arvon olevan heille tuhansien markkojen luokkaa. Muilla kuljettajilla menetys oli keskimäärin 10,60 mk eli tuntiarvona 21,2 mk. Matkan pituus tai tulot eivät tuoneet tähän merkittävää vaihtelua. Vastausten perusteella vajaa prosentti autoilijoista kuitenkin siis kuului ryhmään, jolle pitkä viivytys olisi aiheuttaisi huomattavia rahallisia menetyksiä esim. liikeneuvottelusta myöhästymisen takia.

Kuvissa 42-44 on esitetty kuljettajien maksuhalukkuus sujuvuuden parantamiseksi, keskimääräiset hyväksytyt moottoritiemaksut ja lisäksi maksuhalukkuus ajonopeuden nostamiseksi yhdellä kilometrillä tunnissa lähemmäs tavoitenoiteutta.

Sujuvuudelle antoivat suurimman rahallisen arvon työasioilla liikkuneet sekä suurituloiset kuljettajat, 48-58 mk/h. Mielenkiintoisena havaintona voi pitää sitä, että pienimmillä liikennemäärillä oltiin halukkaita maksamaan eniten sujuvuuden lisäyksestä.

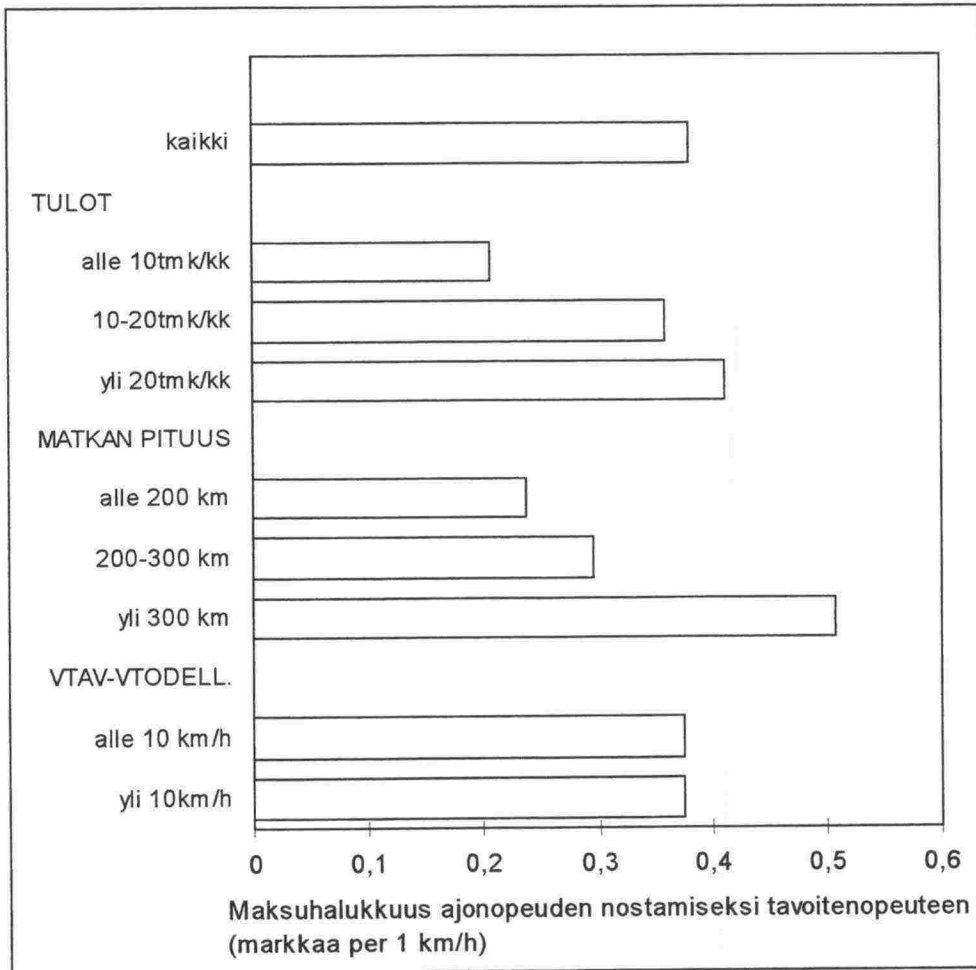


Kuva 42. Sujuvuuden ja ruuhkaisuuden arvottaminen



Kuva 43. Keskimääräinen hyväksyty moottoritienmaksu

Hyväksytyt moottoritienmaksut olivat korkeimmat vt 1:llä, jossa tieosan pituutta ei oltu määritetty. Pitkämatalaiset olivat valmiimpia maksamaan moottoritien käytöstä muita enemmän, keskimäärin yli 11 markkaa kerta. Tuloksissa on laskettu mukaan myös ne kuljettajat, jotka antoivat maksuhalukkuudeksi nolla markkaa, aineistosta on sen sijaan poistettu muutamia autoilijoita, jotka antoivat selvästi muista vastaajista poikkeavan suuria arvoja. Säästyvän ajan arvoksi moottoritienmaksun perusteella tuli 70 km jaksolla 30-90 mk/h ja mukavuuden arvoksi 11,4 penniä/km.



Kuva 44. Maksuhalukkuus ajonopeuden nostamiseksi tavoitenopeuteen

Tarkasteltaessa kuljettajien maksuhalukkuutta tavoitenopeuden ylläpitämiseksi on merkille pantavaa, että tavoitenopeuden ja todellisen nopeuden erotuksen suuruusluokka ei vaikuttanut siihen, paljonko 1 km/h nopeuden lisäyksestä olisi oltu halukkaita maksamaan. Maksuhalukkuus oli odotusten mukaisesti suurimmillaan pitkämatkalisilla, jotka hyötyisivät nopeuden lisäyksestä eniten. Tulotason vaikutus maksuhalukkuuteen oli myös selvä. Tämä osoittaa samalla, että käytetty suora maksuhalukkuusmenetelmä toimi tässä muodossaan.

Tielaitoksen Helsinki-Hämeenlinna moottoritiestä tekemän postikyselytutkimuksen mukaan kuljettajat arvioivat jälkikäteen kaksikaistaiselta tieltä moottoritielle siirtymisen antaman ajansäästön arvoksi keskimäärin 22,6 mk/15 min eli noin 90 mk/h. Ajomukavuuden lisääntymisen aiheuttaman hyödyn keskiarvoksi saatiin 1,28 mk/minuutti eli 77,2 mk/h. Kilometriä kohden mukavuuden arvoksi tuli 0,39 mk (Tielaitos 1994). Ajan arvon osalta tulokset siis olivat samaa luokkaa tässä tutkimuksessa saatujen kanssa, vaikka Hämeenlinnantien kysymykset mittasivatkin koetun hyödyn, eivätkä maksuhalukkuuden arvoa.

7.6 Liikennetilannetiedottaminen ja liikennetilanteen kuvaaminen

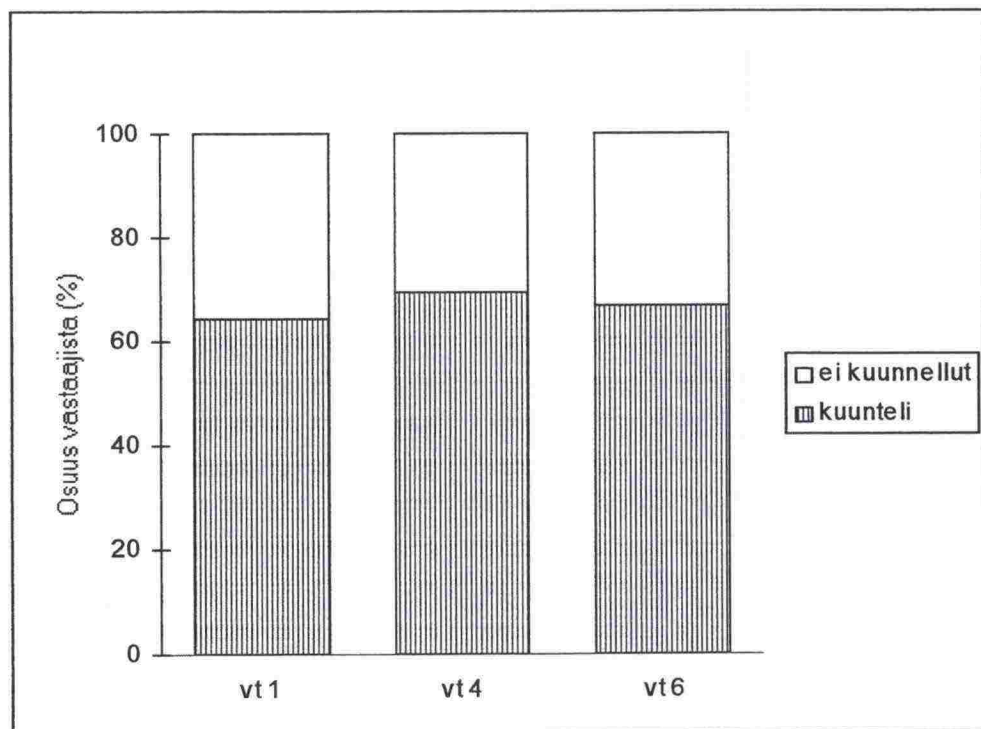
7.6.1 Autoradion kuuntelu ja RDS-toiminnon yleisyys

Liikennetilannetiedottamisen välitys- ja vaikutusmahdollisuuksien kartoittamiseksi kuljettajilta kysyttiin, olivatko he kuunnelleet autoradiota matkan aikana ja oliko heillä radiossaan RDS-toiminto. Kuljettajilta tiedusteltiin myös, mitä kanavaa he olivat kuunnelleet ajon aikana.

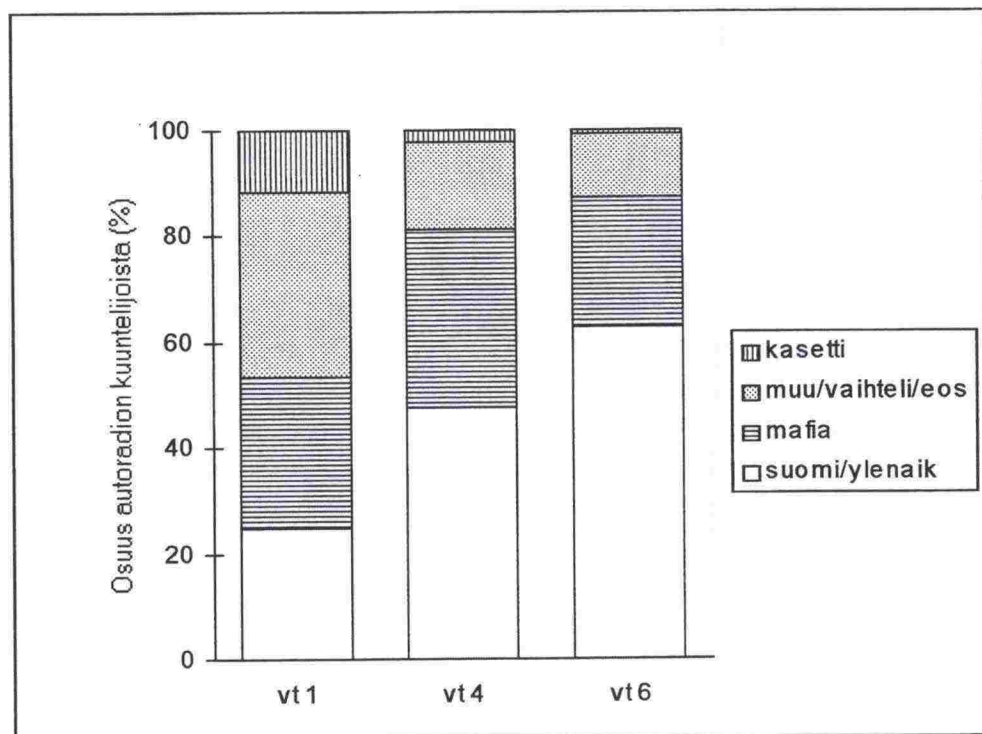
Autoradiota oli kuunnellut kaikista autoilijoista noin 65-70 %, tässä tieosakoh-
taiset erot olivat hyvin pieniä. Kasettisoittimen kuuntelu oli vähäistä, sitä harras-
tivat tavallisesti vain alle 35-vuotiaat ja heistäkin vain pieni osa. Radiokanavien
suhteelliset kuunteluosuudet poikkesivat toisistaan jonkin verran tieosittain ja
erityisesti ikäryhmittäin. Yli puolet alle 35-vuotiaista kuunteli Radiomafiaa, kun
taas yli 50-vuotiaista kolme neljästä kuunteli Radio Suomea. Paikallisradiot
olivat suosituimpia vt 1:llä, jossa mäkisen maaston vuoksi valtakunnallisten
kanavien kuuluvuus oli tavanomaista heikompi. RDS-toiminto oli varmuudella
vain joka viidennellä autoilijalla. Asiasta ei ollut lainkaan tietoa 15 %:lla kaikista
autoilijoista, tästä ryhmästä suurin osa oli naisia.

RDS:n toiminnasta ja hyödyistä tiedottamisessa voidaan siis päätellä olevan
vielä parantamisen varaa. Koska RDS on autoradioissa vielä tällä hetkellä
suhteellisen harvinaisen, tulisi huolehtia siitä että keskeiset liikennetiedotukset
lähetetään useitten kanavien välityksellä eri ikäisten kuljettajien tavoittamiseksi.

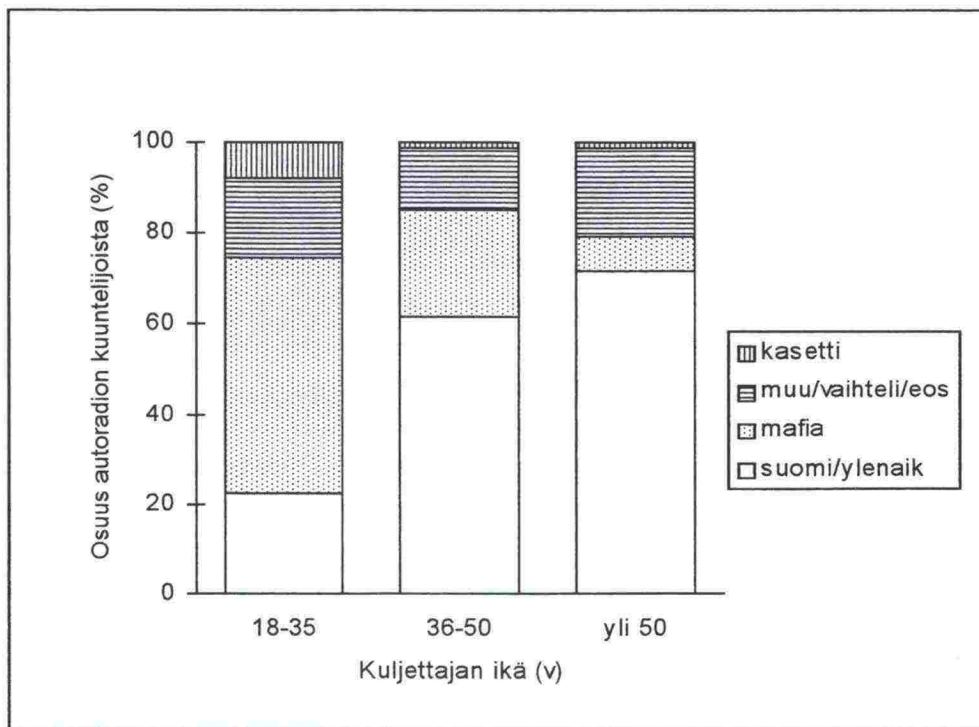
Seuraavissa kuvissa (45-48) on esitetty autoradion kuuntelu tieosittain, eri
radiokanavien suhteelliset osuudet tieosittain ja ikäryhmittäin sekä liikennevies-
tien vastaanottamisen varmistavan RDS-toiminnon tämän hetkinen yleisyys.



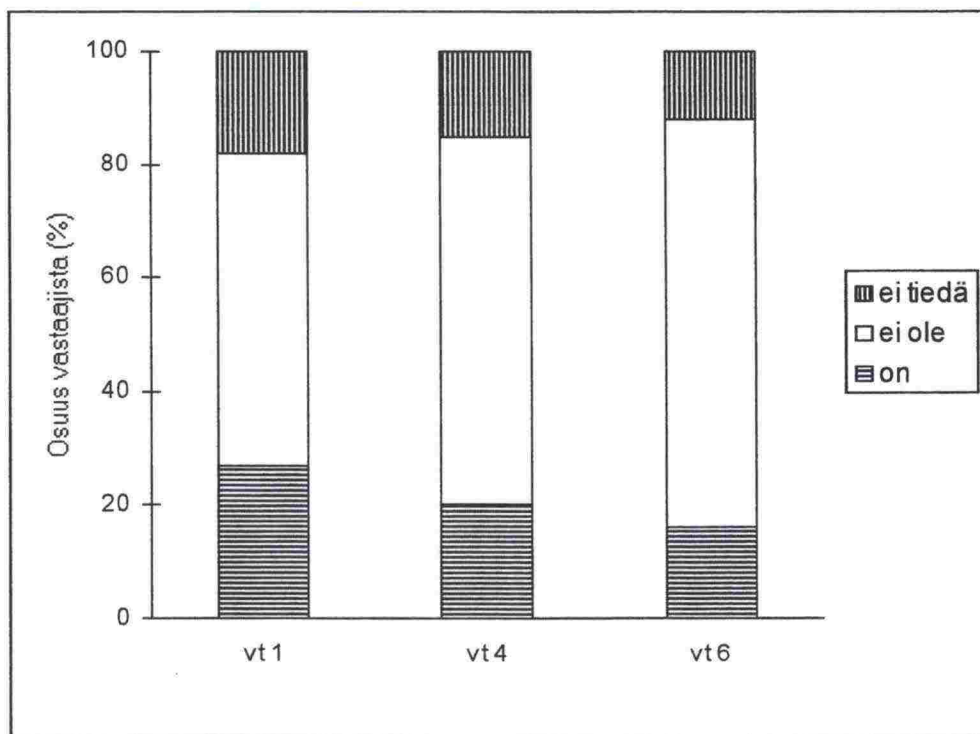
Kuva 45. Autoradion kuuntelu tieosittain



Kuva 46. Eri radiokanavien kuuntelu tieosittain



Kuva 47. Eri radiokanavien kuuntelu ikäryhmittäin



Kuva 48. RDS-toiminnon yleisyys autoradiossa tieosittain

7.6.2 Liikennetiedotusten muoto

Yksi liikennetilannetiedottamisen ongelmista on tiedotuksen muotoilu selkeäksi ja helposti ymmärrettäväksi. Liikennetilanne voidaan periaatteessa esittää joko numerotietojen avulla tai sanallisena kuvauksena. Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, missä muodossa kuljettajat haluavat tilannetiedon saada. Kuljettajilta pyydettiin arviota siitä, olisiko liikennetiedottamisessa selkeämpää ilmoitusta esimerkiksi nopeustaso vai antaa sanallinen kuvaus.

Tulosten mukaan sanallista kuvausta piti nopeustasoa parempana noin 62 % vastaajista. Kovin suuria vaihteluita eri kuljettajaryhmien välille ei tullut. Paljon ohituksia tehneet (vähintään 3 aktiivista ohitusta) pitivät sanallisista kuvauksista muita kuljettajia enemmän (69 %). Vähiten sanalliset kuvaukset saivat kannatusta 1-2 ohitusta tehneiden keskuudessa, kannatus 54 % ja suurilla liikennemäärillä (yli 400 ajon/15 min) jolloin niiden kannatus oli 56 %. Vaihteluväli oli siis pieni. Tuloksista voisi tehdä kaksi täysin erilaista johtopäätöstä. Joko kuljettajat tarvitsevat sekä sanallista- että numerotietoa tai sitten autoilijat eivät itse kykene ratkaisemaan asiaa. Numerotiedon hankaluutena kuitenkin on, ettei varsinkaan harvoin tieosaa käyttävä välttämättä kykene yhdistämään sitä todellisiin olosuhteisiin. Säännöllisesti tieosalla liikkuva pystyy hahmottamaan olosuhteet numerotiedonkin avulla, mutta esimerkiksi vt 6:lla sama liikennemäärä tarkoittaa eri tilannetta kuin vt 4:lla. Keskinopeus 15 tai 10 minuutin jaksolta voi sisältää suuria hetkellisiä vaihteluita, jos tiellä liikkuu suhteellisen hitaita jonoja ja niiden väleissä ajetaan vapaissa oloissa.

7.6.3 Ruuhkien huomioon ottaminen

Tutkimuksessa haluttiin selvittää, missä määrin kuljettajat pyrkivät välttelemään ruuhka-aikaan ajamista. Tästä oltiin kiinnostuneita sekä liikennetilannetiedottamisen että ruuhkien arvottamisen kannalta. Ruuhkaa välttävät autoilijat voidaan arvioida potentiaalisiksi liikennetilanneinformaation käyttäjiksi. Ruuhkien välillisiin kustannuksiin taas voidaan laskea se, että kuljettajat joutuvat järjestämään asiansa siten, että pääsevät lähtemään mahdollisimman aikaisin liikkeelle. Haastattelussa kuljettajilta kysyttiin, olivatko he ottaneet ruuhkat huomioon lähtöajasta päättäessään.

Tulokset analysoitiin tieosittain ja kellonajoittain sekä suhteessa matkan tarkoitukseen, matkan pituuteen, kuljettajan ikään ja autossa olleiden henkilöiden lukumäärään. Taulukko 6. osoittaa, että nuoret ja pitkämatkalaiset ja työasioilla liikkuneet ottivat ruuhkat muita enemmän huomioon. Eri kellonaikoja tarkasteltaessa (taulukko 7) noin 40 % ennen ruuhkahuippua liikkeelle lähteneistä ilmoitti aikaistaneensa matkaansa juuri ruuhkia välttääkseen. Tulokset saavat toisaalta epäilemään, ottavatko kuljettajat tosiaan tyomatka- ja arkiliikenteessä ruuhkat huomioon näinkin suuressa mitassa, vai onko kyseessä

vasta haastattelutilanteessa mieleen johtunut ajatus. Saattaa olla, että osa kuljettajista vastasi kysymykseen myönteisesti sen kummemmin asiaa pohtimatta.

Taulukko 6. Ruuhkien huomioon ottaminen matkan tarkoituksen, pituuden, kuljettajan iän ja ajoneuvon matkustajamäärän perusteella

matkan tark.	%	matkan pituus	%	ikä	%	henk. lkm	%
työ	25,0	-150	32,0	18-35	41,5	1	28,8
virka	41,0	150-250	37,8	36-50	37,0	2	40,0
mökki	37,0	250-	38,9	51-	32,0	3 -	40,0
vapaa	39,4						
muu	36,0						

Kuljettajat ottivat iltapäivän alkupuolella ruuhkat huomioon lähtemällä aikaisemmin liikkeelle. Myöhemmin iltapäivällä taas pyrittiin varaamaan enemmän aikaa matkantekoon. Tieosittain ja eri kellonaikoina muodostuivat osuudet taulukon 7. mukaisiksi. Korkeimmat lukemat olivat vt 6:lla arki-iltapäivänä, joskin haastateltujen määrä oli tuolloin pieni. Ruuhkia välttävien osuus perjantain alkuiltapäivän liikenteestä oli varsin suuri.

Autoilijoilta kysyttiin myös, mitä keinoja he olivat joskus käyttäneet ruuhkien välttämiseksi. Tulokset on esitetty taulukossa 8. Yli puolet kuljettajista ilmoitti joskus vaihtaneensa ajoreittiä tai matkan ajankohtaa ruuhkien välttämiseksi. Matkan peruminen kokonaan oli erittäin harvinaista, vain yksi prosentti kaikista autoilijoista ilmoitti joskus tehneensä näin. Yleisiä kulkuvälineitä ruuhkien välttämiseksi sanoi käyttäneensä kolme prosenttia kuljettajista. Kuljettajaryhmi- en väliset erot olivat yleisesti ottaen varsin pieniä. Naiset olivat siirtäneet matka- ajankohtaa miehiä useammin. Vuosittain paljon ajavat taas ilmoittivat muita useammin vaihtaneensa ajoreittiä, mikä luultavasti perustuu siihen, että he joutu- vat suuren ajomäärän myötä myös tekemään enemmän ajamiseen liittyviä va- lintoja ja liikkumaan kiinteämmällä aikataululla. Tulosten perusteella voidaan sanoa, että kuljettajilla on selvästi kiinnostusta ruuhkien välttämiseen ja matka- reitin vaihto sekä matka-ajankohdan siirto ovat tässä tavallisimmat keinot.

Taulukko 7. Lähtöaikaa päättäessään ruuhkat huomioon ottaneiden osuudet tieosittain eri kellonaikoina

tieosa	päivä	kellonaika	huomioi ruuhkat (%)
kaikki			36,6
vt 1			26,7
vt 4			39,5
vt 6			35,7
vt 1	ke 14.6	koko päivä	22,0
vt 1	pe 16.6	12 - 15	35,3
		15 - 17	31,3
		17 - 20	21,1
vt 4	to 10.8	12 - 15	38,1
		15 - 17	42,1
		17 - 20	31,0
vt 4	pe 11.8	12 - 15	40,1
		15 - 17	44,8
		17 - 20	31,0
vt 4	pe 25.8	12 - 15	46,2
		15 - 17	40,7
		17 - 20	25,0
vt 6	ke 16.8	12 - 15	29,5
		15 - 17	65,5
		17 - 20	26,7
vt 6	pe 18.8	12 - 15	48,3
		15 - 17	37,5
		17 - 20	21,5

Taulukko 8. Keinot, joita kuljettajat ilmoittivat joskus käyttäneensä ruuhkien välttämiseksi

kuljettajaryhmä	kiertotie (%)	ajankohdan siirto (%)	matkan peruminen (%)	yleiset kulkuväl. (%)
kaikki	57	55	1	3
vt 1	56	51	4	9
vt 4	62	58	1	2
vt 6	52	51	1	1
naiset	53	63	1	3
miehet	59	52	1	3
ikä 18-35	57	59	1	3
36 - 50	58	52	1	3
yli 51 v	51	52	2	3
ajokm/v				
alle 15 tkm	53	58	2	7
15 - 30 tkm	53	58	1	3
yli 30 tkm	63	47	2	3
q ajosuunta				
<130/15min	54	49	2	3
130-260	52	59	1	2
yli 260	66	57	1	3

7.6.4 Tilannetiedottamisen vaikutus kuljettajan toimintaan

Tutkimuksessa haluttiin selvittää, missä määrin paikallisesta ruuhkasta tiedottamalla voidaan vaikuttaa autoilijoiden toimintaan, eli saada nämä vaihtamaan reittiä tai viivyttämään matkalle lähtöä. Haastattelussa kuljettajilta kysyttiin, mitä he olisivat tehneet, jos juuri ennen matkalle lähtöä olisi radiossa annettu varoitus liikenteen nopeuden mahdollisesta putoamisesta puoleen ruuhkan takia. Vaihtoehtoina oli, että kuljettaja olisi lähtenyt matkaan normaalisti, valinnut toisen reitin tai jäänyt odottamaan tilanteen selkenemistä. Omia muita vaihtoehtoja oli lisäksi muutamalla vastaajalla.

Taulukko 9:n tulosten mukaan 41 % kuljettajista olisi oman ilmoituksensa mukaan lähtenyt matkaan normaalisti. Lähes puolet, 46 % kaikista vastaajista, olisi valinnut toisen reitin. Suunnilleen 13 % vastaajista olisi jäänyt odottamaan tilanteen helpottumista. Vt 4:lla haastatelluista kuljettajista vain 36 % kuljettajista olisi lähtenyt normaalisti liikkeelle. Vt 1:llä taas autoilijat olivat muita valmiimpia odottamaan tilanteen selkenemistä. Normaalisti olisi useimmin matkaan lähdetty vt 6:lla. Nuoret kuljettajat olisivat lähteneet normaalisti liikkeelle vanhempia useammin, naiset taas olisivat miehiä useammin odottaneet tilanteen parantumista. Eroja ei voi kuitenkaan pitää suurina.

Yleisesti ottaen vastaukset antoivat varsin myönteisen kuvan liikennetilannetiedottamisen vaikutusmahdollisuuksista. Vaikka haastattelutilanne ja todellinen päätöksentekotilanne eroavatkin toisistaan, voidaan tuloksista päätellä, että huomattava osa kuljettajista on valmis muuttamaan toimintaansa tilannetiedotusten perusteella. Liikennetilannetiedotuksen tehokkuus perustuu kuitenkin myös siihen, kuinka suurelle osalle autoilijoista viesti pystytään lähettämään ennen kuin he ovat tulleet tieosalle. Reitin vaihtaminen kesken matkaa olisi luultavasti useimmille kuljettajille vastenmielistä.

Taulukko 9. Kuljettajien arvio toiminnastaan, jos ennen lähtöä olisi annettu ennuste nopeuden putoamisesta tieosalla ruuhkan takia puoleen

kuljettajaryhmä	lähtenyt matkaan normaalisti (%)	valinnut toisen reitin (%)	odottanut tilanteen selkenemistä (%)
kaikki	41	46	13
miehet	40	48	11
naiset	38	40	21
ikä 18 - 35 v.	45	44	10
36 - 50 v.	39	49	12
yli 51 v.	37	46	18
ajokm/vuosi			
alle 15 t	40	43	14
15 - 30 t	35	50	15
yli 30 t	45	45	10
liikennemäärä ajosuunnassa			
< 130/15 min	41	45	13
130 - 260	42	42	17
yli 260/15 min	41	49	10
matkan pituus			
alle 150 km	42	44	12
150 - 250 km	37	49	13
yli 250 km	42	46	11
Tieosa vt 1	42	32	23
vt 4	36	55	9
vt 6	46	39	14

7.7 Ohitukset

Haastattelussa kuljettajilta kysyttiin, pyrkivätkö he ohittamaan kyseisessä liikennetilanteessa, montako autoa he olivat ohittaneet ilmoitetulla tieosalla ja moniko oli ohittanut heidät. Kysymyksessä mainittu tieosa oli vt 1:llä väli moottoritien pää - Hiidenvesi (11 km), vt 4:llä ohituskaistatien pää - Tuuliharja (22 km) ja vt 6:lla Koskenkylän liittymä - Pukaro (25 km). Kaikissa oli siis kyseessä selvästi hahmotettava, tietyypin vaihtumisen jälkeinen tieosuus.

Taulukoissa (10-12) on esitetty ilmoitettu ohitushalukkuus sekä ilmoitetut tapahtuneet aktiiviset ja passiiviset ohitukset eri tieosilla suhteessa liikennetilanteeseen ja eri kuljettajaryhmillä. Kuljettajaryhmien ja tilanteiden osalta on myös ilmoitettu keskimääräinen tavoitenopeus. Tulosten perusteella oman ajosuunnan liikennemäärän kasvaessa ohitushalukkuus laski selvästi. Myös tavoitenopeus selitti varsin hyvin sekä ohitushalukkuutta että ohitusmääriä.

Taulukko 10. Ohitushalukkuus, ilmoitetut ohitukset ja tavoitenopeudet vt 1:llä

tieosa vt 1	tav.nopeus keskiarvo (km/h)	pyrkii ohi (%)	akt. ohit. (kpl)	pass. ohit. (kpl)
q1 < 150	93,8	46	1,39	1,53
q1 > 150	92,1	30	0,60	0,91
q1+q2 < 350/15 min	93,3	45	1,35	1,32
q1+q2 > 350/15 min	92,3	28	0,43	1,0
q2 < 100/15 min		45	0,98	1,11
q2 > 100/15 min		30	0,87	1,24
tav.nop < 100 km/h		36	0,95	1,44
tav.nop > 100 km/h		39	0,86	0,84
naiset	89,1	25	1,20	1,47
miehet	93,9	40	0,85	1,10
ikä 18-35 v	99,6	46	1,08	1,04
ikä 36 v -	90,5	33	0,98	1,43

Vt 4:llä vastaantulevalla liikenteellä ei ollut vaikutusta ohitushalukkuuteen. Oman ajosuunnan liikenteen noustua 15 minuutin jaksolla yli 350 ajoneuvon putosi ohitushalukkuus lähes puoleen hiljaisen liikenteen tasosta. Iän vaikutus ohitushalukkuuteen oli vt 4:lla yllättävän vähäinen. Syynä saattoi olla se, että vt 4:lla ohituspaikoista ei ollut pulaa ja tien myös tien leveys helpotti ohituksia.

Taulukko 11. Ohitushalukkuus, ilmoitetut ohitukset ja tavoitenopeudet eri kuljettajaryhmillä vt 4:llä.

tieosa vt 4	tav.nopeus keskiarvo (km/h)	pyrkii ohi (%)	akt. ohit. (kpl)	pass. ohit. (kpl)
q1 < 150/15 min	102,1	62	2,9	3,4
150 < q1 < 300	100,1	42	2,0	5,6
300 < q1	100,5	37	1,7	4,6
q1+q2 < 300/15min	101,1	52	2,0	4,3
300 < q1+q2 < 430	100,9	42	2,4	5,9
430 < q1+q2	100,3	37	1,6	4,9
q2 < 130/15 min	100,2	43	2,4	5,1
130 < q2 < 150	101,2	35	1,5	5,6
150 < q2	101,2	51	2,1	4,0
tav.nop < 100 km/h		26	0,6	7,2
100<tav.nop<109		42	2,2	4,4
tav.nop 110km/h -		65	3,1	2,9
naiset	101,6	33	1,4	4,6
miehet	101,1	47	2,3	4,9
ikä 18-35 v	102,5	44	1,9	5,6
ikä 36-50 v	101,1	45	2,7	4,0
ikä 51 v -	99,2	41	1,2	6,0

Vt 6:lla vastaan tulevan suunnan liikenne pysyi niin vähäisenä, ettei sitä otettu mukaan erillisenä muuttujana. Kokonaisliikennemäärä selitti kuitenkin ohitushalukkuutta varsin hyvin, molempien suuntien liikennemäärien noustua 15 minuutin jaksolla yli 350 ajoneuvon putosi ohittamaan pyrkineiden osuus 10 % tuntuun. Viikkaimpaan aikaan useimmat kuljettajat pitivät ohittamista turhana ajan säästön kannalta. Tulosten perusteella tavoitenopeus selittää varsin hyvin sekä ohitushalukkuutta että ohitusmääriä.

Taulukko 12. Ohitushalukkuus, ilmoitetut ohitukset ja tavoitenopeudet eri kuljettajaryhmillä vt 6:lla (vastaantulevan suunnan liikennemäärissä ei riittävää vaihtelua)

tieosa vt 6	tavoitenopeus keskiarvo (km/h)	pyrkii ohi (%)	akt. ohit. (kpl)	pass. ohit. (kpl)
q1 < 150/15 min	100,2	52	2,2	2,1
150 < q1	97,7	27	1,2	4
q1+q2 < 300/15min	98,6	47	3,1	5,2
300 < q1+q2	98,0	12	0,8	4,2
tav.nop < 100 km/h		32	1,1	3,7
100km/h < tav.nop		47	2,2	2,5
naiset	99,6	49	1,1	3,3
miehet	99,3	41	2,0	2,8
ikä 18-35 v	101,7	51	1,9	2,9
ikä 36-50 v	99,0	36	1,9	3,4
ikä 51 v -	97,6	42	2,0	3,2

8 Johtopäätöksiä

Liikennetilanteen kokeminen ja liikennetilannetiedottaminen

Liikennetilanteen kokeminen ei ole yksiselitteistä liikennevirran muuttujien suhteen. Tieosalla samaan aikaan liikkeellä olevat kuljettajat kokevat tilanteen eri tavalla liikennevirran satunnaisvaihteluiden ja omien pyrkimystensä takia. Tulosten perusteella oli mahdollista määrittää raja-arvoja erityyppisille liikennetilanteille käyttämällä "kynnysmenetelmää" eli määrittämällä liikennevirran muuttujien suhteen tilanteet, joissa 50 % kuljettajista antoi tilanteesta tietynlaisen arvion. Tilannetta parhaiten selittäviksi liikennevirran muuttujiksi osoittautuivat liikennevirran keskimääräisen aikavälin avulla kuvattu kuljettajan kokema hetkellinen liikennetilanne sekä LAM-pisteestä mitattu liikennevirran keskinopeus ja liikennemäärä.

Tutkimuksessa on voitu siis määrittää osalle liikennetilanteista kynnysarvot, perusteena se mistä puolet kuljettajista on tiettyä mieltä - mutta jäljelle jää vielä yksi tilanteen kuvaamiseen liittyvä ongelma. Onko lähtökohtana liikennetiedotuksien antaminen kuljettajille asteikolla, joka vastaa kuljettajapopulaation käsityksiä liikennetilanteesta vai pitääkö kehittää liikennevirran parametreja ja esim. romahtamisen todennäköisyyttä paremmin ennustavia luokitteluja, joita sitten opetetaan kuljettajille?

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella on johtopäätöksenä, että liikenteen "väljemässä päässä" tukeudutaan siihen, kuinka kuljettajat nykyisin kokevat tilanteet. Luokkina voivat olla *vapaa* ja *sujuva* liikennetilanne. Kaksi seuraavaa luokkaa asteikon ruuhkaisemmassa päässä voidaan sopia tämänhetkisen tiedon perusteella liikennevirran ominaisuuksien mukaan. Tässä voidaan pitäytyä Alert-C:n mukaiseen skaalaan, kuitenkin niin, että *heavy traffic* käännetään termiksi *liikenne jonoutunut* ja *queuing traffic* käännetään termiksi *liikenne pysähtelee*. Liikennetilanteet *hidas* ja *pysähtelevä* kannattaisi ehkä Suomen oloissa niiden suhteellisen harvinaisuuden vuoksi kuitenkin yhdistää. Näissä tilanteissa eli tieosan liikenteen romahtettua on myös vaikea arvioida tieosalla vallitsevaa liikennetilannetta riittävän tarkasti. Tässä tutkimuksessa ei ollut mahdollisuuksia kuvata häiriintyneen liikennevirran kynnyksiä, koska aineisto ei riittävästi kata näitä tutkimusteillämme suhteellisen harvinaisia tilanteita. Viimeisenä luokkana voidaan käyttää termiä *liikenne seisoo* (*stationary traffic*), jossa liikenne on käytännössä katkennut esim. onnettomuuden takia.

Liikennetilanteiden määrittäminen

Liikenne on *sujuvaa*, kun keskinopeus on alentunut enintään 10 %. Tarvittaessa tämä luokka voidaan jakaa kahtia, jolloin liikenne on *vapaata* ja *sujuvaa*. *Vapaaksi* liikennetilannetta voidaan kutsua kun nopeudet eivät ole pudonneet viittä

prosenttia enempää vapaan liikenteen tasosta. Liikenne on *jonoutunutta*, kun keskimääräinen aikaväli liikennevirrassa on yli puolet ajasta alle 5 sekuntia tai tieosan keskinopeus on laskenut yli 10 % vapaan liikenteen keskinopeudesta. Tässä tutkimuksessa käyttökelpoiseksi havaitut liikennetilannekuvaukset ja niitä vastaavat liikennevirran muuttajat on koottu taulukkoon 13. Taulukossa liikennevirran keskimääräinen aikaväli tarkoittaa siis kuljettajan ympäriltä laskettua 20 ajoneuvon aikavälien keskiarvoa.

Taulukko 13. Suositeltavat liikennetilannekuvaukset ja niitä vastaavat liikenneolosuhteet eri tieosilla

liikennetilanne	tieosa	15 min jakson liikennemäärä (ajon/h)	keskinopeus (km/h)	liikennevirran keskimääräinen aikaväli kuljettajan ympärillä (s)
vapaa	vt 1	alle 400	yli 80	yli 6
	vt 6	alle 300	yli 92	yli 14
	vt 4	alle 400	yli 100	yli 8
sujuva	vt 1	alle 1200	yli 75	yli 5
	vt 6	alle 1000	yli 84	yli 5
	vt4	alle 1200	yli 93	yli 5
jonoutunut	vt 1	yli 1200	alle 75	alle 5
	vt 6	yli 1000	alle 84	alle 5
	vt 4	yli 1200	alle 93	alle 5
hidas/py-sähtelevä	kaikki		alle 75 % vapaan liikenteen nopeudesta	alle 2
liikenne seisoo	kaikki		alle 10 % vapaan liikenteen nopeudesta	

Vt 6:lla vapaan liikennetilanteen rajana ollut keskimääräinen aikaväli osoittautui huomattavan korkeaksi. Yhtenä syynä tähän saattoi olla puintaika; tieosalla liikkui paljon traktoreita mikä ehkä sai tilanteen tuntumaan hetkellisesti tavallista pahemmalta. Toinen syy voi olla liittymien ja niitä käyttävän paikallisliikenteen suuri määrä.

Tieosakohtaisesti pitää määritellä vielä kynnysarvot tilanteelle, jossa liikenteen romahtamisen todennäköisyys on kasvanut niin paljon, ettei tieosalle haluta enää lisää autoja. Vt 4:lla tämä raja saattaisi olla 15 minuutin jaksolla 430 ajoneuvoa, jolloin keskimääräinen ajoneuvoväli on lähellä kahta sekuntia. Vt 6:lla arvo olisi luokkaa 300 ajoneuvoa/15 minuuttia. Rajat ovat siis hieman korkeammat kuin tutkimuksessa mukana olleiden mittausjaksojen liikennemäärät.

Liikennetiedottamisen toteuttaminen ja vaikutus

Liikennetiedottamisessa kannattaa suosia sanallisten liikennekuvausten käyttöä. Liikennetiedotusten välittämiseen radion kautta on hyvät mahdollisuudet, sillä autoradion kuunteluaste on korkea. Liikennetiedotusten välittämiseen kannattaa perillemenon varmistamiseksi käyttää useampia radiokanavia. RDS-laitteiden yleisyys on tällä hetkellä noin 20 %, eli niiden kautta ei vielä tavoiteta läheskään kaikkia kuljettajia. Tulosten perusteella kuljettajaryhmien välillä ei ollut merkittäviä eroja ruuhkien välttämässä. Liikennetiedottamisen vaikutusmahdollisuudet kuljettajien toimintaan ovat suhteellisen hyvät. Kuljettajat ovat nimittäin periaatteessa valmiita välttämään ruuhkia ja tekevät sitä nytkin, mutta joutuvat informaation puuttuessa toimimaan oman kokemuksensa perusteella. Eri kuljettajaryhmien välillä ei löytynyt merkittäviä eroja ruuhkien välttämässä tai ruuhkatiedotusten noudattamisessa.

Tilanteen hermostuttavuus ja vaikutus ajomukavuuteen

Liikennetilanteen hermostuttavuus ei ollut juuri yhteydessä liikenteen määrään, vaan liikennevirran satunnaishäiriöihin, toisten autoilijoiden käyttäytymiseen ja kuljettajan ominaisuuksiin ja tavoitteisiin. Ajomukavuus sen sijaan oli yhteydessä liikennevirran muuttujiin. Puolet kuljettajista piti ajomukavuutta pienentyneenä, kun liikennevirran keskimääräinen aikaväli laski alle 5 sekunnin tai kun LAM-pisteestä mitattu ajosuunnan keskinopeus putosi 5-7 km/h vapaan nopeuden tasosta.

Tutkimusmenetelmä

Haastattelussa kuljettajien liikennetilanteen kokemista kartoitettiin useammalla kysymyksellä. Sekä liikennetilannetta, liikenteen sujuvuutta että ajomukavuutta mittaavat kysymykset antoivat kaikki saman suuntaisia tuloksia liikennemäärän, keskinopeuden ja liikennevirran keskimääräisen aikavälin vaikutuksesta tilanteen kokemiseen. Samoin voitiin kuljettajien tavoitenopeuksien muutoksia ja sopeutumista liikennetilanteeseen sekä ajomukavuutta ja tilanteen hermostuttavuutta kartoittaa käytettyjen kysymysten avulla. Suoran maksuhalukkuusmenetelmän käyttö pienten aikamenetysten arvottamisessa antoi järkeviä tulok-

sia. Tosin menetelmän haittana oli se, että lähes puolet kuljettajista ilmoitti puolen tunnin aikamenetetyksen arvoksi tai maksuhalukkuudeksi maksullisen moottoritien osalta nolla markkaa. Huoltoasemahaastatteluilla ei saatu aivan tasaista otosta eri kuljettajaryhmistä. Paljon ohituksia tehneitä oli aineistossa vähemmän kuin mikä oli heidän osuutensa liikenteessä.

Tutkimuksessa testattiin uutena välittömän liikennetilanteen kokemista selittävässä muuttujana liikennevirran keskimääräistä aikaväliä. Tämä videokameran avulla mitattujen aikavälien keskiarvo laskettiin kuljettajalle 15 edellä ja 5 takana ajaneen ajoneuvon osalta. Keskiarvo laskettiin siis ajoneuvojen lukumäärään eikä esim. 5 minuutin ajanjaksoon perustuen. Liikennevirran keskimääräinen aikaväli osoittautui käyttökelpoiseksi liikennetilanteen selittäjäksi ja LAM-pisteestä mitattuna tämä vastaa 20 ajoneuvon liukuvaa keskiarvoa. Yhdistämällä aikavälien keskiarvo LAM-pisteen keskinopeuksiin on ilmeisesti myös mahdollista arvioida karkeasti tieosan matkanopeuksia.

Liikennetilanteen kokemista arvioitiin kynnyksarvomenetelmällä, eli etsimällä tasoja joilla vähintään 50 % kuljettajista koki tilanteen esim. jonoutuneeksi. Tällainen raja-arvojen etsintä on käyttökelpoinen menetelmä tutkittaessa olosuhteita, joissa ihmisillä on samasta tilanteesta selvästi erilaisia mielipiteitä.

Tavoitenopeus ja maksuhalukkuus

Kuvassa 1 esitettiin malli kuljettajan maksuhalukkuudesta tavoitenopeuden ylläpitämiseksi ja tavoitenopeuden osittaisesta mukauttamisesta vallitseviin liikenneoloihin. Taulukon 5 tulosten perusteella voidaan nähdä, että kuljettajat todella sopeuttavat tavoitenopeuttaan liikennetilanteen mukaan. Maksuhalukkuuskysymysten perusteella kuljettajien maksuhalukkuus tavoitenopeuden ylläpitämiseksi näyttää olevan suorassa yhteydessä tavoitenopeuden ja todellisen nopeuden erotukseen. Suoralla maksuhalukkuusmenetelmällä vaihteli ruuhkien vuoksi menetetyt ajan arvo kysymystavasta, matkan pituudesta ja tarkoituksesta riippuen 12 markasta noin sataan markkaan tunnissa.

Tavoitenopeus osoittautui toimivaksi kuljettajien liikennekäyttäytymisen mittariksi. Tulosten perusteella tavoitenopeus selitti ohitushalukkuutta ja kuljettajien sopeutuminen liikennemäärän kasvuun heijastui tavoitenopeuden laskuna. Tavoitenopeuden ja kuljettajan omasta mielestään tieosalla ajaman nopeuden ero selitti varsin hyvin tilanteen kokemista.

Liikenteen automaattisen mittausjärjestelmän kehittäminen

Tavoitenopeuden ja mitatun matkanopeuden ero ei tutkitulla nopeuksien vaihteluvälillä selittänyt liikennetilanteen kokemista. Selvemmin tähän vaikutti tavoitenopeuden ja kuljettajan itse ilmoittaman ajonopeuden erotus. Puolet kuljettajista piti liikennetilannetta jonoutuneena ilmoitetun nopeuden pudotessa tavoitenopeudesta 10 km/h. Tutkitulla nopeusalueella tilanteen kokemisen kannalta oli siis merkittävämpää se nopeus, jota kuljettajat uskoivat ajaneensa kuin todellinen nopeus. Koettuun nopeustasoon saattoivatkin vaikuttaa osalla matkaa vallinneet olot, esimerkiksi hitaamman ajoneuvon takana ajaminen. Liikennetilanteen kokemisen mittaamiseksi tai ennustamiseksi ei näiden tulosten mukaan siis ole tarpeen luoda ajoneuvojen matkanopeuksia mittaavaa järjestelmää, vaan pistekohtainen tieto riittää.

Tässä tutkimuksessa käytetty hetkellisen liikennevirran käsite voidaan hyvin yhdistää LAM-pisteestä kerättyyn tietoon siten, että pistekohtaisesta tiedosta lasketaan kynnykset, joissa esim. 50% kuljettajista ajaa tietyssä liikennetilanteessa. On selvää, että laskemalla 15 minuutin jaksoissa tuntiliikennettä ja mittaamalla keskinopeuksia ei välttämättä saa hyvää kuvaa siitä, kuinka liikenne jakautuu tielle eikä romahtamista pysty ennustamaan kovin luotettavasti. Esimerkiksi keskinopeus 85 km/h vt 6:lla voi merkitä tasaisesti liikkuvaa, häiriötöntä liikennettä. Se voi kuitenkin olla myös osoitus tilanteesta, jossa mittausjakson alussa anturin ylittää yhtenäinen ajoneuvojono nopeudella 70 km/h ja tätä jonoa on tavoittamassa muu liikenne nopeudella 100 km/h. Seurauksena on jarrutuksia ja haitariliikettä. Yhtenäiset hitaat, kasvavat jonot pitää siis kyetä tunnistamaan. Tilannetta LAM-pisteessä täytyy seurata myös suhteessa ajosuuntaan nähden edellisen mittauspisteen tietoihin. Hälyttävää voi olla esim. vilkaaseen liikennetilanteeseen nähden liian pitkän aikavälin esiintyminen, jolloin odotettavissa on pitkä, yhtenäinen ja hidas jono. Kuljettajien käsityksiin liikennetilanteista kuitenkin päästään kiinni juuri laskemalla hetkellistä liikennevirtaa ja määrittämällä kynnyksarvoja.

Käsitteiden *jono* ja *ruuhka* määrittäminen

Liikennetilannetta pidettiin jonoutuneena kaikilla tieosilla kun keskimääräinen aikaväli liikennevirrassa oli alle 5 sekuntia. Tämän perusteella voidaan, tosin epäsuorana tuloksena, vetää johtopäätös että Suomessa maantieliikenteessä kuljettaja katsoo ajavansa *jonossa* kun hänen läheisyydessään keskimääräiset aikavälit ovat supistuneet alle viiden sekunnin. Tämä vastaa myös Highway Capacity Manualin (Transportation Research Board 1985) jonomääritelmää. Viiden sekunnin keskimääräinen aikaväli oli rajana myös sille, että enemmistö kuljettajista koki ajomukavuuden vähentyneen.

Ruuhkalle ei löytynyt vastaavaa yleispätevää aikaväli-, liikennemäärä- tai nopeusrajaa. Ruuhkan käsite määräytyikin tieosittain, esimerkiksi liikennemäärän perusteella puolet kuljettajista alkoi pitää liikennettä ruuhkautuneena vt 6:lla kun liikennemäärä nousi noin 1000:een, vt 4:llä noin 1400:aan ajoneuvoon tunnissa. Tällöin tieosan välityskyvystä oli käytetty noin neljä viidesosaa ja liikennevirran romahtamisen todennäköisyys alkoi kasvaa. Ruuhkan käsitteen osalta on myös tehtävä se varaus, että termit *ruuhka* ja *ruuhkautunut* eivät välttämättä tarkoita kaikille samaa asiaa, vaikka nyt onkin tehty sellainen oletus.

Muuta

Tämän tutkimuksen avulla on voitu alustavasti kartoittaa kuljettajien liikennetilanteen kokemista kaksikaistaisilla pääteillä liikennemäärillä, jotka eivät ylitä tien välityskykyä. Tulosten avulla ei siis voi vielä arvioida liikennetilanteen kokemista häiriytyneessä liikennevirrassa. Lisäksi tiettyyn tien geometrian ja ohituskaistojen vaikutusten selvittäminen vaatii jatkotutkimuksia. Kokonaan oma lukunsa on myös valaistuksen, sään ja kelin vaikutus tilanteen kokemiseen. Jatkotutkimusta tarvitaan myös vielä mm. sen seikan selvittämiseksi, mikä on yhteys kuljettajien kokeman liikennetilanteen ja liikennevirran romahtamisen riskin välillä. Sovelletut tutkimusmenetelmät ovat kuitenkin osoittautuneet jatkoa varten käyttökelpoisiksi.

Kirjallisuusluettelo

Barfield W., Haselkorn M., Spyridakis J., Conquest L. (1991): Integrating commuter information needs in the design of a motorist information system. *Transpn. Res.-A.*, (GB), Vol. 25A, Nos. 2/3, 1991, pp. 71 - 78.

Forschungsgesellschaft für das Strassenwesen (1986): *Verkehrs- System- Management*. 57 s.

Macleon John 1989: *Two-lane Highway Traffic Operations; Theory and Practice*. *Transportation studies volume 11*. 408 s.

Matsui Hiroshi, Fujita Motohiro 1994. Definition of congestion based on drivers' consciousness. *Vehicle Navigation & Information systems Conference Proceedings*. Ss. 339-344.

Summala Heikki, Hietamäki Jarkko, Lehikoinen Antero, Töttölä Kimmo, Vierimaa Jukka 1986. Tien välityskyky ja matkanopeudet pitkällä tieosilla. *Helsingin yliopiston liikennetutkimusyksikkö, tutkimuksia 7:1986*. 46 s.

Summala Heikki, Kaistinen Jyrki 1992. Ajokäyttäytyminen leveillä teillä: Ruotsin mallista ohituskaistatiehen. *Esitelmä Tie- ja liikennepäivillä -92*. 4s.

Spyridakis J., Barfield W., Conquest L., Haselkorn M., Isakson C. 1991: *Surveying Commuter Behaviour: Designing motorist information system*. *Transp. res. -A (GB)*, vol 25 A, No 1;1991, pp 17-30.

Tielaitos 1993. Tielaitoksen liikenteen informaatiopalvelujen kehittämistutkimus. *Tielaitos, liikenteen palvelukeskus. Tielaitoksen selvityksiä 88/1993*. 62 s.

Tielaitos 1994. Helsinki-Hämeenlinna moottoritien postikyselytutkimus, tulokset. *Hämeen tiepiiri 1994*. 27 s.

Transportation Research Board 1994: *Highway Capacity Manual*. 3rd ed. National Research Council, Washington, D.C. TRB Special Report 209.

Vägverket 1995: *Vad är RDS-TMC? Rapport*. Ruotsin tielaitoksen julkaisuja 1995:5. 24 s.

Haastattelulomake (sivu 1)

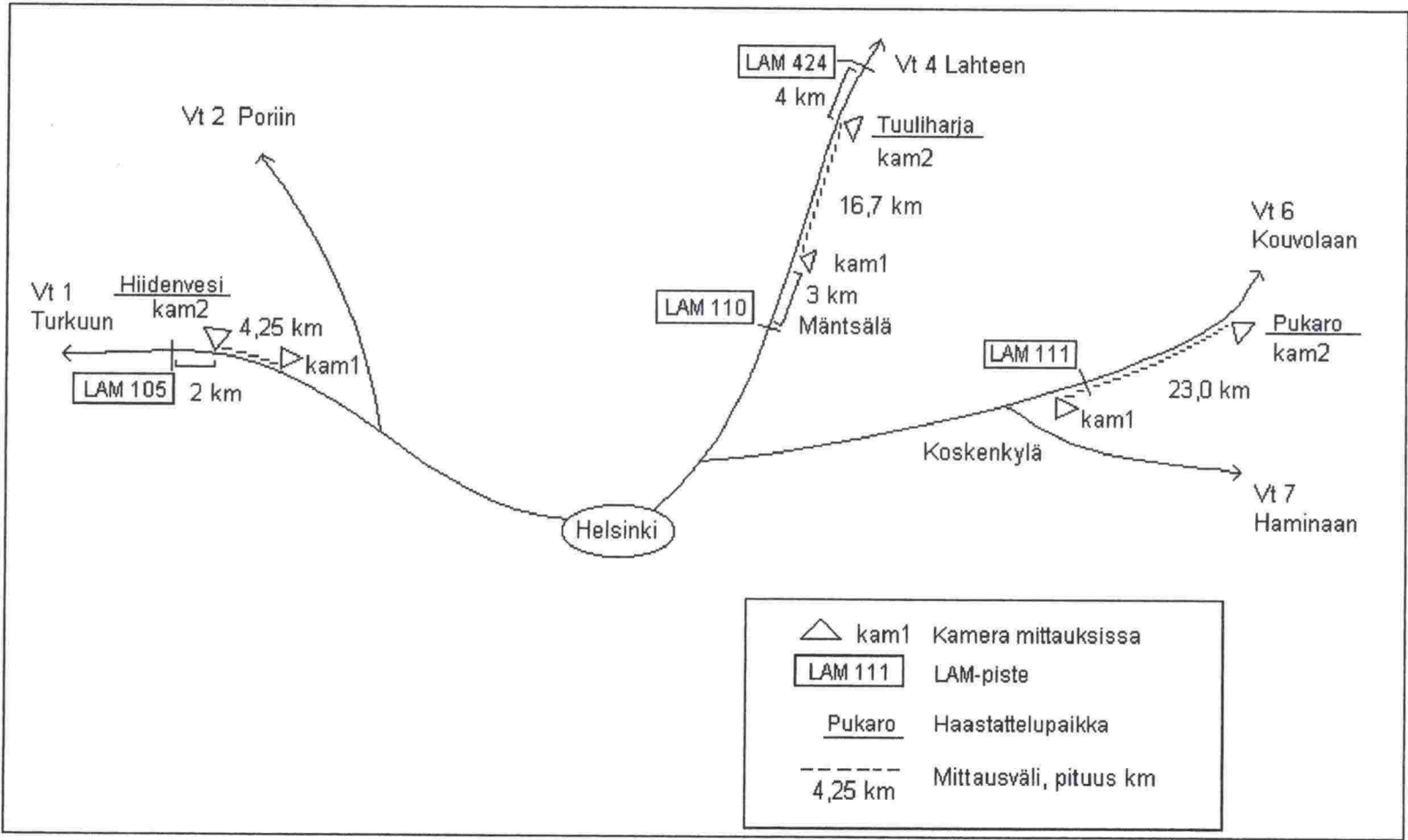
Tielaitos/HY Tienkäyttäjähäastattelu Vt 6, 16.8.1995

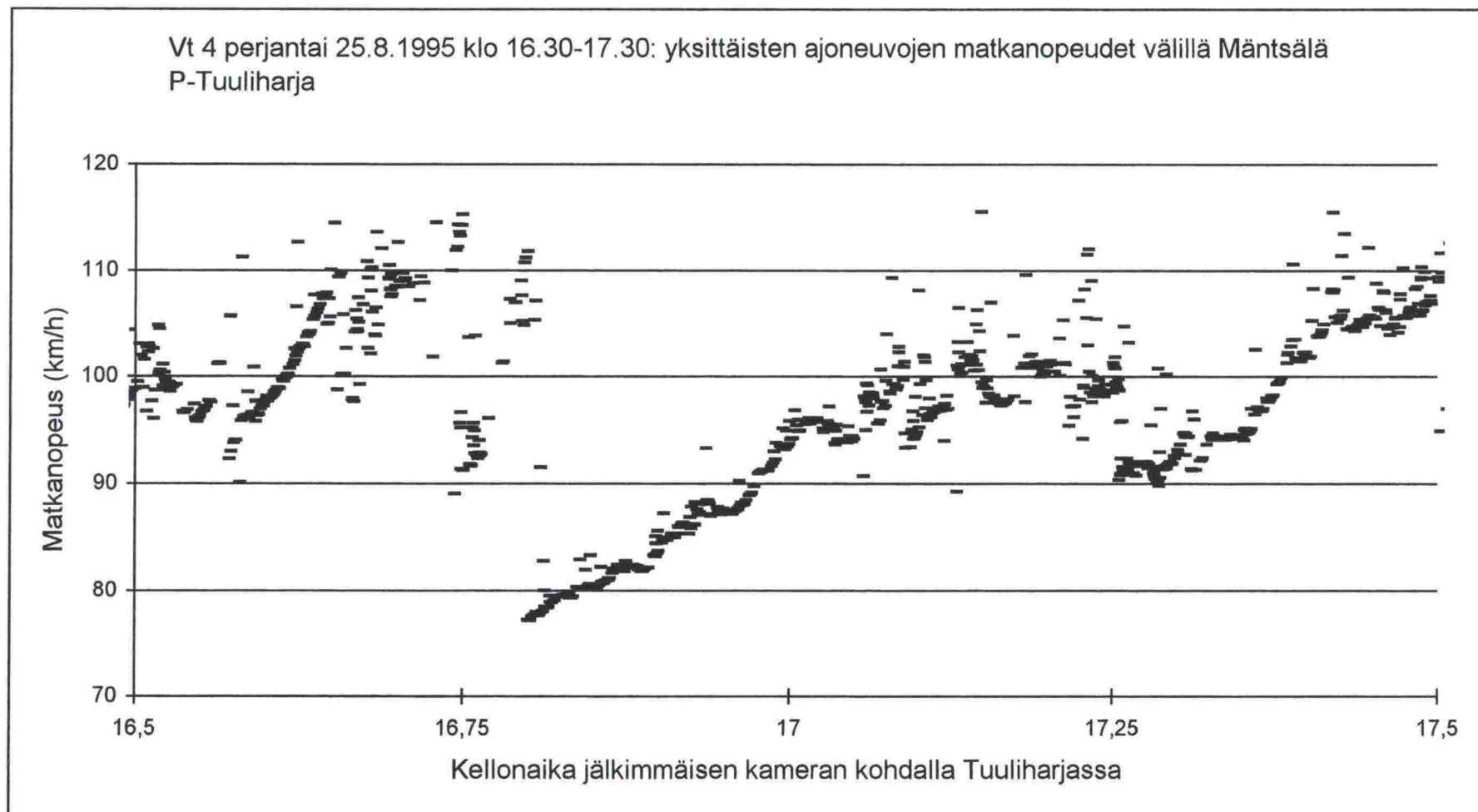
1. Kellonaika _____ 2. Rekisterinnumero _____
3. Sukupuoli: Mies Nainen
4. Montako henkilöä autossa: _____
5. Matkan lähtöpaikka _____ 6. Määräpaikka _____
7. Mikä on matkanne tarkoitus? (matkalla töihin, töistä pois, työasioita hoitamassa, ostos/asiointimatka, mökkimatka, muu vapaa-ajan matka, opiskelumatka, muu): _____
8. Millä seuraavista sanoista kuvaisitte tieosan tämänhetkistä liikennetilannetta/ajamista tieosalla:
 a. VAPAA VILKAS JONOUTUNUT HIDAS PYSÄHTELEVÄ
- b. jos vastaus oli VAPAA, EI kysytä seuraavaa tarkennusta:
 sujuva ruuhkautunut tukkiutunut
9. Vähentääkö tämän suuruinen liikenne ajomukavuuttanne?
 (paljon jonkin verran ei ollenkaan)
10. Koetteko tämän liikennetilanteen hermostuttavaksi
 (hyvin hermostuttavaksi, jonkin verran, ei lainkaan)
- Jos vastasi edelliseen 'EI LAINKAAN', sivutetaan kysymys 11:
11. Minkä asian koette kaikkein hermostuttavimmaksi?
-
12. Pyritteko ohittelemaan tässä liikennetilanteessa KYLLÄ/EI
13. Montako autoa olette ohittanut MOOTTORILIIKENNETIEN JÄLKEEN? (Koskenkylän jälkeen) _____ kpl
14. Moniko ohitti TEIDÄT moottoriliikennetien jälkeen? ___ kpl
- 15 a). Kuuntelitteko radiota matkan aikana? KYLLÄ/EI
- Jos vastaus on KYLLÄ:
 b) mitä asemaa kuuntelitte? _____ (Suomi, Mafia, muu?)
- c) onko radiossanne RDS- toiminta? Kyllä/ei/en tiedä
16. Kuuntelitteko radiosta liikennetiedotuksia
 a) ennen matkaa: KYLLÄ / EI
 b) matkan aikana: KYLLÄ / EI
- JOS vastasi KYLLÄ jompaankumpaan, niin
 c) oletteko saanut riittävästi/luotettavaa tietoa tieosan olosuhteista KYLLÄ/ EI
 JOS tähän vastasi EI, niin:
 d) mistä olisi tarvinnut lisää tietoa:
-
17. Jos radiossa olisi JUURI ENNEN matkalle lähtöänne tiedotettu liikenteen nopeuden mahdollisesti putoavan puoleen vt 6:llä, olisitteko:
 - lähtenyt matkaan normaalisti
 - valinnut toisen reitin
 - jäänyt odottamaan tilanteen selkenemistä

Haastattelulomake (sivu 2)

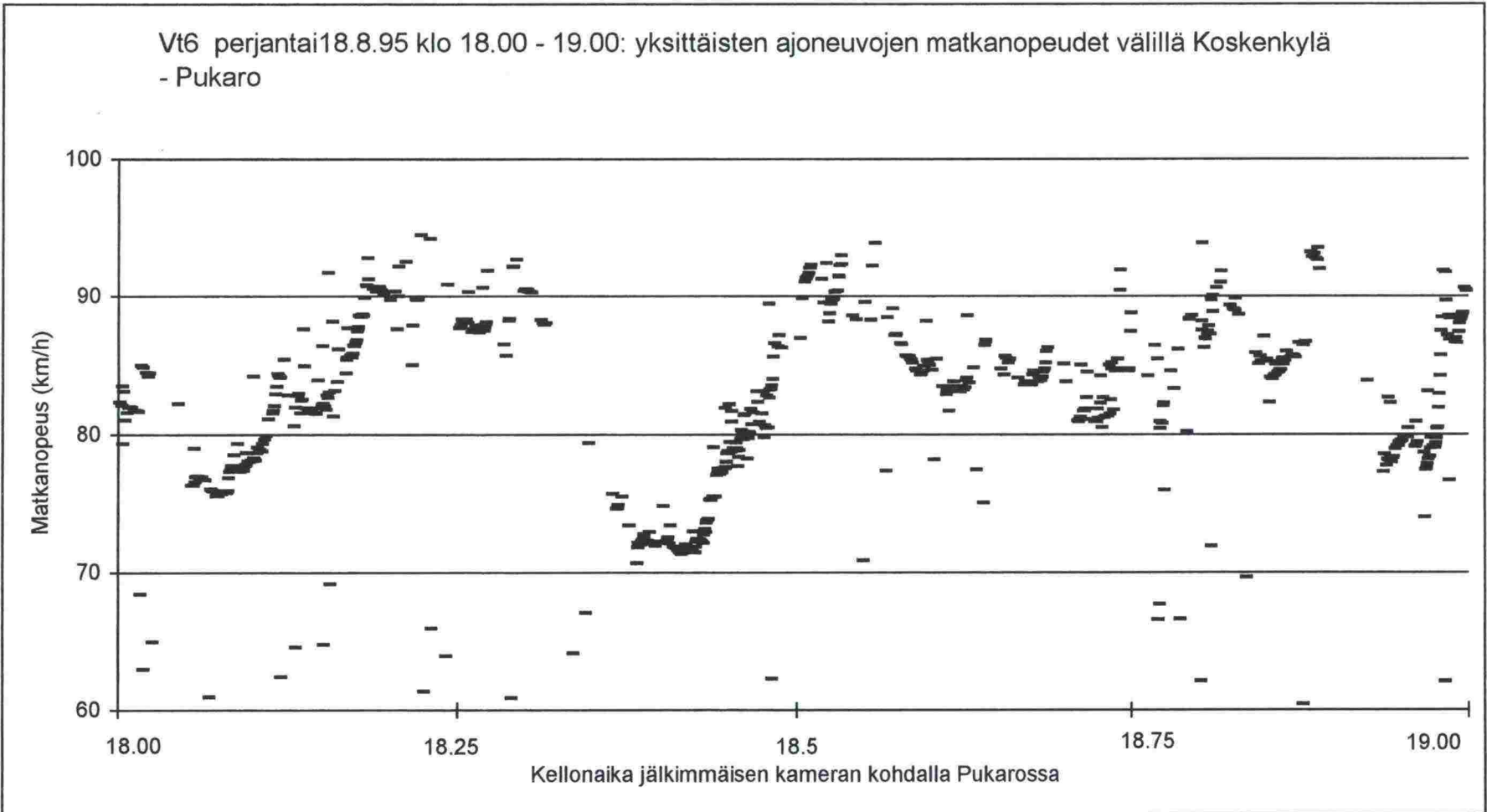
18. Olisiko parempi tiedottaa ajonopeuden putoamisesta vai antaa sanallinen liikennetilannekuvaus?
(esim. nopeustaso pudonnut 15 km/h / liikenne on jonoutunut)
19. Mikä on tavoitenopeutenne tällä tieosalla ja näissä liikenneoloissa? (moottoriliikennetien jälkeen) TÄTÄ EI KERROTA POLIISILLE! _____ km/h
20. Pystyittekö ylläpitämään tämän tavoitenopeuden? KYLLÄ/EI
- JOS EI, niin mitä nopeutta olette pystynyt ajamaan? _____ km/h
21. Mitä olisitte valmis maksamaan (markan tarkkuudella) jotta voisitte ajaa tavoitenopeuttanne koko matkanne ajan _____ mk
- 22.A. Mikä oli tavoitenopeutenne moottoritiellä? _____ km/h
- 22.B. Jos Porvoo-Kouvola -välillä olisi maksullinen moottoritie, montako markkaa maksaisitte sen käytöstä? _____ mk
23. Kuinka suurta rahallista menetystä teille nyt vastaisi 30 min. viivästyminen määräpaikastanne: _____ markkaa.
24. Otitteko huomioon ruuhkat lähtöaikaa päättaessänne KYLLÄ/EI
- JOS KYLLÄ niin: miten?
- JOS EI niin: miksi ei?
25. Mihin aikaan teidän mielestänne tällä tieosalla on tänään ruuhkaisin tunti? klo _____
26. Tuntuuko teistä, että tieliikenteen ruuhkat ovat yleisesti ottaen tavallinen syy myöhästymiseen?
(usein joskus ei koskaan)
27. Paljonko arvioitte menettävänne aikaa ajamallanne välillä muun liikenteen takia? _____ min
28. Yritättekö joskus välttää ruuhkaan joutumista:
- ajamalla kiertoteitä
- siirtämällä matkan ajankohtaa
- käyttämällä yleisiä kulkuvälineitä
- perumalla matkan
29. Kuinka usein ajatte tätä tieosaa? _____
(päivittäin, viikottain, muutaman kerran kuussa, 1/kk, muutama/vuosi, 1/v, harvemmin)
30. Mikä on tämän matkanne pituus? _____ km
- SEURAAVAKSI TOIVOMME TUTKIMUSTA VARTEN ERÄITÄ TAUSTATietoJA:
31. Ammatti: _____
32. talouden/perheen/teidän tulot vuodessa _____ mk tai kuukaudessa _____ mk
33. Paljonko ajatte autoa vuodessa: _____ km
(jos ei osaa heti sanoa niin johdatellen: alle 1t, 5t, 10t, 15t, 20t, 25t, 30t, 35t, 40t, 45t, 55t, 60t jne...)
34. Ajokortinsaamisvuosi 19____ 35. Syntymävuosi 19____

Kartta haastattelu- ja mittauspaikkojen sijoittumisesta tieverkolle





Matkanopeudet vt 4:lla perjantaina 25.8.1995 klo 16.30-17.30



TIELAITOKSEN SELVITYKSIÄ

- 1/1996 Muuttuvien kelivaroitusmerkkien vaikutus ajonopeuksiin, aikaväleihin ja kuljettajien käsityksiin. TIEL 3200370
- 2/1996 Kestävä kehitys tiensuunnittelussa. TIEL 3200371
- 3/1996 Yleisten teiden ympäristön tila - luonto. TIEL 3200372
- 4/1996 Liittymien muutostoimenpiteiden vaikutus liikennekäyttäytymiseen - pyöräteiden ylityskohdat. TIEL 3200373
- 5/1996 Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallintakeskuksen tehtävä ja toiminnot. TIEL 3200374
- 6/1996 Tuotannon laatu-, päälly- ja routarakenteet. TIEL 3200375
- 7/1996 Terminaaliviivituksen periaatteet. TIEL 3200376
- 8/1996 Yleisten teiden ympäristön tila - taajamat. TIEL 3200377
- 9/1996 Salaojan ympärysaineiden toiminta koerakenteessa; Loppuraportti TIEL 3200378
- 10/1996 Tielaitoksen toiminnan ympäristövaikutusten indikaattorit; Viitekehys TIEL 3200379
- 11/1996 Asfalttipäällysteen tyhjätilan mittausten menetelmien vertailu. TIEL 3200380
- 12/1996 Pärjäsimmekö vuoden 1970 tieverkolla? Tieverkon kehittymisen vaikutus kuljetus- ja tuotantotalouteen sekä kaupunkirakenteeseen. TIEL 3200381
- 13/1996 Masuunihiekkastabilointi. TIEL 3200382
- 14/1996 Tielikenteen energiankulutus ja kaupunkirakenne; Yhteyksiä eri kokoluokan taajamissa. TIEL 3200383
- 15/1996 Turve- ja puutuhkan käyttö SMA-päällysteen kuidun korjaajana, esiselvitys. TIEL 3200384
- 16/1996 Tavoitekriteerit (TPPT). TIEL 3200385
- 17/1996 Moreenin hyötykäytön edistäminen murskausteknisin keinoin (TPPT). TIEL 3200386
- 18/1996 Liikennevirta alemman nopeustason kaksikaistaisilla väylillä. TIEL 3200387
- 19/1996 Levähdysalueiden kehittämistarpeiden selvitys. TIEL 3200388
- 20/1996 Geovahvisteet tiepenkereen leventämisessä pehmeiköllä. Uudenmaan tiepiiri
- 21/1996 Tieympäristön kasvillisuus. TIEL 3200389
- 22/1996 Liikennejärjestelmän suunnittelu kehittyvässä maaseututaajamassa; Esimerkkikohteena Iitin kunnan Kausalan taajama. TIEL 3200390
- 23/1996 Täydentävä uudistaminen; Mahdollisuuksia maankäytön ja liikenteen kestävään vuorovaikutukseen kaupunkiseuduilla. TIEL 3200391
- 24/1996 Bitumiemulsion käyttö soratien pölynsidonnessa. TIEL 3200392