



lintu

AJONOPEUKSIEN SEURANTA LIKENNETURVALLISUUSTYÖSSÄ

Nykytilanne ja kehittämismahdollisuudet



Ajonopeuksien seuranta liikenneturvallisuustyössä

Nykytilanne ja kehittämismahdollisuudet

Liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin tutkimus- ja kehittämisohjelma

LINTU-julkaisuja 1/2010

LINTU-tutkimusohjelma
Yhteyshenkilö:
Merja Nikkinen
Liikenne- ja viestintäministeriö
PL 31
00023 Valtioneuvosto
p. (09)16002

Koordinaattori:
Annu Korhonen
Linea Konsultit Oy
Ruoholahdenkatu 8
00180 HELSINKI
p. 09-72064264

ISBN 978-952-243-152-3 (painotuote)
ISBN 978-952-243-153-0 (verkkajulkaisu)
Multiprint Oy
Helsinki 2010

Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Riikka Rajamäki ja Harri Peltola, VTT Pasi Pirtala, Ramboll		Julkaisun laji tutkimus	
		Toimeksiantaja LINTU-tutkimusohjelma	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi Ajonepuksien seuranta liikenneturvallisuustyössä. Nykytilanne ja kehittämismahdollisuudet			
Tiivistelmä <p>Työssä koottiin tietoja nykyisestä tie- ja katuverkon nopeuksien seurannasta ja laadittiin ehdotus nykyistä kattavammasta tieliikenteen ajonopeuksien seurantatavasta, joka palvelisi erityisesti vakavimpien, kuolemaan johtavien liikenneonnettomuuksien vähentämistä.</p> <p>Työn lähtökohdaksi muodostettiin nopeusseurantaa varten liikennekuolemien jakautumisen kannalta mielekäs tie- ja katuverkon luokittelu. Taajamamerkin alueen tiet ja kadut luokiteltiin yhdeksään luokkaan perustuen taajaman kokoon, väylän asemaan taajaman tieverkossa ja väylää ympäröivään maankäyttöön. Näistä luokista neljä määriteltiin tässä vaiheessa liikennekuolemien kannalta keskeisiksi. Keskeiset luokat ovat pää- ja kokoojakatuja suurissa kaupungeissa ja vähintään 5000 asukkaan tilastollisissa taajamissa. Maanteillä taajamien ulkopuolella tiet luokiteltiin 18 luokkaan mm. tien tyyppin, hallinnollisen luokan, liikennemäärän ja tien lähialueen asutuksen perusteella. Näistä yhdeksän luokkaa katsottiin liikennekuolemien kannalta keskeisiksi.</p> <p>Valtakunnallisten pääteiden nopeustiedot jo ovat nykyisin varsin kattavia. Seutu- ja yhdysteillä nopeusmittauspisteitä on huomattavasti harvemmassa. Erityisen puutteellisia näillä teillä ovat keskivilkkaiden (kvl 1500–6000) teiden nopeustiedot nopeusrajoituksilla 50–70 km/h ja melko hiljaisten (kvl 500–1500) maanteiden nopeustiedot nopeusrajoituksen 80 km/h tai yleisrajoituksen alueella.</p> <p>Taajamissa säännölliset nopeusmittaukset ovat harvinaisia. Asukasluvultaan suurimpiin kaupunkeihin tehdyn kyselyn perusteella vain kolmessa nopeuksia seurataan säännöllisesti. Taajamien katujen nopeuksia mitataan lähinnä satunnaisiin tarpeisiin, kuten töyssyjä koskevien aloitteiden yhteydessä.</p> <p>Työn johtopäätöksenä ehdotetaan, että alemmalle maantieverkolle lisättäisiin nopeusmittauspisteitä tai nopeuksia mitattaisiin yleisen liikennelaskennan yhteydessä, ja taajamiin luotaisiin mittauspisteverkko säännöllisiin nopeusmittauksiin. Nopeusmittausten tuloksista ehdotetaan määrääjain koottavaksi raportti, jossa esitettäisiin myös katuverkon nopeusmittaustuloksia. Pidemmällä aikavälillä tulee selvittää matkanopeustietojen ja satelliittipaikannukseen perustuvien nopeustietojen käyttömahdollisuuksia liikenneturvallisuustyössä.</p>			
Avainsanat (asiasanat) liikenneturvallisuus, kuolema, nopeus, nopeudenhallinta, tutkimus			
Muut tiedot			
Sarjan nimi ja numero LINTU-julkaisuja 1/2010		ISBN ISBN 978-952-243-152-3 (painotuote) ISBN 978-952-243-153-0 (verkkajulkaisu)	
Kokonaissivumäärä 42	Kieli suomi	Hinta	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja LINTU-tutkimusohjelma		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	

Författare (uppgifter om organet: organets namn, ordförande, sekreterare)		Typ av publikation	
Riikka Rajamäki och Harri Peltola , VTT Pasi Pirtala, Ramboll		forskning	
		Uppdragsgivare	
		LINTU-forskningsprogram	
		Datum för tillsättandet av organet	
Publikation (även den finska titeln)			
Uppföljning av hastigheter i trafiksäkerhetsarbetet. Nuvarande situation och utvecklingsmöjligheter			
Referat			
<p>I föreliggande studie insamlades information om det nuvarande systemet för hastighetsuppföljning i väg- och gatunätet, och ett förslag utarbetades för en mera omfattande uppföljning av vägtrafikens hastigheter, vilket skulle minska framför allt dödsolyckor.</p> <p>Utgångspunkten var att skapa ett klassifikationssystem för väg- och gatunätet med tanke på fördelningen av dödsolyckor. Vägar och gator i tätorten delades in i nio olika klasser på basen av tätortens storlek, trafikledens funktion i gatunätet och markanvändningen i området kring leden. Fyra av dessa klasser definierades i detta skede som centrala med tanke på dödsolyckor. De centrala klasserna är huvudgator och uppsamlingsgator i stora städer samt i tätorter med minst 5000 invånare.</p> <p>Landsvägarna utanför tätorterna delades in i 18 klasser baserat på bl.a. vägtyp, administrativ klass, trafikmängd och bosättningen i det kringliggande området. Av dessa klasser ansågs nio vara centrala med tanke på dödsolyckor.</p> <p>Uppföljningen av hastigheterna på de statliga huvudvägarna är redan rätt så omfattande. På regionala vägar och förbindelsevägar finns betydligt färre hastighetsmätningpunkter. Särskilt bristfälliga är hastighetsuppgifterna för måttligt trafikerade vägar (ådt 1500–6000) med hastighetsbegränsning 50–70 km/h och för ganska lugna landsvägar (ådt 500–1500) med hastighetsbegränsning 80 km/h eller allmän hastighetsbegränsning.</p> <p>I tätorten är regelbundna hastighetsmätningar sällsynta. I endast tre av de till befolkningsantalet största städerna uppföljs hastigheterna regelbundet. På tätortsgator utförs hastighetsmätningar närmast för tillfälliga behov, t.ex. i samband med initiativ till byggande av gupp.</p> <p>Det föreslås att antalet hastighetsmätningpunkter ska ökas på regionala vägar och på förbindelsevägar, eller att hastigheter ska mätas i samband med den allmänna trafikräkningen, och att det i tätorter ska skapas ett nätverk av mätpunkter för regelbunden hastighetsmätning. Resultaten av hastighetsmätningarna ska med jämna mellanrum sammanställas i en rapport som också ska presentera resultaten av hastighetsmätningen i gatunätet. På sikt ska möjligheten att i trafiksäkerhetsarbetet använda hastighetsuppgifter baserade på restider och satellitdata (GPS) utredas.</p>			
Nyckelord			
trafiksäkerhet, dödsolycka, hastighet, hastighetskontroll, forskning			
Övriga uppgifter			
Seriens namn och nummer		ISBN	
LINTU utredningar 1/2010		ISBN 978-952-243-152-3 (trycksak) ISBN 978-952-243-153-0 (nätpublikation)	
Sidoantal	Språk	Pris	Sekretessgrad
42	finska		offentlig
Distribution		Förlag	
LINTU-forskningsprogram		Kommunikationsministeriet	

Authors (from body; name, chairman and secretary of the body) Riikka Rajamäki and Harri Peltola, VTT Pasi Pirtala, Ramboll		Type of publication research	
		Assigned by LINTU Research Programme	
		Date when body appointed	
Name of the publication Speed monitoring in traffic safety work. Current situation and development opportunities.			
Abstract <p>This study deals with current speed monitoring on the road and street network and presents development proposals for more comprehensive speed information, which would serve in particular to reduce the number of fatal traffic accidents.</p> <p>The first stage of the study was to form a road and street network classification based on fatal accidents. In built-up areas roads and streets were classified into nine categories based on built-up area population, functional street classification and surrounding land use. Four of these categories were defined at this stage as key categories in terms of traffic fatalities. Key categories were main streets and collector streets in the biggest cities and in built-up areas with at least 5,000 inhabitants. Roads outside built-up areas were classified into eighteen categories based on road type and class, traffic volume and roadside settlement. Nine of these were defined at this stage as key categories in terms of traffic fatalities.</p> <p>Speed data on national main roads is already fairly comprehensive, but regional and connecting roads have sparse speed measuring points. Speed data on these roads is particularly deficient in regard to mid-heavy traffic (AADT 1500-6000) with a speed limit of 50–70 km/h, and with relatively quiet traffic (AADT 500-1500) with a speed limit of 80 km/h.</p> <p>Regular speed measurements are rare in built-up areas. Based on a telephone survey, only three out of fifteen of the biggest cities have regular speed measurements. Speeds on streets are measured mainly for occasional needs, such as speed hump initiatives.</p> <p>In conclusion, we suggest that new speed measurement points are added to regional and connecting roads, or that speeds are measured simultaneously with traffic counts. In built-up areas a network of speed measurement points should be established for regular measurements. We propose that the results of the speed measurements be compiled in a periodic report. In the longer term, the usefulness of travel speed information and satellite positioning-based road-speed data in traffic safety work should be evaluated.</p>			
Keywords traffic safety, fatality, speed, speed management, research			
Miscellaneous			
Serial name and number LINTU Reports 1/2010		ISBN ISBN 978-952-243-152-3 (printed version) ISBN 978-952-243-153-0 (electronic version)	
Pages, total 42	Language Finnish	Price	Confidence status public
Distributed by LINTU Research Programme		Published by Ministry of Transport and Communications	

Esipuhe

Ajonopeuksilla ja niiden ennustettavuudella on vaikutuksia ihmisten matkustamiseen ja tavaroiden kuljettamiseen käytettävään aikaan. Erityisen suuri merkitys ajonopeuksilla on liikenneonnettomuuksien ja niiden vakavien seurausten, kuolemien ja vakavien loukkaantumisten määriin. Tässä tutkimuksessa selvitetään nykytietämystä ja tietopuutteita Suomen teillä ja kaduilla käytetyistä ajonopeuksista suhteessa siihen, kuinka liikennekuolemat sijoittuvat tie- ja katuverkolle. Tavoitteena oli laatia ehdotus kustannustehokkaasta tieliikenteen ajonopeuksien seurantatastavasta. Tutkimus tehtiin osana Liikenne- ja viestintäministeriön, Tiehallinnon ja Ajoneuvohallintokeskuksen rahoittamaa LINTU-tutkimusohjelmaa.

Työn ohjausryhmän puheenjohtajana toimi Leif Beilinson (LVM). Hänen lisäksi ohjausryhmään kuuluivat: Saara Toivonen (Tiehallinto), Heikki Ihalainen (Sisäasiainministeriö), Sami Mynttinen (AKE), Hannu Seppälä (Helsingin kaupunki) ja Pasi Pirtala (Tiehallinto/Ramboll Finland). VTT:stä ohjausryhmän työskentelyyn osallistuivat projektipäällikkönä toiminut Harri Peltola sekä Riikka Rajamäki. Pasi Pirtala Ramboll Finlandista toimi aluksi VTT:n alikonsulttina ennen siirtymistään Tiehallintoon. VTT:n sisäisenä asiantuntijana toimi Juha Luoma ja raportin tarkastajana Veli-Pekka Kallberg.

Helsingissä, 12.4.2010

Leif Beilinson
neuvotteleva virkamies
Liikenne- ja viestintäministeriö

Sisällysluettelo

Esipuhe	7
1 Tausta	9
2 Tutkimuksen tavoite ja menetelmät	10
3 Tie- ja katuverkon luokittelu	11
3.1 Mahdollisten luokittelumuuttujien tarkastelua.....	11
3.2 Ehdotus tie- ja katuluokitukseksi	13
4 Nykyiset nopeustiedot.....	19
4.1 Nopeuksien vaihtelumuodot	19
4.2 Nopeustiedon keruumenetelmät.....	20
4.3 Nykyiset nopeustiedot tie- ja katuryhmittäin.....	22
4.3.1 Maantiet taajamamerkin ulkopuolella.....	22
4.3.2 Taajamien tiet ja kadut.....	26
5 Ehdotus nopeustietojen keräämisestä.....	28
5.1 Nopeustietojen keruun välittömät toimenpiteet	28
5.2 Nopeuksien mittauspisteverkon täydentäminen.....	30
5.3 Nopeuden mittaamismenetelmien kehittäminen	31
Lähdeluettelo	32
Liitteet	35

1 Tausta

Ajonopeudet ovat kiistatta yksi keskeisimmistä liikenneturvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä. Nopeuksien vaikutuksista ja nopeuksiin vaikuttamisen keinoista tiedetään paljon (esim. Peltola & Rajamäki 2007), mutta kokonaiskuva Suomen teillä ja kaduilla käytetyistä ajonopeuksista on vajavainen.

Pääteillä käytetyt nopeudet ovat varsin hyvin tiedossa. Tiehallinto seuraa maanteiden liikennemääriä ja nopeuksia liikenteen automaattisissa mittauspisteissä (LAM-piste). Vuoden 2008 aikana käytössä oli 409 LAM-pistettä (Kangas & Kärki 2009). Mittauspisteistä valtaosa (360 kpl) oli pääteillä. Vuodesta 2008 alkaen myös matkanopeuksia on seurattu keskeisimmillä pääteillä.

Katuverkolla käytetyistä ajonopeuksista ei ole saatavilla kattavia tietoja. Osa kunnista seuraa piste- tai matkanopeuksia säännöllisesti. Esimerkiksi Helsingin kaupunki seuraa vuosittain matka-aikoja tietyillä reiteillä ja Kuopion kaupunki mittaa vuosittain pistenopeuksia katuverkolla. Lisäksi katuverkolla käytetyistä ajonopeuksista kerätään tietoa yksittäisissä tutkimus- ja kehityshankkeissa.

Lintu-tutkimusohjelmassa on tehty sarja tutkimuksia, joissa on analysoitu kuolonkolareja eri liikenneympäristöissä (Rajamäki 2008, Kelkka ym. (2006), Kelkka ym. (2008), Kelkka ym. (2009a, 2009b). Näissä tutkimuksissa on selvitetty muun muassa riskinoton merkitystä kuolonkolareissa sekä tutkijalautakunnan arvioimia ajo- ja törmäysnopeuksia. Kuolonkolareissa käytetyistä ajonopeuksista on siis käsitys, mutta ei tiedetä, edustavatko ne samassa liikenneympäristössä tavallisesti käytettyä nopeutta.

Tieliikenteen ajonopeuksien seurannan käyttötärpeita ovat ainakin

- nopeuksiin vaikuttavien toimenpiteiden vaikutusten seuranta
- liikenneturvallisuustavoitteiden asettaminen,
- nopeusrajoitusjärjestelmän muutostarpeiden havaitseminen
- nopeusrajoitusten ja ajonopeuksien välisten ristiriitojen tarkastelut
- vertailutiedon keruu yksittäisiä kohteita ja onnettomuustapauksia varten
- kuljettajaopetuksen tarpeet.

Yllä mainittu liikenneturvallisuustavoitteiden asettaminen tarkoittaa esimerkiksi sitä, että Ruotsissa yksi liikenneturvallisuuden osatavoite on, että vuonna 2020 maanteiden liikennesuoritteesta 80 prosenttia ajetaan nopeusrajoituksen mukaisesti, kun nykyisin osuus on 43 prosenttia (Vägverket 2009). Suomessa liikenneturvallisuudelle ei toistaiseksi ole asetettu tällaisia osatavoitteita tai indikaattoreita.

Tunnistetuilla käyttötärpeillä on suuri merkitys, kun päätetään ajonopeuksien seurannan menetelmästä ja laajuudesta.

2 Tutkimuksen tavoite ja menetelmät

Tämän työn tavoitteena oli tuottaa ehdotus kustannustehokkaasta tieliikenteen ajonopeuksien seurantatavasta, joka palvelisi erityisesti vakavimpien, kuolemaan johtavien liikenneonnettomuuksien vähentämistä. Työ kattaa maantiet ja katuverkon. Työ on luonteeltaan esiselvitys, ja työn tuloksena saatava ehdotus sisältää vaihtoehtoja sille, miten kattavaa nopeustietojen seuranta voisi olla, millä tavalla sen voisi toteuttaa, ja mitä se arviolta maksaisi.

Työn lähtökohdaksi muodostettiin nopeusseuranta varten liikennekuolemien jakautumisen kannalta mielekäs tie- ja katuverkon luokittelu. Sitten selvitettiin, mitä nopeustietoja eri tie- ja katuluokista on olemassa, ja millä tavalla tietoja olisi mahdollista täydentää. Näiden tietojen pohjalta ehdotettiin parannuksia tiedonkeruuseen ja tallentamiseen.

Nopeustietojen olemassaoloa ja keruutapoja kartoitettiin Tiehallinnon rekisterien lisäksi kuntiin suunnattavalla kyselyllä ja kirjallisuushaulla. Kirjallisuushaku tehtiin Tiehallinnon ja Liikenneturvan kirjastoista sekä yleisesti internetin kotimaisilta sivustoilta.

3 Tie- ja katuverkon luokittelu

3.1 Mahdollisten luokittelumuuttujien tarkastelua

Tie- ja katuverkon luokittelussa oli tavoitteena, että

- liikenneturvallisuuden kannalta merkittävät liikenneympäristöt (suuri kuolonkolarien määrä tai tiheys) olisivat omina luokkinaan
- luokkien muodostamisessa käytettävät muuttujat olisivat pääasiassa sellaisia jotka tutkitusti vaikuttavat kuljettajan nopeudenvallintaan
- luokkia olisi kohtuullinen määrä
- luokat olisivat kuvailtavissa ymmärrettävästi muillekin kuin liikenneturvallisuuden ammattilaisille.

Tie- ja katuverkon luokittelun tulee myös olla jotakuinkin pysyvä, eli sellaiset tärkeät mutta helposti muutettavat tekijät kuin nopeusrajoitus ja automaattinen nopeusvalvonta eivät määrää, mihin luokkaan tie tai katu kuuluu, vaan ovat pikemminkin tarkentavia tietoja.

Hollantilaisen liikenneturvallisuusalan tutkimuslaitoksen SWOV:n (=Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2008) mukaan auton kuljettaja valitsee käyttämänsä ajonopeuden pitkälti nopeusrajoituksen mukaan. Valtaosa kuljettajista pyrkii ajamaan mahdollisimman lähellä nopeusrajoitusta, ellei mikään tekijä pakota alhaisempaan nopeuteen tai houkuttele korkeampaan nopeuteen. Nopeusrajoituksen noudattamisen tärkeimmiksi syiksi on todettu laki, liikenneturvallisuus, ympäristö, sakot ja huomautukset sekä ajokustannukset. Suomalaisen tutkimuksen mukaan kuljettajat ajavat sitä pienemmällä nopeuksilla, mitä alhaisemmaksi he kokevat poliisin puuttumiskynnyksen ylinopeuksiin (Beilinson ym 2004).

Tiessä ja tieympäristössä on lukuisia tekijöitä, jotka vaikuttavat ajonopeuksiin. Tien poikkileikkauksen leveys, esimerkiksi leveämmät kaistat, enemmän kaistoja tai tien rinnalla kulkeva kevyen liikenteen väylä kasvattavat ajonopeutta. Ajonopeus kasvaa avoimessa ympäristössä ja pienenee kun tien ympärillä on paljon rakennuksia. Myös tiemerkinnoilla ja päällysteen tyypillä ja kunnolla on vaikutusta ajonopeuteen. (SWOV 2008).

Tien tai kadun liikennemäärä on yksi keskeisimmistä onnettomuusmäärää selittävistä tekijöistä (Elvik & Vaa 2004). Liikennemäärän kasvaessa onnettomuuksien tiheys yleensä kasvaa ja onnettomuusriski (onnettomuudet suhteessa liikennemäärään) pienenee. Tien tai kadun liikennemäärä tiedetään yleensä vain autoliikenteen osalta; kevyen liikenteen laskennat ovat harvinaisia. Myös autoliikenteen määrä on katuverkolla vajavaisesti tiedossa. Liikennemäärä kytkeytyy tien tai kadun muihin ominaisuuksiin: vilkkaat väylät ovat usein leveämpiä, suurempia ja talvella aikaisemmin aurattuja kuin hiljaiset väylät.

Tiet ja kadut luokitellaan liikenteellisen merkityksensä perusteella tie- ja katuluokkiin. Tiehallinnon ylläpitämät maantiet jaetaan neljään luokkaan: valtatie, kantatie, seututie ja yhdystie, joista valta- ja kantateitä kutsutaan yhteisnimellä päätiet, seutu- ja yhdysteitä taas nimellä muut maantiet. Katuverkko on muun muassa valtakunnallisessa Digiroad-tietokannassa luokiteltu pääkatuihin, kokoojakatuihin ja liityntäkatuihin eli

tonttikatuihin. Tie- ja katuluokat antavat viitteitä väylän liikennemäärästä, liikenteen koostumuksesta (lyhyt- vai pitkämatkaista liikennettä), suuntauksesta, poikkileikkauksesta ja kunnossapidosta. Tie- ja katuluokkien sisälle mahtuu kuitenkin huomattavan erilaisia väyliä, ja toisinaan eri luokkiin kuuluvat väylät ovat ominaisuuksiltaan hyvin samanlaisia. Esimerkiksi vilkas seututie ei välttämättä poikkea kantatiestä, ja kerrostaloalueen liityntäkatu voi olla vilkkaampi kuin pienen taajaman pääkatu.

2000-luvun suomalaisissa tutkimuksissa on tullut vahvasti esille tien tai kadun ympärillä olevan maankäytön yhteys liikenneturvallisuuteen. Tiivis maankäyttö kertoo runsaasta kevyestä liikenteestä ja lyhytmatkaisesta, kääntyvästä ja risteävästä autoliikenteestä. Taajamien liikennekuolemia käsitelleessä LINTU-tutkimusohjelman tutkimuksessa (Rajamäki 2008) todettiin että liikennekuolemien tiheys on suurimmillaan siellä missä asutus on tiheintä eli suurten kaupunkien keskustoissa ja kerrostaloalueilla. Vakavat onnettomuudet keskittyivät taajamissa pääväylille. Myös taajamien ulkopuolella tienvarren asutuksen tiheydellä on todettu olevan yhteys henkilövahinko-onnettomuuksien riskiin ja vakavuuteen sekä onnettomuustyyppeihin (esim. Peltola & Rajamäki 2004, 2005). Kuolemantiheysten perusteella vaarallisimpia tienkohtia ovat ne, joissa on paljon tienvarsiasiutusta, mutta ei alennettua nopeusrajoista (tilastolliset taajamat tai vähintään 60 asukasta /km²). Kuoleman riski puolestaan on korkea toisaalta suurella liikennemäärällä harvakkolla asutuksella 100 km/h nopeusrajoituksella, ja toisaalta pienellä liikennemäärällä tiheän tienvarsiasiutuksen kohdalla 80 km/h rajoituksella.

Taajamien liikennekuolemia käsitelleessä LINTU-tutkimusohjelman tutkimuksessa (Rajamäki 2008) käytettiin yhtenä liikennekuolemien ryhmittelytekijänä tilastollista kuntaryhmää. Se määräytyy kunnan ja sen keskustaajaman asukasluvun perusteella. Kunnan asukasluvulla ei ole havaittu olevan itsessään vaikutusta liikenneonnettomuuksien tiheyteen tai riskiin, jos liikennemäärissä ja -ympäristöissä ei ole eroja. Asukaslukua on tilastollisissa malleissa käytetty korvaamaan katujen puuttuvia liikennemäärätietoja, yhdessä maankäyttöä ja katuluokkia koskevien tietojen kanssa. Lisäksi kunnan tai taajaman asukasluku todennäköisesti kertoo maankäytöstä ja liikenneympäristöstä asioita, jotka eivät selviä kadun ympäristön asukastiheydestä tai liikehuoneistojen määrästä. Esimerkiksi Helsingin Senaatintorin ympäristössä asukastiheys ja liikehuoneistojen määrä ovat verraten pieniä, mutta liikenneympäristö raitiovaunuineen ja jalankulkijamäärineen on tyystin erilainen kuin saman asukastiheyden ja liikehuoneistomäärän kaduilla Sipoon Nikkilän keskustassa.

Taajamien liikennekuolemia käsitelleen tutkimuksen (Rajamäki 2008) jälkeen on tapahtunut paljon kuntaliitoksia, joiden seurauksena useisiin asukasluvultaan suuriin kuntiin kuuluu aiempaa enemmän pieniä taajamia. Näissä tapauksissa koko kunnan asukasluku ei millään lailla kuvaa yksittäisen taajaman liikenteen vilkkautta. Tilastollisen taajaman asukasluku lienee nykyisin kunnan asukasluvua parempi katuliikenteen vilkkauden kuvaaja.

Tilastollisessa taajamassa tulee määritelmän mukaan olla vähintään 200 asukasta ja rakennusten väli enintään 200 metriä. Tilastollisen taajaman rajat eivät yleensä vastaa taajamamerkein merkityn alueen rajoja, vaan tilastollinen taajama ylettyy tavallisesti taajamamerkkialuetta laajemmalle. Toisaalta pienimmät taajamaliikennemerkillä osoitetut kylät eivät ole tilastollisia taajamia.

Tilastollisen taajaman asukasluvun käytössä katujen luokitteluun on ongelmana isojen kaupunkien ympäristöt, lähinnä pääkaupunkiseutu, jossa tilastollinen taajama rönsyilee enimmillään Kellokoskelle asti, 45 km päähän Helsingin keskustasta. Tällaisissa tapauksissa tilastollisen taajaman väkiluku kuvaa huonosti liikenteen vilkkautta taajamaan kuuluvilla pienemmillä keskusta-alueilla. Suuret kaupungit onkin syytä erottaa muista taajamista omaksi ryhmäkseen.

Kaiken kaikkiaan Suomessa on 745 tilastollista taajamaa (vuoden 2005 tilanne), joista Manner-Suomessa 734. Suuria taajamia on vähän: vain 15 prosentissa tilastollisista taajamista väkiluku on yli 5 000 asukasta (taulukko 1). Tilastollisista taajamista 54 prosenttia on pieniä alle 1 000 asukkaan taajamia.

Taulukko 1. Tilastollisten taajamien asukasluku.

tilastotaajaman asukasluku	taajamia kpl
yli 50 000	12
20 000–50 000	18
10 000–20 000	18
5 000–10 000	57
2 000–5 000	107
1 000– 2 000	122
alle 1 000	400

3.2 Ehdotus tie- ja katuluokitukseksi

Edellä esitellyistä maanteiden ja katujen luonnetta kuvaavista muuttujista muodostettiin taulukon 2 sekä kuvien 1 ja 2 tie- ja katuluokitus nopeusseuranta varten. Kaikkia mahdollisia tunnistettuja muuttujia ei otettu mukaan, koska tavoitteena oli kohtuullinen määrä tie- ja katuluokkia. Käytetyt muuttujat valittiin kokeilujen perusteella yhteistyössä työn ohjausryhmän kanssa. Taulukossa esitetyt vuosittaiset liikennekuolemien määrät ovat keskiarvoja vuosilta 2004–2008. Taajamien osalta tiedot ovat lähinnä aikaisempaan taajamakuolemien tarkasteluun (Rajamäki 2008) perustuvia suuruusluokkatietoja, koska katuverkon liikennekuolemien tarkkoja sijaintitietoja ei ole kattavasti saatavilla. Myös taajamien tie- ja katupituudet ovat suuntaa-antavia arvioita.

Maanteiden luokituksessa pohdittiin, onko tien leveys vai liikennemäärä tässä yhteydessä merkittävämpi muuttuja. Asian selvittämiseksi poimittiin 25 LAM-pisteen keskinopeustiedot elokuulta 2009, jolloin pisteissä oli voimassa 100 km/h nopeusrajoitus, ja ryhmiteltiin ne liikennemäärän ja tien leveyden mukaan. Keskinopeus kasvoi liikennemäärän pienentyessä, kun tien leveys pysyi samana. Tien leveyden kasvu sitä vastoin ei näyttänyt kasvattavan keskinopeutta, kun liikennemäärä pysyi jotakuinkin samana. Tämän perusteella päädyttiin käyttämään luokittelussa liikennemäärää eikä tien leveyttä. Menettely poikkeaa esimerkiksi Tiehallinnon käyttämän TARVA-ohjelman malleista

(esim. Peltola & Rajamäki 2008), joissa tieverkko on jaettu päällystelevyyden perusteella leveisiin ja kapeisiin teihin. Muutoin tässä muodostettu luokitus on hyvin samankaltainen kuin TARVA-ohjelman malleissa. Alemmalla tieverkolla (seutu- ja yhdystiet) liikennemäärään perustuvia luokkia on yksi enemmän kuin pääteillä, koska näin voitiin erottaa yli 30 000 tiekilometristä laajuudeltaan rajattu osajoukko, jolla tapahtuu merkittävä määrä kuolemaan johtavia onnettomuuksia.

Taajamien osalta ehdotus perustuu pääasiassa aikaisemmassa taajamien liikennekuolemien tarkastelussa tehtyihin havaintoihin (Rajamäki 2008). Suuren kaupungin rajana käytettiin 70 000 asukkaan väkilukua, joka vastaa Tilastokeskuksen tilastollista kuntaryhmittelyä. Keskikokoisen taajaman alarajaksi valittiin tilastollisen taajaman asukasluku 5000 asukasta, pääasiassa taajamien määrän, katupituuden ja onnettomuusmäärän perusteella. Tämän luokan nimenä on jatkossa ”pienet ja keskisuuret kaupungit”. Jos katuverkon liikennemäärä- tai ominaisuustiedot, esimerkiksi liikenteen ohjaustapa, ovat tulevaisuudessa nykyistä kattavammin käytettävissä, tulee selvittää niiden hyvyttä luokitusperusteeksi taajaman koon sijaan.

Nopeustietojen kustannustehokkaan valtakunnallisen keruun kannalta kiinnostavia tie- ja katuluokkia ovat ne, joissa liikennekuolemien kokonaismäärä ja tiheys ovat verrattain suuria sekä väyläverkko kooltaan kohtuullinen. Tässä vaiheessa nopeustiedoiltaan **vähemmän kiinnostaviksi** katsottiin:

- taajamista
 - liityntäkadut,
 - kaikki alle 5 000 asukkaan taajamat,
- taajamien ulkopuolelta
 - yksiajorataiset moottoriliikennetiet,
 - hiljaiset (kvl alle 1 500) päätiet,
 - kaikkein vilkkaimmat (kvl yli 6 000) ja kaikkein hiljaisimmat (kvl alle 500) seutu- ja yhdystiet,
 - melko hiljaisista seutu- ja yhdysteistä (kvl 500–1 500) asutuksen liepeillä olevat osuudet,
 - sorapintaiset maantiet sekä
 - yksityistiet.

Jäljelle jääneet, keskeisiksi katsotut tie- ja katuryhmit kattavat 69 prosenttia vuotuisista liikennekuolemista ja 24 prosenttia tie- ja katuverkosta (pois lukien yksityistiet; niiden tarkka pituus ei ole tiedossa). Jatkossa eri tie- ja katuryhmiä nopeustietojen tärkeyttä on syytä arvioida ajoittain uudelleen, esimerkiksi jonkin tie- tai katuryhmän liikenneturvallisuuden heiketessä merkittävästi.

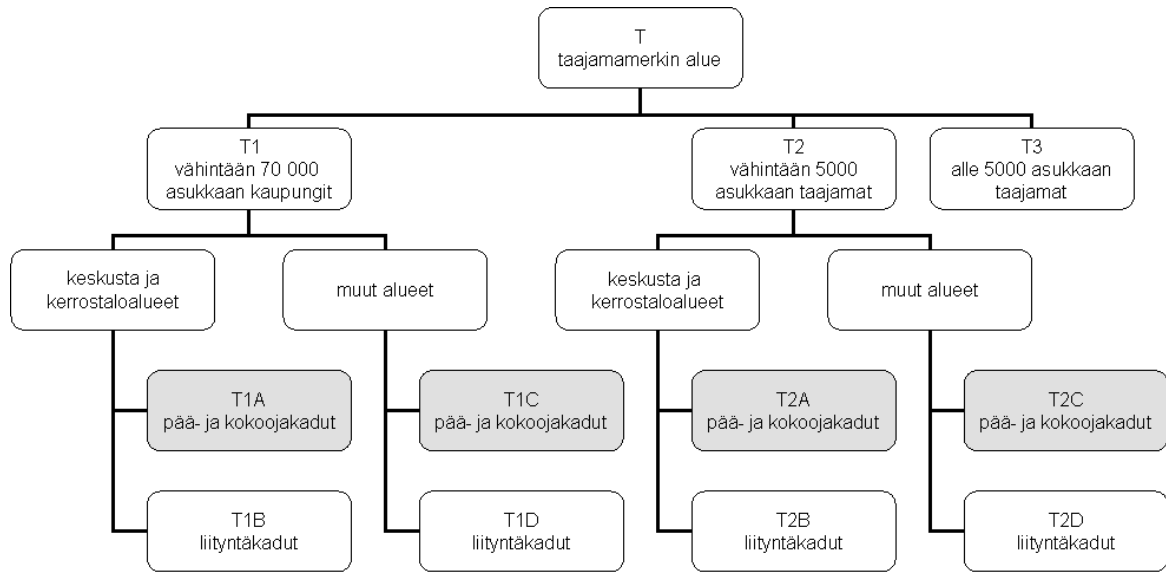
Liitteessä 1 on yksityiskohtaisemmat kuvaukset tie- ja katuryhmistä, niiden nopeusrajoituksista, automaattisesta nopeusvalvonnasta ja tienpitäjistä.

Taulukko 2. Tie- ja katuverkon luokitus nopeusseurantaan varten.

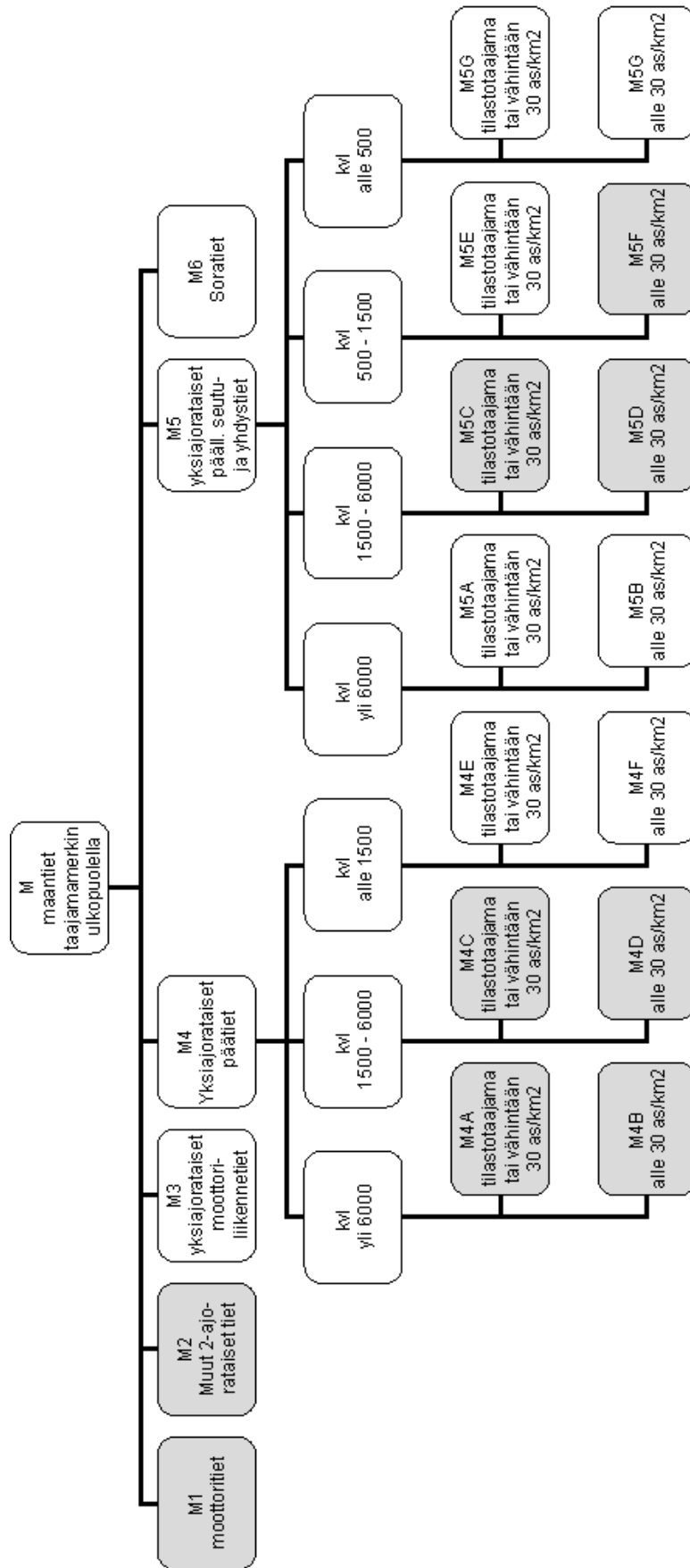
Tie- tai katuluokka	Sanallinen kuvaus	pituus km	liikennekuolemia /vuosi	liikennekuolemien tiheys kuoll. /100km	nopeustietojen keruun kannalta keskeinen
T) taajamamerkin alue					
T1) vähintään 70 000 asukkaan kaupungit (Helsinki, Espoo, Tampere, Vantaa, Turku, Oulu, Jyväskylä, Lahti, Kuopio, Kouvola, Pori, Joensuu, Lappeenranta)					
keskusta ja kerrostaloalueet					
T1A) pää- ja kokoojakadut ja -tiet	isojen kaupunkien keskustojen ja kerrostaloalueiden pää- ja kokoojakadut ¹⁾	950	13	1,4	x
T1B) liityntäkadut ja -tiet		3100	3	0,1	
muut alueet					
T1C) pää- ja kokoojakadut ja -tiet	isojen kaupunkien pientalo- ja teollisuusalueiden pää- ja kokoojakadut ¹⁾	950	12	1,3	x
T1D) liityntäkadut ja -tiet		1250	4	0,3	
T2) vähintään 5000 asukkaan tilastolliset taajamat					
keskusta ja kerrostaloalueet					
T2A) pää- ja kokoojakadut ja -tiet	pienien ja keskikokoisten kaupunkien keskustojen ja kerrostaloalueiden pää- ja kokoojakadut ¹⁾	1050	12	1,1	x
T2B) liityntäkadut ja -tiet		4800	4	0,1	
muut alueet					
T2C) pää- ja kokoojakadut ja -tiet	pienien ja keskikokoisten kaupunkien pientalo- ja teollisuusalueiden pää- ja kokoojakadut ¹⁾	1650	14	0,8	x
T 2D) liityntäkadut ja -tiet		3100	9	0,3	
T3) alle 5000 asukkaan tilastolliset taajamat					
M) maantiet taajamamerkin ulkopuolella					
M1) moottoritiet	moottoritiet	740	15	2,0	x
M2) muut 2-ajorataiset tiet	2-ajorataiset tiet jotka eivät ole moottoriteitä	350	7	2,0	x
M3) 1 ajor moottoriliikennetiet		100	4	4,0	
M4) yksiajorataiset päätiet					
kvl yli 6000					
M4 A) tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	vilkkaita päätiet asutuksen liepeillä	770	23	3,0	x
M4 B) alle 30 as/km ²	vilkkaita päätiet haja-asutusalueella	840	20	2,2	x
kvl 1500-6000					
M4 C) tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	keskivilkkaita päätiet asutuksen liepeillä	1770	23	1,3	x
M4 D) alle 30 as/km ²	keskivilkkaita päätiet haja-asutusalueella	4500	49	1,1	x
kvl alle 1500					
M4 E) tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	hiljaiset päätiet asutuksen liepeillä	390	3	0,8	

Tie- tai katuluokka	Sanallinen kuvaus	pituus km	liikennekuolemia /vuosi	liikennekuolemien tiheys kuoll. /100km	nopeustie-tojen ke-ruun kan-nalta kes-keinen
M4 F) alle 30 as/km ²	hiljaiset päätiet haja-asutusalueella	3800	9	0,2	
M5) yksiajorataiset päällystetyt seutu- ja yhdystiet					
kvl yli 6000					
M5 A) tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²		220	3	1,4	
M5 B) alle 30 as/km ²		210	1	0,5	
kvl 1500–6000					
M5 C) tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	keskiviilkkat seutu- ja yhdystiet asutuksen liepeillä	2220	16	0,7	x
M5 D) alle 30 as/km ²	keskiviilkkat seutu- ja yhdystiet haja-asutusalueella	1230	10	0,5	x
kvl 500– 1500					
M5 E) tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	melko hiljaiset seutu- ja yhdystiet asutuksen liepeillä	5410	11	0,2	
M5 F) alle 30 as/km ²	melko hiljaiset seutu- ja yhdystiet haja-asutusalueella	5200	23	0,4	x
kvl alle 500					
M5 G) tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	hyvin hiljaiset seutu- ja yhdystiet asutuksen liepeillä	7440	6	0,1	
M5 H) alle 30 as/km ²	hyvin hiljaiset seutu- ja yhdystiet haja-asutusalueella	13840	17	0,1	
M6) sorapintaiset maantiet	soratiet	26870	9	0,0	
YI) yksityistiet taajamamerkin ulkopuolella		~280 000	8	0,0	

1) Nämä kuvaillaan tässä kaduiksi, vaikka voivat hallinnollisesti olla myös maanteitä.



Kuva 1. Ehdotus tie- ja katuluokitukseksi taajama-liikennemerkin alueella. Taajamien kokoluokittelu tilastollisen taajaman asukasluvun perusteella. Nopeusseurantaan ehdotettavat luokat on korostettu sinisellä.



Kuva 2. Ehdotus taajama -liikennemerkin ulkopuolisten maanteiden luokituksiksi. Nopeusseurantaan ehdotettavat luokat korostettu sinisellä.

4 Nykyiset nopeustiedot

4.1 Nopeuksien vaihtelumuodot

Pistenopeus eli hetkellinen nopeus tarkoittaa ajoneuvon nopeutta yhdessä mittauspisteessä. Matkanopeus tarkoittaa keskimääräistä nopeutta tietyllä matkalla, esimerkiksi jollakin tiejaksolla.

Pistenopeuden merkitys liikenneturvallisuudelle on jotakuinkin selkeä. Auton hetkellinen nopeus vaikuttaa muun muassa ajoneuvon hallintaan, jarrutusmatkaan ja onnettomuuden seurauksiin. Pistenopeuden muutoksen vaikutusta liikenneturvallisuuteen kuvaa parhaiten ruotsalainen potenssimalli (Nilsson 2000).

Matkanopeuden yhteyttä liikenneturvallisuuteen ei ole juurikaan tutkittu. Matkanopeutta käytetään yleensä liikenteen sujuvuuden mittana. Tie- ja katuosuuksilla, joilla ei ole suuria nopeuden vaihteluja, esimerkiksi pysähdyksiä ja kiihdytyksiä, matkanopeuden muutokset kertovat myös pistenopeuksien muutoksista, ja päinvastoin. Kun ajoneuvon nopeus vaihtelee voimakkaasti tien tai kadun pitkittäissuunnassa, esimerkiksi kadulla kiihdytys liikennevalojen vaihduttua ja jarrutus seuraaviin liikennevaloihin, piste- ja matkanopeus eroavat selvästi toisistaan. Sen enempää matkanopeus kuin yhdestä tien tai kadun kohdasta mitattu pistenopeus eivät ota huomioon nopeuden mahdollista vaihtelua.

Yksittäisessä mittauspaikassa havaittavat ajoneuvojen piste- tai matkanopeudet vaihtelevat vuorokaudenajoittain, viikonpäivittäin, vuodenajoittain, sään ja kelin mukaan sekä ajoneuvoluokittain. Osa nopeuksien ajallisesta vaihtelusta johtuu liikennemääristä; esimerkiksi aamu- ja iltaruuhkat laskevat nopeuksia kaupungeissa. Edellä mainittujen asioiden lisäksi mittauksissa havaittavaan ajonopeuteen vaikuttavat tilapäiset häiriöt kuten tietyt.

Ajoneuvolaissa ajoneuvot jaetaan seuraaviin luokkiin:

- henkilöauto
- pakettiauto
- linja-auto
- kuorma-auto
- mopo
- moottoripyörä
- kolmipyörä
- nelipyörä
- kevyt nelipyörä
- traktori
- moottorityökone
- maastoajoneuvo
- perävaunu tai hinattava laite
- polkupyörä
- erikoisauto.

Nopeusmittauksissa käytettävät jaottelut poikkeavat laissa määritellystä luokituksista. Yleisimmin nopeusmittaukset kattavat vain henkilö-, paketti-, kuorma- ja linja-autot. Erikoisautot lasketaan nopeusmittauksissa usein johonkin näistä ryhmistä. Rekisteröityjen ajoneuvojen määrällä mitaten merkittävimmät ajoneuvoryhmät, jotka yleisesti puuttuvat nopeusmittauksista, ovat mopot (230 000 rekisteröityä ajoneuvoa) ja moottoripyörät (211 000 rekisteröityä ajoneuvoa) (Ajoneuvohallintokeskus 2009). Myös traktoreita on runsaasti, noin 360 000 rekisteröityä ajoneuvoa, mutta oletettavasti niiden liikennesuorite kaduilla ja maanteilla on vähäinen.

Käytetyissä ajonopeuksissa saattaa olla ajankohtaan, keliin ja ajoneuvotyyppiin liittyvän vaihtelun lisäksi tiekohtaista tai alueellista vaihtelua, joka voi johtua esimerkiksi liikenneympäristön eroista (tien leveys ja kaarteisuus sekä niihin yhteydessä oleva nopeusrajoitus) tai nopeusvalvonnan määrästä ja puuttumiskynnyksestä.

4.2 Nopeustiedon keruumenetelmät

Ajoneuvojen pistenopeuksia mitataan tavallisesti erilaisilla tutkilla, tielle asetettavilla tai tiehen upotettavilla induktiosilmukoilla tai satelliittipaikannusta hyödyntäen. Matkanopeutta voidaan mitata niin sanotulla kelluvan auton menetelmällä, rekisteritunnusmenetelmällä, ilmakuvausmenetelmällä tai yhtenä uusimmista tutkimusmenetelmistä satelliittipaikannuksella.

Tutkan toiminta perustuu dopplerin ilmiöön. Tutka lähettää radioaaltoja, vastaanottaa heijastuneet aallot ja mittaa vastaanotetun aallon vaiheen muutoksen. Jos heijastuksen aiheuttaja on liikkunut, sen nopeus voidaan laskea tästä vaihe-erosta. Käsikäyttöisten tutkien tarkkuus on luokkaa 2 km/h, kun ne on suunnattu oikein.

Mikroaaltolaskin eli mikroaaltotutka on eräänlainen doppler-tutka. Tiehallinnon SIMI-mittauspisteet ovat mikroaaltolaskimia (Prokkola 2009). Laskin kiinnitetään tien varressa olevaan pylväeseen ja se rekisteröi liikennemäärän, nopeuden ja ajoneuvotyyppin. Kaksi laitevalmistajaa ilmoittaa nopeuden mittaustarkkuudeksi $\pm 3\%$, eli nopeudella 50 km/h virhe olisi $\pm 1,5$ km/h ja nopeudella 100 km/h ± 3 km/h. Mikroaaltolaskimen suunnittaminen ei ole yhtä tarkkaa kuin lasertutkan.

Lasertutkan toiminta perustuu lasersäteeseen. Toimintaperiaate on kuitenkin eri kuin doppler-tutkassa, nopeuden laskeminen perustuu yksinkertaisesti kappaleen etäisyyden muutoksen mittaamiseen. Lasertutkan säde on kapea ja sen tulee heijastua takaisin jostain suorasta heijastavasta pinnasta. Viime aikoina on tullut markkinoille myös ”**videotutkia**” eli järjestelmiä jotka laskevat nopeuden digitaalisesta videokuvasta.

Tiehen upotetut induktiosilmukat mittaavat liikennemääriä ja nopeuksia muun muassa tiehallinnon LAM-pisteissä. Näiden ilmaisutarkkuus on varsin hyvä, jos ilmaisimien on kunnossa. Vuonna 2002 koko maassa saadusta noin 650 miljoonasta LAM-pistehavainnosta jouduttiin eri syistä ennen tietokantaan vientiä hylkäämään yksi prosentti. Suurin osa hylkäyksistä johtui väärin mitatusta nopeudesta (mittaustulos joko alle 1 km/h tai yli 199 km/h). Yksittäisessä pisteessä virheellisiä havaintoja oli enimmillään

viisi prosenttia. Virheellisten havaintojen lukumäärään vaikuttaa eniten liikennevirran nopeus. Nopeuden ollessa 10–20 km/h mittaustarkkuus pysyy vielä hyvänä, mutta tätä alhaisemmilla nopeuksilla virheellisten havaintojen osuus kasvaa. (Mattila 2003). Helsingin kaupungin tekemät LAM-laitteiden ja liikennemäärän käsinlaskentojen vertailut Kehä I :llä ja Porvoonväylällä osoittavat, että LAM-pisteiltä jää jonkin verran ajoneuvoja havaitsematta. Lisäksi LAM-laitteet eivät ruuhkassa erottele ajoneuvotyyppejä kovin hyvin, vaan lähemmäs ajavia henkilö- ja pakettiautoja rekisteröidään raskaiksi ajoneuvoiksi. Yksittäisenä ruuhkatuntina käsinlaskenta saattoi havaita seitsemän prosenttia enemmän henkilö- ja pakettiautoja kuin LAM-laite. Vaikutus mitattuihin nopeusarvoihin lienee vähäisempi.

Induktiosilmukoihin perustuvista siirrettävistä mittalaitteista lienee Hi-Star yleisin Suomessa. Laitteesta on olemassa malli joka pelkästään laskee liikennettä, ja malli joka mittaa myös nopeuden ja tunnistaa ajoneuvotyyppin. Laitevalmistajan mukaan nopeusmittauksen tarkkuus on $\pm 4\%$, eli 50 km/h nopeudella tarkkuus on ± 2 km/h ja 100 km/h nopeudella ± 4 km/h.

Siirrettävät nopeusnäyttötaulut mittaavat lähestyvän auton nopeuden doppler-tutkalla. Helsingin kaupunki kokeili vuosien 2008 ja 2009 vaihteessa kolmen valmistajan tauluja, yhteensä 15 kappaletta (Pasanen & Seppälä 2009). Kahdessa näistä taulutyypistä nopeuslukema alkaa vilkkua nopeuden ylittäessä rajoituksen, yhdessä ylinopeudet näytetään punaisin numeroin ja yli 10 km/h ylinopeudet vilkkuvat. Lieveilmiöiden välttämiseksi Helsingissä näytettiin vain nopeudet, jotka erosivat rajoituksesta korkeintaan 20 kilometrillä tunnissa. Kaikki nopeudet tallentuvat kuitenkin laitteiston muistiin. Tutkan suuntaamisella näytti Helsingin kokeilussa olevan ratkaiseva vaikutus siihen, kuinka oikein liikennemäärä ja nopeus tallentuvat. Kolmessa koekohteessa taulun mittaamaan nopeusjakaumaan verrattiin ajorataan kiinnitettyjen HiStar-mittauslevyjen antamaan jakaumaan. Kahdessa kohteessa jakauma oli samanmuotoinen, yhdessä jakauman muoto oli eri mittaustavoilla täysin erilainen. Nopeusnäyttötaulu alentaa autojen nopeuksia; Helsingin kokemusten perusteella keskinopeus aleni keskimäärin vajaan 2 km/h. Siten nopeusnäyttötaulu soveltuu paremmin nopeuksien hillitsemisen apuvälineeksi kuin esimerkiksi siirrettäväksi nopeuksien seurantalaitteeksi.

Satelliittipaikannukseen perustuvassa nopeusmittauksessa ajoneuvossa on GPS-paikannin sekä laitteet sijainti- ja nopeustiedon tallentamiseen ja/tai lähettämiseen. Nopeustieto voi olla peräisin paikannusjärjestelmästä tai auton omista järjestelmistä. Tavallisten autoissa käytettävien navigaattoreiden nopeustiedon tarkkuus lienee luokkaa 0,5 km/h. Satelliittipaikannuksen tarkkuus on rakentamattomassa ympäristössä muutamia metrejä. Rakennetussa ympäristössä tarkkuus laskee 20–30 metriin. Kun sijaintiin yhdistetään tieto kulkusuunnasta, voidaan havainnot yhdistää varsin luotettavasti oikeaan tiehen tai katuun. Joidenkin kymmenien tai satojen autojen nopeuksien seuraaminen satelliitin avulla antaa nopeustietoja hyvin laajalta tie- ja katuverkolta, ei vain yksittäisistä pisteistä. Huono puoli satelliittipaikannukseen perustuvassa nopeudenseurannassa on, että liikennemäärätieto jää puuttumaan, mikä vaikeuttaa nopeusmuutosten syiden arviointia.

4.3 Nykyiset nopeustiedot tie- ja katuryhmittäin

4.3.1 Maantiet taajamamerkin ulkopuolella

Tiehallinto seuraa liikennemääriä ja ajonopeuksia jatkuvasti liikenteen automaattisten mittauspisteiden (LAM-pisteiden) avulla. Vuoden 2008 aikana käytössä oli 409 LAM-pistettä (Kangas & Kärki 2009). Mittauspisteistä valtaosa (360 kpl) oli pääteillä. Tierekisterissä (1.1.2009 tilanne) oli 377 LAM-pistettä pääteillä, 48 seututeillä ja 3 yhdysteillä. Seututeiden LAM-pisteistä valtaosa sijaitsee entisillä pääteillä, jotka nyt ovat moottoriteiden rinnakkaisteitä. Tiehallinnon ulkopuoliset henkilöt pääsevät tarkastelemaan LAM-pisteiden nopeustietoja Tiehallinnon extranet-sivujen kautta haettuaan käyttöoikeuden Tiehallinnolta. Lisäksi nopeustiedoista kootaan vuosittain tilastokatsaus.

LAM-pisteestä saatavissa nopeustiedoissa erotellaan seuraavat ajoneuvotyypit:

- henkilö- tai pakettiauto
- henkilö- tai pakettiauto + kevyt perävaunu
- henkilö- tai pakettiauto + asuntovaunu
- linja-auto
- kuorma-auto ilman perävaunua
- kuorma-auto + puoliperävaunu
- kuorma-auto + täysperävaunu

Moottoripyörien, mopojen ja erilaisten työkoneiden määrät ja nopeudet puuttuvat LAM-järjestelmän tiedoista.

LAM-asemien sijainti on valittu liikennemäärien seurannan ja liikenteen ohjauksen näkökulmasta. Ne on usein sijoitettu geometrialtaan ja näkemiltään hyviin tienkohtiin, minkä vuoksi asemien keräämistä tiedoista lasketut nopeusarvot voivat olla lievästi yleisesti käytetyn nopeustason yläpuolella. (Kangas & Kärki 2009).

Yhdestä LAM-pisteestä laskettiin vuonna 2001 aiheutuvan noin 500 euron ylläpito-kustannukset vuodessa. Tämä sisältää huollon ja mahdolliset silmukoiden uusimiset. Näiden 500 euron lisäksi tulevat vuotuiset tietoliikenne- ja sähkökustannukset, noin 340 euroa. Uuden LAM-pisteen perustamisen hinnaksi arvioitiin vuonna 2001 keskimäärin 10 000 euroa. (Tiehallinto 2001).

Vuonna 2007 perustettiin yhdystieverkolle mittauspisteverkko (SIMI-verkko). Vuonna 2008 verkolla oli käytössä 30 mittauslaitetta, joista 10 on kiinteitä ja 20 siirretään uuteen paikkaan vuosittain. Pisteistä 10 oli tiestöllä, jonka liikennemäärä on 200–1 000 autoa/vrk, ja 20 tiestöllä, jolla liikennemäärä on 100–200 autoa/vrk. Vuonna 2008 pisteistä 12 oli sorateilla. Pisteiden sijainti on valittu liikenteen laskennan näkökulmasta, mikä saattaa vaikuttaa nopeuksiin. (Kangas & Kärki 2009). Mittaukset tehdään mikroaalto-laskimella eli mikroaltoihiin perustuvalla tutkalla, joka on sijoitettu korkealle pylvääseen. Laitteisto saa sähkönsä aurinkopaneelista ja akuista. Talvikaudella sähkönsä riittävydessä on ollut ongelmia. Nämä alemman tieverkon mittaukset jatkuvat samanlaisina ainakin sopimuskauden loppuun eli vuodet 2010–2011. SIMI-laskentalaitetta käytetään myös yleisen liikennelaskennan (YL) otoslaskennoissa, jossa tehdään kaksi noin viikon

mittausta laskentaa yhdessä laskentapisteessä. Jo noin kolmannes (yli 1000 laskentapistettä) kaikista otoslaskennoista tehdään SIMI:llä, ja määrä kasvaa vuosittain konekannan uusiutuessa. (Prokkola 2009).

LAM- ja SIMI-pisteiden määrät luvussa 3.2 kiinnostaviksi todetuilla tieryhmillä taajamamerkeillä osoitettujen taajamien ulkopuolella ovat taulukossa 3. Lisäksi Tiehallinnolla oli vuonna 2008 yksi LAM-piste ja yksi SIMI-piste taajamamerkeillä rajatun taajaman alueella keskisuudessa kaupungissa. SIMI-pisteistä valtaosa sijaitsi vuonna 2008 sorateilla tai hyvin hiljaisilla päällystetyillä teillä. Kolmestakymmenestä pisteestä vain kaksi oli liikennekuolemien ja nopeusmittausten kannalta kiinnostavilla teillä.

Pääteillä LAM-pisteitä on kullakin tieryhmällä ja nopeusrajoituksella vähintään yhtä paljon kuin liikennekuolemia vuodessa, vilkkaimmilla teillä huomattavasti enemmänkin. Seutu- ja yhdysteillä mittauspisteitä on huomattavasti harvemmassa. Keskivilkkailta (kvl 1 500–6 000) seutu- ja yhdysteillä alle 80 km/h nopeusrajoituksilla kuolee vuodessa keskimäärin 7 ihmistä, mutta niillä on vain yksi LAM-piste. Melko hiljaisilla (kvl 500–1 500) seutu- ja yhdysteillä haja-asutusalueella kuolee vuodessa 23 ihmistä, mutta LAM- ja SIMI-pisteitä niillä on yhteensä vain 9.

Taulukko 3. Tiehallinnon LAM- ja SIMI-pisteet taajamamerkin ulkopuolella päällystetyillä teillä tieryhmittäin ja nopeusrajoituksittain. SIMI-pisteiden määrä on suluisa. Niiden sijainti vaihtelee vuosittain ja se on tässä esitetty vuoden 2008 tilanteen mukaisena. Liikennekuolemat vuodessa (keskiarvo 2004–2008) ja tiepituus pisteiden määrän alapuolella.

tieluokka	LAM-pisteet ja SIMI-pisteet nopeusrajoituksittain, kpl					pisteet yhteensä
	<60 km/h	60–70 km/h	80 km/h tai yleisrajoitus	100 km/h	120 km/h	
moottoritiet	0 0 kuoll 1 km	3 0 kuoll 4 km	10 1 kuoll 35 km	35 6 kuoll 202 km	42 9 kuoll 498 km	90 10 kuoll 740 km
2-ajorataiset tiet jotka eivät ole moottoriteitä	5 0 kuoll 25 km	15 3 kuoll 97 km	24 2 kuoll 119 km	11 1 kuoll 107 km		55 6 kuoll 350 km
vilkkaat päätiet asutuksen liepeillä	0 0 kuoll 4 km	7 3 kuoll 123 km	26 13 kuoll 448 km	9 8 kuoll 194 km		42 24 kuoll 770 km
vilkkaat päätiet haja-asutusalueella	1 0 kuoll 1 km	0 0 kuoll 19 km	11 7 kuoll 238 km	27 15 kuoll 580 km		39 22 kuoll 840 km
keskivilkkaat päätiet asutuksen liepeillä	0 0 kuoll 8 km	7 2 kuoll 203 km	23 10 kuoll 896 km	18 11 kuoll 664 km		48 23 kuoll 1770 km
keskivilkkaat päätiet haja-asutusalueella	4 0 kuoll 6 km	0 0 kuoll 46 km	18 10 kuoll 969 km	55 38 kuoll 3470 km		77 48 kuoll 4490 km
keskivilkkaat seutu- ja yhdystiet asutuksen liepeillä	0 2 kuoll 215 km	1 4 kuoll 853 km	6 9 kuoll 1063 km	0 1 kuoll 92 km		7 16 kuoll 2220 km
keskivilkkaat seutu- ja yhdystiet haja-asutusalueella	0 0 kuoll 11 km	0 1 kuoll 151 km	5 6 kuoll 722 km	2 3 kuoll 349 km		7 10 kuoll 1230 km
melko hiljaiset seutu- ja yhdystiet haja-asutusalueella	2 0 kuoll 56 km	1 (1) 2 kuoll 354 km	3 (1) 18 kuoll 4058 km	1 3 kuoll 728 km		7 (2) 23 kuoll 5200 km

Samaan tieryhmään kuuluvien ja saman nopeusrajoituksen omaavien LAM-pisteiden keskinopeuksissa on suuria eroja. Pääteiden nopeustilastossa (Kangas & Kärki 2009) esimerkiksi niissä 22 LAM-pisteessä, jotka kuuluvat nopeusseurantaan ja sijaitsevat yksiajorataisella päätiellä 80 km/h nopeusrajoituksen alueella, koko vuoden keskinopeus vaihteli välillä 75,8 km/h–87,6 km/h. Kun näistä mittauspisteistä poimittiin viisi satunnaisista pistettä, niiden yhdistetty keskinopeus poikkesi enimmillään 2,6 km/h kaikkien 22 pisteen keskinopeudesta. Kymmenellä satunnaisella pisteellä poikkeama oli enimmillään 0,8 km/h. Vastaavasti niissä 78 LAM-pisteessä, joissa on kesällä 100 km/h ja talvella 80 km/h nopeusrajoitus, kesäkauden keskinopeus vaihteli välillä 83,1 km/h–98,6 km/h. Tässä aineistossa viiden satunnaisen pisteen keskinopeus poikkesi kaikkien pisteiden keskinopeudesta enimmillään 2,9 km/h, ja kymmenen satunnaisen pisteen keskinopeus enimmillään 2,2 km/h.

Vapaiden autojen (joiden aikaväli edellä ajaneeseen oli vähintään 5 s) keskinopeuksista ei ole saatavilla vastaavia tilastotietoja. Oletettavasti ne vaihtelevat vähemmän kuin kaikkien autojen keskinopeudet, koska kaikkien autojen keskinopeutta tarkasteltaessa osassa mittauspisteistä liikenne ruuhkautuu ajoittain, mikä alentaa keskinopeutta.

Voidaan olettaa, että seutu- ja yhdysteillä keskinopeus vaihtelee teiden vaihtelevasta geometriasta johtuen enemmän kuin pääteillä. Näin ollen mittauspisteitä pitäisi olla erittäin runsaasti, kymmeniä kussakin liikenneympäristössä kullakin nopeusrajoituksella, jotta voitaisiin ainakin 1 km/h tarkkuudella kertoa jonkin liikenneympäristön keskimääräinen ajonopeus. Jos pääpaino on puolestaan nopeuskehityksen seurannassa, eli tarkastellaan samojen mittauspisteiden nopeustietoja eri vuosina, riittää huomattavasti pienempi pistejoukko. Tiehallinnon pääteiden nopeusseurannassa yhden tietyyppin ja nopeusrajoituksen seurantatiedot perustuvat vähimmillään 3–4 mittauspisteeseen. Seutu- ja yhdysteillä mittauspaikkojen valinta on lisäksi hankalampi tehtävä kuin pääteillä, koska näiden teiden geometriatiedot ovat vain pieneltä osalta tierekisterissä.

Pistenopeuksia mitataan maanteillä myös yksittäisissä tutkimushankkeissa. Näiden nopeusmittausten havainnot eivät tallennu mihinkään tietokantaan, vaan keskeisimmät havainnot esitetään tutkimusraporteissa ja itse aineisto jää tavallisesti tutkimuksen tekijöiden haltuun.

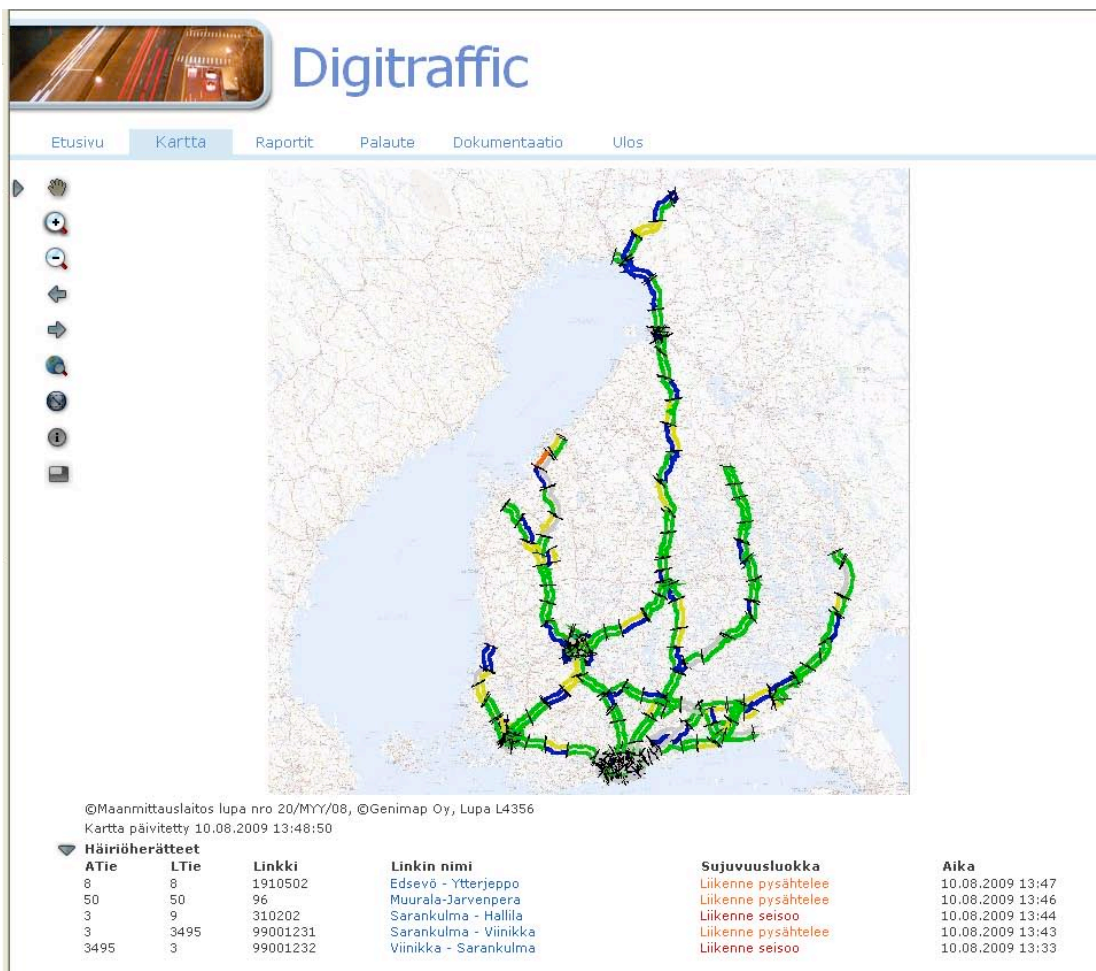
Poliisin kiinteä automaattinen nopeusvalvonta sijoittuu pääasiassa vilkkaimmille päätteille. Kameratolppia on satoja. Lisäksi poliisilla on siirrettäviä nopeusvalvontalaitteita. Poliisin tietojärjestelmistä on mahdollista tulostaa valvontakertakohtaisesti kuvauspaikan ohittaneiden ajoneuvojen määrät, rikkeiden määrät ja rikkeisiin syyllistyneiden nopeudet.

Tiehallinto seuraa matkanopeuksia kaikkein vilkkaimmilla teillä, yhteensä 3 300 tiekilometrillä. Tässä laajuudessa matkanopeustietoja on kerätty vuodesta 2008 lähtien. Matkanopeus mitataan kameroilla, jotka kuvaavat rekisterinumeroita. Matkanopeuksien yhteenvetotiedot ovat saatavissa Digitraffic-tietopalvelusta. Seurantalinkkejä on noin 330, eli matkanopeuksia seurataan keskimäärin 10 km pituisilla tiejaksoilla. Suurten kaupunkien ympäristössä seurantalinkit ovat lyhyempiä, muualla yleisimmin 20–30 km pitkiä (kuva 1). Matkanopeustiedoissa ei saa nykyisellään eroteltua ajoneuvotyyppejä. Matkanopeuksien seuranta on tehty pääasiassa lyhyellä aikajänteellä tehtävää sujuvuuden seurantaa ja siitä tiedottamista varten. Digitraffic-tietopalvelusta ei nykyisellään

esimerkiksi saa taulukkoa jonkin linkin matkanopeudesta eri päivinä tai kuukausina, vaan kustakin aikajaksosta täytyy tehdä oma hakunsa.

Liitteessä 2 on vertailtu piste- ja matkanopeuksia neljällä tiejaksolla. Joissakin liitteen 2 esimerkeistä piste- ja matkanopeus ovat hyvin lähellä toisiaan, joissakin taas on selviä eroja sekä suuruudessa että kuukausivaihtelussa. Piste- ja matkanopeuden erot syntyvät siitä, että matkanopeuksien seurantajaksolla saattaa olla useita nopeusrajoituksia ja muutenkin erilaisia liikenneympäristöjä, esimerkiksi taajaman reuna-alueita, ja vastaavan LAM-pisteen nopeushavainnot edustavat vain yhtä näistä liikenneympäristöistä.

Kun tarkastellaan nopeustietojen keruun kannalta kiinnostavia tieryhmiä, matkanopeuksien seuranta kattaa valtaosan moottori- ja moottoriliikenneteistä ja muista kaksiajorataisista teistä. Vilkkaista (kvl vähintään 6 000) yksiajorataisista pääteistä matkanopeuksien seuranta kattaa 59 prosenttia ja keskivilkkaista (kvl 1 500–6 000) pääteistä 19 prosenttia.



Kuva 4. Digitraffic-tietopalvelu matkanopeuksista.

4.3.2 Taajamien tiet ja kadut

Taajamien katujen nopeustietojen olemassaoloa selvitettiin puhelinkyselyllä, joka suunnattiin viiteentoista asukasluvultaan suurimpaan kaupunkiin sekä 12 keskisuureen kaupunkiin. Puhelimitse kysyttiin seuraavia asioita:

- Tekeekö kaupunki nopeusmittauksia?
- Jos tekee niin millaisia, miten usein ja millaisissa paikoissa?
- Millä tavalla nopeuksia mitataan?
- Tallentuvatko mittaustulokset johonkin tietokantaan? Jos tallentuvat, onko niitä tarvittaessa mahdollista saada valtakunnallisen nopeus seurannan tai tutkimuksen käyttöön, jos sellaisia hankkeita toteutuisi?

Valtaosa kyselyyn vastanneista kaupungeista ei mittaa nopeuksia säännöllisesti. Kaikissa suurissa kaupungeissa ja noin puolessa pienemmistä nopeuksia mitataan tarvittaessa ongelmallisiksi koetuissa paikoissa, kuten koulujen lähellä tai hidasteiden asentamista koskevia aloitteita käsiteltäessä. Myös nopeusrajoitusmuutosten vaikutuksia on seurattu nopeusmittauksilla. Tavallisimmat mittausten menetelmät ovat tutka ja erilaiset tielle laitettavat anturit (esim. Hi-Star). Viime vuosina useissa kaupungeissa otettu käyttöön myös siirrettäviä nopeudennäyttötauluja, jotka mittaavat nopeuksia tutkalla. Nopeudennäyttötaulua pidetään joitakin päiviä tai viikkoja yhdessä paikassa ja sitten siirretään seuraavaan kohteeseen. Nopeusmittausten tulokset tallennetaan yleensä tiedostoihin monissa erilaisissa muodoissa. Tieto mittausta paikoista tallennetaan yleensä katuosoitteena tai sanallisena sijainnin kuvauksena ("Mäkitie koulun kohdalla"), sekä karttana mahdolliseen vuosittaiseen nopeusraporttiin.

Seuraavassa esitellään lyhyesti kyselyssä löydetyt säännölliset tai laajat nopeustutkimukset.

Kuopio seuraa vuosittain nopeuksia ja liikennemääriä katuverkolla ja julkaisee niistä raportin. Vuonna 2008 mittauksia tehtiin touko-kesäkuun vaihteessa nopeusrajoitusten 30–60 km/h alueella yhteensä 49 kohteessa, kussakin hyvin lyhyen aikaa. Havaintomäärä kohteissa vaihteli välillä 5–200 autoa. Vuonna 2009 mittauksia tehtiin 47 kohteessa. Mittaukset tehdään pistoolitutkalla. Mitattuihin kohteisiin sisältyy pää-, kokooja- ja liityntäkatuja keskustassa ja asuntoalueilla. Nopeusmittaustietoja on vuodesta 2001 lähtien.

Porissa on pääkaduilla, lähinnä keskustan alueella, kymmenkunta mittauspistettä, joissa mitataan nopeuksia säännöllisesti joka vuosi yhden vuorokauden verran HISTAR-laitteella. Lisäksi on joukko mittauspisteitä, joissa mittauksia tehdään noin joka toinen vuosi. Tulostiedostot tallennetaan mappiin paperina sekä tietokoneelle. Varsinaista tietokantaa ei ole, vaan kunkin mittauspisteen kunkin vuoden tulokset ovat omana tiedostonaan.

Helsingissä mitataan nopeuksia tiehen upotettujen silmukoiden avulla seitsemässä automaattisessa liikennelaskentapisteessä. Nopeustiedoista ei kuitenkaan ole laadittu raporttia tai muuta yhteenvetoa muutamaan vuoteen. Helsingissä seurataan myös säännöllisesti liikenteen sujuvuutta keskeisimmillä sisääntulo- ja kehäväylillä. Mittaukset tehdään kelluvan auton menetelmällä. Pistenopeuksia mitataan satunnaisesti.

Kokkola mittaa vuosittain katujen ajonopeuksia nopeusnäyttötaululla. Osa mittauspaikoista on aina samoja, pääasiassa koulujen kohtia, osa vaihtelee. Yhtenä vuonna mittauspaikkoja on noin 25 ja kustakin kertyy 1 000–20 000 nopeushavaintoa. Tulokset esitetään taulukkona, jossa on kustakin mittauspaikasta sallittua nopeutta ajaneiden osuus ja erisuuruisten ylinopeuksien osuudet. (Kokkolan kaupunki 2008)

Tampereella ei ole systemaattista nopeusmittausta, mutta vuonna 2008 mitattiin nopeudet kaikilla kuntarajat ylittävillä teillä ja kaduilla, yhteensä 77 kohteessa. Tampereella on tehty myös sujuvuustutkimus kelluvan auton menetelmällä läpikulku- ja sisääntuloväylillä vuonna 2005.

Kaupungit, joissa nopeusmittauksia tehtiin, olivat valmiita luovuttamaan tietoja valtakunnallista tutkimusta varten.

5 Ehdotus nopeustietojen keräämisestä

5.1 Nopeustietojen keruun välittömät toimenpiteet

Kattavien nopeustietojen jatkuva keruu ja päivitys nähdään niin työläänä ja vaikeasti organisoitavana tehtävänä, että tietojen keruu lähivuosina ehdotetaan organisoitavan projektiluonteisesti: **määrävälein kerätään mahdollisimman kattavat nopeustiedot ja raportoidaan ne mahdollisimman montaa käyttötarkoitusta ja käyttäjää palvelemaan raporttiin.** Lisäksi kootut nopeustiedot tallennetaan mahdollisia lisätarkasteluja varten tiedostoksi.

Nopeustietojen keruussa **ehdotetaan keskittyttävän pistenopeuksiin.** Matkanopeuden ja liikenneturvallisuuden yhteyttä ei ole juurikaan tutkittu, kun taas pistenopeuden ja liikenneturvallisuuden yhteys on varsin tarkasti tiedossa.

Jotta esimerkiksi liikennemäärän ajan myötä tapahtuvat muutokset eivät vaikuttaisi liiaksi nopeustietoihin, yhtenä seurattavana tietona suositellaan käytettäväksi **kaikkien ns. vapaiden ajoneuvojen nopeuksia** (aika edellä ajavaan vähintään viisi sekuntia).

Vapaiden ajoneuvojen nopeuksien lisäksi suositellaan kerättävän tietoja **myös kaikkien ajoneuvojen nopeuksista.** Tätä perustellaan seuraavilla seikoilla:

- kaikista aineistoista ei ole mahdollista erotella vapaita ajoneuvoja
- liikenneturvallisuuden ns. potenssimalli perustuu kaikkien ajoneuvojen keskinopeuden muutosten arviointiin
- kaikkien ajoneuvojen nopeuskehitys kuvaa vapaiden ajoneuvojen nopeuksia paremmin liikenteen sujuvuuden kehitystä.

Nopeustiedot ehdotetaan kerättävän aiemmin esitetyissä tieryhmissä (Taulukko 2) nopeusrajoituksittain Tiedonkeruussa ja raportoinnissa keskeisimmässä asemassa olisivat mittauspisteet, joissa nopeuksia mitataan ympäri vuoden tai ainakin useita viikkoja eri vuodenaikoina. Taajamissa tätä täydennetään kestoaltaan lyhyemmistä mittauksista saatavilla tiedoilla. Nopeustutkimus uusitaan määrävälein, jolloin verrataan samoina pysyneiden mittauspisteiden nopeuksia aiempiin havaintoihin.

Nopeustutkimuksen yhteydessä eri nopeusmittausten tuloksista kootaan yhteenveto- taulukko esimerkiksi alla kuvatulla tavalla (taulukko 4). Yhteenvetotaulukon on tarkoitus palvella ennen kaikkea tilanteita, joissa etsitään vertailutietoa erilaisiin tarkoituksiin. Eri mittausavoilla (tutka/SIMI/silmukat) mitattuja nopeuksia ei yhdistetä, vaan ne esitetään taulukossa erikseen.

Taulukko 4. Esimerkki nopeustietojen esittämisestä tieryhmässä ”Taajamamerkin alue, pienten ja keskikokoisten kaupunkien muiden (ts. keskustan ja kerrostaloalueiden ulkopuolisten) alueiden pää- ja kokoojakadut”.

Paikka															
mittaus- tapa	nopeus- rajoitus	ajankohta	kes- kim. vrk- liik.	ha- vain- toja kpl	vapaat autot		kaikki autot		osuus autoista				paikan lyhyt kuvaus	lisät- ietoja	
					keski- nop.	keski- haj.	keski- nop.	keski- haj.	>40 km/h	>50 km/h	>60 km/h	>70 km/h			
Raisio, LAM 251, tieosoite: 40/2/2039															
LAM	60	syyskuu 2009	103 58	...			64,7	6,9			98,5 %	79,1 %	15,1 %	2+2-kaist., liikenne- valoja	Tie- hallinto, yhteyshenkilö
Villähde, SIMI20401, tieosoite: 14043/1/1202															
SIMI	50	29.10.2007- 29.10.2008	913	...			48,8							päällys- teen leve- ys 6,5m, ...	Tie- hallinto, yhteyshenkilö
Kokkola, Antti Chydeniuksen katu Mäntykankaan koulun kohdalla															
nopeus- näyttö- taulu	40	4.9.– 11.9.2007	175 0	...						73 %	17 %	1 %	...	Kokko- lan kaupun- ki, yh- teyshen- kilö	
Kuopio, Taivaanpankantie															
tutka	40	30.5.2008 klo 9.30		...			41,0			46 %	11 %	1 %	...	Kuopion kaupun- ki, yh- teyshen- kilö	

Tämän esiselvityksen valmistuttua tulisi käynnistää ensimmäinen näistä määräajoin tehtävistä nopeustutkimuksista, joissa mahdollisuuksien mukaan täydennettäisiin LAM- tai SIMI-pisteverkkoa (tarkemmin luvussa 5.2) ja kerättäisiin nopeustiedot edellä esitetyillä tieryhmittelyillä (Kuva 2). Lisäksi nopeustutkimukseen tulisi pyrkiä saamaan mukaan kuntien edustajia ja sopimaan myös tärkeimpien taajamatieryhmien nopeustietojen keruusta (Kuva 1). Kerättäviksi ehdotettuja nopeustietoja voisivat kaikki tienpitäjät jatkossa käyttää omien nopeusmittaustensa vertailutietoina. Kattavat vertailutiedot auttavat tienpitäjiä arvioimaan ylläpitämiensä teiden ajonopeuksien mielekkyyttä ja tarvetta pyrkiä vaikuttamaan nopeuksiin.

Tietojen keruun yhteydessä tulisi vielä tarkistaa mahdolliset tarpeet tieryhmittelyjen täsmennyksiin. Myös nopeusmittauspisteiden tarkempi määrä ja sijoittaminen kaipaa vielä pohdintaa niin maanteillä kuin kaduillakin. Tulisi esimerkiksi pohtia, voitaisiinko pisteet sijoittaa siten, että ne vastaisivat mahdollisimman hyvin tieluokkansa erilaisilla teillä ajettavia liikennesuoritteita. Ainakin katujen osalta lienee tarpeen pohtia mittauspisteiden sijoittamista suhteessa liikennekuolemien tapahtumapaikkoihin (esimerkiksi liittymät / linjaosuudet) ja erilaisilla liikenteen ohjausperiaatteilla (liikennevalot / ei liikennevaloja, liittymän etuajo-oikeutettu / väistämisvelvollinen suunta).

5.2 Nopeuksien mittauspisteverkon täydentäminen

Tämä esiselvitys osoitti, ettei liikenteen määrien ja nopeuksien keräämiseen tarkoitettuja seurantapistettä ole sijoitettu liikenneturvallisuuden kannalta optimaalisella tavalla – eikä se ole ollut alun perin tarkoitukseen. Liikenneturvallisuuden perusteella **nopeuksien mittauspisteverkkoa tulisi mahdollisimman pikaisesti täydentää kattamaan liikenneturvallisuuden ja erityisesti vakavimpien, kuolemaan johtavien onnettomuuksien torjunnan kannalta tärkeimmät tie- ja katuluokat sekä nopeusrajoitusalueet.**

Maaseudun pääteillä nopeusmittauspisteitä on kaikilla tieryhmillä ja kaikilla nopeusrajoituksilla vähintään yhtä monta kuin vuosittaisten liikennekuolemien määrä, yleensä selvästi enemmän. Sen sijaan maaseudun seutu- ja yhdysteiden mittauspisteitä tulisi jatkossa mahdollisuuksien mukaan sijoittaa myös keskivilkkaile (kvl 1 500–6 000) seutu- ja yhdysteille, erityisesti yleisrajoitusta alempien nopeusrajoitusten alueelle. Tällaisia teitä on yhteensä noin 1 200 km ja vuosittain niillä kuolee keskimäärin seitsemän henkeä, mutta nopeustietoja kerätään vain yhdestä pisteestä (Taulukko 3). Lisäksi olisi tarvetta sijoittaa lisää mittauspisteitä maaseudun päällystetyille melko hiljaisille (kvl 500–1500) seutu- ja yhdysteille nopeusrajoituksen 80 km/h (tai yleisrajoitus) alueelle. Näillä teillä on pituutta yhteensä noin 4000 km, niillä kuolee keskimäärin 18 ihmistä vuodessa ja LAM- ja SIMI-mittauspisteitä on yhteensä neljä.

Taajamamerkin alueiden nopeusmittausten puutteet ovat suurempia kuin maaseudulla. Taajamamerkin alueella kuolee vuosittain noin 86 henkeä, taajamien maanteilläkin 18, mutta siellä on vain yksi Tiehallinnon LAM-piste ja yksi SIMI-piste. Helsingin kaupungilla on lisäksi viisi nopeusmittaussilmukkaa, joiden nopeustietoja ei kuitenkaan raportoida säännöllisesti. Muut katuverkon nopeusmittaukset ovat lyhytkestoisia ja/tai epä-säännöllisiä. Liikennekuolemien määrän perusteella taajamien maanteille tulisi lisätä ensimmäisessä vaiheessa ainakin kaksi nopeusmittauspistettä kullekin tärkeimmistä nopeusrajoituksista taajamatieryhmissä T1A, T1C, T2A ja T2C, jotka kattavat pää- ja koojakadut/tiet suurissa kaupungeissa ja yli 5 000 asukkaan taajamissa. Yhteensä tästä kertyisi vähintään 40 mittauspistettä, joita tarvittaisiin sekä taajamien maanteille että kaupunkien kaduille. Kullakin näistä neljästä tieryhmästä kuolee yli kymmenen ihmistä vuosittain.

Taajamamerkin alueen maanteillä ja maaseudun alemmalla tieverkolla olisi uusien kiinteiden mittauspisteiden käytön sijaan mahdollista koota nopeustietoja osana yleistä liikennelaskentaa, joissa käytetään enenevässä määrin samoja laitteita kuin alemman tieverkon kiinteissä nopeusmittauksissakin. Kussakin mittauspisteessä tehdään kaksi noin viikon kestävästä mittauksesta joka neljäs vuosi. Tällaisen nopeustiedon keruun hyviä puolia olisivat melko pienet lisäkustannukset ja suuri mittauspisteiden määrä. Hankaluuksena saattaisi olla peräkkäisten vuosien nopeuksien vertailu, koska eri vuosina mitattaisiin eri paikoissa.

Taajamien kaduilla mittauspisteiden määrä jäänee kustannussyistä jokseenkin pieneksi. Noin 4–10 mittauspisteen joukko tie- tai katuryhmää ja nopeusrajoitusta kohti antaa kuvan nopeuskehityksestä, mutta ei välttämättä kuvaa erityisen hyvin tie- tai katuryhmän

yleistä nopeustasoa. Pienen pistejoukon perusteella ei myöskään voi tehdä arvioita liikenneympäristön ominaisuuksien yhteysistä käytettyihin ajonopeuksiin. Nykyisestä tasosta laajennetun nopeustietojen keräämisen, taltioimisen ja analysoinnin kustannukset ovat kuitenkin pienet verrattuna hyvän ajonopeuksien hallinnan turvallisuushyötyihin.

Kiinteiden mittauspisteiden ohella tai sijaan voidaan käyttää siirrettäviä mittalaitteita. Yhden viikon kestävän pistenopeusmittauksen hinnaksi siirrettävällä mittalaitteella, ilman tiehen upotettavia antureita voidaan arvioida noin 1000–1500 euroa. Näin ollen kahden viikon nopeusmittaus (viikko kahteen eri vuodenaikaan) neljällä taajamien katuryhmällä, kussakin ryhmässä kahdella nopeusrajoitusalueella viidessä mittauspisteessä maksaa noin 100 000 euroa.

Myös LAM-pisteiden tiedonkeruuta tulisi edelleen kehittää. Jatkossa on syytä selvittää mahdollisuudet moottoripyörien liikennemäärä- ja nopeustietojen keräämiseksi päätteillä ja kehittää edelleen menetelmiä erotella luotettavasti eri ajoneuvotyypit. Samassa yhteydessä tulisi kehittää myös jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden tunnistamismenetelmiä, vaikka niiden osalta tarpeet ovat ainakin toistaiseksi enemmän liikennemäärän selvittämisessä kuin nopeustietojen keruussa.

Taajamien katujen nopeus-, liikennemäärä- ja onnettomuustietojen hallintaa edistäisi, jos yksi taho ottaisi tiedonkeruun koordinoinnin vastuulleen.

5.3 Nopeuden mittaamismenetelmien kehittäminen

Rekisteritunnuksen automaattiseen tunnistamiseen perustuvat **matkanopeuden mittaus-** **tekniikat** ovat kehittyneet viime vuosina nopeasti. Koska matkanopeuksia joka tapauksessa seurataan vilkkaimmilla teillä liikenteen tiedottamisen lähtökohdista (Kuva 4), olisi erillisessä projektissa syytä selvittää, miten näitä tietoja voisi hyödyntää liikenneturvallisuustyössä. Matkanopeuksiin liittyviä jatkokehitystarpeita ovat ainakin ajoneuvotyyppien erottelu ja mahdollisuus koota matkanopeuksien ohessa myös pistenopeuksia mittausjakson päissä. Myös matkanopeuksien ja turvallisuuden väliset yhteydet kaipaavat perusteellisempaa tutkimusta.

Jatkossa on syytä selvittää myös **matkanopeuksien mittauspisteiden varustaminen pistenopeuksien mittaus- ja tallennuslaitteilla**, jolloin nämä pisteet voisivat nopeusmittausten osalta täydentää LAM-pisteverkkoa. Tämä olisi kiinnostava mahdollisuus siksi, että matkanopeuksien mittauspisteet sijaitsevat tyypillisesti liittymien lähellä, esimerkiksi sillankaiteessa, kun taas LAM-pisteet sijaitsevat pääasiassa teiden linjaosuuksilla geometrialtaan ja näkemiltään hyvissä tienkohdissa.

Ajoneuvossa olevien paikantimien avulla saadaan määritettyä myös ajoneuvon nopeus nopeasti ja luotettavasti. Myös näiden **satelliittipaikannuksella kerättävien tietojen** hyödyntämistä ja käyttöä liikenneturvallisuustyössä tulisi selvittää erillisessä projektissa. Pistemittauksista saadaan nopeustietoja tietystä poikkileikkauksessa, mutta kokonaiskuvan saaminen tieverkolla käytettävistä nopeuksista edellyttäisi nykyistä kattavampia tietoja eri paikoissa käytettävistä nopeuksista. Niitä voisi saada kehittämällä satelliittipaikannusta hyödyntäviä nopeustietojen keruumenetelmiä. Asiaa voisi pohjustaa erillisellä tutkimuksella, jossa otettaisiin huomioon myös tietosuojakysymykset.

LÄHDELUETTELO

- AKE (2009). *Ajoneuvokanta 2009*. Rekisterissä olevat ajoneuvot haltijan kotimaakunnan ja -kunnan mukaan 30.6.2009. Saatavissa: <http://www.ake.fi/AKE/Tilastot/Ajoneuvokanta/Ajoneuvokanta+2009/Ajoneuvokanta+2009.htm> (Viitattu 14.8.2009)
- Beilinson, L., Rathmayer, R., Wuolijoki, A. (2004). *Kuljettajien käsitykset nopeusvalvonnan yleisyydestä ja puuttumiskynnyksistä*. Espoo, VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. 35 s. + liitt. 9 s. VTT Tiedotteita - Research Notes; 2242. ISBN 951-38-6462-6 951-38-6463-4. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2242.pdf> (Viitattu 4.11.2009)
- Elvik, R. & Vaa, T. (2004). *The handbook of road safety measures*. Elsevier Science, 1078 s., ISBN: 0080440916
- Kangas, J. ja Kärki, J. (2009). *Autojen nopeudet pääteillä sekä yhdysteillä vuonna 2008*. Tiehallinnon selvityksiä 15/2009.
- Kelkka M., Airaksinen N., Sainio P., Virtanen A., Tikkanen M., Suhonen K. (2009a). *Liikennejärjestelmän kolariväkivalta. Riskit ja niiden vähentäminen moottoriteillä*. Liikenne- ja viestintäministeriö. LINTU-julkaisuja 3/2009. ISBN 978-952-243-083-0 (painotuote). ISBN 978-952-243-084-7 (verkkojulkaisu). Saatavissa: http://www.lintu.info/VIOLA_MO.pdf (viitattu 8.3.2010)
- Kelkka M., Airaksinen N., Sainio P., Virtanen A., Lüthje, P., Tikkanen M., Suhonen K. (2009b). *Liikennejärjestelmän kolariväkivalta. Riskit ja niiden vähentäminen seutu- ja yhdysteillä*. Liikenne- ja viestintäministeriö. LINTU-julkaisuja 4/2009. ISBN 978-952-243-085-4 (painotuote). ISBN 978-952-243-086-1 (verkkojulkaisu). Saatavissa: http://www.lintu.info/VIOLA_MO.pdf (viitattu 8.3.2010)
- Kelkka, M., Ernvall, T., Keskinen, E., Kari T., Katila, A., Laapotti, S., Olkkonen, S., Rajamäki, R., Rätty, E., Virtanen A., Hernetkoski K., Suhonen, K. (2008). *Liikennejärjestelmän kolariväkivalta. Kolarikuolemat taajamissa: liikennekuolemien yleiskuva ja kevyen liikenteen syväanalyysi*. Liikenne- ja viestintäministeriö. LINTU-julkaisuja 5/2008. ISBN 978-952-201-669-0 (painotuote). ISBN 978-952-201-670-6 (verkkojulkaisu). Saatavissa: <http://www.lintu.info/KOLKUTA.pdf> (viitattu 8.3.2010)

Kelkka, M., Rätty, E., Olkkonen, S., Juurinen, M-T., Kari, T., Laakso K. (2006). *Liikennejärjestelmän kolariväkivalta. Riskit ja niiden vähentäminen autoliikenteessä yksiajorataisilla pääteillä*. Liikenne- ja viestintäministeriö. LINTU-julkaisuja 3/2006. ISBN 952-201-092-8 (painotuote). ISBN 952-201-093-6 (verkkojulkaisu). Saatavissa: <http://www.lintu.info/VIOLA.pdf>. (viitattu 8.3.2010).

Kokkolan kaupunki (2008). *Nopeusmittaustulokset 2007*. Saatavissa: http://www.kokkola.fi/liikenne/liikenneturvallisuus/fi_FI/liikennetutkimus/_files/79036261243491255/default/2007_taulukkokartta.pdf (Viitattu 25.11.2009)

Kuopio (2008). *Kuopion liikennetutkimus 2008*. Saatavissa: [http://www.kuopio.fi/attachments.nsf/Files/270608140029018/\\$File/Raportti.pdf?OpenElement](http://www.kuopio.fi/attachments.nsf/Files/270608140029018/$File/Raportti.pdf?OpenElement) (Viitattu 13.11.2009)

Mattila H. (2003). *Linkkikohtaisen liikennetilanteen ajantasainen arviointi*. Tiehallinnon selvityksiä 61/2003. Saatavissa: http://virtual.vtt.fi/virtual/proj6/fits/julkaisut/hanke3/LILI_Tieh_VALMIS_verkkoversio.pdf (Viitattu 5.1.2010)

Nilsson, G. (2000). *Hastighetsförändringar och trafiksäkerhetseffekter*. VTI notat 76. 2000.

Pasanen E., Seppälä H. (2009). *Nopeusnäyttötaulujen kokeilu*. Muistiolounnos 1.11.2009. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, liikennesuunnitteluosasto. Saatu Hannu Seppälältä.

Peltola H. ja Rajamäki R. (2004). *Liikenneturvallisuus yleisillä teillä vuosina 1997–2001. Tieryhmittäisiä tarkasteluja*. Helsinki 2004. Tiehallinnon selvityksiä 7/2004. ISBN 951-803-215-7. Saatavissa: http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200857-vliikenneturvallisuus_yleisilla_teilla_1997-2001.pdf (Viitattu 4.11.2009)

Peltola H. ja Rajamäki R. (2005). *Päällystetyn tieverkon ominaisuuksien, nopeusrajoitusten ja tienvariasutuksen yhteydet liikenneturvallisuuteen*. Tiehallinto. Sisäisiä julkaisuja 49/2005. Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/4000486-v-nosse2.pdf> (Viitattu 4.11.2009)

Peltola H. ja Rajamäki R. (2007). *Nopeudenhallinnan nykytila ja mahdollisuudet*. Liikenne- ja viestintäministeriö. Lintu-julkaisuja 1/2007. ISBN 952-201-094-4 (painotuote), 952-201-095-2 (verkkojulkaisu). Saatavissa: <http://www.lintu.info/NOPHA.pdf> (Viitattu 4.11.2009)

- Peltola H. ja Rajamäki R. (2008). *Tarva-ohjelman onnettomuusmallien kehittäminen*. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 52/2008. Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/4000650-v-tarvaonnettomuusmallit.pdf> (Viitattu 1.2.2009)
- Prokkola R. (2009). Puhelinkeskustelu Reijo Prokkolan (Tiehallinto, Tiestötietojen hallinta) kanssa syksyllä 2009.
- Rajamäki R. (2008). *Taajama-alueiden liikennekuolemat vuosina 2000-2005*. LINTU-muistio. 17.3.2008. Saatavissa: http://www.lintu.info/taajamien_liikennekuolemat.pdf (Viitattu 4.11.2009)
- Saastamoinen K., Kärki J., Mäkelä O. (2003). *Ajonopeudet taajamissa*. Yhteenvetoreportti. Tiehallinnon selvityksiä 2/2003. Helsinki . ISBN 951-726-971-4. Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200791ajonopeudettaajamissa.pdf> (Viitattu 4.11.2009)
- SWOV (2008). *SWOV Fact sheet. Speed choice: the influence of man, vehicle, and road*. SWOV institute for road safety research. Leidschendam, the Netherlands, December 2008. Saatavissa: http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Speed_choice.pdf (Viitattu 4.11.2009)
- Tiehallinto (2001). *Alemman tieverkon LAM. Esiselvitys*. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 46/2001.
- Tiehallinto (2009). *Tieliikenteen suoritteet vuonna 2008*. Tiedote 2.2.2009. Saatavissa: <http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/22120.PDF> (Viitattu 14.8.2009)
- Vägverket (2009). *Målstyrning av trafiksäkerhetsarbetet – Analys av trafiksäkerhetsutvecklingen*. Vägverket Publikation: 2009:47. Saatavissa: http://publikationswebbutik.vv.se/upload/5111/2009_47_malstyrning_av_trafiksakerhetsarbetet_resultatkonferens_2009.pdf (Viitattu 4.11.2009)

6 LIITTEET

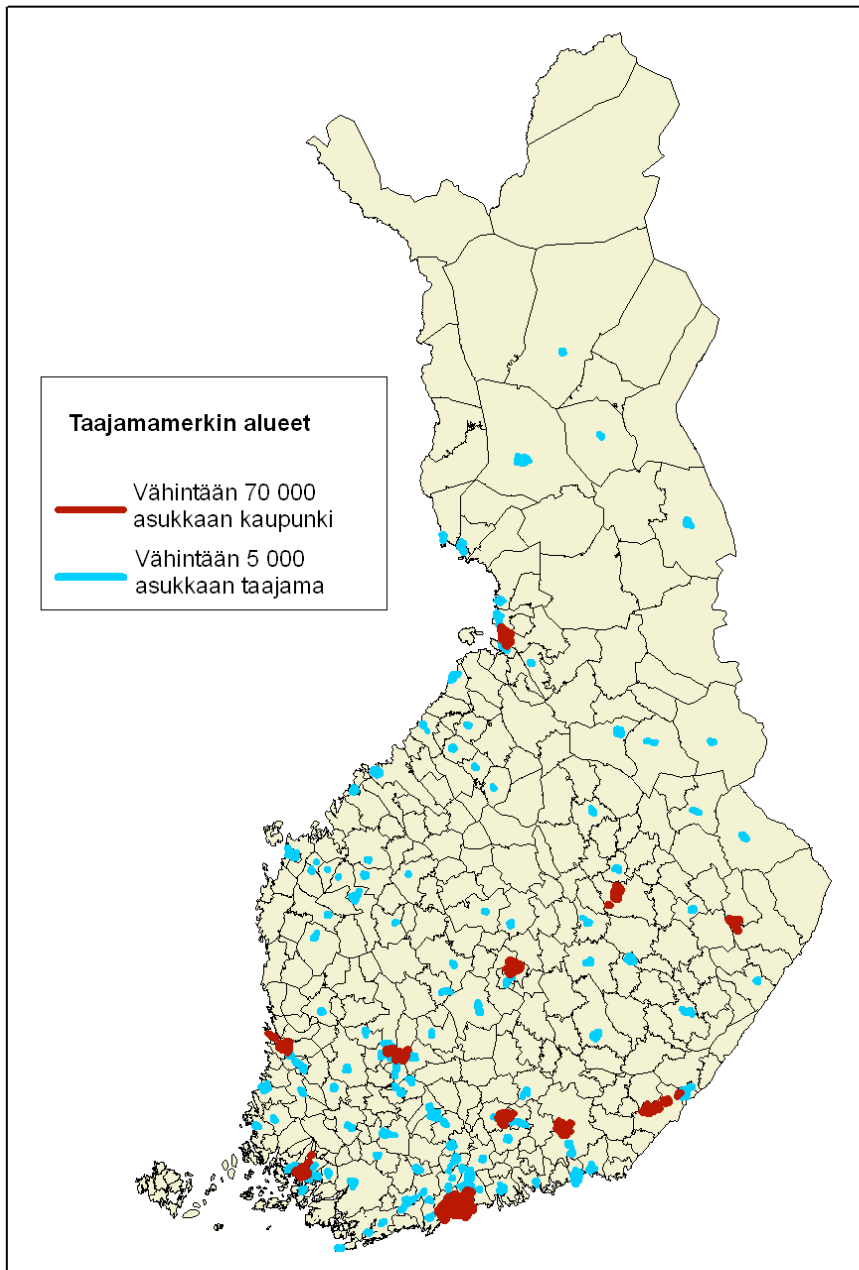
Liite 1. Tarkemmat kuvaukset tie- ja katuryhmistä.

Liite 2. LAM-pisteen nopeustiedon ja matkanopeustiedon vertailu neljässä tienkohdassa

Liite 1. Tarkemmat kuvaukset tie- ja katuryhmistä

Taajamat

Kuvassa 1-1 on esitetty taajamamerkkialueet tilastollisissa taajamissa, joiden asukasluku on vähintään 5 000 asukasta ja jotka siten katsotaan nopeustietojen keruun kannalta eniten kiinnostaviksi kohteiksi. Taajamamerkkialueet on määritelty yhdistämällä Digiroad-tietokannan taajamamerkein merkityt kadut yhtenäiseksi alueeksi.



Kuva 1-1. Taajamamerkkialueet alueet vähintään 5 000 asukkaan tilastollisissa taajamissa..

Taulukon 2 (s. 15) ja oheisen taulukon 1-1 tie- ja katupituus taajamissa on laskettu aikaisemman taajamien liikennekuolemia tarkastelleen tutkimuksen (Rajamäki 2008) aineiston avulla. Tie- ja katupituudet ovat suuntaa-antavia. Keskustoiksi ja kerrostaloalueiksi on tässä laskettu alueet, joilla asukastiheys on vähintään 1 000 asukasta neliökilometrillä, tai joilla on liikehuoneistoja verraten tiheässä.

Taulukko 1-1. Tie- ja katuluokitus taajamamerkin alueella

Tie- tai katuluokka	pituus km (suuntaa-antava)	maanteiden osuus pituudesta, %	liikennekuolemia /vuosi	liikennekuolemien tiheys kuoll. /100km	nopeustietojen keruun kannalta keskeinen
taajamamerkin alue					
vähintään 70 000 asukkaan kaupungit (Helsinki, Espoo, Tampere, Vantaa, Turku, Oulu, Jyväskylä, Lahti, Kuopio, Kouvola, Pori, Joensuu, Lappeenranta)					
keskusta ja kerrostaloalueet					
pää- ja kokoojakadut ja -tiet	950	2 %	13	1,4	x
liityntäkadut ja -tiet	3100	0 %	3	0,1	
muut alueet					
pää- ja kokoojakadut ja -tiet	950	15 %	12	1,3	x
liityntäkadut ja -tiet	1250	0 %	4	0,3	
vähintään 5000 asukkaan taajamat					
keskusta ja kerrostaloalueet					
pää- ja kokoojakadut ja -tiet	1050	16 %	12	1,1	x
liityntäkadut ja -tiet	4800	0 %	4	0,1	
muut alueet					
pää- ja kokoojakadut ja -tiet	1650	43 %	14	0,8	x
liityntäkadut ja -tiet	3100	0 %	9	0,3	
alle 5000 asukkaan taajamat	5200	25 %	15	0,3	

Pää- ja kokoojakadut suurten kaupunkien keskustoissa ja tiiviillä kerrostaloalueilla ovat yleensä hyvin vilkasliikenteisiä, risteävää kevyttä liikennettä on runsaasti, liikennevalot ovat tavallisia, linja-autoliikennettäkin on, kadun varrella tai lähistöllä on usein kauppiaita ja palveluita, suoria tonttilyittymiä ei juurikaan ole, ja liikenne saattaa ruuhkautua osaksi päivää. Ääriesimerkkejä tällaisista kaduista ovat esimerkiksi Mannerheimintie Helsingissä, Aninkaistenkatu Turussa ja Hämeenkatu Tampereella. Myös kerrostalolähiöiden ja kaupunginosakeskusten vilkkaammat kadut kuuluvat tähän ryhmään.

Pää- ja kokoojakadut suurissa kaupungeissa muilla alueilla sijaitsevat pääasiassa pientalo- ja teollisuusalueilla. Ne saattavat olla autoliikenteeltään hyvin vilkkaita tai melko hiljaisiakin. Risteävää kevyttä liikennettä on vähemmän kuin keskustoissa ja kerrostaloalueilla, koska kadun lähistöllä on vähemmän palveluita. Linja-autoliikennettä on yleensä ainakin jonkin verran. Helsingissä tällaisia katuja ovat esimerkiksi Hakamäentie Keskuspuiston ja ratapihan kohdalla sekä Pakilantie Pakilan ja Paloheinän pientaloalueilla.

Pää- ja kokoojakadut pienten ja keskikokoisten kaupunkien (yli 5 000 asukkaan tilastolliset taajamat) keskustoissa ja tiiviillä kerrostaloalueilla ovat muuten samanlaisia kuin vastaavat väylät suurissa kaupungeissa, mutta kaupungin pienemmän koon vuoksi joukkoliikennettä on vähemmän ja yhtenäiset keskustat ja kerrostaloalueet ovat usein pienempiä ja niillä olevat katuosuudet siten lyhempiä.

Pää- ja kokoojakadut pienten ja keskikokoisten kaupunkien (yli 5 000 asukkaan tilastolliset taajamat) muilla alueilla ovat usein maanteitä tai sellaisten jatkeita. Tällaisilla kauduilla paikallisliikenteeseen sekoittuu pitkämatkaisempaa liikennettä.

Yksiajorataiset tavalliset maantiet taajamien ulkopuolella

Taulukossa 1-2 on tietoja nopeusrajoituksista ja automaattivalvotusta tiepituudesta taajamamerkin ulkopuolisten yksiajorataisten maanteiden tieryhmissä.

Vilkailla pääteillä asutuksen liepeillä vuorokausiliikenne on keskimäärin noin 9 000 autoa vuorokaudessa. Nopeusrajoituksista 80 km/h on yleisin ja kattaa 58 % tiepituudesta. Näistä teistä 61 % on automaattisen nopeusvalvonnan alueella.

Vilkaat päätiet haja-asutusalueella ovat muuten edellisen ryhmän kaltaisia, mutta asutusta ja siten myös sivuteiden liittymiä on vähemmän ja kesäkauden nopeusrajoitus on useammin 100 km/h ja kattaa 69 % tiepituudesta.

Keskivilkailla (kvl 1 500–6 000) pääteillä asutuksen liepeillä liikennemäärä on keskimäärin 3 500 autoa vuorokaudessa. Nopeusrajoituksista 80 km/h on yleisin ja kattaa 51 % tiepituudesta. Nopeusrajoitusta 100 km/h on 37 % tiepituudesta. Teistä runsaalla neljäsosalla on automaattinen nopeusvalvonta.

Keskivilkaat päätiet haja-asutusalueella ovat muuten edellisen ryhmän kaltaisia, mutta 100 km/h nopeusrajoitus on huomattavasti yleisempi ja kattaa 77 % tiepituudesta. Tämä on tässä tieryhmittelyssä tiepituudeltaan suurin pääteiden ryhmä.

Keskivilkailla (kvl 1 500–6 000) seutu- ja yhdysteillä asutuksen liepeillä nopeusrajoituksista lähes puolet on alempia kuin 80 km/h. Liikennemäärä on keskimäärin 2 200 autoa vuorokaudessa.

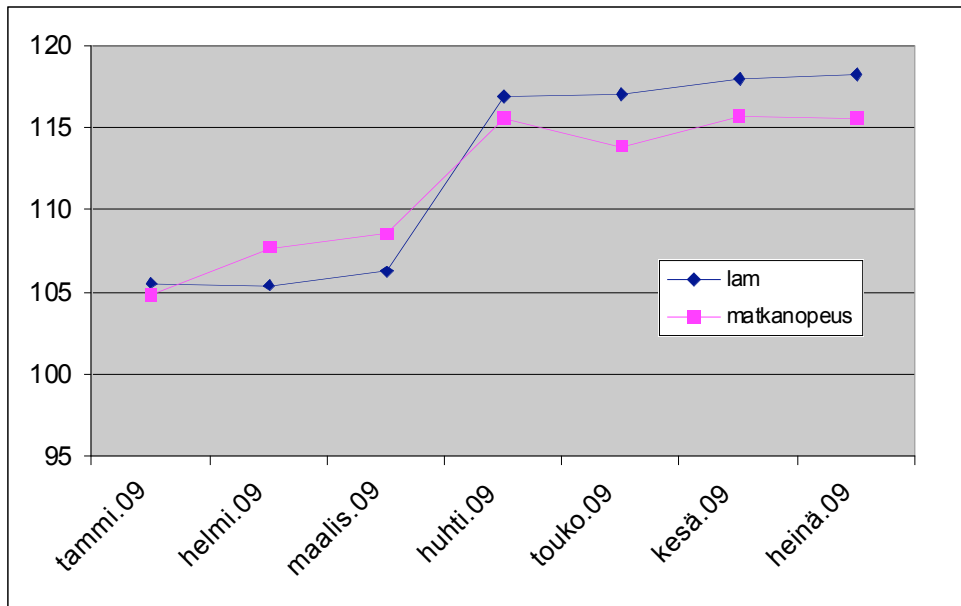
Keskivilkailla seutu- ja yhdysteillä haja-asutusalueella 80 km/h on yleisin nopeusrajoitus ja kattaa 59 % tiepituudesta. Nopeusrajoituksen 100 km/h osuus on 28 %. Tähän tieryhmään kuuluu geometrialtaan hyvin monenlaisia teitä, muun muassa vanhoja pääteitä, jotka nyt ovat moottoriteiden rinnakkaisteitä, sekä toisaalta Etelä-Suomen maaseudun pieniä päällystettyjä, usein geometrialtaan puutteellisia yhdysteitä.

Melko hiljaisilla (kvl 500–1 500) seutu- ja yhdysteillä haja-asutusalueella tiepituudesta 78 %:lla on yleisrajoitus tai 80 km/h nopeusrajoitus.

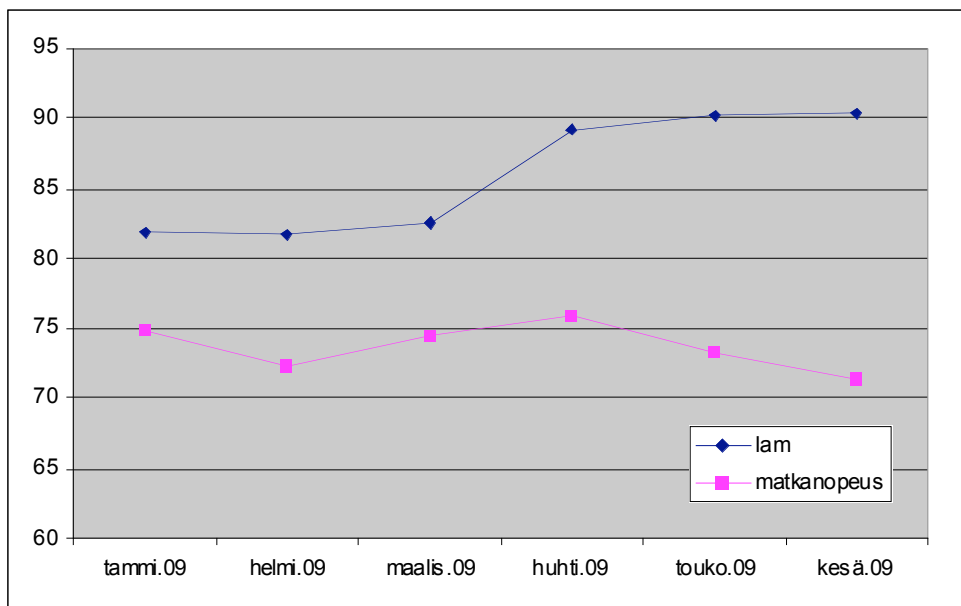
Taulukko 1-2. Yksiajorataiset maantiet taajamamerkin ulkopuolella kesäkauden nopeusrajoituksen mukaan, tiepituus km.

tieluokka	tiepituus nopeusrajoituksittain, km				tiepituus yht.	kvl keskimäärin	automaattisen nopeusvalvonnan osuus tiepituudesta	osuus tiepituudesta tilastotaajaman alueella
	<60 km/h	60–70 km/h	80 km/h tai yleisrajoitus	100 km/h				
yksiajorataiset päätiet								
kvl yli 6000								
tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	4	123	448	194	768	8900	59 %	61 %
alle 30 as/km ²	1	19	238	580	839	7900	59 %	
kvl 1500–6000								
tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	8	203	896	664	1772	3500	29 %	48 %
alle 30 as/km ²	6	46	969	3470	4490	3100	25 %	
kvl alle 1500								
tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	8	75	190	116	388	1000	0 %	26 %
alle 30 as/km ²	4	59	1008	2706	3776	900	0 %	
yksiajorataiset päällystetyt seutu- ja yhdystiet								
kvl yli 6000								
tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	16	132	70	5	223	9100	13 %	79 %
alle 30 as/km ²	1	17	38	7	63	9400	7 %	
kvl 1500–6000								
tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	215	853	1063	92	2223	2600	2 %	51 %
alle 30 as/km ²	11	151	722	349	1233	2500	2 %	
Kvl 500–1500								
tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	681	1977	2554	201	5413	900	0 %	30 %
alle 30 as/km ²	56	354	4058	728	5196	800	0 %	
Kvl alle 500								
tilastotaajama tai vähintään 30 as/km ²	1250	2041	4096	49	7435	300	0 %	20 %
alle 30 as/km ²	172	558	12523	589	13842	200	0 %	

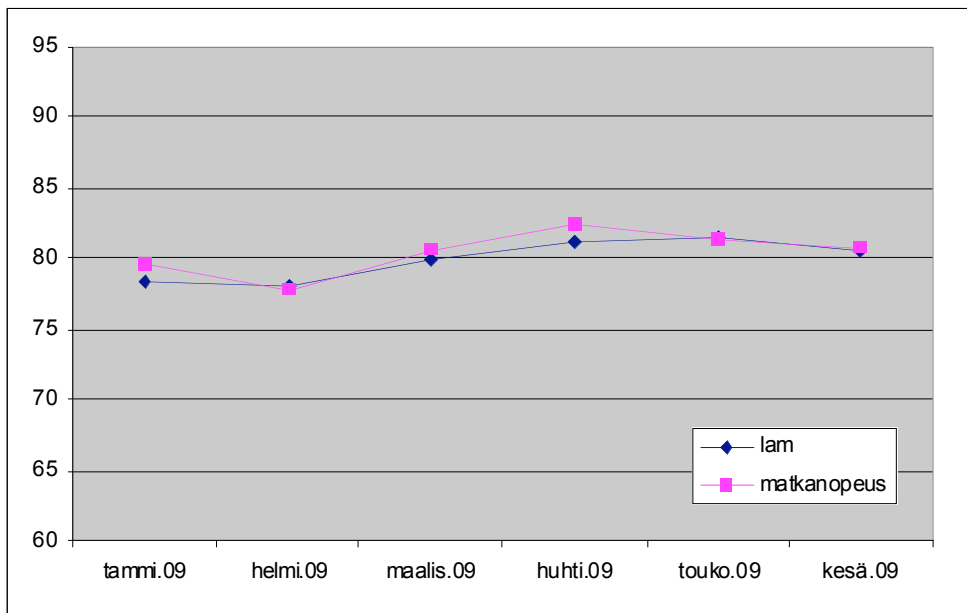
Liite 2. LAM-pisteen nopeustiedon ja matkanopeustiedon vertailu neljässä tienkohdassa



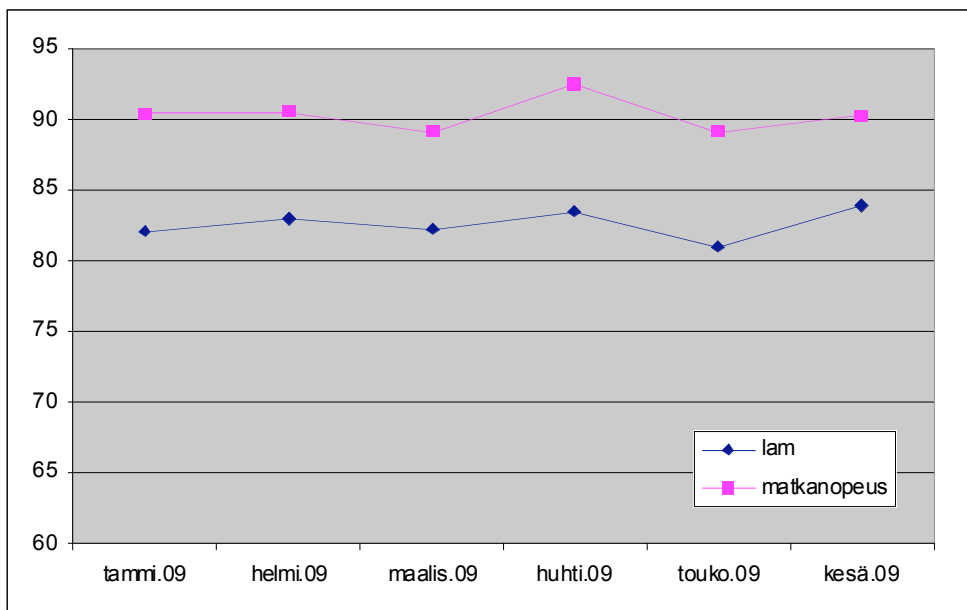
Kuva 2-1. Pistenopeus LAM-pisteessä 243 valtatiellä 1 Paimiossa Turun suuntaan, ja matkanopeus linkillä 110401 Paimio–Kaarina. Tiejakso on moottoritietä ja nopeusrajoitus vaihtuu sään ja kelin mukaan.



Kuva 2-2. Pistenopeus LAM-pisteessä 522 valtatiellä 6 Luumäellä Kouvolan suuntaan, ja matkanopeus linkillä 610502 Lappeenranta–Luumäki. Tiejakso on pääosin yksiajorataista tietä, Lappeenrannan päässä on lyhyt kaksiajoratainen jakso. Nopeusrajoitus vaihtelee jaksolla 60–100 km/h, LAM-pisteessä se on kesäkaudella 100 km/h ja talvella 80 km/h.



Kuva 2-3. Pistenopeus LAM-pisteessä 930 valtatiellä 9 Jämsässä Tampereen suuntaan, ja matkanopeus linkillä 914402 Himos-Längelmäki. Tiejakso on yksiajorataista tietä. Nopeusrajoitus vaihtelee jaksolla välillä 50–100 km/h, LAM-pisteessä se ympäri vuoden 80 km/h.



Kuva 2-4. Pistenopeus LAM-pisteessä 145 Helsingissä maantiellä 101 eli Kehä I:llä Kannelmäessä idän suuntaan, ja matkanopeus linkillä 8 Konala-Pakila. Tiejakso on kaksiajorataista tietä ja nopeusrajoitus on 80 km/h.