

AALTO-YLIOPISTON TEKNILLINEN KORKEAKOULU

Insinöörیتieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta

Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos

KATJA TUOMOLA

PITKÄN AIKAVÄLIN LIIKENNE-ENNUSTEIDEN

LAATIMINEN JA YLLÄPITO LIIKENNEVIRASTOSSA

**Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi
diplomi-insinöörin tutkintoa varten**

Espoo 16.5.2010

Työn valvoja: Professori Tapio Luttinen

Työn ohjaaja: VTK Nils Halla

Tekijä:	Katja Tuomola		
Diplomityö:	Pitkän aikavälin liikenne-ennusteiden laatiminen ja ylläpito Liikennevirastossa		
Päivämäärä:	16.5.2010	Sivumäärä:	114+22 liitt.
Professuuri:	Liikennetekniikka	Koodi:	Yhd-71
Valvoja:	Professori Tapio Luttinen		
Ohjaaja:	VTK Nils Halla		
Avainsanat:	Liikenne-ennusteet, Liikennevirasto, ennusteiden laatiminen		
Suomen liikenteen hallinnossa on tapahtunut merkittäviä uudistuksia, joista keskeisin on vuoden 2010 alusta toimintansa aloittanut Liikennevirasto. Viraston perustaminen tarkoitti perinteisten väylävirastojen, Tiehallinnon, Ratahallintokeskuksen ja Merenkululaitoksen, lakkauttamista ja samalla näiden toimintojen yhdistämistä. Organisaation uudistamisen yksi keskeisimpiä tavoitteita on liikennejärjestelmänäkökulman huomioiminen kaikessa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Yksi tärkeimmistä suunnittelussa käytetyistä keinoista on ennustaminen. Tässä työssä tarkastellaan vuoteen 2010 asti vaikuttaneiden väylävirastojen liikenne-ennustekäytäntöjä ja toimintaa mm. asiantuntijahaastattelujen ja kirjallisuustutkimuksen avulla. Moninaisiin ennustekäytäntöihin etsitään uusia ideoita ja käytäntöjä kartoittamalla ennusteiden parissa työskentelevien mielipiteitä ja muualta maailmasta saatuja kokemuksia. Näiden taustatietojen pohjalta Liikennevirastolle rakennettiin ehdotus pitkän aikavälin liikenne-ennusteiden laatimiseksi. Selvitystyöhön kuului sekä kirjallisuustutkimus että haastattelut, joiden avulla saatiin kartoitettua ennustetyöhön liittyvien tahojen näkemyksiä ja ennustetarpeita. Kootun aineiston pohjalta muodostettiin Liikenneviraston ennustetyötä hahmotteleva prosessikuvaus, johon on kytketty ehdotus ennusteiden laatimisen aikataulusta ja työhön osallistuvista tahoista. Tutkimuksessa ehdotetaan tavara- ja henkilöliikenteen ennusteiden teettämistä erikseen, kuitenkin eri osapuolten laaja-alaisena yhteistyönä. Lisäksi todetaan, että ennustemenetelmien kehittämiseen ja jatkotutkimukseen pitäisi panostaa paljon. Liikennemuotokohtaisistakaan ennusteista ei ole syytä luopua, vaikkakin liikenteen yhteisten, koko maan kattavien yleisennusteiden laatimista pidettiin tärkeänä			

organisaatiosta riippumatta. Liikennevirastossa suunnittelua tehdään nyt avoimemmin eri yksiköiden yhteistyönä sekä lisäksi tavoitteellisesti mahdollisimman pitkälle tulevaisuuteen koko liikennejärjestelmää ajatellen.

Faculty of Engineering and Architecture

Author:	Katja Tuomola		
Thesis:	Long-term traffic forecasting and maintenance in Finnish Transport Agency		
Date:	16.5.2010	Number of pages:	114+22 app.
Professorship:	Transportation Engineering	Code:	Yhd-71
Supervisor:	Prof. Tapio Luttinen		
Instructor:	Bachelor of Political Sciences Nils Halla		
Key Words:	Traffic forecasting, Finnish Transport Agency, traffic growth		
Traffic forecasting is a vital part of the transport system planning. Traffic forecasts influence the planning done via different representative channels, for example organizations, designers or political motions. The main problems for the current forecasts are the lack of influence, difficulties in reaching the decision makers, the lack of interest towards transport system planning and confusion in the division of responsibilities. In addition, the future changes in population, mobility and urban structure as well as limited resources will bring more challenges to forecasting. Transport system planning, which strives to solve the problems presented, is a key challenge for the new Traffic Management organization, Finnish Transport Agency, which will take care of transportation management in Finland. The organization was formed on 1.1.2010. This study focuses on describing how traffic forecasting used to be organized in transport planning by Finnish Road Administration, Rail Administration and Maritime Administration and how this work could be organized from now on. The purpose of the study is to evaluate the current methods and to search for new ideas by studying the methods used in some cities and other countries. This study includes interviews of the experts in transport planning. Information is also collected from literature. The main goal of the study is to build a suggestion for the process of traffic forecasting in the Finnish Transport Agency. The first and most important move in shifting towards more influential transport system planning and general traffic forecasts is to reach a consensus on the forecasting process. These forecasts should always be an important part of the planning. All the forecast work should then be resourced as a part of the normal planning work. Special attention should be given to defining the targets of the forecasts, in order to balance the benefits and the costs of the process. It is also important to aim for openness in communication, many-			

sided participation and versatile conversation. The impact on planning should also be emphasized and it needs to be assured that the decision makers understand the matters presented.

SISÄLLYSLUETTELO

<u>1</u>	<u>JOHDANTO</u>	<u>11</u>
1.1	TAUSTAA	11
1.2	ONGELMA	15
1.3	VÄYLÄHALLINNON ORGANISAATIOUUDISTUS JA SEN TAVOITTEET	16
1.4	TYÖN TAVOITTEET JA RAJAUS	18
<u>2</u>	<u>TUTKIMUSAINEISTO JA - MENETELMÄT</u>	<u>20</u>
<u>3</u>	<u>KIRJALLISUUSTUTKIMUS</u>	<u>38</u>
3.1	YLEISTÄ	38
3.2	MIHIN LIIKENNE-ENNUSTEITA TARVITAAN	39
3.3	AJONEUVOLIIKENTEEEN ENNUSTEET	42
3.4	PITKÄN AJAN ENNUSTEET JA SKENAARIOT	44
3.5	LIIKE-TUTKIMUSOHJELMA	45
3.6	ENNUSTEIDEN LAATIMINEN JA SUUNNITTELUKÄYTÄNNÖT	52
3.7	ENNUSTEIDEN PÄIVITTÄMINEN	66
3.8	ENNUSTETYÖN TILAAMINEN	67
3.9	LIIKENTEEEN RIIPPUVUUDET	68
3.10	LIIKENNETUTKIMUS JA -ENNUSTEET MUISSA MAISSA	69
3.11	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN YHTEENVETO	75
<u>4</u>	<u>HAASTATTELUT JA NIISTÄ SAADUT TULOKSET</u>	<u>77</u>
	HAASTATTELUIEN YHTEENVETO	77
<u>5</u>	<u>TULOSTEN ANALYSOINTI JA KESKUSTELU</u>	<u>81</u>
5.1	YLEISTÄ	81
5.2	ONGELMAN JAKO LUOKKIIN	88
5.3	ONGELMATILANTEIDEN ANALYSOINTI	89
5.4	ONGELMIEN KUSTANNUSANALYYSI	90
5.5	KESKUSTELU	91
<u>6</u>	<u>EHDOTUS UUDEKSI PROSESSIKUVAUKSEKSI</u>	<u>91</u>
6.1	PROSESSIN SISÄLTÖ JA TAVOITTEET	91
6.2	MENETELMÄKUVAUS	99
6.3	TAULUKOT	101
<u>7</u>	<u>YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT</u>	<u>104</u>

LÄHDELUETTELO	109
---------------	-----

LIITTEET	115
----------	-----

KÄSITTEITÄ

- **AVI** = Valtion aluehallinnon uudistuksessa perustetut kuusi aluehallintovirastoa
- **BKT** = Bruttokansantuote
- **ELY-keskus** = Valtion aluehallinnon uudistuksessa perustetut 15 elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusta
- **EMMA** = Equilibrium Multimodal Assignment. EMME – liikenteen sijoittelu- ja ennusteohjelmisto on kehitetty Montrealin yliopistossa, Kanadassa.
- **ETLA** = Elinkeinoelämän tutkimuslaitos
- **Evaluaatio** = jonkin asian tai toiminnan arvon, merkityksen tai ansion määrittelemistä
- **Kansainvälisen henkilöliikenteen ennusteet** = Ulkomaalaisten matkat Suomessa, suomalaisten matkat ulkomaille ja läpikulkumatkat
- **Kansainvälisen tavaraliikenteen ennusteet** = Suomen ulkomaankaupan kuljetukset ja Suomen läpi hoidettavat ns. transitoliikenteen kuljetukset. Ulkomaankaupan kuljetuksissa tarkastellaan Suomen rajan ylittäviä kuljetuksia. Sen sijaan maan sisäisiä jatkoyhteyksiä ei tarkastella.
- **Liikennemalli** = Voi olla asiayhteydestä riippuen erilaisia tulkintoja:
 - Matemaattinen malli (kaavoja), jolla kahden osa-alueen välinen liikennevirta määritellään yhdelle tai useammalle kulkutavalle
 - Eri osa-alueiden välisiä liikennevirtoja kuvaava matriisi, joka on muodostettu liikennetutkimusten perusteella, matemaattisilla malleilla tai näitä yhdistämällä
 - Yhtä kulkutapaa kuvaava liikennevirtamatriisi sekä liikenneverkon malli, jolle virtamatriisi voidaan sijoitella
 - Useampia liikennemuotoja kattavien matriisien ja verkkojen yhdistelmä
- **Neliporrasmalli** = Liikenteen nelivaiheinen ennusteprosessi, jossa lasketaan matkatuotokset, matkojen suuntautuminen, kulkutavan valinta ja reitin valinta. Neliporrasmalleja käytetään yleisesti strategisissa seudullisissa liikennemalleissa.
- **Palvelut** = Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne, kauppa sekä kiinteistö ja liike-elämän palvelut. Merkittäviä palveluryhmiä ovat esim. koulutus, terveydenhuolto- ja sosiaalipalvelut sekä hallinto.
- **PTS** = Pitkän tähtäimen suunnitelma. Liikennevirastossa esim. väylänpidon tavoitteet, joiden toteutuminen tapahtuu 15v. sisällä tai jopa pidemmällä aikavälillä.
- **SAMPERS** = SIKAn vuodesta 1998 lähtien kehittämä Ruotsin kansallinen mallijärjestelmä henkilöliikenteeseen (prognosmodell för persontransporter)
- **Skenaario** = Vaiheittain etenevä tapahtumien kulkua kuvaava ketju, joka liittyy tulevaisuuden nykyhetkeen.
- **Survey-tutkimus** = Kysely- tai haastattelumenetelmällä toteutettu ei-kokeellinen

tutkimus, joka kohdistuu suurehkoon määrään satunnaisotannalla valittuja tutkimuskohhteita

- **Teollisuus** = Teollisuuteen suppeassa mielessä kuuluu valmistusteollisuus. Laajassa mielessä koko teollisuuteen kuuluvat lisäksi kaivannaistoiminta sekä sähkö-, kaasu- ja vesihuolto. Jalostuselinkeinoihin kuuluu näiden lisäksi rakennustoiminta.
- **Trafi** = Liikenteen turvallisuusvirasto
- **TTS** = Toiminta- ja taloussuunnitelma
- **TTY** = Tampereen teknillinen yliopisto
- **Valtakunnalliset ennusteet** = Näihin kuuluvat yleisennusteet, verkolliset ennusteet ja kansainvälisen liikenteen ennusteet.
- **VATT** = Valtion taloudellinen tutkimuskeskus
- **Verkolliset ennusteet** = Liikennemääräennusteita Suomen rata- ja tieverkolla sekä lentoasemien välisiä liikennevirtoja. Verkollisiin ennusteisiin sisältyvät myös meriliikenteen kuljetukset satamaryhmittäin.
- **Visio** = Tulevaisuuden arvoankkuroitunut tahtotila, sellainen, joka sisältää toisaalta arvot, jotka vaikuttavat sekä omiin toimintatapoihimme että yhteistyökumppanien valintaan, toisaalta tavoitteet, joihin pyrimme. Visio on sekä johtotähti että motivoinnin perusta.
- **VM** = Valtiovarainministeriö
- **Yleisennusteet** = Koko maan kattavia liikenteen kehitystä kuvaavia tunnuslukuja, kuten henkilöliikenteen kulkutapakohtaisia ja tavaraliikenteen kuljetusmuotokohtaisia liikennesuoritteita ja liikennemääriä. Tunnusluvut voivat koskea myös esimerkiksi autokannan, eri tavaralajien tai väestöryhmien liikkumisen kehitystä.
- **YTV** = Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. YTV jakaantui vuoden 2010 alusta Helsingin seudun ympäristöpalveluihin (HSY) ja Helsingin seudun liikenteeseen (HSL).

KUVALUETTELO

Kuva 1. Liikenneviraston toimintojen organisointi.

Kuva 2. Tielaitoksen autokantaennusteita, erilaisia kehitysarvioita ja toteutunut kehitys. Autokannan (kaikki autot) kehitys vuosina 1960 - 1996 sekä Tielaitoksen eri aikoina tekemien ennusteiden mukainen autokanta vuosina 1970 - 2010.

Kuva 3. Ennusteiden luotettavuuden arviointi.

Kuva 4. Virheet mallinnuksessa ja ennustamisessa.

Kuva 5. Liikenteen ja talouden riippuvuuksia.

Kuva 6. Liikenne-ennusteiden käyttö.

Kuva 7. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Tiehallinnossa.

Kuva 8. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Merenkululaitoksessa.

Kuva 9. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Ratahallintokeskuksessa

Kuva 10. Klassinen neliporrasmalli ja yleisennusteiden laatimisen vaiheet. (Ortúzar, Willumsen 2001).

Kuva 11. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Liikennevirastossa. Laatiminen ja ylläpito.

Kuva 12. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Liikennevirastossa. Tarve ja kysyntä.

Kuva 13. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Liikennevirastossa. Tarve ja PTS.

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Yleisennusteiden laadinnan aikataulu Liikennevirastossa.

Taulukko 2. Ennustetyöhön kuuluvia toimijoita ja näiden mahdollisia tehtäviä.

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Liikenne-ennusteissa tarkastellaan liikkumis- ja kuljetustarpeisiin vaikuttavien tekijöiden kehitysnäkymiä sekä arvioidaan näiden perusteella liikennesuoritteen tulevaa kehitystä. Pitkän aikavälin liikenne-ennusteet voivat heijastaa näkemyksiä liikenteen vaihtoehtoisten tulevaisuudentilojen eli skenaarioiden toteutumisesta vuosikymmeniksi eteenpäin. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2002).

Tulevaisuutta koskeviin arvioihin liittyy luonnollisesti aina epävarmuutta. Tulevaisuutta rakennetaan kuitenkin usein tavoitteellisesti, vaikka ns. toimintaympäristössämme on myös epävarmuustekijöitä, joihin voidaan vaikuttaa vain rajallisesti. Liikenteen skenaariolla pyritään hahmottamaan tulevaisuuteen liittyviä haasteita erityisesti liikennesektorilla ja sen toimintaympäristössä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2002).

Esimerkiksi tienpidossa on tehtävä päätöksiä, joiden vaikutukset ulottuvat kymmenien vuosien päähän. Suurien tieverkon kehittämishankkeiden suunnittelu- ja rakennusvaihe venyy helposti yli kymmenen vuoden mittaiseksi. Tien laskennallinen käyttöikä on 30 vuotta, jonka ajan tien vähintään pitäisi riittää liikenteen tarpeisiin. Suunnittelun yksi peruslähtökohta onkin siis liikenteen kysynnän pitkän ajan kehityksen arviointi. (Tiehallinto 2009).

Tulevaisuuden tutkimuksessa ennusteella tarkoitetaan yleensä vain lyhyen tähtäimen (1-5 vuotta) kehitysarvioita ja pidemmän tähtäimen arviot ovat skenaarioita. Liikennesuunnittelussa nimitetään myös pidemmän tähtäimen (jopa yli 20 vuoden) arvioita liikenne-ennusteiksi. Ennusteiden avulla suunnittelua voidaan tehdä ennakoivasti. Ennustetyypit voidaan jakaa aikavälin pituuden mukaisesti pitkän, lyhyen ja keskipitkän aikavälin ennusteisiin. Pitkäksi ajaksi katsotaan yleensä yli kymmenen vuoden mittaiset tarkastelut. Mitään yleisesti tunnettuja määritelmiä näille tyypeille ei kuitenkaan ole.

Ennustekäytännöt Suomen väylävirastoissa ovat olleet hyvin moninaisia, eikä ennusteisiin liittyvä toiminta ole ollut erityisen systemaattista. Organisaatiouudistuksen myötä Tiehallinto, Ratahallintokeskus ja Merenkululaitos lakkasivat olemasta, ja vuoden 2010 alusta ne muodostavat yhdessä uuden Liikenneviraston. Tiehallinnon alueorganisaatio siirtyi uusiin ELY-keskuksiin. Uudesta virastosta ja sen tavoitteista on kerrottu luvussa 1.3.

Kaikissa väylävirastoissa on laadittu ennen vuotta 2010 pitkän ajan ennusteiden lisäksi lyhyempiäkin liikenne-ennusteita. Pitkän ajan ennusteena pidetään yleisesti yli kymmenen vuoden aikajännettä, mutta termeille ei siis ole olemassa tarkempia määrittelyjä.

Vuoden 2009 loppuun mennessä viimeisin tieliikenteeseen sovitettu ennuste kattaa vuodet 2006–2040. Ko. ennuste on periaatteessa laadittu vuonna 2004 ilmestynyttä edellistä ennustetta tarkistamalla. Valtakunnallisen ennusteen pohjalta on laadittu tieliikenne-ennusteet kaikille Suomen kunnille aikavälille 2006–2040. Muissa liikennemuodoissa uusimmat ennusteet on laadittu muutaman viime vuoden sisään. Liitteeseen 9 on listattu viime vuosina tehtyjä ennustetoita eri virastoissa sekä konsulteilla ja YTV:llä. (Tiehallinto 2009).

Liikenne-ennusteita tehdään monella tasolla, ja liikennesuunnittelussa niillä on useita eri käyttötarkoituksia. Valtakunnallisia ja seudullisia liikennejärjestelmiä suunniteltaessa tehdään yleensä ensimmäisessä vaiheessa liikennetutkimus ja -ennusteet, arvioidaan ennusteen ja vaikutusarvioinnin tuloksia ja päätetään, millaisia liikennehankkeita tarvitaan. Toinen yleinen lähtökohta liikenne-ennusteen laatimiselle on se, että on käynnistetty liikennehankkeen suunnittelu sekä hankkeen vaikutusten arviointi, ja tähän tarkoitukseen tarvitaan myös liikenne-ennuste. (Leskinen, ym. 1998).

Liikennesektorin ennustetyö on kokonaisuus, joka muodostuu sekä varsinaisten ennusteiden laatimisesta että sektorin ennusteita tukevasta tutkimustoiminnasta, ennustejärjestelmistä ja -malleista sekä tehtyjen ennusteiden jatkuvasta seurannasta ja ylläpidosta (Pastinen 2002). Liikennemallin määritelmää on selostettu luvussa 3.3. Liikenne-ennusteita tukevan tutkimustoiminnan tavoitteena on liikenteen ja yhteiskunnan eri sektoreiden välisen vuorovaikutuksen selvittäminen. Tutkimustoiminnalla luodaan välineitä toimenpiteiden vaikutusten arviointiin ja riippuvuuksien tarkasteluun sekä aktiivisen liikennepolitiikan harjoittamiseen. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2002).

Liikenne-ennusteita käytetään liikennepolitiikan tukena strategisessa liikennejärjestelmäsuunnittelussa, liikenneverkko- ja hankesuunnittelussa sekä operatiivisessa toiminnanohjauksessa. Kahteen ensimmäiseen voidaan vaikuttaa laatimalla pitkän ajan ennusteita. Käyttötarkoitus siis määrää ennusteen aikajänteen. (Pastinen 2002).

Liikennejärjestelmä muodostuu liikenneinfrastruktuurista ja sitä käyttävästä henkilö- ja tavaraliikenteestä. Liikennejärjestelmäsuunnitelma (LJS) on kaikkien liikennemuotojen toimintaa ja toimintaympäristöä koskeva yhteinen kehittämissuunnitelma, jonka laativat ja toteuttavat yhteistyössä alueen liikennejärjestelmästä ja maankäytöstä vastaavat tahot. Liikennejärjestelmäsuunnitelmia on laadittu esimerkiksi Varsinais-Suomessa pääasiassa seutukunnittain. (Varsinais-Suomen liitto 2009).

Liikennejärjestelmällä tarkoitetaan liikkumisen kokonaisuutta, johon kuuluvat liikkumistarve, liikenneverkko ja verkkoon liittyvät palvelut, kuten joukkoliikenne. Kokonaisvaltainen liikennejärjestelmäsuunnittelu ja toimiva liikennejärjestelmä ovat

ensiarvoisen tärkeitä niin töihin, kouluihin ja kauppoihin kulkemiselle kuin yritysten ja liikkeiden kuljetuksille. (Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta, YTV 2009).

Liikenteen suunnittelun tavoitteena on sujuvan ja ympäristöystävällisen liikkumisen tukeminen sekä mahdollisimman tasapuolisten liikkumismahdollisuuksien varmistaminen kaikille kansalaisille ottaen huomioon yksilön ja yhteiskunnan edut. Liikennejärjestelmäsuunnitelma on strateginen, pitkän tähtäimen suunnitelma, jossa määritellään yhteiset liikennejärjestelmän kehittämisen tavoitteet ja suunnataan seudullista liikennepolitiikkaa. Tasapainoinen liikennejärjestelmä syntyy kokonaisvaltaisessa suunnittelussa, jossa otetaan samanaikaisesti huomioon sekä liikenne että maankäyttö ja kaupunkirakenne. Yksittäisten hankkeiden sijaan katsotaan kokonaisuutta ja eri kulkutapojen (joukkoliikenne, henkilöautoliikenne, jalankulku ja pyöräily) vaikutuksia liikkumiseen sekä eri kulkumuotojen yhteiskäyttöön ja matkaketjuihin. Liikennejärjestelmäsuunnittelussa korostuu seutuyhteistyö. (YTV 2009).

LJS:ssä ja niissä käytettävissä liikenne-ennusteissa pyritään ottamaan liikenne huomioon kokonaisena, jolloin mukana ovat kaikki kulkutavat liikenneverkkoineen ja -virtoineen. Liikennejärjestelmäsuunnitelmat ja niitä koskevat liikenne-ennusteet voivat koskea koko valtakuntaa, maakuntaa, (kaupunki)seutua tai vain yhtä kuntaa (paikallistaso). Liikennejärjestelmäsuunnitteluun liittyy oleellisesti kytkentä yhteiskunnan muihin toimintoihin ja niiden kehitykseen sekä maankäyttöön. (Leskinen, ym. 1998, Quinet, Vickerman, ym. 2004). Suunnittelua tehdään yhteistyönä valtakunnallisella, maakunnallisella, seudullisella ja paikallisella tasolla (Ratahallintokeskus, ym. 2009).

Liikenneverkkosuunnittelu puolestaan tarkoittaa yleensä vain yhden liikennemuodon verkkoa koskevia suunnitelmia. Näitä ovat esimerkiksi valtakunnalliset tai alueelliset tieverkkosuunnitelmat, rataverkon kehittämissuunnitelmat, joukkoliikenteen reittisuunnitelmat jne. Liikenneverkkosuunnitteluun on käytettävissä valtakunnantasolla sekä henkilö- että tavaraliikenteen malleja. Joissain isoissa väylähankkeissa nämä mallit voivat sellaisenaan palvella myös hanke-ennusteen laatimista. (Leskinen, ym. 1998).

Liikennesektorin ennustekäytännön uudistamisen tavoitteena on ollut 2000-luvun taitteesta lähtien ennusteiden yhtenäistäminen. Liikennemuotojen yleisennusteet pitäisi toteuttaa eri tahojen yhteistyönä siten, että ennusteisiin valitaan samat lähtötiedot ja -oletukset. Uudistuksen myötä on haettu näkökulmia liikenteen ja toimintaympäristön muutosten välisen yhteyden kuvaamiseksi. Vuosituhannen vaihteessa toteutuneessa silloisen liikenneministeriön LIIKE -nimisessä tutkimusohjelmassa (1998–2001) kehitettiin menetelmiä ja työkaluja sekä annettiin suosituksia liikenteen tutkimiseksi ja ennustamiseksi. (Pastinen 2002). Ohjelmassa määriteltiin periaatteita liikenne-ennusteiden laatimiselle, ja näitä periaatteita käydään

myös läpi myöhemmin luvussa 3.3. (Tiehallinto 2009).

Liikenne-ennustetyön uudistamisesta tai uusista kuvioista puhuttiin ensimmäisen kerran jo vuonna 1996, jolloin liikenne-ennusteiden valmistelutyötä asetettiin selvittämään työryhmä. Ryhmän tuottamassa raportissa ”Liikennesektorin ennustetyön järjestäminen” ehdotettiin mm. liikenneministeriön koordinoitavastuun korostamista ja tarkemmin koko liikennesektoria koskevien yleisennusteiden teettämistä. (Tiehallinto 1996).

Tuoreempi projekti uudistuspyrkimyksiin liittyen on ”Tulevaisuuden toimintaympäristö liikennesektorilla”, ja sitä on aloitettu vuonna 2008. Yhteistä hanketta on oltu toteuttamassa liikenne- ja viestintäministeriön, Ratahallintokeskuksen (RHK), Tiehallinnon, Merenkululaitoksen (MKL) ja Finavian edustajien voimin. Näiden eri liikennemuotoja palvelevien virastojen yhteistyö jatkuu ja edelleen tiivistyy 1.1.2010 perustetussa Liikennevirastossa. (Sala, ym. 2008).

Nykyisellä liikenne- ja viestintäministeriöllä olisi ehkä parhaat edellytykset koordinoida liikennesektoria koskevaa skenaariotyötä ja laatia ennusteet yhteisistä lähtökohdista. Pitkän ajan ennusteilla onkin voimakas kytkentä skenaariotyöhön, ja ennusteissa otetaan kantaa strategiaan linjauksiin. Yhteisestä skenaariotyöstä on suoraa hyötyä liikennesektorin eri toimijoille näiden laatiessa ennusteita hanketarkastelujensa pohjaksi. (Pastinen, ym. 1998).

Liikennemuodoille yhteisen ennustejärjestelmän ideana oli tuottaa tavara- ja henkilöliikenteen yleisennusteet, valtakunnalliset verkolliset ennusteet ja kansainvälisen liikenteen ennusteet. Vuorovaikutteinen kehittäminen on yksi päätöksenteon, sen valmistelun ja jälkiseurannan keskeisimmistä tavoitteista. Suunnitteluongelmien ymmärtäminen koskevan useita hallinnon- ja tieteenaloja, mikä lisää eri alojen asiantuntijoiden, suunnittelijoiden ja viranomaisten yhteistyötä. Liikennepoliittisten vaihtoehtojen ja päätösten vaikutuksia voidaan arvioida valtakunnallisilla yleisennusteilla ja ennustemalleilla, joiden avulla voidaan tarkastella esim. taloudellisen ohjauksen vaikutusta liikenteen määrään ja eri kulku- ja kuljetusmuotojen käyttöön (Pastinen, ym. 1998, Leskinen, ym. 1998).

Vuorovaikutteisuuden kehittämistarve on erityisen suuri strategisessa suunnittelussa, sillä strategiatasolla valmistellaan ja tehdään useimmiten monialaisimmat, arvosidonnaisimmat, epävarmimmat ja kauaskantoisimmat päätökset. Siten strategiatason ongelmat ovat olleet pitkälti nimenomaan vuorovaikutuksen ongelmia, jossa moniulotteisen päätöksenteon tueksi tarvitaan tietoa useasta eri lähteestä. Suunnitelmat ovat sekä laaja-alaisen ja tehokkaan asiantuntijayhteistyön että arvo- ja intressiristiriitojen käsittelyn puuttuessa jääneet yleisiksi ja sisäisesti ristiriitaisiksi. Ristiriidattomaan päätöksentekoon pyrkiminen ei nykyisessä demokraattisessa järjestelmässä ole realistinen tavoite. Pyrkimyksenä on

kuitenkin muodostaa sellaisia liikennesektorin visioita ja skenaarioita, että ymmärrettäisiin ristiriitaisten päätösten keskinäisiä vuorovaikutuksia ja lopputuloksia. (Pastinen, ym. 1998).

1.2 Ongelma

Jo LIIKE-ohjelman aikana vuosituhanen vaihteessa todettiin, että perinteisesti liikenne-ennusteet on laatinut kutakin liikennemuotoa edustava taho. Ongelmana on ollut, että yhteismitallisia, kaikki liikennemuodot kattavia ennusteita ei ole ollut käytettävissä, vaan laitokset ovat laatineet ennusteet toisistaan riippumatta. Ennusteet kattavat yleisimmät liikennemuodot sekä henkilö- ja tavaraliikenteen erikseen. Toinen merkittävä ongelma on ollut, että ennusteet eivät ole pohjautuneet yhtäläisiin lähtötietoihin ja taustaskenaarioihin, jolloin eri liikennemuotojen ennusteiden vertailu on vaikeaa. (Pastinen, ym. 1998).

Suomesta puuttuu edelleen toimiva, kaikki liikennemuodot kattava ennustejärjestelmä, joka olisi tarkoitettu valtakunnalliseen tavaraliikenteen ennustamiseen. Tähän asti eri laitokset ovat tehneet itse tarvitsemansa ennusteet. Tavaraliikenteen muutoksia on arvioitu yleensä suoraan taloudelliseen kehitykseen, esimerkiksi bruttokansantuotteeseen (BKT) ja nykyisiin kuljetusvirtatietoihin perustuen. Eräs syy tähän tilanteeseen on, että tavaravirtojen kuljetustavan ja -reitin ennustaminen on hankalampaa kuin henkilöliikenteessä. (Pastinen, ym. 1998). Myöskään ei ole tiedossa sitä, mitä yksittäinen kuljetuserä sisältää.

Henkilöliikenteessä matkapäätöksen tekee yleensä kukin matkustaja itse, jolloin pyritään löytämään erilaisia väestöryhmiä, joiden matkanteosta etsitään lainalaisuuksia. Tavaravirroista ja kuljetuksista päättäviä tahoja puolestaan on useita, kuten tuotantolaitoksen johto ja eri osastot, kuljetusliike sekä kuljetuksia välittävät organisaatiot. Näitä tahoja ei kuitenkaan ole niin paljon, että välttämättä löydetään selviä matemaattisesti ilmaistavia lainalaisuuksia. (Pastinen, ym. 1998).

Yleensä liikenne-ennusteissa käytetään lähtökohtana nykytilanteen liikennemääriä. Niiden saatavuus vaihtelee kulkutavoittain. Esimerkiksi kevyttä liikennettä ei ole tilastoitu yhteismitallisesti riittävän pitkään, jotta voitaisiin arvioida mahdollisia muutoksia tai niiden syitä – nykytilanteesta puhumattakaan. Julkisen liikenteen suoritetilastossa on arvioitu linja-autoliikenne kokonaisuutena, mutta tarkempia tietoja linja-autoliikenteen suorite- ja matkustajamääristä on ollut vaikea saada kattavasti. Tilanne on kuitenkin helpottumassa tekniikan kehittymisen ja etenkin elektronisten matkalipunlukijalaitteiden yleistymisen myötä. Matkustajamäärätietojen keräys on pitkään ollut lähinnä operaattoreiden varassa. Myös henkilöautoilusta saatavat liikennevirtatiedot ovat puutteellisia. (Pastinen, ym.

1998).

Liikenne-ennusteiden laatimiseen tarvittavat lähtötiedot ovat olleet usein hankalasti kerättävissä tai ainakin puutteellisia. Yhteisten skenaarioiden ja taustaoletusten käyttö on välttämättömyys kaikki liikennemuodot huomioivassa suunnittelussa ja luotettavien ennusteiden laatimisessa. Tässä työssä nimenomaan uuden Liikenneviraston liikennejärjestelmäosasto on tärkeässä roolissa. Valtakunnallisia, pitkän ajan ennusteita laadittaessa toiminnassa on paljon parantamisen varaa, mutta yhteistyötä lisäämällä eri liikennemuotoja palvelevien tahojen välillä ennustetyötä olisi hyvinkin mahdollista kehittää toimivampaan suuntaan. Alalta puuttuvat yhteiset pelisäännöt, vaikka päämäärä on kaikille sama. Liikenneviraston toivotaankin nyt purkavan tätä yhteisiin ennusteisiin liittyvää ongelmaa.

1.3 Väylähallinnon organisaatiouudistus ja sen tavoitteet

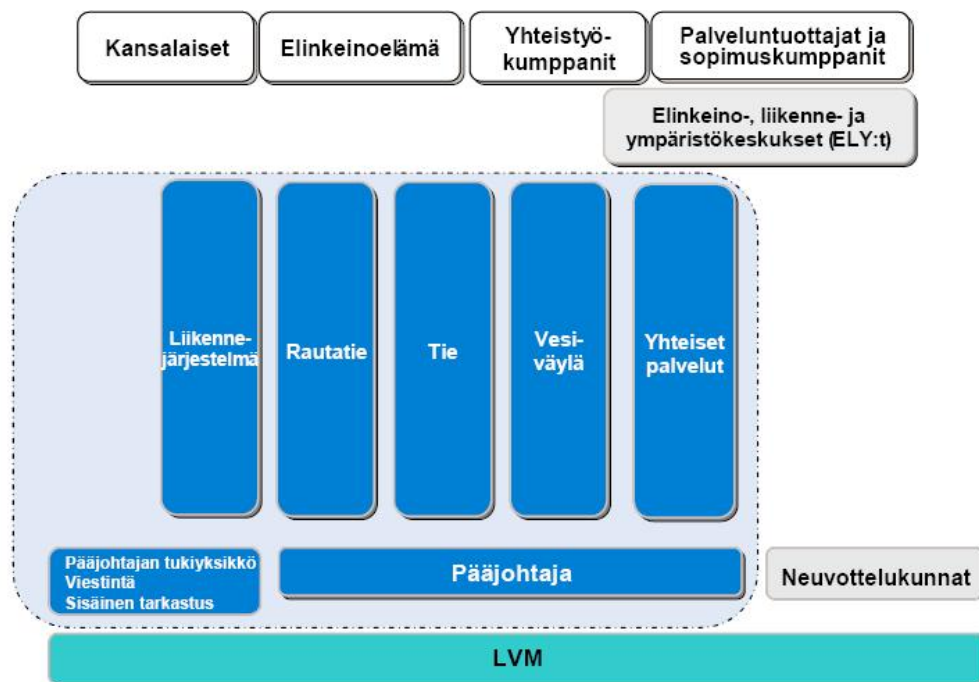
Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalaiset kolme väylävirastoa (MKL, RHK, Tiehallinto) yhdistyivät Liikennevirastoksi vuoden 2010 alussa. Viraston tehtävä ja tavoite on huolehtia, että Suomessa on kansalaisten ja elinkeinoelämän liikkumis- ja kuljetustarpeita palveleva, toimiva, energiatehokas, ympäristöystävällinen ja turvallinen liikennejärjestelmä. Tämän tavoitteen toteutumiseksi tarvitaan myös yhteisiä liikenne-ennusteita. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009).

Liikennevirastoon yhdistetään RHK:sta ja MKL:stä kaikki sellaiset tehtävät, joita ei eriytetä sisäisestä tuotannosta vastaavaan yhtiöön, siirretä uusiin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksiin tai yhdistetä liikenteen turvallisuusvirastoon ja Tiehallinnon keskushallinnon toiminnot lukuun ottamatta turvallisuusvirastoon siirrettäviä toimintoja ja lisäksi liikennejärjestelmätason operatiivisia tehtäviä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009).

Myös aluehallinnossa tapahtuu erittäin merkittäviä uudistuksia. Kuntaliitossa muutosta selitetään seuraavalla tavalla: Ehdotus kokoa valtion aluehallinnon kahteen uuteen monitoimialaiseen virastoon, yhtäältä 15:en elinkeino-, liikenne- ja ympäristövirastoon (ELY) ja toisaalta kuuteen aluehallintovirastoon (AVI). ELY muodostetaan lähinnä seuraavista nykyisistä viranomaisista: Työ- ja elinkeinokeskukset (TE-keskukset), tiepiirit sekä ympäristökeskukset (yhteensä noin 5000 henkilötyövuotta, HTV). AVI muodostetaan pääsääntöisesti kaikesta valtion aluehallinnon valvontaan, lupiin ja oikeusturvaan liittyvistä tehtävistä kuten esimerkiksi ympäristölupa-, työsuojelu- sekä lääninhallitusten ja poliisin aluehallinnon asianomaisista tehtävistä (yhteensä noin 1000 HTV). (Kuntaliitto 2009).

Aluehallinnon uudistus vaikuttaa edelleen maakuntien rooliin ja toimintaan. Uudenmaan maakuntaohjelmassa todetaan, että maakuntaohjelma on maakunnan kehittämisen tilaa ja kehittämistarpeita kuvaava asiakirja, joka kokoaa maakunnan eri tahojen toimenpiteitä yhteisten tavoitteiden toteuttamiseksi. Ohjelma laaditaan osana maakunnallista kehittämistä ja alueellista suunnittelua. Aluehallinnon uudistumisen myötä maakuntaohjelman ja sen toteuttamissuunnitelman vaikuttavuus alueellisessa kehittämisessä korostuu. Maakuntaohjelmalla tulee olemaan suora kytkentä uudistamisen myötä syntyvien alueviranomaisten (ELY ja AVI) ohjausjärjestelmään ja suunnitteluprosesseihin. (Uudenmaanliitto 2009).

Organisaatiomuutoksen tavoitteena on lähentää eri sektoreiden suunnittelijoita ja pyrkiä mittakaavaetuihin virastojen tehtäviä yhdistelemällä. Tähän asti jokainen virasto on laatinut omat liikenne-ennusteensa pääosin itsenäisesti, jolloin resursseja valuu hukkaan, ja lisäksi koko liikennejärjestelmää on hankala hahmottaa vuosiksi eteenpäin, kun jokainen taho on tehnyt omat oletuksensa ja ennusteensa tulevasta kehityksestä. Uuteen organisaatioon sijoitetut väylätoiminnot toimivat kuten ennen uudistusta, mutta nyt suunnittelijoita on entistä helpompi koordinoita ja ohjata LVM:ssä (kuva 1).



Kuva 1. Liikenneviraston toimintojen organisointi. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009).

Liikennevirastossa yhteistyöpotentiaalia voisi olla eniten ”ylätason” suunnittelussa ja ohjelmoinnissa. Yhteistä on enemmän valtakunnallisen ja maakunnallisen suunnittelun tasoilla ja vastaavasti vähemmän, mitä paikallisimpiin ratkaisuihin

mennään. Kehittämistä on etenkin strategisessa suunnittelussa ja ohjauksessa, mm. parhaiden käytäntöjen ja osaamisen laajentamisessa. Liikennejärjestelmätaso, kuljetus- ja matkaketjut, maankäytön ja liikenteen suunnittelun yhteensovitus ja kaava- ja muut lausunnot, mm. muiden tahojen ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) vaativat hankkeet, vesilain mukaiset lausunnot, voitaisiin ottaa paremmin huomioon suunnittelussa. (Ratahallintokeskus, ym. 2009).

Liikennevirasto voi kehittää yhteisiä verkostojaan ELY-keskusten ja sidosryhmien (ympäristö, kaavoitus, elinkeinoelämä...) kanssa. ELYt puolestaan ovat mukana nimenomaan maakuntien johdolla tehtävässä työssä. Liikennevirastosta annetaan asiantuntijatukea ja osallistutaan T&K -projektien avulla toiminnan kehittämiseen (parhaiden käytäntöjen edistäminen). Strategisen tason yhteisiä ohjelmistoja, tutkimuksia ja ennusteita sekä paikallisesti eri liikennemuotojen yhteisen keinovalikoiman laajentamista voidaan kehittää yhdessä. (Ratahallintokeskus, ym. 2009).

Myös väyläsuunnittelussa voidaan laajentaa käytäntöjä ja osaamista. Tien ja rautatien yhteiset meluntorjuntasuunnitelmat, verkolliset päätökset, esimerkiksi suurkanalareitit, suunnitelmien hyväksyminen tilaajaosaamisen kehittäminen ja yhdenmukaistaminen sekä laajemmat suunnittelukokonaisuudet eri liikennemuotojen yhteistyönä ovat tärkeitä kehittämiskohteita. Hankekohtainen yhteistyö ja asiantuntemuksen jakaminen ovat oikeastaan itsestäänselvyksiä. Yhteiset tietoaineistot, ohjelmistot ja ohjeistus osittain parantavat myös tehokkuutta. Tekniset ratkaisut väylien liitos- ja risteämäkohdissa sekä vesilupahakemusten valmistelu voidaan myös laskea yhteistyön hyviksi puoliksi. (Ratahallintokeskus, ym. 2009).

Liikenneviraston yhteisenä tulostavoitteena on, että toimiva liikennejärjestelmä edistää hyvinvointia ja elinkeinoelämän kilpailukykyä varmistamalla toimivat matka- ja kuljetusketjut koko maassa hyödyntäen tehokkaasti kaikkia liikennemuotoja sekä älykkään liikenteen suomia mahdollisuuksia (liikenne- ja viestintäministeriö 2009).

Liikenneviraston ensimmäisiä tärkeitä tehtäviä on vertailla, miten eri virastoissa on yhdistymiseen saakka toimittu ja miten käytäntöjä voitaisiin yhtenäistää. Ennustetyön suhteen toimintaa eri virastoissa voidaan vertailla tämän työn haastatteluista kerätyn aineiston avulla (kuvat 7-9).

1.4 Työn tavoitteet ja raja

Työssä pyritään löytämään Liikenneviraston toimijoille yhteiset suunnittelukäytännöt koskien pitkän ajan liikenne-ennusteita. Tavoitteena on esittää kuvaus ennusteprosessista, jossa laadittaisiin noin 20–30 vuoden päähän ulottuvia ennusteita. Lisäksi tehdään ehdotus ylläpidon järjestämisestä.

Tämä ”Pitkän ajan liikenne-ennusteiden laatiminen ja ylläpito Väylävirastossa” -työnimellä aloitettu työ rajattiin koskemaan yli viiden vuoden päähän ulottuvia ennusteita, ja se vastaa edellä esitettyyn tarpeeseen ennustetyön yhtenäistämiseksi. Ennustetyötä palvelee parhaiten sellainen prosessi, jossa aikajänne ulottuu mahdollisimman pitkälle tulevaisuuteen. Tiedossa kuitenkin on, että mitä pidemmälle yritetään ennustaa, sen epävarmempia ovat tulokset. Noin 20–30 vuoden mittaista ennustetta voidaan vielä pitää jossain määrin realistisena. Pitkän ajan ennusteita tehtäessä työhön liittyy olennaisesti skenaarioiden laatiminen, joten tässä tutkimuksessa puututaan myös siihen. Ylläpidolla tarkoitetaan ennusteiden uusimista ja päivittämistä tasaisin väliajoin, tai silloin, kun jokin oleellinen lähtötieto huomattavasti muuttuu.

Liikenneministeriön vuosina 1998–2001 toteuttamassa liikenne-ennusteiden tutkimus- ja kehittämisohjelmassa (LIIKE) on käsitelty pitkälle samoja teemoja kuin tässä työssä. Liikennehallinnon virastojen yhdistämisestä on tehty lukuisia selvityksiä vuodesta 2002 alkaen (liikenne- ja viestintäministeriö 2009). Yhtenäisten ennustekäytäntöjen löytäminen on siis ollut jo LIIKE-ohjelman aikana esillä, joten ohjelman tuloksiin perehtyminen ja tulosten arviointi on tärkeä osa tätä työtä. LIIKE-ohjelman jäljiltähän jo syntyikin ajatus ns. kokonaistaloudellisesta ennustejärjestelmästä, jota tässä työssä haluttiin kriittisesti arvioida.

Tässä työssä haluttiin kuvata lisäksi jonkin verran pohjoismaisia ja muita ulkomaisia ennustekäytäntöjä ja pohtia niiden soveltuvuutta Suomeen. Myös EU on visioinut liikenteen ja sen toimintaympäristön kehitystä viimeksi vuonna 2009 ilmestyneessä TRANSvisions -raportissaan, mikä onkin skenaario- ja ennustetyötä tehtäessä otettava vastaisuudessa huomioon. TRANSvisions toimii tausta-aineistona vuonna 2010 päivitettävälle EU:n liikenteen valkoiselle kirjalle. (EU 2009).

Nykytilan arvioinnin ja Liikenneviraston eri osastojen tarpeiden pohjalta tämän tutkimustyön tuloksena syntyi ehdotus ennustetyön prosessista, joka on myös sidoksissa uuteen organisaatioon. Prosessikuvaus esitetään pitkän ajan liikenne-ennusteiden laadinnasta yleisellä tasolla, eli itse ennustemenettelyyn ei tässä yhteydessä tarkemmin puututa. Tällaisen kansallisen ennustemenetelmän kehittäminen edellyttää laajaa yhteistyötä, kokemusta, osaamista sekä huomattavaa rahallista panostusta. Metsämuurosen ja Ruostetsaaren tekstejä on käytetty perusteluna sille, miten tätä tutkimusta, luotettavuustarkasteluja ja analyysiä on tehty.

Aikataulutavoite rajasi tämän työn keston elokuun 2009 alusta toukokuun 2010 loppuun, mikä sopi hyvin myös 1.1.2010 aloittaneen Liikenneviraston toimintojen suunnittelun tueksi.

2 TUTKIMUSAINEISTO JA - MENETELMÄT

Yleistä käytetyistä menetelmistä ja aineistosta

Tässä työssä pyritään löytämään Liikenneviraston toimijoille yhteiset suunnittelukäytännöt koskien pitkän ajan liikenne-ennusteita. Tavoitteena on esittää ennusteprosessi, joka toimisi noin 20–30 vuoden aikajänteellä. Tärkeitä osa-alueita ennusteiden laatimisessa ovat samojen lähtötietojen, taustaoletusten sekä yhtenevien skenaarioiden käyttö. Ennusteasiat kuuluvat vastaisuudessa viraston liikennejärjestelmäosastolle, jonka tulisi päästä yhteisymmärrykseen ennusteen hankinta-asioista, laadinta-aikataulusta ja ylläpitoon liittyvistä käytännöistä. Liikenne-ennusteissa käytettävät käsitteet olisi selvennettävä kaikille osapuolille, jotta kaikki noudattaisivat samoja termejä väärinkäsitysten välttämiseksi.

Tämä tutkimustyö koostuu kirjallisuustutkimuksesta, haastattelututkimuksesta sekä niiden perusteella laaditusta ehdotuksesta uudeksi ennusteprosessiksi. Työn tekeminen on aloitettu tutustumalla olemassa olevaan kirjalliseen aineistoon, joka käsittää mm. LIIKE-ohjelman raportteja, Tielaitoksessa aikoinaan tehdyt liikenne- ja autokantaennusteet, runsaasti Liikennevirastoon liittyvää materiaalia sekä Ruotsin ennustejärjestelmää käsittelevää aineistoa. Useita aineiston osia on pystytty myös hyödyntämään kirjallisuutta käsittelevässä luvussa.

Varsinainen oma tutkimusosuus toteutettiin siis henkilöhaastatteluina. Koska tässä työssä on oltu yhteydessä ”Tulevaisuuden toimintaympäristö” -projektin jäseniin, haastatteluun sopivat henkilöt valikoitiin ko. projektin (Sala, ym. 2008) työryhmästä. Projektissa mukana olevat nimesivät joukostaan haastateltavien lisäksi työn ohjausryhmän jäsenen sekä näiden varaedustajat. Näillä eri liikennemuotojen edustajilla oli runsaasti kokemusta liikenne-ennusteiden laadinnasta, tai ainakin tilaamisesta. Ohjausryhmään kuuluivat liitteen 2 mukaisesti Riitta Viren, Nils Halla, Harri Lahelma, Matti Koskivaara ja Taneli Antikainen.

Ohjausryhmä, johon kuului yksi edustaja/liikennemuoto sekä lisäksi yksi edustaja LVM:stä, kokoontui kaksi kertaa syksyn 2009 aikana, sillä työ oli tarkoitus saada valmiiksi pääosin syksyn aikana, lukuun ottamatta viimeistelytyötä, johon oli myös varattava riittävästi aikaa. Ryhmän tehtävä oli kommentoida työn etenemistä, antaa palautetta tekstistä ja kaavioista niiden luonnosvaiheessa sekä esittää kehittämis ehdotuksia.

Tällaisessa nk. kvalitatiivisessa tutkimuksessa haastattelu on enemmän tai vähemmän avointen kysymysten esittämistä valituille yksilöille tai ryhmille. Kaikki keskustelut nauhoitettiin. Apuna tulosten tulkinnessa käytettiin litterointia, puhtaaksi kirjoittamista, jotta ymmärrettäisiin, kuinka tutkimukseen osallistujat organisoivat puheensa. Näin saatu informaatio voidaan järjestää helpommin käsiteltävään

muotoon, jotta aineiston analysoiminen oli ylipäättään mahdollista. Nauhojen purku seurasi pian haastattelutilaisuuden jälkeen, ja kirjalliseen muotoon purettuja haastatteluja pyydettiin vielä kommentoimaan virastoista, jotta edustajat saattoivat täsmentää joitakin kommenttejaan. (Metsämuuronen 2006).

Virastojen, konsulttien sekä Liikenneviraston projektipäällikön haastatteluilla selvitettiin Liikenneviraston osastojen ennusteisiin liittyviä tarpeita, jolloin voitiin myös löytää eroja ja yhteneväisyyksiä liikenne-ennusteita tuottavien organisaatioiden välillä, mikä onkin tämän työn kannalta varsin keskeinen tutkimustieto. Tässä työssä kuvataan myös pääpiirteittäin nykyiset liikenne-ennustekäytännöt puutteineen.

Tutkimustehtävä ja -kysymykset

Lähde: Ruostetsaari (1995).

Tutkimustehtävänä oli hahmottaa toteutettavissa oleva valtakunnallisten liikenne-ennusteiden laadinta- ja ylläpitoprosessi ennusteiden parissa toimivien henkilöiden haastattelujen ja kirjallisuustutkimuksen pohjalta. Toimintatutkimuksesta tutkimusmenetelmänä kerrotaan liitteessä 1. Haastattelussa esitetyt kysymykset ja tulokset esitetään tiivistetysti liitteessä 2. Tulosten analysointi tapahtuu luvussa 5. Näitä ennen, luvussa 2, selvitetään kuitenkin ensiksi teoriaa kirjallisuuden pohjalta. Tässä työssä teemahaastattelu, joka on varsin yleisesti käytetty menetelmä, perustuu pääteemojen varaan, joista kerrotaan hieman seuraavassa:

Haastattelujen ensimmäinen pääteema liittyy nykyisiin ennusteresursseihin ja käytössä oleviin toimintatapoihin. Pääteemat jakautuvat edelleen alateemoihin, jotka muodostavat tutkimuksen tutkimusongelmat. Vastauksista voidaan analysoida, minkälaisina ja missä määrin perusteltuina liikennesektorin eri toimijat näkevät liikenne-ennusteisiin kohdistuvat menetelmälliset päämäärät ja keinot. Keskeinen kysymys koskee tässä yhteydessä nykyisiä toimintamalleja. Muita tarkasteltavia asioita ovat ennusteiden osajien kartoitus ja rahoituksen/tutkimuksen riittävyys. Tarkastelun kohteeksi otetaan myös erilaisten menetelmien ja mallien tunnettuus ja käyttö Suomessa ja ulkomailla.

Toinen pääteema lähtee liikkeelle sen pohtimisella, mitä ylipäänsä ennusteisiin liittyvillä käsitteillä Suomessa tarkoitetaan, ja miten eri toimijat ennusteita käyttävät. Ei ole perusteltua lähteä tulkitsemaan esim. ennustemenetelmien käytettävyyttä, ellei ole selvyyttä siitä, mitä eri osapuolet edes peruskäsitteillä ymmärtävät. Toinen pääteema koskee ensinnäkin yhteisten ennusteiden laatimisen tarvetta ja organisointia valtakunnan tasolla. Kysymyksellä on yhtymäkohtansa Liikenneviraston ja liikennepolitiikan tavoitteisiin. Pääteemaan sisältyvä tutkimusongelma koskee sitä, missä määrin työtä osataan tehdä ja teettää valtakunnallisella tasolla.

Tutkimusongelma, joka kytkee yhteen ensimmäistä ja toista pääteemaa toisiinsa, liittyy liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan organisaatiouudistukseen. Kysymys on siitä, mitä vaikutuksia tällä muutoksella on valtakunnantason liikenne-ennusteisiin. Kysymys oli erittäin ajankohtainen, koska niin väylävirastojen kuin aluehallinnonkin täysremontti oli toteutumassa. Hallintomalliproblematiikkaan sisältyy myös kysymys Liikenneviraston ja alueellisten ELY-keskusten välisestä toimivallan jaosta.

Kolmas pääteema korostaa kytkentää muuhun päätöksentekoon, toimintaympäristöön ja tiedontuottajiin, jotka vaikuttavat ennusteiden laadinnan ja ylläpidon aikatauluun. Ensinnäkin haastatteluissa on kartoitettu sitä, miten poliittinen ohjaus vaikuttaa uuden viraston strategiseen suunnitteluun ja missä määrin eri sidosryhmät osallistuvat suunnitteluprosesseihin. Edelleen selvitettäviä kysymyksiä olivat esim. liikenne-ennusteiden suunnitteluprosessin avoimuus ja erilaisten näkökohtien huomioonottaminen niissä samoin kuin toimintaympäristössä tapahtuvien muutosten vaikutus ennusteeseen. Suunnitteluprosessien tosiasiallisen luonteen kartoittaminen oli erityisen perusteltua, koska mm. LVM:n hallinnonala on panostanut osallistuvan ja vuorovaikutteisen suunnittelumenettelyn kehittämiseen.

Tämän tutkimusraportin haastatteluista kertova osio (luku 4) etenee edellä esitettyjen kolmen pääteeman ja niihin sisältyvien tutkimusongelmien mukaisessa järjestyksessä. Tutkimusraportin luvuissa 5 ja 6 vedetään yhteen valtakunnallisen liikenne-ennusteprosessin keskeisimmät ongelmat ja hahmotetaan niihin soveltuvia ratkaisumalleja keskustelun pohjaksi. Lopuksi esitetään tutkimusraportin yhteenveto ja tarkastellaan suositeltavia jatkotutkimuskohteita.

Tutkimusmenetelmä

Lähde: Ruostetsaari (1995).

Tässä työssä käytetty tutkimusmenetelmä perustuu siis teemahaastatteluun, joka pohjautuu alun perin Mertonin, Fiskin ja Kendalin 1956 julkaisemaan kirjaan "The Focused Interview", ja jota on myöhemmin käytetty Ilkka Ruostetsaaren suomenkielisessä julkaisussa "Liikennepolitiikkaa etsimässä". Jälkimmäisen tutkimuksen menetelmää on pitkälti sovellettu tässä työssä.

Tässä tutkimuksessa ns. kohdennettu haastattelu eroaa monessa suhteessa muista tutkimushaastattelun lajeista, jotka ensisilmäyksellä voivat tuntua samanlaisilta. Laajasti ottaen tällaisen haastattelun ominaispiirteet ovat seuraavat: Ensinnäkin tiedetään, että haastateltavat ovat kokeneet tietyn tilanteen. Toiseksi tilannetta analysoimalla on päädytty tiettyihin oletuksiin tilanteen määräävien piirteiden seurauksista tilanteesta mukana olleille. Analyysin kolmannessa vaiheessa kehitetään

haastattelurunko. Neljänneksi ja viimeiseksi haastattelun kysymykset kohdennetaan henkilöistä kerättyjen taustatietojen perusteella.

Haastateltavien tulisi saada tuoda esille kaikki haluamansa näkökohdat. Haastattelussa, ja osin sitä ennen, pyrittiin selvittämään, missä määrin haastateltava on paneutunut ilmiöön. Lisäksi tulee ottaa huomioon heidän henkilökohtainen kontekstinsa: Haastateltavien ominaisuudet ja aikaisemmat kokemukset.

Tutkimusmenetelmälle tyypillisenä piirteenä voidaan pitää sitä, että haastattelu kohdennetaan tiettyihin teemoihin, joista keskustellaan, mistä johtuu nimitys teemahaastattelu. Haastattelussa korostetaan haastateltavien elämysmaailmaa ja heidän määritelmiään tilanteista. Teemahaastattelu on puolistrukturoitu menetelmä, eli haastattelun aihepiirit ovat tiedossa. Vaikka tässä menetelmässä on strukturoidulle haastattelulle luonteenomainen kysymysten tarkka muoto ja järjestys, niitä ei ole täsmälleen noudatettu haastattelutilanteissa. Lisäksi vastausvaihtoehdot puuttuivat.

Tutkimusmenetelmää voidaan nimittää myös eliittihaastatteluksi. Tässä yhteydessä eliitillä viitataan ihmisiin, jos ja kun heillä on sellaista tietoa, että tutkimuksen tarkoituksellisesti edellyttävät heidän yksilöllistä haastattelemistaan. Vastaajien eliittirooli ei riipu heidän yhteiskunnallisesta asemastaan, vaan mahdollisuuksista päästä käsiksi informaatioon, joka voi auttaa vastaamaan johonkin tutkimusongelmaan. Moniin tärkeisiin yhteiskuntatieteellisiin tutkimusongelmiin voidaan vastata vain, jos tiedetään, kuinka tietyt tai tietyn tyyppiset yksilöt ajattelevat ja toimivat.

Keskeinen ero satunnaisotokseen perustuvan nk. survey-haastattelun ja eliittihaastattelun välillä on se, missä määrin haastattelu on standardisoitu. Survey-haastattelussa vastaajia käsitellään mahdollisimman samalla tavalla, koska haastattelun tarkoitus on saada spesifistä informaatiota vastaajien kvantitatiivista keskinäistä vertailua ja laajempaa populaatiota koskevia yleistysiksi varten. Eliittihaastattelussa jokaista haastateltavaa kohdellaan yksilöllisesti siinä määrin kuin sen informaation saaminen, mikä on yksinomaan hänen hallussaan, edellyttää. Toinen merkittävä ero eliitti- ja survey-haastatteluiden välillä koskee strukturointia. Kun survey-haastattelut ovat paljolti strukturoituja (esitettävien kysymysten joukko ja esittämisjärjestys on ennalta määrätty ja joustamaton), eliittihaastattelut ovat paljolti strukturoimattomia.

Paljolti strukturoidun haastattelun etu on se, että se tuottaa paljolti standardisoitua dataa, koska menetelmä edellyttää, että kaikki vastaajat vastaavat samoihin kysymyksiin ja valitsevat vastauksensa samoista vaihtoehdoista. Menetelmällä on etuna se, että se mahdollistaa vastaajien vertailun ja datan kvantitatiivisen käsittelyn. Tiukan strukturoinnin haittapuolena on puolestaan se, että se rajoittaa haastateltavilta saatavan informaation siihen, jota tutkija on etukäteen pitänyt välttämättömänä tutkittavan ilmiön ymmärtämiseksi. Strukturointi rajoittaa tutkijan mahdollisuuksia saada selville, mitä vastaajat pitävät relevanttina samoin kuin mahdollisuutta saada

uusia ”teoreettisia oivalluksia”.

Sen sijaan strukturoimaton haastattelu tuottaa dataa, jota on vaikea tiivistää ja yhdistellä ja joka ei ehkä mahdollista haastateltavien vastausten täsmällistä vertaamista. Toisaalta etuna on suurempi mahdollisuus oppia vastaajilta ja saada odottamatonta informaatiota, joka voi johtaa uusiin tapoihin ymmärtää tutkittavia tapahtumia. Strukturoimaton haastattelu sopiikin erityisen hyvin eliittihaastatteluun, koska ollaan kiinnostuneita nimenomaan siitä, mitä vastaaja pitää tärkeänä ja relevanttina tutkia, ja voidaan antaa vastaajien ehdottaa, mitä kysymyksiä pitää kysyä hyödyllisen informaation saamiseksi.

Tässäkin työssä käytetty tutkimusmenetelmä pyrkii siten yhdistämään strukturoidun ja strukturoimattoman haastattelun edut. Tutkimuksen kohteena oleva kokonaisuus on niin laaja, että sitä oli syytä jäsentää teemarungolla, jossa teemoja oli jaettu osateemoiksi.

Huolimatta siitä, että eliittihaastattelu voi tuottaa tärkeää informaatiota, jota ei muutoin ole saatavissa, siihen sisältyy myös tieteellisiä riskejä. Saadun informaation validius voi olla uhattuna, jos haastatelluilla on hyvin kapea näkemys, että he eivät ymmärrä, mikä on oleellista, tai haastatelluilla on epätarkkaa tai virheellistä informaatiota. Rationalisoidakseen omaa toimintaansa haastatellut voivat olla vakuuttuneita siitä, että asiat ovat tietyllä tavalla, vaikka ne ovatkin toisella, tai he tarkoituksellisesti valehtelevat suojellakseen itseään tai joitakin muita. Kaiken kerätyn informaation oikeellisuutta on melko hankala varmistaa, mutta loppujen lopuksi tässä tutkimuksessa onkin kysymys vain henkilöiden omista mielipiteistä.

Virheellisten johtopäätösten tekemistä haastatteluiden pohjalta pyrittiin välttämään noudattamalla muutamia yleisiä periaatteita: Sitä mitä haastateltava sanoo, ei tule pitää tosiasiallisena tietona. On myös usein tärkeämpää tietää, minkä ihmiset uskovat tai vaativat olevan totta kuin minkä tiedetään olevan totta. Johtopäätösten vetämisessä ei tule luottaa yhden haastattelun antamaan tietoon, vaan informaatiota pyrittiin hankkimaan mahdollisimman monelta haastateltavalta. Haastatteluiden antamaa informaatiota on pyrittävä vertaamaan ulkopuolisista lähteistä saatuun informaatioon. Lisäksi tutkimuskohdetta on tunnettava riittävästi, jotta olisi mahdollista havaita selvästi virheelliset lausumat.

On syytä pohtia sellaisia kysymyksiä kuten: Onko mitään syytä, miksi vastaajat voivat haluta uskoa jotakin muuta kuin totuutta tai saada muut uskomaan, että he uskovat jotakin muuta kuin totta? Hyötyvätkö he jollakin tavoin tietynlaisista lausunnoista? Mitkä vastaukset ovat uskottavia ja todennäköisiä ottaen huomioon se, mitä asiasta tiedetään muiden luotettavien lähteiden perusteella? Lisäksi eliitti käyttä erityissanastoa, jolloin lausumien ilmeinen merkitys voi muuttua. Näiden yleisten periaatteiden noudattamisen vaikeus tuli haastatteluissa konkreettisesti ilmi: teemahaastattelu edellyttää tutkimuskohteen ja sen terminologian vähäistä tuntemusta, jonka saavuttaminen vei oman aikansa.

Eliittihaastattelussa kaikkia haastateltavia ei käsitellä samalla tavalla. Voitiin otaksua, että potentiaaliset haastateltavat eroavat sen suhteen, missä määrin he voivat edistää tutkimustavoitteen saavuttamista, ja jokaisella haastateltavalla on jotakin ainutlaatuista tarjottavanaan tutkijalle. Se joukko, jolla todennäköisesti katsottiin olevan relevanttia informaatiota, oli käytännössä valittu tutkimuksen tekijän siihen vaikuttamatta. Kyseinen joukko oli myös helposti tavoitettavissa, ja se oli tehnyt paljon yhteistyötä tämän tutkimustyön tilaajan kanssa.

Tässä tutkimuksessa haastattelujen kohdeorganisaatioita ei valittu satunnaisotannalla, mutta ei myöskään pyritty rakentamaan kvantitatiivisesti edustavaa liikennesektorin läpileikkausta. Haastateltavien edustavuus merkitsi lähinnä pyrkimystä saada haastateltavien joukko sellaiseksi, että saataisiin esille valtakunnallisia ennusteita teettävien tahojen näkökulmien skaala. Tehokkaimmin haastateltavien joukkoa rajasi tutkimusresurssien niukkuus: yksi ihminen teki kaikki haastattelut.

Ensimmäiset haastateltavat organisaatiot valittiin siten, että kaikki Liikennevirastoon liittyvät organisaatiot haastateltiin ja lisäksi lentoliikennettä edustava Finavia, joka tulee olemaan tiiviissä yhteistyössä uuteen virastoon. Haastattelujen ensimmäisessä vaiheessa eri liikennemuotoja edustivat valtion väylälaitokset Tiehallinto, RHK, MKL ja Finavia sekä niiden toimintaa valvovana osapuolena toimiva LVM.

Liikennepolitiikan linjausten mukaan nykyisessä suunnittelussa on otettava kaikki liikennemuodot huomioon, ja Finavian edustaja oli siis mukana kertomassa heidän käytännöistään ja tarpeistaan liikenne-ennustetyössä. Muut väylätoimintoja ylläpitävät virastot, jotka ovat toimineet ja tulevat toimimaan jatkossakin LVM:n alaisuudessa, puolestaan liittyvät läheisemmin toisiinsa. Myös LVM:n katsottiin vaikuttavan Liikenneviraston toimiin sen verran voimakkaasti, että heidätkin otettiin mukaan tähän ensimmäiseen vaiheeseen.

Haastattelun kohteeksi valituista organisaatioista etsittiin sopivat henkilöt periaatteessa opinnäytteen ohjaajan ehdotuksesta, lähettämällä sähköpostia Tulevaisuuden toimintaympäristö -projektissa (Sala, ym. 2008) mukana olleille eri liikennemuotojen edustajille, joiden tiedettiin olevan hyvin perehtyneitä liikenne-ennusteita koskeviin kysymyksiin.

Edellä mainittujen organisaatioiden lisäksi haastateltiin myös paria ennusteiden laatijaa konsulttimaailmasta (liite 2). Toisella haastattelukierroksella edustajat valittiin Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) ja Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) organisaatioista. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV:stä (nykyinen HSL) valikoitiin niin ikään pari sopivaa haastateltavaa. Konsultit valittiin sillä perusteella, että niissä on liikenne-ennustetyötä paljon tehty. Konsulteilta oli helppo poimia ne henkilöt, joiden tiedettiin olevan eniten perehtyneitä aiheeseen. Yksityisen konsulttipuolen edustaja olisi voinut olla

paikallaan ottaa mukaan, mutta katsottiin VTT:n ja TTY:n edustajien mukana olon riittävän konsulttipuolen edustukseksi.

Riittävän perspektiivin hankkimiseksi toisen haastattelukierroksen loppuun otettiin vielä puhtaasti Liikennevirastoa edustava henkilö eli hankkeen projektipäällikkö Anne Herneoja, joka tosin työskenteli RHK:ssa. Hänellä otaksuttiin olevan suurin tietämys organisaatioon liittyvistä asioista.

Etukäteen valitut henkilöt suostuivat mielellään itse haastatteluihin. He saattoivat myös halutessaan kertoa muistakin saman organisaation henkilöistä, jotka voisivat yhteyshenkilön lisäksi osallistua haastatteluun. Näitä henkilöitä ilmoitautuikin useampia, ja kaikkien haastateltujen nimet on mainittu liitteessä 2. Kaikki haastattelut tehtiin Uudellamaalla, pääkaupunkiseudulla. Haastatteluja tehtiin yhteensä yhdeksän kappaletta 26.8.–28.10.2009 välisenä aikana. Kaikki haastattelut tehtiin haastateltavien organisaatioiden omissa tiloissa lukuun ottamatta TTY:tä, jonka edustajaa matkustussyistä haastateltiin Tiehallinnossa. Haastattelut, jotka nauhoitettiin, kestivät noin tunnista runsaaseen kahteen tuntiin.

Ensimmäisellä haastattelukierroksella haastatteluun lupautuneille henkilöille lähetettiin haastatteluun valmistavia kysymyksiä koskien lähinnä menneitä tapahtumia, ennusteiden nykytilaa ja käytössä olevia menetelmiä (ks. liite 3 - menneitä ja tulevia projekteja). Vastaajat voivat näin orientoitua etukäteen tutkimuksen teemoihin, ja heitä pyydettiin toimittamaan nämä ”ennakkotehtävän” vastaukset sähköpostilla haastatteluun mennessä. Itse keskustelutilanteessa keskityttiin enemmän tulevaisuuteen. Keskustelussa käytiin kuitenkin ensin läpi tämä ennakotehtävä, jonka jälkeen jaettiin uusi kysymyspaperi (teemarunko). Toisen vaiheen haastatteluissa (konsultit + YTV) toimittiin hieman eri menetelmällä, eli haastatteluun valituille lähetettiin kaikki kysymykset ennakoon sähköpostilla, eikä mitään ennakotehtävää tarvinnut palauttaa ennen haastattelua.

Vaikka teemarunko sisälsi yksityiskohtaisia kysymyksiä, sitä ei käytetty strukturoidun haastattelun tapaan, sillä kaikkia kysymyksiä ei esitetty jokaiselle vastaajalle ja muutenkin vastaajan intressit ja mielenkiinnon kohteet saivat joustavasti suunnata keskustelua. Molemmilla haastattelukierroksilla siis sovellettiin kysymyksiä kuhunkin organisaatioon sopiviksi. Koska tutkimus edustaa laadullista lähestymistapaa, kysymyksiä ei suunniteltu kvantitatiivista analyysia varten, ainoastaan keskustelun jäsentämiseksi.

Sitä, missä järjestyksessä henkilöitä haastateltaisiin, ei otettu huomioon haastattelukierrosten alussa. Haastattelujärjestyksellä on kuitenkin todellisuudessa merkitystä, koska eliittihaastattelu on luonteeltaan tutkimusprosessi. Aloittaessaan haastattelut tutkija harvoin tietää kaikkia tutkimustehtävän kannalta olennaisia kysymyksiä. Ensimmäiset haastattelut antavat usein uutta tietoa, jolloin seuraavista haastatteluista saadaan enemmän irti. Siksi olisi usein parasta haastatella tärkeimmät henkilöt haastattelukierroksen loppuvaiheessa. Olisi ollut tarkoituksenmukaista

aloittaa haastattelut henkilöistä, jotka ovat jollakin tavalla marginaalisessa asemassa tilanteeseen nähden, mutta joita useimmat muut haastateltavat pitävät neutraaleina.

Käsillä olevassa tutkimuksessa näiden periaatteiden noudattaminen osoittautui vaikeaksi jo haastattelun kohteeksi valitun joukon luonteen vuoksi, koska useimmat haastateltavista toimivat johtavissa asemissa. He olivat myös varsin kiireisiä, jolloin tutkija sai olla tyytyväinen, mikäli ylipäänsä vapaa aika haastattelua varten löytyi. Näin ollen liikennemuotokohtaisten haastattelujen järjestys määräytyi pitkälti sattumanvaraisesti. Haastattelut pyrittiin lisäksi käynnistämään pikaisesti työn alkuvaiheessa ja saattamaan väylävirastojen osalta päätökseen syyskuun 2009 puoleen väliin mennessä.

Nauhoitetut haastattelut kirjoitettiin puhtaaksi, jonka jälkeen aineistoa koottiin yhteen ja analysoitiin niiden sisältöä. Sisällönanalyysiä ohjasivat tutkimuksen eri vaiheissa keskeisiksi havaitut käsitteet sekä alustavasti asetetut hypoteesit ja ideat. Ensimmäisen vaiheen haastattelujen vastaukset kerättiin yhteen ja alleviivattiin tekstistä tärkeitä ilmaisuja, joiden sisällön merkitystä pohdittiin. Näistä ilmauksista muodostettiin käsiteluokkia, ja jokainen käsiteluokka sijoitettiin sopivaan alateemaan. Vastauksia hieman yksinkertaistaen koottiin taulukko, jonka avulla saatiin helpommin muodostettua vastausten yleinen linja. Taulukkoa ei kuitenkaan esitetä tässä, vaan pyritään esittämään haastatteluissa esitetyt kysymykset ja saadut vastaukset selkeämmin lukijalle (liite 2). Haastattelujen tulokset on kirjattu teema-alueiden mukaisessa järjestyksessä ja niitä on pyritty vertaamaan tutkimusongelmiin (luku 4).

Koska tutkimuksen lähestymistapa on kvalitatiivinen, muuttujat jaettiin teema-alueittain väljästi luokkiin. Haastattelujen purku etenee kolmen pääteeman ja niihin sisältyvien tutkimusongelmien mukaisessa järjestyksessä. Tiivistettynäkin tekstiä kertyi yhdeksästä haastattelusta hyvin paljon. Haastatelluille taattiin anonymiteetti siinä määrin, että tutkimusraportissa ei esitetä vastauksen yhteydessä vastaajan nimeä. Muutoin menettely olisi ollut ristiriidassa tutkimusmenetelmän perusidean kanssa.

Haastatteluista saadun informaation käsittely ja vastausten tulkinta

Lähde: Metsämuuronen 2006.

Tässä tutkimustyössä kyseessä oli laaja ja jokseenkin monimutkainen asetelma, joten haastateltavia varsinaisesti kuulustelemalla ei varmasti oltaisi päästy tehtävän kannalta kovinkaan mielekkääseen lopputulokseen. Odotusarvona haastatteluissa pidettiin ennemminkin sitä, että jokainen kertoo sen, mitä aiheesta tietää ja pitää tärkeänä. Ennustetyö on laaja kokonaisuus, eikä ole realistista, että yksi ihminen hallitsisi sen täydellisesti. Toiminnan järjestäminen ei myöskään ole sellainen tapaus,

johon olisi olemassa vain yksi oikea vastaus. Kyseeseen tuli siis epäilemättä vain kvalitatiivinen tutkimus. Tällaisessa tutkimuksessa tärkeää oli selvittää pohdittavan ilmiön rakenne ja sisältö.

Ideana haastatteluissa oli, että ennusteita teettävät osapuolet kertovat mitä tarpeita heillä on ja konsultit sitten pohtisivat sitä, miten nykyistä toimintaa voitaisiin soveltaa ongelman ratkaisemiseksi. Tutkimustyössä kartoitettiin tilaajien toiveet ja käytettävissä olevat resurssit, jotka pyrittiin sovittamaan yhteen työn lopputulokseen pääsemiseksi. Samalla kerättiin havaintoja nykyisessä toiminnassa olevista puutteista sekä toteuttamisen vaihtoehtoista ja mahdollisuuksista.

Tutkimuksessa kysymys on nyt siitä, kuinka hyvin teoriassa hyvältä kuulostava menetelmä tai prosessi toimii käytännössä. Tähän tutkimusongelmaan ei varmasti ole yhtä oikeaa vastausta, eikä missään maassa ole vielä toistaiseksi kehitetty sellaista ennustemallia tai -järjestelmää, joka olisi niin ylivoimainen, että se kannattaisi kopioida suoraan. Eikä se olisi edes mahdollista. Pelkästään poliittiset ja maantieteelliset erot maiden välillä karsivat mahdollisuuksissa järjestää toimintaa tietyllä tavalla. Menetelmäpuolella kyse on myös puhtaasti rahasta. Toisaalta tässä työssä ei ole tarkoituskaan puuttua ennustemetodiikkaan vaan ainoastaan työn järjestämiseen ja organisointiin. Se vaatii kuitenkin laaja-alaista näkemystä – myös menetelmäpuolelta.

Teorioiden luonteeseen kuuluu, että samasta ilmiöstä saattaa olla useita teorioita, jotka voivat olla ristiriitaisia, niin kuin tässäkin työssä on tullut ilmi. Kvalitatiivisia ominaisuuksia on lisäksi erittäin vaikea mitata. Otetaan esimerkiksi ennusteen ”hyvyys”, mikä tulikin esiin useissa haastatteluissa: Toteutunut ennuste voi olla vain sattumaa, ja toisaalta perustellusti tehty ennuste voi mennä täysin pieleen. Toisaalta on pidettävä mielessä, että jos käsitteiden muokkaaminen mittariksi epäonnistuu, mittaamme väärää asiaa. Paras menetelmä mitata ilmiötä ihmistieteissä olisi suora havainnointi. Havainnointia voitaisiin tehdä vaikka laajemmin ennusteiden toteutumisesta tai eri maissa käytössä olevista systeemeistä.

Haastattelutilanteessa syntyi enemmänkin keskustelua, jota kysymysten muodostama runko vain ohjaili. Tutkimuksen ”mittarit” eli kysymykset tavallaan mittasivat muutakin, kuin vain sitä, mitä kysytään: Niiden tehtävä oli herättää ajatuksia tutkittavasta aiheesta ylipäättään. Ideana siis oli, että yksittäiset kysymykset yhdessä muodostivat eräänlaisen mittarin ja toimivat siis mittarin osina. Mittarin koostaminen osioista johti siihen, että yksittäinen osia ei ollut äärimmäisen tärkeä. Tärkeämpää kuin yksi tehtävä oli se tehtävien tai osioiden kokonaisuus, josta tämä nk. mittari ikään kuin muodostuu.

Kvalitatiivisessa muodossa olevaa aineistoa on hankalaa paitsi mitata myös järjestää. Tässä työssä avoimia kysymyksiä oli paljon, ja niistä pyrittiin muodostamaan haastatteluihin kokonaisuuksia tai aihepiirejä. Haastatteluissa haluttiin kysyä mieluummin enemmän asioita, kuin että jätettäisiin vahingossa jotain pois.

Monia näistä asioista on varmasti kysytty ennenkin eri yhteyksissä (esim. LIIKE-ohjelmassa).

Aihepiiriä koskevaa teoriaa etsittiin ennustetyöhön liittyvistä tutkimusraporteista ja selvityksistä. Ennusteisiin tutustuminen tapahtui ensimmäisen kolmen – neljän viikon aikana ennen haastattelujen alkamista. Ennustetyön järjestämistä on selvitelty aiemminkin esim. laajassa LIIKE-tutkimusohjelmassa, mutta kansallisen ennustejärjestelmän toteutus ja jatkotoimenpiteet ovat unohtuneet. Liikennevirastossa asiaa on perusteltua tarkastella uudemman kerran ja uudestaan näkökulmasta. Lisäksi tutkimuksen jatkosta ja kehitystyöstä olisi huolehdittava.

Kysymykset haastatteluun laadittiin jo melko varhaisessa vaiheessa, joten kovin syvällistä perehtymistä tai teorian sisäistämistä ei varmaankaan ehtinyt tapahtua. Samoin sopivilta tuntuviin henkilöihin otettiin pikaisesti yhteyttä, jotta haastattelut saataisiin käyntiin ensimmäisen kuukauden aikana. Teoriaan on kuitenkin perehdytty siltä osin, kuin se näiden resurssien puitteissa on katsottu mahdolliseksi.

Teoriaan ja omaan järkeilyyn perustuen tätä tutkimustyötä jatkettiin kirjoittamalla alustavia osioita raporttiin. Pohdittiin esim. sitä, onko saatu tutkimusalueen keskeinen sisältö koottua kysymyksiin, ja onko kysymysten joukossa mahdollisesti päällekkäisyyksiä tai epäolennaisuuksia. Menetelmänä oli teemahaastattelu, joten täytyi ottaa huomioon, että tärkeimpiä aihepiirejä oli käsitelty riittävän laajasti ja käytetään asiaankuuluvia termejä. Pohdinnan tuloksena huomattiin, että aihe osoittautui sen verran vieraaksi, että tutkimusta tehdessä on tullut varmasti ainakin tehtyä jonkin verran ns. turhaa työtä, epäolennaisten kysymysten pohtimista, ym.

Haastatteluiden jälkeen voitiin todeta, saatiinko kysymyksiin selkeitä vastauksia vai vastattiinko aiheen vierestä. Monet haastatteluissa annetut vastaukset ovat osin epämääräisiä, mikä voi johtua siitä, että tietoa ei itsellä ole, tai sitä ei ehkä haluta antaa. Kysymys on oletettavasti lähinnä edellä mainitusta ongelmasta. Toisaalta yksittäisiä kysymyksiä tärkeämpää oli kokonaisuuden ja käsityksen muodostaminen tutkittavasta ongelmasta. Haastattelut palvelivat siinä mielessä erittäin hyvin tarkoitustaan.

Haastattelujen purkamisen ja jäsentelyn jälkeen tutkimuksessa esitetyt kysymykset ja vastaukset tarkasteltiin vielä kriittisesti läpi, ja saadun informaation pohjalta saatiin tuotettua järkevä kokonaisuus. Jotain oleellistakin saattaa tietenkin olla jäänyt selvittämättä, mutta juuri enempään tutkimiseen näillä resursseilla ei olisi voitu päästä. Näistä vastauksista on sitten koottu yhteenvetoa, muodostettu kaavioita, ym. Pienemmät tutkimusongelmat on kytketty lopuksi yhteen (pää- ja alateemoiksi), ja niitä on verrattu kirjallisuuteen, jos sellaista ylipäätään on saatavilla ko. osa-alueen osalta.

Tutkimustulosten luotettavuuden arviointi ja validiteetti

Lähde: Metsämuuronen 2006.

Arvioidaan seuraavaksi haastatteluista kerätyn tiedon luotettavuutta, millä on vaikutusta edelleen tutkimustulosten käytettävyyteen.

Haastateltavat pitivät kysymysvalikoimaa hyvin laajana, ja haastattelujen luonteesta johtuen voisi kuvitella, että tutkittiin kokonaisuutena sitä, mitä oli tarkoituskin. Luotettavuustarkastelut ovat silti oleellinen osa tutkimusta. Ennen tulososaan siirtymistä on perusteltua esittää, kuinka luotettavia tuloksissa käsitellään ja kuinka hyviä vastauksia henkilöiltä saatiin. Täytyy myös pohtia, vastasivatko haastatellut kukin parhaan tietonsa ja käsityksensä mukaan, vai vetivätkö he vastauksia ehkä ns. kotiinpäin. Koska organisaatiouudistukseen liittyvä aihe on hieman arka käsiteltäväksi, voi olla, että osalla vastanneista esiintyi pientä asenneongelmaa koko uutta organisaatiota kohtaan. Vastauksissa on ehkä havaittavissa ajoittain pientä sarkasmia tai epäilystä poiketa totutuista toimintatavoista. Pääosin asenteet ennustetyötä kohtaan olivat kuitenkin positiivisia, eikä kukaan yksittäinen henkilö vaikuttanut piittaamattomalta tai väheksyvältä tutkittavaa aihetta kohtaan.

Luotettavuutta on perinteisesti kuvattu kahdella termillä: reliabiliteetilla ja validiteetilla. Molemmat termit tarkoittavat luotettavuutta, mutta reliabiliteetin sisältö viittaa tutkimuksen toistettavuuteen. Tässäkin tutkimustehtävässä on oletettava, että tilanne saattaa muuttua. Esim. liikenne-ennusteissa käytettävien mallien käyttö Suomessa voi yleistyä, käytössä on enemmän rahaa tutkimuksen tekemiseen kuin ennen, tms. Suomessa käsitykset pitkän ajan ennusteista ovat kovin erilaisia. Ainakin toistaiseksi toimijat ovat halunneet yleensä tehdä asioita itsenäisesti, eikä Suomessa oikein luoteta toisen tekemään ennusteeseen. Tämä tuli hyvin esille haastatteluissa.

Mikäli mitattaisiin tätä samaa ilmiötä monta kertaa, saataisiin todennäköisesti melkoisesti toisistaan poikkeavia vastauksia, vaikka mittauksessa ei olisi mitään systemaattista virhettä. Tällöin menetelmä ei olisi erityisen reliaabeli. Laadullisissa analyysissä ja erityisesti toimintatutkimuksessa tällainen vertailu on kuitenkin turhaa. Luotettavuuteen vaikutti tässä enemmänkin se, ettei välttämättä aina vastattu esitettyyn kysymykseen. Kyse voi olla siitä, ettei haluta vastata, tai siitä, ettei osata vastata.

Tässä tutkimuksessa virhettä on voinut syntyä, jos kysymys oli haastateltavalle epäselvä tai se voidaan tulkita monella eri tavalla tai jos haastatteluissa käytetyt käsitteet eivät olleet selkeitä. Sisällön validiteetin tarkastelussa tutkitaan, ovatko tutkimuksessa käytetyt käsitteet teorian mukaiset ja oikein operationalisoidut sekä kattavatko käsitteet riittävän laajasti kyseisen ilmiön. Voidaan verrata haastatteluaineistoa sekä kirjallisuustutkimusta toisiinsa, jolloin saadaan vastauksia

tähän. Tähän tutkimukseen käsitteet on poimittu alan julkaisuista, mutta niiden esiintymisestä oikeassa asiayhteydessä ei olla aivan varmoja. Teoriaosuus, käsitteet ja käsitys tutkittavasta ongelmasta on muodostettu pitkälti LIIKE-tutkimuksen pohjalta. Kysymyksenasettelu hieman vaihteli eri haastattelutilanteissa, mutta toisaalta paperilla kysymys oli aina samassa muodossa.

Toki vastaukset olivat tietyissä kysymyksissä melko samanlaisia, mutta toisaalta puhutaan esim. eri tahojen tavoista toimia, jolloin käytännöt poikkeavat suurestikin toisistaan. Vastaajien eroja oli tarkoituskin saada selville. Tietysti kokemuksen lisääntyessä, tekijöiden vaihtuessa ja organisaatioiden muuttuessa samojenkin henkilöiden mielipiteet ja vastaukset voivat muuttua.

Validiteettiin liittyvä keskeinen kysymys on puolestaan se, mitattiinko sitä, mitä oli tarkoituskin mitata. Tätä oli sinänsä vaikea tietää tutkimuksen alussa, kun tietää itse aiheesta vasta hyvin vähän. Tiedot kuitenkin karttuivat nopeasti haastatteluiden edetessä. Haastateltavien avoimet vastaukset toivat esiin asioita, joita ihmiset itse pitivät tärkeinä. Kun samat asiat jatkuvasti toistuivat vastauksissa, vaikkei niitä erikseen kysytty, voitiin olettaa, että asia on oleellinen ja sillä oli merkitystä tässä tutkimuksessa. Toisaalta on syytä todeta, että tässä on mitattu myös muita, ennusteiden laatimiseen välillisesti yhteydessä olevia tekijöitä. Jälkeenpäin huomattiin selvästi, että toisella haastattelukierroksella keskustelut menivät osin liikaa menetelmällisiin yksityiskohtiin, vaikka toisaalta näilläkin seikoilla on toki merkitystä kokonaisuuden kannalta.

Periaatteessa ainakin Tulevaisuuden toimintaympäristö -projektissa (Sala, ym. 2008) mukana olleet ja haastatteluun osallistuneet henkilöt varmasti tiesivät, mistä tässä työssä oli kyse – paremmin kuin haastatteli ja itse. Konsultit vastasivat ehkä epäselvemmin, käyttäen spesifimpää sanastoa ja menen liikaa yksityiskohtiin, vaikka heidän esille tuomansa asiat oleellisesti liittyvätkin aiheeseen, kuten edellä tuli jo todettua. Lisäksi se, mitä haastattelussa sanottiin, saattaa olla osin puutteellista, ja joitain asioita on voitu kaunistella. Oman organisaation toiminnasta halutaan välittää toisille ja tietenkin ministeriölle positiivinen kuva. Luotettavuuteen voi siis vaikuttaa esim. se, mikä rooli tässä on vastaajalla ja mitä etuja hän ajaa tai mitä organisaatiota edustaa.

Toisaalta keskustelussa käytettiin joskus sellaisia sanavalintoja, että ne ovat hyvin ympäripyöreitä, vitsikkäitä, haastatteli ei ymmärrä niitä tai jotain on jätetty sanomatta tai liioiteltu. Validiteettitarkasteluissa oleellista olisi pohtia systemaattisesti näitä tekijöitä, jotka saattavat alentaa mittauksen luotettavuutta.

Ulkoinen validiteetti tarkoittaa sitä, onko kyseinen tutkimus yleistettävissä, ja jos on, niin mihin ryhmiin. Tämä taas on mitä suurimmassa määrin otannan tekemiseen liittyvää pohdintaa. Myönnetään, ettei haastateltavien valintaan käytetty kovinkaan paljon aikaa. Toisaalta tutkimukseen haluttavat organisaatiot olivat kyllä hyvin tiedossa, ainakin tilaajapuolen osalta. Tutkijan kannalta koko tutkimusasetelma oli

pitkälti ennalta määrätty. Väylävirastojen puolella kyseeseen tuleva haastateltavien joukko oli oikeastaan hyvinkin itsestään selvä.

Hieman jääveinä vastaamaan voidaan toki pitää pariakin henkilöä: tämän tutkimustyön ohjaajaa sekä Liikenneviraston projektipäällikköä. Toisaalta näiden henkilöiden jättäminen tutkimuksen ulkopuolelle ei sekään vaikuttanut perustellulta. Myös tutkimustyön tekijä on periaatteessa jäävi, koska hänet palkattiin nimenomaan Tiehallintoon tekemään tätä selvitystyötä. Mutta jätetään nämä seikat kuitenkin suuremmitta huomioita.

Samoja asioita voidaan tietysti kysyä eri konsulteilta, ja samojenkin organisaatioiden edustajilta, jotka ovat osallistuneet näihin haastatteluihin. Osaajia tai varsinaisia asiantuntijoita vain ei ole kovin paljon tällä alalla, joten ryhmät ovat pitkälti samoja, vaikka tutkimus olisikin osin yleistettävissä. Valikoivalla otannalla pyrittiin takamaan, että nimenomaan liikenne-ennustealalla keskeiset toimijat vastaavat näihin kysymyksiin.

Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen omaa luotettavuutta siinä mielessä, ollaanko tutkimassa sitä, mitä on tarkoitus tutkia. Tässä tarkoituksena oli tutkia pitkän ajan liikenne-ennusteiden laadinta- ja ylläpitoprosesseja nykytilanteessa, ja niiden mahdollisuuksia uudessa organisaatiossa. Tämän luvun lopussa ja päätelmissä yritetään perustella sitä, miltä osin tutkimus vastasi tähän ongelmaan. Koska tehtävänanto oli melko yleispiirteinen, tutkimuksen luotettavuus tässä mielessä ei sinänsä ollut ongelmana. Vastaukset voisivat kuitenkin olla hieman täsmällisempiä, ja mitattavia asioita hukkuu rönsyilevien vastausten joukkoon. Toki kaikki sanottu kirjoitettiin myös ylös, mutta täytyyhän näitä vastauksia kuitenkin koota ja tiivistää, joten jotain olennaista on tässä voinut jäädä pois.

Validiteetin kannalta tärkeä kysymyksiä ovat juuri tutkimusasetelma sekä tutkimuksen otanta. Sitä, miten juuri nämä haastateltavat valittiin, käytiin läpi edellä. Voidaan pohtia esim. sitä, miksi joku sanoi haastattelussa jotakin, mutta se on hieman hankalammin selvitettävissä. Organisaatioilla on tietysti omia päämääriä ja tiettyjä henkilöitä, joihin he pyrkivät vaikuttamaan. Halutaan tehdä yhteistyötä siinä määrin, kuin se on itselle edullista, ja ollaan valmiita hieman joustamaankin, mutta toisaalta koetaan tarpeelliseksi myös perustella omia työskentelymenetelmiä ja -tapoja toimia, jolloin ristiriitoja syntyy väistämättä.

Osa haastateltavista oli kriittisempiä vastauksissaan, osa hyvin pitkälti myötäili kysymysten esittäjää. Vastausten laatuun vaikuttavat tietenkin henkilöiden osaaminen ja kokemus, jolloin on mahdollista tuoda esiin rakentavaa kritiikkiä ja perustellumpia kehitysideoita. Toisaalta kriittisyyteen voi vaikuttaa pelkkä suhtautuminen aiheeseen ja tutkimusta teettävään osapuoleen. Virastouudistusta ei oltu kaikkialla ottamassa avosylin vastaan. Epäily voi kuitenkin johtua yksiselitteisesti tutkimuksessa kysytyn tiedon puutteesta ja epävarmuudesta uudessa tilanteessa, kun Liikennevirasto on juuri perustettu.

Mittaustilanteissa luotettavuutta voivat alentaa useatkin tekijät: samaan aikaan haastateltavina olleiden henkilöiden lukumäärä, ennakkopohdinnan tai haastatteluun valmistautumisen määrä ja kiireestä johtuvat tekijät. Joidenkin vastausten samankaltaisuuteen saattoi vaikuttaa se, että osa vastaajista tunsu toisensa, ja on ollut tekemisissä samojen aineistojen kanssa, samoissa projekteissa. Aiheeseen liittyvää teoriaa ei juuri tarvinnut haastateltaville esittää, sillä he olivat tässä problematiikassa sisällä paremmin kuin haastattelija itse. Joitakin kysymyksiä pyydettiin toki tarkentamaan. Esimerkiksi yleisennusteesta/-ennustemallista puhuttaessa kyse voi olla myös verkollisesta ennusteesta.

Sisällön validius on enemmänkin käsitteellinen tai teoreettinen kuin laskennallinen mittauksen ominaisuus. Tämän tutkimuksen yhteydessä ei käytetä mitään matemaattista menetelmää. Sanojen vivahteita, äänenpainoja, ym. ei voitu tässä aikataulussa alkaa yksityiskohtaisesti tutkimaan. Jollakin kvalitatiivisen aineiston käsittelyohjelman avulla ongelma olisi saattanut hieman helpottua.

Ilmiötä ei tarvitse tutkia kokonaisuudessaan, jos tietoisesti jättää pois osan ilmiöstä. On kuitenkin huomattava, että jokin osa-alue voidaan jättää pois vasta, kun tiedetään, että nämäkin alueet kuuluvat arvioinnin piiriin. Ne jätetään tietoisesti pois. Tässä työssä tarkastellaan lähinnä pitkän ajan ennusteita, mutta kytkentä muihinkin ennusteisiin toki jää. Jätetään lyhyemmät ennusteet kuitenkin pois laajemmista tarkasteluista, vaikka ne pitää tietenkin tässä yhteydessä mainita. Toisaalta skenaariot liittyvät vahvasti ennusteisiin, mutta niitäkään ei tässä voida kovin syvällisesti käydä läpi. Työssä on selitetty siis myös skenaarioiden ja ennusteiden välinen yhteys siltä osin, kuin haastateltavat näkivät tärkeäksi.

Teemahaastattelu oli oikeastaan ainoa järkevä tapa hankkia toimijoiden näkemyksiä asiaan. On hyvinkin vaikea keksiä, millä muulla tavoin tällaista toiminnan järjestämiseen liittyvää asiaa voitaisiin tutkia. Työtä aloittaessa tuli mieleen vain vähän henkilöitä, jotka asiasta jotain tietävät. Toisaalta aihe on niin laaja ja moneltakin kantilta epäselvä, että esim. strukturoitu haastattelu olisi ollut vaikea toteuttaa kattavasti. Lisäksi avoimet haastattelut lisäävät tiedon määrää. Voidaan myös tuoda esiin asiantuntijoiden näkemyksiä asioista, joita he pitävät tärkeinä. Kirjallisuudesta tällaisia on hankalampi löytää.

Tulosten tarkastelu ja pohdinta

Lähde: Metsämuuronen 2006.

Tulososa (liite 2 ja luku 4) on tutkimuksen keskeinen osa, jossa kuvataan haastatteluaineiston pohjalta havaitut tutkimustulokset. Nämä tulokset on saatu erilaisilla aineiston analysointikeinoilla: Laadullista analyysiä on tehty tässä esim. ryhmittelemällä haastatteluissa saatuja vastauksia ja yhdistelemällä niitä; puhutaan

myös abstrahoinnista.

Tuloksissa kuvataan tiiviisti omat tulokset, ja mahdollisuuksien mukaan verrataan aiempiin tuloksiin (kirjallisuuteen). Avointen vastausten analysointi osoittautui kuitenkin hieman hankalaksi, tai ainakin hyvin työlääksi. Erilaisten vastausten yhdistäminen oli erittäin haastavaa ja vei runsaasti aikaa. Tulosten analysointia käsitellään lisää luvussa 5.

Aikaisempia tuloksia juuri tällaisesta tutkimuksesta ei oikeastaan ole, koska tutkimuksessa pyritään ratkaisemaan käytännön ongelma ja toisaalta kehittämään olemassa olevaa käytäntöä paremmaksi, eli tapaus on ainutkertainen. Pyritään kuitenkin saamaan lukija vakuuttuneeksi siitä, että tulokset ovat luotettavia, oikein johdettuja ja tulkittuja.

Ns. rakennevaliditeettia arvioitaessa teoriassa kyse on siitä, että havainnot vaihtelevat juuri niin kuin taustalla oleva teoria edellyttääkin. Tässäkin tutkimuksessa eri ihmisten vastaukset vaihtelivat, ja se on hyvä, että jokainen toi esille oman näkemyksensä ja edustamansa organisaation tarpeet. Vastaajat eivät haastatteluun tullessaan tienneet, miten muut haastateltavat olivat kysymyksiin reagoineet. Toisaalta esille tuli hyvinkin paljon samoja elementtejä ja asioita, jotka nähtiin tärkeiksi ja kriittisiksi.

Tällaisessa laadullisessa tutkimuksessa voidaan pitää oleellisena toistuvia viittauksia aineistoon. Luvun 3 kirjallisuuskatsauksessa viittauksia on käytetty paljon, mutta aineistoa, johon viitataan, melko suppeasti. Haastattelujen analysoinnissa/tuloksissa ei haluttu viitata yksittäisiin henkilöihin, vaan haluttiin esittää mielipiteet anonymisti, kuitenkin siten, että on tiedossa ainoastaan vastaajien joukko, joka on vain 16 henkilöä. Koko organisaatiouudistus on vielä jokseenkin arka käsiteltäväksi, joten käytännön kannalta on ehkä parempi järjestää työ organisaatiossa, kun viittauksissa ei oteta huomioon, kuka on kyseisen ehdotuksen tai mielipiteen esittänyt.

Lukijan tulisi tämän raportin perusteella saada käsitys siitä, miten tieto on hankittu ja miten luotettavasta tiedosta on kysymys. Analyysiosan alussa käsitellään vielä lyhyesti haastatteluiden ja kirjallisuuskatsauksen keskeisiä tuloksia. Lisäksi esitetään yhteenvetokaaviot nykytilanteesta (kuvat 7-9), ja selitetään näitä sanallisesti. Kerrataan myös keskeiset luotettavuustarkastelut, joista on tarkemmin kerrottu edellä. Tämä tehdään siitä syystä, että jotkut lukijat siirtyvät suoraan päätelmäosaan lukematta lainkaan tuloksia tutkimusraportin tulososiesta. Haastattelujen perusteella on muodostettu vastauksia kokoava taulukko, mutta sitä ei esitetä tässä raportissa.

Tulosten tulkintaa luvussa 5 voidaan tarkastella kolmesta eri näkökulmasta, joista jokainen on tärkeä ja ainakin jollain tasolla raportoidaan. Tehtävä ei ole helppo, sillä se vaatii jonkin verran hyvää yhdistely- ja päättelykykyä: Tulosten tulkintaa tarvitaan ensinnäkin laadullisen aineiston tuottaman aineiston analysointivaiheessa, eli miten vastauksia on koottu ja tulkittu. Toisaalta tulkintaa tarvitaan arvioitaessa, mitä

tulokset tarkoittavat käytännössä, eli miten työ voidaan järjestää. On arvioitava, riittävätkö nykyiset resurssit ja tuleeko organisaatiouudistuksen myötä aidosti synergiaetuja. Kolmanneksi tulkintaa tarvitaan annettaessa lukijoille mahdollisia vihjeitä siitä, mitä tutkimuksen tulokset merkitsevät jatkossa.

Jatkotoimenpiteitä ehdottomasti tarvitaan, uusia keinoja pitää ottaa käyttöön ja vanhoja menetelmiä kyseenalaistaa. Ennakkoluulojen poistaminen on sitten oma lukunsa. Työn järjestämiseksi kaikkien lukijoiden ei voida olettaa parantavan ennusteisiin liittyvää problematiikkaa, mutta tämän työn ansiosta toivottavasti ainakin tietoisuus asiasta kasvaa. Asianosaiset saavat ehkä tutkimustulosten ansiosta paremman käsityksen kokonaisuudesta, ja voivat pohtia sitä, miten voisivat itse vaikuttaa työn järjestämiseen. Tutkimus on kohdistettu nimenomaan tilaajalle hyödynnettäväksi, mutta yhtä lailla useat alalla toimivat tahot voivat hyvinkin olla kiinnostuneita näistä tuloksista.

On kyettävä tekemään oikeita johtopäätöksiä saaduista tuloksista, eli on eri asia, mitä haastatteluissa sanottiin ja mitä tällä tarkoitettiin. Moninaisista vastauksista rakennettiin yksi ehdotus (luku 6), jonka pohjalla on vähintään haastatteluihin osallistuneen enemmistön mielipide. Tulokset perustuvat siis haastateltujen omiin mielipiteisiin ja näkemyksiin, vaikkakin osan sanotuista asioista väitettiin kyllä olevan puhdasta faktaa. Näitä mielipiteitä ei voida yleistää, ja samanlaiseen tulokseen tuskin päästäisiin kysyttäessä asiaa eri ihmisiltä. Tavallaan tulokset siis rajoittuvat vain tähän yhteen otokseen.

Toisaalta näihin kysytyihin ja työssä pohdittuihin asioihin ei ole olemassa yhtä oikeaa vastausta. Silti on varmasti myös asioita, jotka toistuisivat kysyttäessä asiaa eri henkilöiltä, siis niiltä, jotka asiasta jotain tietävät. Haastatteluissa ilmi tulleet asiat vaikuttavat järkeviltä. Vastaukset olivat pääosin asiallisia, ja omia väitteitä kyettiin perustelemaan. Ei ole helposti selitettävissä, miksi tulos vaikuttaa järkevältä, tai miksi se toisaalta voisi olla vastoin yleistä käsitystä. Yleistä käsitystä ei varmasti löydy kirjallisuudesta, vaikka ulkomailla ollaan jossain määrin Suomea edellä ennustetyössä, joten ehkä näitä mielipiteitä pitäisi arvioida sitten jonkun muun maan asiantuntijan. On kuitenkin täysin eri asia tehdä tätä työtä Suomessa, koska jokaisella maalla on omat erityispiirteensä, eikä muualla tehtyjä asioita voida pitää totena täällä.

Tärkeä osa tätä työtä ovat suositukset tutkimuksen lukijoille ja jatkotutkimuskohteet. Esitetään joitakin ajatuksia siitä, kuinka kyseisiä tuloksia voitaisiin hyödyntää käytännön tasolla. Näitä tuloksia ei tietenkään enää voida pitää tieteellisinä anteina, vaan pikemminkin tutkijan omina ajatuksina siitä, millä alueilla tuloksia voitaisiin hyödyntää. Aihe on laaja, eivätkä tutkimuksen tilaajat varmasti odotakaan, että tässä syntyisi ehdoton totuus ja menetelmä mallityön organisoimiseksi. Ideana on esittää yksi ehdotus tai suositus, miten tästä kannattaisi jatkaa eteenpäin, ja mitä parannettavaa nykytilanteesta löytyy.

Jos ja kun tässä työssä käytetystä aineistosta nousee selvästi sellaista asiaa, joka

saattaisi kiinnostaa päätöksentekijöitä tai käytännön soveltajia, uskotaan, että he saattaisivat olla hyvinkin vastaanottavaisia näille uusille ideoille. Tämä työ on tilattukin nimenomaan siksi, että uusia ideoita syntyisi. Päätöksentekijät ovat tässä tapauksessa ministeriön ja Liikenneviraston organisoijia ja soveltajat ennusteiden laatijoita, joita nämä asiat koskettavat aivan käytännön työssä. Haasteena onkin kytkeä työssä syntynyt esitys tiiviisti tutkimuksen tuloksiin, etteivät ehdotukset vaikuttaisi aivan ilmasta otetuilta. Kytkeä havaitaan selvästi luvussa 5, missä viitataan kirjallisuudesta ja haastatteluista saatuihin tuloksiin toistuvasti ja johdonmukaisesti. Myös pohdinta- ja johtopäätösosioissa on muodostettu kytkeä tuloksosioon. Seuraavassa on kirjattu vielä joitakin huomioita toteutuksesta.

Laadullisen aineiston raportoinnista

Lähde: Metsämuuronen 2006

Tutkimuksen tulokset nousevat tutkittavien kontekstista ja kokemuksista. Tutkimuksessa pyrittiin noudattamaan hyvän laadullisen raportin ominaisuuksia. Havainnot esim. kytkettiin tiettyihin käsitteisiin, ja tutkimustehtävää tarkennettiin tutkimuksen kuluessa. Kysymysten muotoilua hieman muunneltiin eri haastattelutilanteissa. Havaintoja tehtiin toistuvasti, eli samaa asiaa on kerrottu useaan otteeseen. Oma tulkinta on tehty, mutta alkuperäinen konteksti säilyy.

Aineiston hankintaa varten kehitetyt kyselyt ja haastattelurungot kehittyivät ja muovautuivat haastattelujen edetessä, ja tutkimuksen kuluessa pyrittiin pitämään mielessään erilaisia näkökulmia. Tutkimustyötä kirjoitettiin lukemalla haastattelussa kerrottuja asioita ns. rivien välistä. Tutkittavia pyrittiin silti aidosti kuuntelemaan, ei esittämään liiaksi ohjaavia haastattelukysymyksiä. Tietysti joitain keskustelutilanteissa esille tulleita asioita on kysytty myöhemmissä haastatteluissa muiltakin henkilöiltä. Kaikkia keskustelussa esitettyjä kysymyksiä ei kuitenkaan ole kirjoitettu kysymyspaperiin, varsinkin, jos ne ovat tulleet hetken mielijohteesta.

Aineistonkeruussa käytettiin hyväksi teknillisiä apuvälineitä eli nauhuria ja purkulaitetta, jotta haastattelut saatiin tehtyä sujuvammin, ja myös tulokset ovat näin laadultaan huomattavasti parempia ja luotettavampia. Raportoinnissa käytettiin kerronnallisempaa ja kuvailevampaa tyyliä, kuin mihin tutkimuksen tekijä on tottunut.

Laadullisen aineiston analyysi ja tulkinta

Monissa tapauksissa tämän tutkimuksen tavoin kenttätutkimusaineiston voi analysoida vain tutkimuksen tekijä itse. Yleensä kvalitatiivisessa tutkimuksessa aineiston kerääminen ja analysointi tapahtuvat ainakin osittain yhtä aikaa.

Välttämättä selvää eroa niiden välillä ei ole. Aineiston analysoinnissa yhdistyvät analyysi ja synteesi: analyysissä kerätty aineisto ”hajotetaan käsitteelliseksi osiksi ja synteessin avulla näin saadut osat kootaan uudelleen tieteelliseksi johtopäätöksi”. Tällaisesta toiminnasta käytetään myös nimitystä abstrahointi: tutkimusaineisto järjestetään siihen muotoon, että sen perusteella tehdyt johtopäätökset voidaan irrottaa yksittäisistä henkilöistä, tapahtumista ja lausumista ja siirtää yleiselle käsitteelliselle ja teoreettiselle tasolle. (Metsämuuronen 2006).

Sisällönanalyysi tuottaa sitten raaka-aineet teoreettiseen pohdintaan, mutta itse pohdinta tulee tapahtua tutkijan järjellisen ajattelun keinoin. Sisällön analyysin etenemistä voidaan kuvailla siten, että ensin tapahtuu tutkijan herkiminen, joka edellyttää oman tutkimusaineiston tuntemista sekä käsitteiden omaksumista kirjallisuuden avulla. Tämän jälkeen seuraa aineiston sisäistäminen ja ajattelutyö sekä karkea luokittelu. Tutkimustehtävää ja käsitteitä tulee täsmentää. Todetaan ilmiöiden esiintymistiheys ja poikkeavuudet, jolloin voidaan tehdä uusi luokittelu. Seuraavaksi tapahtuu ristiinvaldointi, eli saatujen luokkien puoltaminen ja horjuttaminen perustuen kerättyyn aineistoon. Lopuksi tehdään johtopäätökset ja tulkinta, jolloin analyysin tulos siirretään laajempaan tarkastelukehikkoon. (Metsämuuronen 2006).

Aineiston sisällöllistä analyysia on helpotettu muodostamalla käsitekartta, tai useampiakin, sillä edes kaikkia keskeisiä asioita ei ole mahdollista esittää yhtä aikaa. Myös nykytilasta on oma karttansa, eräänlainen prosessikaavio. Kartat ovat visuaalisia; niiden avulla voi hahmottaa suuren kokonaisuuden ja sen kaikki osat yhtä aikaa. Kartat tai kaaviot selkiyttävät eri osien välisiä suhteita ja toisaalta ne nostavat esiin oleelliset ja epäoleelliset seikat niin nykytilanteessa kuin tulevaisuudessa. Karttoja voitiin myös muokata tarpeen mukaan tutkimuksen edetessä. (Metsämuuronen 2006).

Vastausten analyysin käsittelyä laadullisen tutkimuksen näkökulmasta

Seuraavaksi esitellään havaittuja puutteita kysymyksissä. Haastatteluissa esitetyt kysymykset eivät saisi olla epämääräisiä, eli että kysymyksen voi ymmärtää monella tavalla. Esim. yleisennusteen käsite aiheutti kuitenkin hieman tulkintaeroja, kun osa puhui liikenteen sijoittelusta, verkollisesta ennusteesta ja osa pelkistä prosenteista, kuinka paljon liikenne kasvaa tai vähenee. Tämä ei kuitenkaan osoittautunut varsinaisesti ongelmaksi, sillä jokainen kertoi, millä tarkkuudella he itse näitä ennusteitansa nykytilanteessa laativat. Toisaalta kysymyksissä ei ole käytetty epämääräisiä sanoja kuten ”usein”, ”melko”, ”huomattava” jne., jotka tekevät vastaamisen vaikeaksi. (Metsämuuronen 2006).

On myös olemassa vaara, että sanoja käytetään liikaa, jolloin tehtävästä muodostuu lukuharjoitus. Kysymysten joukossa oli kyllä esimerkkejä, mutta osa tarttuihin niihin, jos valmiina ei ollut heti omaa ajatusta. Näitä ajatusten herättäjiä

kommentoitiinkin juuri positiivisena asiana. Nämä esimerkit oli myös perusteltua luetella kysymysten yhteydessä, vaikka kysymyslistastakin näytti muodostuvan melko pitkä ja uuvuttava. (Metsämuuronen 2006).

Voi olla, että monet kysymykset käsittelevät asioita hyvin yksityiskohtaisesti, mutta toisaalta tämä tieto voi olla kovin erilaista eri organisaatioissa. Haastatteluissa kysyttiin esim. ennusteaikavälin pituutta, jolle ei useinkaan voida antaa yksikäsitteistä tai ”oikeaa” vastausta. Kyselyssä haluttiin myös tietää, onko LIIKE-tutkimusohjelma tuttu ja onko sitä hyödynnetty ko. virastossa sekä mikä on ollut haastateltavan organisaation viimeksi tekemä ennuste. Näillä yksittäisillä tiedoilla ei sinänsä ole tämän työn tavoitteiden kanssa mitään tekemistä. Voitaisiin kuitenkin väittää, että kysymysten kautta myös ns. ylempien taitojen mittaamistakin on väistämättä tapahtunut. Näitä asioita voidaan tietysti kysyä, ja alussa ei voidakaan aina tietää, mikä työssä on oleellista. Tärkeitä asioita tulee myös esille, kun kysytään jotain niihin liittyviä asioita. Yleensä haastateltavat myös tuovat esiin sen, mikä heistä tässä tehtävässä on oleellista. (Metsämuuronen 2006).

Laadullisessa tutkimuksessa olisikin valittava juuri sellainen menetelmä, joka sopii parhaiten juuri jonkin tietyn asian mittaamiseen. Tässä työssä on kysytty asioita osin ennakkoon, ja pääosin paikan päällä, joten saadaan sekä kirjallisia että suullisia vastauksia, ainakin osalta vastaajista. Kirjalliset vastaukset olivat todella suppeita, mutta myös täsmällisempiä. Monia niistä tarkennettiin vielä haastattelutilanteessa, kun nämäkin kysymykset käytiin uudelleen läpi. (Metsämuuronen 2006).

Seuraavassa luvussa tarkastellaan kirjallisuudessa esille tulleita asioita, jotka antoivat aiheesta taustatietoja tutkimuksen tekijälle ja vaikuttivat osaltaan haastatteluissa kysyttyihin asioihin. Myöhemmin kirjallisuudessa esiintyneitä asioita voitiin verrata haastatteluista saatuun materiaaliin.

3 KIRJALLISUUSTUTKIMUS

3.1 Yleistä

Kirjallisuusselvityksessä etsittiin olennaisia ennustetyön järjestämiseen ja läheisesti ennusteiden laatimiseen liittyviä asioita, jotka ensi alkuun auttoivat tutkimuksen tekijää perehtymään aiheeseen. Tavoitteena oli muodostaa ehdotus uudeksi ennusteprosessiksi kirjallisuudesta ja henkilöhaastatteluista kerätyn tiedon perusteella. Tämä kirjallinen aineisto sisältää mm. LIIKE-tutkimusohjelman raportteja, Tielaitoksen liikenne- ja autokantaennusteet, selvityksiä talouden ja liikenteen suhteesta sekä liikenteen mallinnuksesta. Ulkomaisiakin ennustekäytäntöjä on pyritty kartoittamaan. Lisäksi haluttiin selvittää liikenne-ennusteiden roolia ja löytää perusteluja ennusteiden tarpeellisuudesta.

3.2 Mihin liikenne-ennusteita tarvitaan

Liikenne-ennusteiden käyttö voidaan jakaa toiminnan suunnitteluun ja suuntaamiseen, toimenpiteiden vaikutusten arviointiin ja käyttöön taustatietoina (Pastinen, ym. 1998). Liikennemallit ovat apuvälineitä ja työkaluja tutkittaessa erilaisten yhteiskunta- ja liikennepolitiikkojen vaikutuksia liikenteen määrään ja alueelliseen jakautumiseen sekä liikennemuodon valintaan (Pastinen 2002). Maankäytön ja liikennejärjestelmän suunnittelua varten on tehtävä arvioita liikenteen tulevasta kehityksestä (Lyly 1987). Liikennemallit ja -ennusteet tukevat liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan visiotyötä. Tässä tutkimustyössä olennaiset yleisennusteet kattavat siis koko maan, ja ovat siksi merkittävä apuväline tällaisen kansallisen strategiatyön pohjalla.

Käyttö toiminnan suuntaamisessa ja suunnittelussa

- Suunnitelmien ja toimintalinjojen perusteluna
- Hinnoittelun perusteena
- Toimintaympäristön kuvauksessa ja perusteluina budjetissa ja toiminta- ja taloussuunnitelmassa (TTS)
- Tutkimus- ja kehitystoiminnan (T&K) suuntaamisessa, laatujohtamisessa, koulutuksen suunnittelussa
- Sidosryhmien tarpeiden huomioonottamisessa
- Liikenneturvallisuuden suunnittelussa
- Päästöjen kehityksen seurannassa ja raportoinnissa
- Liikennepolitiikan vaikutusten arvioinnissa (investoinnit, hinnoittelu)

Käyttö toimenpiteiden vaikutusten arvioinnissa

- Vaikutustarkasteluissa
- Maankäytön suunnitelmissa
- Asiakasryhmittäisten tietojen arvioinnissa
- Hankkeiden vertailussa, hankkeiden käynnistämisen perusteena, terminaali- ja kiitotiehankinnoissa ja vastaavissa, rata- ja tieverkon kehittämisen suunnittelussa (ohjelmat, yksityiset hankkeet, vaikutusselvitykset)
- Liikennejärjestelmän suunnittelussa
- Yhteiskuntataloudellisten laskelmien tekemisessä
- Poliittisten erityistarpeiden arvioinnissa

Käyttö taustatietona

- Perusteluina
- Vaikuttamiskeinona (työryhmissä, raporteissa, esitelmissä jne.), yhteiskunnallisessa keskustelussa

Pitkän aikavälin ennusteet ovat lähtökohtia investointipäätöksille, ja lisäksi niitä käytetään erilaisten vaikutusselvitysten yhteydessä. Ennusteet ovat myös liikennepalvelukonseptien suunnittelun pohjana. Liikenteen yleisennusteita käytetään ministeriötasolla verotuottojen arvioimisessa ja määrärahojen suuntaamisessa. Tavoitteena on myös kyetä arvioimaan liikennepoliittisten keinojen vaikutusta liikenteeseen. Eri liikennemuotojen edustajia yleisennusteet palvelevat koko maata koskevassa suunnittelussa. Kansainvälisen, rajat ylittävän liikenteen ennusteita käytetään arvioitaessa infrastruktuurin riittävyttä ja kuljetusjärjestelmien sekä liikennekäytävien kehittämistarpeita. Kansainväliset ennusteet ovat myös osa kokonaisennustetta. (Pastinen, ym. 1998).

LIIKE-tutkimuksen yhteydessä liikenne-ennusteiden käyttäjiltä kysyttäessä korostui tarve yhteisille liikennesektorin lähtötiedoille ja skenaarioille sekä perusennusteiden saatavuus. Sekä pitkän, lyhyen että keskipitkän aikavälin ennusteille on varmasti jatkossakin kysyntää. Yhteisien lähtötietojen säilytyspaikaksi on kaavailtu pitkään ns. liikennetietopankkia (Pastinen, ym. 1998), mutta hanke ei ole ottanut edistystä. Skenaariotyötä sen sijaan ollaan jo hyvää vauhtia kehittämässä, ja yhteisten skenaarioiden sekä ennusteiden laatiminen helpottunee nykyisestä Liikenneviraston perustamisen myötä.

Edellä mainitut asiat pätevät hyvin myös Liikennevirastossa, jonka tehtävä on huolehtia liikennejärjestelmän kehittämisestä koko valtakunnan tasolla. Tavoitteena on luoda liikennejärjestelmä, joka on jatkuvasti käytettävissä, häiriötön ja turvallinen sekä ympäristöä mahdollisimman vähän kuormittava. Liikenteen hallinnassa keskeistä on eri viranomaistahojen, yritysten ja liikennemuotojen yhteistyö, jossa väylävirastolla keskeisistä valtion liikenneväylistä vastaavana viranomaisena olisi merkittävä koordinoiva ja kehittävä tehtävä. Tällaisen ennakoivan suunnittelun tueksi tarvitaan varmasti myös liikenne-ennusteita. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009).

Liikenne-ennusteiden tarvetta voidaan perustella myös sillä, että Suomessa on pyrittävä toteuttamaan EU:n liikennepolitiikkaa, ja tämä vaatii tietoa tulevasta kehityksestä. Komission laatimassa "Liikenteen valkoisessa kirjassa" vuodelta 2001 annettiin merkittäviä liikenteen suunnitteluun vaikuttavia ohjeita, joita jäsenvaltioiden tulisi päätöksenteossa ja toteutuksessa ottaa mahdollisimman hyvin huomioon (EU 2007). EU:n tasolla liikenteeseen liittyvä skenaario- ja ennustetyö on toki merkittävää koko unionin alueella, mutta jäsenvaltioiden on tietysti edelleen laadittava omat täsmällisemmät ennusteensa paikallistasolla. Ennusteiden taustalla olevat visiot

pyrkivät ohjaamaan kehitystä siten, että ihmisten ja tavaroiden kuljetukset unionin alueella hoituvat tulevaisuudessa entistä vapaammin, joustavammin, edullisemmin ja tehokkaammin.

Käyttö hankkeissa

Lähde: Murto, ym. 2002.

Tiehallinnossa laadittiin vuonna 2002 selvitys liikenne-ennusteiden käytöstä tiehankkeiden hankearvioinneissa. Selvityksessä todettiin, että tieinvestoinnin kehityskulku ideasta toteutuneeksi hankkeeksi on monimuotoinen ja pitää sisällään useita eri suunnitteluvaiheita ja mahdollisesti myös useamman liikenne-ennusteen.

Tiehanke syntyy usein joko valtakunnallisten tai alueellisten tarpeiden johdosta ja tieverkolla on tällöin joku ongelma, joka pystytään ratkaisemaan tieinvestoinnin avulla. Esisuunnittelun jälkeen tai sen osana tehdään hankearviointi. Toki myös hankkeen hylkäys ja suunnitteluprosessin lopettaminen ovat olemassa vaihtoehtoina. Esisuunnittelua seuraa yleissuunnittelu ja tässä vaiheessa voidaan tehdä tarkempi liikenne-ennuste. Tarkennettua ennustetta käytetään lähinnä hankkeen mitoituksessa.

Liikenne-ennusteen ja hankearvioinnin tulisi olla prosesseja eli niiden tulisi tarkentua suunnittelutason tarkentumisen myötä. Hankearvioinnin tuloksena saadaan hankkeelle kannattavuuslaskelma, vaikutusten arviointi ja tulkinta sekä toteutettavuuden arviointi. Liikenne-ennuste tehdään usein ensisijaisesti mitoitusta varten, jolloin lähtökohtana on huipputuntiliikenteen mitoitus. Tämän johdosta ennusteessa saattaa olla ylimitoitettuja toiveita ja arvioita maankäytön ja liikenteen kasvusta sekä varautumista liikenteen ylisuureen kasvuun. Hankekohtaisten ennusteiden käyttö voi aiheuttaa merkittäviä ongelmia, jos niiden tuloksia käytetään hankearvioinnin pohjana ilman tarkempaa harkintaa.

Tiehankkeiden hankearvioinnissa käytetään Suomessa pääsääntöisesti kolmea eri liikenne-ennustetyyppiä: kasvukerroennustetta, seudullisen liikennemallin ennustetta ja seudullisen verkkotarkastelun ennustetta. Kasvukerroennusteen kehittämisessä ja arvioinnissa suurena epävarmuutena on ollut ennusteen takana olevien taustaoletusten äkillinen muutos, kuten esim. väestön muutokset alueittain ja BKT:n muutokset tai kotitalouksien varallisuuden muutokset, jotka näkyvät kotitalouksien autonomistuksessa. Seudullisten liikennemallien ennusteet perustuvat yleensä perinteiseen liikenteen neliporrasmalliin (luku 3.3), jonka lähtötietoina on seudulliset henkilö- ja tavaraliikennetutkimukset.

Yleinen käsitys malleista on se, että niiden teoreettinen tausta ja kehitystyö on vahvaa. Ruotsissa on paljon osajia, aiheeseen liittyvää tutkimusta sekä mallien kehittäjiä. Suomen tilanne lienee aikaisemmin ollut lähes vastaava. Tosin Suomessa on huomattavasti vähemmän tutkijoita, jotka tekevät malleihin liittyvää kehitystyötä.

Kungliga Tekniska Högskolanin (KTH) tutkijoiden mielestä ennustemallien suurin heikkous on niiden validoinnin puute: ei uskalleta verrata keskenään eri järjestelmien sijoittelutuloksia ja tehdä niistä johtopäätöksiä. Esim. Suomessakin standardiksi muodostuneen EMME/2 -ohjelmiston tuloksia ei ole verrattu muiden kilpailevien ohjelmien tuloksiin (esim. VIPS). KTH:ssa ei nähdä parhaaksi mahdolliseksi ratkaisuksi sitä, että konsultit käyttävät, omistavat ja kehittävät kyseisiä ohjelmia. Suomessa tilanne on lähes vastaavanlainen, vaikka mallien kehitystyötä tehdään myös akateemisena työnä korkeakouluissa. Lisäksi ennustemallien ongelmaksi nähdään niiden huono dokumentointi ja se, että ne ovat jatkuvan kehityksen kohteena, jolloin on vaikea erottaa koko mallin kehityskulkua ja mitä mallin versioita on käytetty missäkin tarkastelussa.

Ruotsalaiset tutkijat ovat olleet epävarmoja IT-yhteiskunnan vaikutuksista matkustamiseen ja matkustuskäyttäytymiseen. Tätä epävarmuutta on hyvin vaikea ennakoida liikenne-ennustemalleissa. Näyttöä sekä matkustamisen vähenemisestä että lisääntymisestä on olemassa. Epävarmuutena tämä tekijä on suuri. Aihetta on käsitelty myös LIIKE-tutkimuksessa luvussa 3.5.

Liikenteen ja maankäytön vuorovaikutus on tekijä, joka on hyväksytty ja jonka merkitys on huomattava. KTH:n tutkijoiden mielestä sitä ei kuitenkaan ole huomioitu riittävästi 1990-luvun mallijärjestelmissä. Esitetään kritiikkiä, että liikennemalleissa ei ole vuorovaikutteista kytkentää maankäytön sijoittumismalleihin. Kriittisestä arvioinnista huolimatta ruotsalaiset liikennealan tutkijat ovat kuitenkin sitä mieltä, että matemaattiseen teoriaan perustuvat liikenne-ennustemallit ovat parempia kuin ”asiantuntija-arviot” eli arvaukset.

3.3 Ajoneuvoliikenteen ennusteet

Tieliikenteen ennusteita

Lähde: Murto, ym. 2002.

Suomessa Tielaitos on tehnyt mm. seuraavat valtakunnalliset liikenne-ennusteet:

- Liikenne- ja autokantaennuste 1995–2020 (Tielaitoksen perusennuste: ei ole huomioitu erityisiä liikenne- ja yhteiskuntapoliittisia toimenpiteitä)
- Tieliikenne-ennuste vuosille 1997–2030 (perusennusteen tarkistus)
- Pääteiden liikennevirrat ja linkkikohtainen liikenne-ennuste (Tiehallinto 2001)

Ennusteiden tarkistuksia on tehty lisäksi vuonna 2001 ja 2007. Edellä olevista kerrotaan lisää raportissa ”Liikenne-ennusteiden käyttö hankearvioinneissa”; mitkä

tekijät vaikuttavat ja mitä on ennustettu. Kerrotaan kuitenkin, että viimeksi mainitussa tavoitteena on ollut tuottaa liikennevirtasijoittelun perusteella seuraavat linkkikohtaiset tiedot: liikenteen jakautuminen paikalliseen, alueelliseen ja valtakunnalliseen liikenteeseen, linkkikohtaiset ajoneuvoliikenteen kasvuennusteet kevyille ja raskaille ajoneuvoille ja yhteysväliä käyttävän tavaraliikenteen määrä ja koostumus. Aineistot on tuotettu kunta-aluejaolla, paitsi pääkaupunkiseutu on mallissa jaettu vielä 20 osa-alueeseen. Ko. aluejako ja liikenneverkko eivät sovellu lyhytmatkaisen liikenteen tarkasteluun. Pitkämatkaisen liikenteen tarkastelua varten tarvitaan tietoa liikenteen pituusjakaumasta. Liikenne on jaettu paikalliseen, seudulliseen ja pitkämatkaiseen (yli 100 km) liikenteeseen. (Tiehallinto 2001).

Liikenne- ja autokantaennusteet soveltuvat parhaiten tieverkkotasoihin tarkasteluihin ja alueelliseen suunnitteluun. Uudempi (tehty 1997) soveltuu myös aikaisempaa paremmin suurempaa tarkkuutta vaativien hanke-ennusteiden pohjaksi, koska seutukunnan ja kunnan ennusteet ovat uudemmassa ennusteessa tarkempia kuin aikaisemmat tiepiirijaolla tehdyt ennusteet. Käytännössä monissa esiselvityksissä ja maantieteellisesti laajan alueen kattavissa tutkimuksissa tarvitaan lähtötietoina tiepiiri- ja tieluokkakokohtaisia tietoja.

Suomessa on tehty 1990-luvulla ja 2000-luvun alussa lukuisa joukko seudullisia liikenne-ennusteita, joiden takana sanotaan olevan ”liikennemalli”. Perinteinen seudullinen liikennemalli (ryhmämalli) on yleensä ns. neliporrasmalli, jossa muodostettava liikenne-ennuste käsittää neljä osavaihetta: matkatuotokset, matkojen suuntautuminen, kulkumuodon valinta ja reitin valinta. Mallin tekeminen vaatii lähtöaineistona laajaa (seudullista) henkilöliikennetutkimusta, määräpaikkatutkimusta ulkoisen liikenteen selvittämiseksi ja tietoa tavarakuljetuksista. Malliteknisesti voivat määräpaikan ja kulkumuodon valinta tapahtua myös samanaikaisesti.

Tutkimuksissa käytetyt menetelmät vaihtelevat ja kyselyjen perusteella saatujen matkalukujen hajonta on myös melkoinen. Tiehankkeiden hankearviointin kannalta seudullisten liikennemallien tuottamien ennusteiden käyttö saattaa olla ongelmallista. Erot matkaluvuissa (päivittäisten matkojen määrässä) saattavat osittain selittyä tutkimuksessa käytettävän matkan määrittämisestä. Tutkimusten keskinäinen vertailu on siis hieman vaikeaa, joten LIIKE-ohjelmassa (luku 3.5) toteutettiin selvitys, missä esitettiin suositukset henkilöliikennetutkimusten yhdenmukaiselle laatimiselle.

Liikennemalleissa käytetään usein kulkutavan ja määräpaikan valinnassa logittimalleja, joiden hyötyfunktio määrittelee yksilöiden ajanarvon tehdyn henkilöliikennetutkimuksen vastausten perusteella. Myöhemmissä laskelmissa saatetaan kuitenkin käyttää, kuten tiehankkeiden hankearvioinnissa, jotain toista ajanarvoa. Kahden eri ajanarvon käyttäminen saattaa aiheuttaa epävarmuutta tuloksissa. Epävarmuutta aiheuttaa myös tulojen kehittymisen vaikutukset ajan arvoihin ja matkakustannuksiin. Näitä ei yleisesti huomioida ennustemalleissa.

Hankearvioinnin osalta ongelmana on KVL-muotoisen (KVL=

keskivuorokausiliikenne) tiedon tuottaminen seudullisista malleista, jotka perustuvat usein huipputuntiliikenteen mallintamiseen. Ongelmana on se, ettei tuntiliikenteestä vuorokausiliikenteeseen siirtymisestä ole olemassa yksiselitteistä ohjetta, vaan eri seuduilla käytetään erilaisia kertoimia, joilla tuntiliikenne muutetaan vuorokausiliikenteeksi.

Lisäävätkö ennusteet liikennettä?

Tielaitoksen perusennusteen mukaisen liikenteen ajatellaan toteutuvan siinä tapauksessa, että ei tehdä liikenteen kasvua rajoittavia tai lisääviä toimenpiteitä. Vuonna 1995 julkisuudessa arvosteltiin Tielaitoksen ennusteita, joiden katsottiin olevan ylimitoitettuja. Ennusteet nähtiin liikenteen kasvun syynä. Tielaitoksessa pitkään työskennellyt Veijo Kokkarinen näki asian toisin: Mikäli oletetaan, että Suomeen on rakennettu teitä "ylimitoitettujen" ennusteiden mukaisesti meillä pitäisi olla paljon teitä suhteessa asukaslukuun. Näin ei kuitenkaan ole verrattaessa esim. muihin pohjoismaihin. (Kokkarinen 1995).

Jos ylimitoitettut ennusteet olisivat lisänneet liikennettä, niin saman logiikan mukaan liikennettä voitaisiin vähentää pienentämällä ennusteita. Asia tuskin on näin yksinkertainen. Liikenteen kasvua voidaan kuitenkin säännellä vaikuttamalla liikenteen kehitykseen vaikuttaviin tekijöihin sekä liikenne- ja veropolitiikkaan (Quinet, Vickerman 2004). Ainakin henkilöautoliikennettä voidaan vähentää huomattavasti esim. yhdyskuntarakennetta tiivistämällä (Quinet, Vickerman 2004) eli vähentämällä liikennetarvetta. (Kokkarinen 1995).

On mahdollista, että myös muiden liikennemuotojen kuin tieliikenteen ennusteista on tehty tällaisia liikenteen määrään ja kehitykseen vaikuttavia arvioita.

3.4 Pitkän ajan ennusteet ja skenaariot

Seuraavassa luvussa esitettävässä LIIKE-ohjelmassa (luku 3.5) esitettiin, että liikenneministeriön johdolla kokoontuva työryhmä vastaisi pitkän aikavälin ennusteiden laatimisesta ja lähtötietojen toteutumisen seurannasta. Pitkän aikavälin ennusteet laadittaisiin osana skenaariotyötä, ja ennusteiden pitäisi perustua yhteisiin liikennesektorin skenaarioihin. Pitkän aikavälin ennusteet ovat usein lähtökohtia investointipäätöksille. Ennusteita käytetään lukuisten erilaisten vaikutusselvitysten yhteydessä, joten ennusteiden tulisi olla myös liikennepalvelukonseptien suunnittelun pohjana. Tällainen esitys ei kuitenkaan ole toteutunut käytännössä (Pastinen, ym. 1998).

Samaisen esityksen mukaan liikenne-ennusteiden taustatekijöitä tulee päivittää tarpeen mukaan. Esimerkiksi talousennusennusteita voidaan joutua päivittämään

vuosittain, mutta kokonaisia yhteiskuntaskenaarioita laaditaan vain harvoin. Kun pitkän aikavälin liikenne-ennusteita tarkistetaan, pitäisi samalla arvioida, vaikuttavatko laaditut skenaarioiden taustalla olevat oletukset väestön, talouden, teknologian ja muiden vastaavien kehityksestä vielä relevanteilta. Mikäli näin ei ole, tulisi myös skenaarioita tarkistaa. (Pastinen, ym. 1998).

Suosittelavin menettelytapa on, että pitkän aikavälin liikenne-ennusteet laaditaan erikseen kaikille skenaarioille, jolloin konkreettisesti nähdään, miten eri skenaariot vaikuttavat liikenteeseen ja miten erilaiset liikennepoliittiset ratkaisut ja hankkeet soveltuvat kuhunkin skenaarioon. Säännöllisesti toistuvien ennustekierrosten lisäksi tulisi laatia tarpeen vaatiessa ennusteita erilaisten toimenpiteiden vaikutusarvioiden pohjaksi. Näin tulisi toimia esimerkiksi silloin, kun suunnitellaan muutoksia liikenteen hinnoittelussa ja halutaan arvioida mahdollisia vaikutuksia etukäteen. (Pastinen, ym. 1998).

Pitkän tähtäimen suunnittelun pohjaksi tarvitaan pitkän aikavälin liikenne-ennusteita, joissa otetaan kantaa yhteiskunnan ja liikennesektorin kehityksen näkymiin. Näissä tarkasteluissa tulisi voida arvioida erilaisten keinojen ja toimintapolitiikkojen vaikutuksia liikenteeseen, ympäristöön, talouteen, elinkeinoelämään ja eri väestöryhmiin. Pitkän tähtäimen suunnittelussa (yli 5 vuotta) ja yhteiskunnallisten vaikutuskeinojen arvioimisessa yksinkertaiset menetelmät ja mallit eivät useinkaan ole riittäviä. Tarkastelujen luonne on pohtiva ja edellyttää näkemyksiä toimintaympäristön muutoksista ja mahdollisista vaikutuskeinoista. (Pastinen, ym. 1998).

Liikenteen tulevaisuus onkin siis kiinteästi sidoksissa koko yhteiskunnassa tapahtuviin muutoksiin. Vaihtoehtoisia toimintaympäristön kehityssuuntia on useita, ja ennusteissa tulee pohtia niiden taustalla olevia tekijöitä. Tavoitteena on ollut löytää ne vaihtoehtoiset liikenteellisestikin erilaiset yhteiskunnalliset taustaskenaariot, joita voidaan sitten tarkentaa liikenteen kannalta ja toisaalta tuoda liikenne-ennusteisiin laadullisia muutostekijöitä ja heikkoja signaaleja, jotka vaikuttavat mahdollisesti vasta pitkällä aikavälillä. (Meristö, ym. 2000).

3.5 LIIKE-tutkimusohjelma

Yleistä

LIIKE oli liikenne-ennusteiden tutkimus- ja kehittämisohjelma, joka toteutettiin LM:n vetämänä vuosina 1998–2001. Tutkimusohjelmaa on tarkasteltu pitkän ajan liikenne-ennusteiden laatimisen näkökulmasta. Ohjelman yhteyshenkilö on pitkään LVM:ssä vaikuttanut Riitta Viren, jota on myös haastateltu käsillä olevassa tutkimustyössä. Ohjelman tavoitteissa oli paljon samoja elementtejä, joita on nyt

tarkasteltu tämän tutkimustyön yhteydessä.

Ohjelman tavoitteena oli yhtenäistää liikennesektorin ennustekäytäntöjä, jotka poikkesivat toisistaan huomattavasti eri virastoissa vielä kymmenisen vuotta sitten. Ratkaisuna tähän tutkimusohjelmassa ehdotettiin, että liikennemuotojen yleisennusteet tehdään yhdessä siten, että ennusteisiin valitaan samat lähtötiedot ja -oletukset. Lähtötietojen kerääminen ja liikkumisen taustojen selvittäminen ennusteiden laatimiseksi olivat ohjelman tärkeitä tutkimusalueita. Lisäksi haluttiin selvittää menetelmien ja työkalujen kehittämistä paremmin ennustetyöhön sopivaksi. (Pastinen 2002).

Tutkimusohjelmassa selvitettiin myös ruotsalaisen SAMPERS-mallin (luku 3.10) soveltuvuutta Suomen oloihin. Mallin avulla tehdään kohtalaisen suurella menestyksellä henkilöliikenteen verkollisia ennusteita naapurimaassamme. Tutkimuksessa havaittiin, että ennusteiden laskentatyö vaati kuitenkin runsaasti tietokonekapasiteettia. Laskentaan käytettävän ajan haluttiin olevan kohtuullinen, mutta ruotsalaisessa mallissa koko maan laajuinen liikenne-ennuste koostetaan alueellisista liikenne-ennusteista, ja käytännössä laatiminen kesti kuukauden.

Ajantasaisen tiedon saaminen on haasteellista. Suomessa ja muualla Euroopassa on havaittu vastaavia ongelmia tällaisia monipuolisia liikennemalleja laadittaessa. Periaatteessa matkojen sijasta voidaan mallintaa liikkumista vaativia toimintoja. Hyvä esimerkki tästä on TRANSIMS, mutta toistaiseksi tällainenkin tekniikka koettiin melkoisen monimutkaiseksi. (Pastinen 2002).

LIIKE-ohjelmassa annettiin suosituksia liikenteen tutkimiseksi ja ennustamiseksi. Ohjelma koostui useista eri tutkimusalueista ja varsin erilaisista itsenäisistä hankkeista, joita oli yhteensä yli 20 kpl. Eri tutkimuksissa oli mukana eri alojen asiantuntijoita, tutkijoita ja konsultteja, ja ennustetyöstä saatiinkin syntymään aiempaa suurempi yksimielisyys. Toteutusta ohjasi LIIKE-ohjelman johto- ja asiantuntijatyöryhmä. Ohjelma oli perustana strategialinjaukselle ”Kohti älykästä ja kestävää liikennettä 2025” sekä muille visioille Suomen kehityskuvasta. (Pastinen 2002).

Pitkän aikavälin ennusteiden osalta ohjelman tärkeimmät julkaisut kuuluvat aihealueeseen ”Skenaariot ja liikenne-ennusteet”. Siinä laadittiin yhteensä neljä skenaariota, jotka ajoittuvat vuoteen 2025. Kuitenkin ohjelman loppuraportin arviointiosuudessa useat tutkijat ovat sitä mieltä, että ”Liikenne-ennustetyötä tukevat tutkimukset” -teeman alla tehdyt selvitykset liittyvät vielä konkreettisemmin pitkän ajan ennusteiden laatimiseen ja niihin liittyviin muutostekijöihin: Kun ennustemenetelmät tarkentuvat, ne muodostavat varsin tarpeellisen ja hyödyllisen kokonaisuuden. (Pastinen 2002).

Ohjelman muut tutkimusalueet olivat: ”Ennusteiden lähtötietojen ja niiden saatavuuden parantaminen”, ”Ennustemenetelmien ja järjestelmien kehittäminen” sekä ”Ennusteiden yhtenäisyyden kehittäminen”. Myös julkaisu ”Liikenteen kehitys

vuoteen 2005 kokonaistaloudellisella liikenne-ennustejärjestelmällä arvioituna” liittyy selkeästi tämän diplomityön aiheeseen, mutta raportti soveltuu oikeastaan vain lyhyen ja keskipitkän aikavälin ennusteisiin. (LM 26/2000). Julkaisu ”Hanke-ennusteiden laadinta” puolestaan liittyy hyvinkin tutkittavaan aiheeseen, onhan kyse ennusteista, ja lisäksi tutkimus tarttuu olennaisiin ongelmakohtiin. Hanke-ennusteraportissa on hyvin myös yleistä tietoa ennusteiden laatimisesta, mitä on myös tässä työssä voitu runsaasti hyödyntää. (Leskinen, ym. 1998).

Ohjelmassa on käytetty runsaasti asiantuntijoiden näkemyksiä, annettu suuruusluokka-arvioita ja suuntaa-antavia ohjeita tarkempien ennusteiden laatimiseksi. Pää- ja loppuraportti ovat molemmat yhteenvedonomaisia. Loppuraportissa vuodelta 2002 luetellaan hankkeita, joista osa on jalostunut LIIKE-ohjelman aikana hieman erilaisiksi, mitä alun perin ajateltiin. Osa ehdotuksista on myös jäänyt toteuttamatta kokonaan. Tutkimusohjelmasta on myös julkaistu ohut esite, joka esittelee LIIKE-ohjelman tavoitteet ja julkaisut lyhyesti.

Tieto- ja viestintätekniikan vaikutus matkustamiseen

”Viesti ja matka kulkevat omia teitään” -raportissa on edelleen melko ajankohtaista tietoa liikenteen tulevaisuudesta ja teknologioiden vaikutuksesta liikkumistarpeeseen. Raportti on osannut ennustaa teknologian vaikutuksen oikein: ”Aivan viime vuosina... teknologia olisi jo mahdollistanut monelle etätyöratkaisun toteuttamisen. Eräät asiantuntijat ovat valmiita arvioimaan, että etätyö ei ole laajemmassa mittakaavassa uskottava vaihtoehto tulevaisuudessakaan... Tieto- ja viestintätekniikka on jo korvannut... matkustamista, mutta se ei välttämättä vähennä liikennettä. Liikenteen kasvamiseen riittää edelleen kysyntää... ” Näin on ainakin tähän saakka ollut. (Himanen, ym. 2000).

Raportissa todetaan myös, että painopisteen siirtymistä teknologiavetoisuudesta kuluttaja- tai markkinavetoisuuteen voidaan pitää eräänlaisena megatrendinä. Vuoteen 2020 ulottuvassa tietoteknologioita tarkastelevassa luvussa on arvioitu myös joitakin heikkoja signaaleita laitteiden, koneiden, tietoliikenteen ja -palveluiden joukossa. Toisaalta samalle vuodelle on esitetty myös kehitystavoitteita kasvulle ja tietoyhteiskunnan mahdollistamiseksi. Arvojen uudistuminen vaikuttaa tuotekehitykseen niin tieto- ja viestintätekniikassa kuin liikenteessäkin. Tutkimuksen tekohetkellä arvioitiin, että asiointi verkossa voimistuu lähitulevaisuudessa. Raportissa arvioitiin, että sähköiset julkiset palvelut ovat nopeimmin kehittymässä: kunnallisten päätösten valmistelu ja tiedottaminen siirtyy verkkoon, jossa voi tapahtua myös äänestäminen. (Himanen, ym. 2000).

Tieto- ja viestintätekniikka -osiossa on esitetty havainnollisia kuvia päivittäisistä toiminnoista ja ajankäytöstä. Näitä asioita varmaan pystytään jollain tavalla kytkemään pitkän ajan liikenne-ennusteiden taustalla oleviin skenaarioihin. Liikkumistarve voi olla hyvinkin erilainen jo parinkymmenen vuoden päähän

ulottuvissa skenaarioissa, joiden laatimiseen tulevaisuuden tutkijoita varmasti tarvitaan. Viestinnän ja matkustamisen vuorovaikutus puolestaan johtaa tarkastelun tekniikan kehittymisen vaikutuksista matkatyyppeihin. (Himanen, ym. 2000).

Tieto- ja viestintätekniikka tarjoaa monia mahdollisuuksia myös koulutukseen, etäopetukseen ja -opiskeluun. Liikenteen kannalta yksi olennaisimpia tietoteknisiä sovelluksia löytyy telematiikasta. Tavaraliikenteessä tarkoitus on vähentää liikennettä, mutta koska liikkumisesta tulee miellyttävämpää, kokonaisliikennemäärien ajatellaan pysyvän vähintään nykyisellä tasolla. LIIKE-ohjelman aikaan suurin osa liikenteen tekniikan tutkimuksista keskittyi teknisten ratkaisujen kehittämiseen, joten niiden vaikutuksista liikennemääriin ei ole ollut tarjolla juurikaan tietoa. (Himanen, ym. 2000).

Tieto- ja viestintätekniikan vaikutusmahdollisuuksista matkojen määrään on koottu raporttiin taulukko, jossa mm. em. skenaariot lisäävät tai vähentävät suomalaisten henkilömatkoja verrattuna siihen, jos tekniikka ei kehittyisi oletettuun suuntaan. Lisäksi raportin johtopäätöksissä todetaan, että tietoyhteiskunta sinänsä lisää matkustamista – tosin eri määrässä eri matkan tarkoituksissa. Jossain määrin matkaryhmien väliset suhteet tulevat muuttumaan tietotoimintojen vaikutuksesta. (Himanen, ym. 2000).

Lähtöoletukset ja ennusteiden käytettävyys

Liikenneskenaarioiden lähtöoletukset riippuvat luonnollisesti tarkastelun kohteena olevasta skenaariosta. LIIKE-ohjelman skenaarioita käsittelevässä raportissa vaihtoehtoisia skenaarioita on kahdeksan ja ne on jaettu viiteen kategoriaan. Vaihtoehtoina on esitetty talouskasvu-, rakennemuutos-, arvonmuutos-, romahdus- ja teknologiahyppäysskenaariot. (Meristö, ym. 2000).

Tässä skenaarioraportin yhteenveto-osuudessa on arvioitu mm. liikennemäärien muutoksia, kulku- ja kuljetustapajakaumaa ja prosenttiosuuksia matkaluvuista. Liikenteen hiilidioksidipäästöjä on vertailu eri skenaarioissa. Myös alue-, yhdyskunta- ja elinkeinorakenteita sekä kustannuksia on verrattu eri skenaarioiden välillä. Ohjelmassa on laadittu pohja ministeriön strategiatyötä varten. Se auttaa pohtimaan, mitä asioita pitäisi tutkia tarkemmin. (Pastinen 2002).

Skenaariot ja liikenne-ennusteet

Tässä tutkimusohjelman osassa siis ilmestyivät kaikki skenaarioita koskevat julkaisut. Liikenneskenaariot 2025 -selvityksen pääraportissa esitellään mm. matkustuskäyttäytymisen muutoksen vaikutus Suomen kokonaisliikennemääriin eri skenaarioissa. Aiheesta pidettiin vuonna 1999 kaksi seminaaria, joiden osanottajat sekä LVM:n työryhmä yhdessä vaikuttivat työn tuloksiin. Lisäksi tehtiin muita

aiheeseen liittyviä haastatteluja. (Meristö, ym. 2000).

Skenaario-osuudessa ”Talous, ympäristö ja liikenne tulevaisuudessa” oli yhteensä 14 organisaatiota mukana vuosina 1998–1999 vastaamassa tutkimuksen kysymyksiin. Näkemyksiä on siis laajalti, paitsi että vesiliikenteen tai lentoliikenteen edustajaa ei ollut mukana. Tutkimus toteutettiin Delfoi-menetelmän sovelluksena. Perinteinen Delfoi etenee siten, että kerätään asiantuntija-arvioita todennäköisimmästä tulevaisuudesta. Asiantuntijoilta laajalta skaalalta kysytään useamman kierroksen ajan kysymyksiä, ja varsinaisten ennusteiden yhteyteen he lisäävät perusteluja näkemysten tueksi. Kierrosten tulokset lähetetään raadille, minkä jälkeen kysytään samaa asiaa uudestaan. Kierrosten edetessä asiantuntijat käyvät rationaalista keskustelua tulevaisuudennäkymistä ja päätyvät lopulta konsensukseen, jolloin paras argumentti voittaa. Argumenteista ei yleensä sanota, keneltä ne ovat peräisin, jotta väitteen edustajan persoonallisuus tai taustataho ei vaikuttaisi uskottavuuden arviointiin. (LM 51/99).

”Yksilön arvot, asenteet ja matkustuskäyttäytyminen tulevaisuudessa” -julkaisu ilmestyi vuonna 1999, ja siinä on käytetty tulevaisuuteen suuntautuneiden asiantuntijoiden näkemyksiä. Vastaajia oli yhdeksän kappaletta, ja osa henkilöistä edusti jopa samaa organisaatiota. Lisäksi tutkimuksessa oli yksi suppeampi asiantuntijalausunto, kirjallisuusselvitys sekä teemahaastatteluja. (LM 49/99).

Kevyttä liikennettä koskevassa neljännessä skenaarioraportissa käytettiin puolestaan 12 asiantuntijaa eri intressitahoilta: tiedemaailmasta, talouselämästä, politiikasta, virkamiehistöstä ja kansalaisjärjestöistä, mikä ei lopulta kuitenkaan osoittautunut kovin kattavaksi otokseksi. Tutkimuksessa tehtiin joka tapauksessa asiantuntija-/teemahaastattelut ja tätä varten vielä kirjallisuustutkimus. (LM 50/99).

Tietovaraston kehittämishanke

Eräänä ohjelmassa syntyneenä ideana mainittiin liikennetietovaraston kehittäminen Suomeen. Tietojärjestelmän kehittämissuunnitelma ja pilotti valmistuivat vuosina 2000 ja 2001, mutta kehityshanke ei ole enää sen jälkeen ollut ajankohtainen. Liikenneministeriössä oli pulaa resursseista, eikä jatkotoimenpiteistä siksi voitu huolehtia. Myöskään kiinnostusta asian hoitamiseksi ei ollut enää tarpeeksi (Pastinen 2002).

Tällainen yhteinen tilastotietokanta oli tarkoitettu nimenomaan asiantuntijakäyttöön, helpottamaan työskentelyä ja yhteisten lähtötietojen saatavuutta. Kyseessä oli siis dokumentointi- ja arkistointijärjestelmä, joka koettiin silloin ja koetaan edelleen tarpeelliseksi. Tiedon keräystä ja ylläpidon onnistumista pidettiin tutkimuksessa tärkeimpinä reunaehtoina: ketkä ottavat vastuun, millainen on hinnoittelupolitiikka ja miten saadaan laadituksi yhteiset dokumenttiohjeet mallien käyttämiseksi. (Pastinen 2002).

Tavara- ja henkilöliikenteen ennustejärjestelmä ja kehittämistarpeet

”Tavara- ja henkilöliikenteen ennustejärjestelmä, esiselvitys” vuodelta 1998 sisältää ehdotuksen valtakunnallisesta liikenne-ennustejärjestelmästä. Se perustuu kansainvälisiin kokemuksiin ja ennusteiden käyttäjien sekä laatijoiden näkemyksiin, joita on kartoitettu haastatteluilla ja keskustelutilaisuuksissa. Suositukset ja kehittämiskohteet on laadittu osa-alueittain ennusteiden yhtenäistämiseksi. Valitettavasti ehdotusta ei viety käytännön tasolle, mikä onkin tässä ja muissa vastaavissa laajoissa tutkimusohjelmissa yleisesti tunnustettu ongelma. (Pastinen, ym. 1998).

Ennustejärjestelmän kohdalla alkuperäiset kehittämiskohteet on jaoteltu liikennesektorin skenaariotyöhön sekä tavara- ja henkilöliikenteen kehittämishankkeisiin. Ehdotus tehtiin kansainvälisten kokemusten sekä ennusteiden käyttäjien ja laatijoiden näkemysten pohjalta. Ajatuksena oli, että valtakunnallinen ennustejärjestelmä muodostuisi koko maan kattavista yleisennusteista, verkkotason ennusteista ja kansainvälisen liikenteen ennusteista. (Pastinen, ym. 1998).

Selvityksessä tehty ehdotus ennustejärjestelmäksi on jatkoa raportille ”Liikennesektorin ennustetyön järjestäminen”, joka on julkaistu liikenneministeriön mietinnöissä ja muistiossa (B:30/96) pari vuotta ennen LIIKE-ohjelman alkua. Toisaalta esim. kaikki liikennemuodot kattavaa tavaraliikenteen ennustejärjestelmää ei ole edelleenkään käytettävissä kovin monessa maassa. Henkilöliikenteessä menetelmiä on hieman paremmin osattu jo kehitellä, mutta ei vielä kukaan riittävästi. (Pastinen, ym. 1998). Minkään maan järjestelmä ei vielä vuoteen 2009 mennessä ole osoittautunut mitenkään ylivoimaiseksi.

Liikenne-ennustetyön järjestäminen on ehdotettu toteutettavaksi siten, että 3-10 vuoden välein laadittaisiin ulkoiset skenaariot, jotka vaikuttaisivat sitten liikennesektorin visioihin ja skenaariotyöhön ministeriössä. Pitkän aikavälin ennusteet pohjautuisivat sitten näihin em. visioihin, ja ne laadittaisiin ministeriön skenaariotyön yhteydessä. 3-5 vuoden välein katsotaan parhaaksi tarkistaa voimassaolevaa ennustetta. Lyhyen aikavälin ennusteita laadittaisiin sitten vuosittain. Niitä pitäisi jatkuvasti seurata ja tarkistaa. (Pastinen, ym. 1998, kuva 2).

Pitkän aikavälin ennusteet ja strateginen suunnittelu käsittäisi yli viiden vuoden päähän ulottuvan aikajakson. Tällainen suunnittelu ja vaikutuskeinojen arviointi edellyttää kuitenkin tarkasteluissa huomattavaa pohdintaa ja näkemyksiä toimintaympäristön muutoksista. Siksi yksinkertaiset menetelmät ja mallit eivät useinkaan ole riittäviä. LVM:n johdolla kokoontuva työryhmä vastaisi pitkistä ennusteista ja niissä käytettyjen lähtötietojen toteutumisen seurannasta.

Liikenne-ennusteiden taustatekijöitä päivitetäisiin tarpeen mukaan, esim. talousennusteita voidaan joutua päivittämään vuosittain. Kun pitkälle ulottuvia

ennusteita tarkistetaan, arvioidaan samalla, vaikuttavatko skenaarioiden taustalla olevat oletukset väestön, talouden, teknologian, ym. kehityksestä vielä relevanteilta. Pitkän aikavälin ennusteet tulisi laatia erikseen kaikille skenaarioille, jolloin nähdään helposti, miten eri skenaariot vaikuttavat liikenteeseen sekä miten erilaiset liikennepoliittiset ratkaisut ja hankkeet soveltuvat kuhunkin skenaarioon. Raportissa ehdotetaan myös, että säännöllisten ennustekierrosten lisäksi laaditaan tarvittaessa ennusteita erilaisten toimenpiteiden vaikutusarvioiden, esim. liikenteen hinnoittelun pohjaksi. (Pastinen, ym. 1998).

Esiselvityksessä esitetään perusteita tällaiselle ennustejärjestelmälle. Perustelut on jaettu kolmeen ryhmään. Vuorovaikutteinen päätöksenteko ajatellaan yhtenä tärkeimmistä kehittämiskohteista, vaikka demokratiassa ristiriidattomuuteen pyrkimistä ei pidetäkään realistisena tavoitteena. Ennusteiden käyttäjien tarpeissa tärkeimpinä asioina korostuivat yhteiset skenaariot ja ennusteisiin johtavat tunnusluvut tai lähtötiedot sekä perusennusteiden (yleiset, verkolliset ja kansainvälisen liikenteen ennusteet) saatavuus. Tarvetta nähtiin sekä pitkille että lyhyille ja keskipitkille ennusteille ja niiden säännölliselle seurannalle. Kansainvälisten kokemusten perusteella liikennemuotojen yhteistyöllä on saatu parhaat tulokset, ja lisäksi koordinoituvastuu on annettu yhdelle organisaatiolle, yleensä liikenneministeriölle. (Pastinen, ym. 1998).

Esiselvityksessä on esitelty erikseen tavara- ja henkilöliikenteen ennustejärjestelmät. Tavaraliikenteen puolella kokonaismäärät ja tieliikenne ehdotetaan kuvattavaksi panos-tuotosmalleilla ja rautatie- sekä merikuljetukset muulla tavalla (ekonometriset ja trendimallit sekä asiantuntija-arviot). Henkilöliikenteessä menetelminä suositellaan kaikki yleisimmät liikennemuodot kattavaa mallia sekä asiantuntija-arvioita pitkän aikavälin yleisennusteiden laatimiseksi. Puhutaan siis tässä kohtaa matkustajamääristä ja suoritteista. Selvityksen mukaan Suomessa tarvitaan myös arvioita ja malleja ulkomaan- ja transitoliikenteen kehittymisestä sekä verkollisia ennusteita kuljetuksista ja henkilöliikenteestä.

Raportissa on esitetty molempien em. ennustejärjestelmien yleinen rakenne kuvina: ennustejärjestelmien lähtökohdat, menetelmät ja tulokset. Raportissa esitellään lyhyesti taustaennusteita ja lähtötietoja: maankäyttö- ja väestö- sekä taloudellisia ennusteita, yksityistä kulutusta ja autokantaennusteita, tietoliikennettä ja telematiikkaa. Nykytilaa on kuvattu erikseen tavara- ja henkilöliikenteessä vuonna 1998.

Kokonaisuudessaan tässä ehdotettua ennustejärjestelmää on myös arvioitu lyhyesti raportin loppupuolella. Käyttäjien tarpeita ja kansainvälisiä kokemuksia on esitetty tutkimusraportin liitteissä. Näitä tietoja on voitu soveltaa tässä työssä tehdyissä haastatteluissa, joissa on kysytty Liikennevirastoon liittyvien tahojen nykyisistä tarpeista ja kansainvälisistä kokemuksista.

3.6 Ennusteiden laatiminen ja suunnittelukäytännöt

Liikenne-ennusteiden lähtökohtia

Ennustaminen on asia, johon liittyy aina epävarmuustekijöitä, jotka on hyvä tiedostaa arvioitaessa ennusteiden tuloksia. Liikenne-ennusteet eivät tee tässä suhteessa poikkeusta. (Murto, ym. 2002).

Ennusteet perustuvat aina johonkin malliin, joka on yksinkertaistus todellisuudesta. Malli voi olla suunnittelijan oma, kokemukseen ja ammattitaitoon perustuva käsitys siitä, mitä ennustettavalle suurelle, tässä tapauksessa liikenteen jollekin osa-alueelle, tulevaisuudessa tapahtuu. Toisessa ääripäässä on monimutkainen matemaattisten mallien järjestelmä, jota edeltävät monentyyppiset tutkimukset. Tietotekniikka on mahdollistanut yhä monimutkaisempien mallien arkipäiväistymisen, mutta ennusteiden laatijan tulee aina ymmärtää laskennan taustalla olevat oletukset, lähtötietojen luotettavuus ja mallissa itsessään olevat virheet. Edelleen etenkin tavaraliikenteen malleissa on vielä paljon kehitettävää. (Leskinen, ym. 1998).

Liikennemallille ei ole vakiintunut yksiselitteistä määritelmää, mutta mallin ideana on pyrkiä kuvaamaan liikenteen nykytilanne tiettyjen lähtötietojen perusteella. Tällainen raakadata käsittää tietoja mm. väestöstä, matkustuskäyttäytymisestä ja nykyisen liikenneverkon ominaisuuksista. Liikenne-ennustetta laadittaessa näitä lähtötietoja muutetaan, jolloin mallin tulisi kuvata muutosten vaikutusta liikenteeseen. Tällöin esim. tietyn alueen väestöä kasvattamalla ohjelma lisää autoja liikennevirtaan vaikkapa suhteessa uuden väestön arvioituun autonomistukseen, ja suunnittelija voi havaita mallissa tapahtuvat muutokset. Etenkin selkeät pullonkaulat yms. on helppo havaita mallia tarkastelemalla. (Leskinen, ym. 1998).

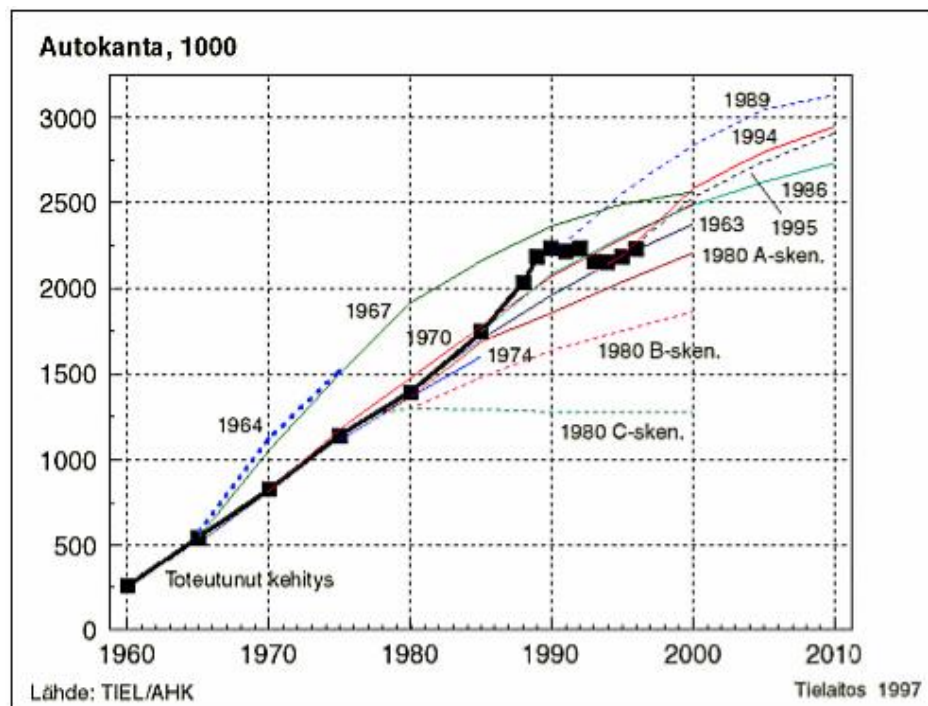
Teknisestä kehityksestä huolimatta todellisen nykytilanteen tarkka kuvaus ja sen pohjalta tulevaisuuden kuvaaminen ei ole mahdollista millään mallilla pelkästään jo ilmiöihin liittyvän satunnaisuuden ja kaaosilmiöiden takia. Voidaan myös kysyä, kenen tulkitsema todellisuus pitäisi kuvata, koska todellisuushan riippuu aina havainnoitsijasta. Näin kaikkeen ennustamiseen pitää sallia tietty epävarmuus erilaisten tulkintojen, mallien epätäydellisyyden sekä em. satunnaisuuden ja kaaosilmiöiden takia. (Leskinen, ym. 1998).

Ennusteet ovat yleensä myös hyvin konservatiivisia, koska ne tehdään ”katsomalla taaksepäin”, eli miten tietyt seikat ovat vaikuttaneet ennustettavaan asiaan. Näin ne eivät voi mitenkään ennustaa esim. jonkun täysin uuden teknologian tai asian vaikutusta liikenteeseen. Tämä pitää ottaa huomioon etenkin pitkän ajan ennusteissa. Tulisi oivaltaa, mitkä asiat voivat muuttua nopeasti portaittain (esim. siirtyminen lyijyttömään bensiiniin tai matkapuhelimien käyttöönotto), ja mitkä ovat ”jähmeitä” eli muuttuvat hitaasti ajan mukana (esim. päivittäinen

matkamäärä/henkilö, ihmisten aikabudjetti, kommunikaatiotarve) sekä miten nämä tekijät vaikuttavat liikkumiseen. (Leskinen, ym. 1998).

Valtakunnalliset ennusteet

Liikenteen yleisennusteita on tarkoitus käyttää valtakunnantasolla liikennepoliittisessa päätöksenteossa (Quinet, Vickerman 2004, Ortúzar, ym. 2001) ja liikenneministeriön taloudellisessa ohjauksessa, ja ne perustuvat mm. talouden, liikenteen, ympäristön, aluepolitiikan ja väestön kehitystä koskeviin skenaarioihin. Yleisennusteet kuvaavat liikenteen yleistä kehitystä, eivät siis liikennevirtoja. Yleisennusteet ja niiden pohjana olevat kehitysskenaariot muodostavat lähtökohdan verkollisille ennusteille. Esimerkki tieliikenteen yleisennusteesta on valtakunnallinen liikenne- ja autokantaennuste (kuva 2). (Leskinen, ym. 1998).



Kuva 2. Tielaitoksen autokantaennusteita, erilaisia kehitysarvioita ja toteutunut kehitys. Autokannan (kaikki autot) kehitys vuosina 1960 - 1996 sekä Tielaitoksen eri aikoina tekemien ennusteiden mukainen autokanta vuosina 1970 - 2010. (Kokkarinen 1997).

Koska liikenteen kasvu aiheutuu ensisijaisesti henkilöautokannan kasvusta, autoistumista koskevilla ennusteilla on keskeinen merkitys liikenne-ennusteiden lähtökohtana. Ensiksi on ennustettava autotiheyden kehitys (henkilöautoja/1000 as, autollisten ruokakuntien osuus), ja autokantaennuste saadaan tästä asukaslukuennusteiden avulla. Autoistumiseen vaikuttavia tekijöitä säätelevät eri maissa varallisuus, autosta aiheutuvat kustannukset, ruokakunnan koko, ikärakenne,

joukkoliikennestandardi (palvelutaso) ja maankäytön tehokkuus. (Lyly 1987).

Verkollisia ennusteita tarvitaan puolestaan liikennesuunnittelun strategisella tasolla kehitettäessä valtakunnallista liikennejärjestelmää ja arvioitaessa eri ratkaisuvaihtoehtojen vaikutuksia. Verkkotason ennusteet muodostavat lähtökohdan hanke-ennusteille. Verkollisten ennusteiden laatimista ovat palvelleet esim. valtakunnalliset henkilöliikennevirtamallit (nk. HELVI ja RALVI). Valtakunnallisia verkollisia ennusteita ovat esimerkiksi (Leskinen, ym. 1998):

- Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2020
- Lentoliikenne-ennuste 1996–2005
- HELVI:llä ja RALVI:lla tehtyt verkolliset ennusteet

Verkollisia ennusteita tehdään myös seutu- ja paikallistasolla pääasiassa kahdella menettelytavalla (Leskinen, ym. 1998):

- yhden liikennemuodon kattavat verkolliset ennusteet, esim. tieverkkosuunnitelman liikenne-ennuste, joka käsittää vain autoliikenteen
- liikennejärjestelmää koskevat ennusteet, jotka kattavat useita liikennemuotoja, esim. kaupunkiseudun liikenne-ennuste, joka kattaa autoliikenteen, joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen

Tietyissä tarkasteluissa voidaan käyttää myös ns. yleisiä joustomalleja, jolloin ei tarvitse tehdä koko liikennejärjestelmän kattavaa ennustetta. Joustomallit soveltuvat yleisiin tarkasteluihin, joissa halutaan esim. selvittää, miten matka-ajan tai kustannusten muuttuminen vaikuttaa tietyn kulkutavan tai kuljetusmuodon käyttöön. Joustomalleja voidaan tehdä erilaisista tutkimusaineistoista, kuten matkapäiväkirjatutkimukset, aikasarjatutkimukset, ennen – jälkeen -tutkimukset ja SP (stated preference) -tutkimukset. Jos suunnittelualueelta ei ole tutkimustietoja, voidaan joissain tapauksissa käyttää hyväksi myös muilta paikkakunnilta saatuja soveltuvia joustomalleja. (Leskinen, ym. 1998).

Valtakunnallisiin ennusteisiin kuuluu tietysti kansainvälinenkin liikenne, jota halutaan usein tarkastellaan myös erikseen. Ennusteissa yhtenä ulottuvuutena on transitoliikenteen ennustaminen, millä onkin tärkeä rooli tietyissä tie-, rata-, satama- ja väylähankkeissa. Tavaraliikenteestä on kehitetty mm. ulkomaankaupan volyymin ja reitinvalinnan malleja. Esimerkki kansainvälisen liikenteen ennusteista on ”Suomen ja ulkomaiden välisen meriliikenteen kehitysnäkymät vuoteen 2005” – ennuste, joka on edelleen päivitetty vuoteen 2020. (Leskinen, ym. 1998).

Hanke-ennusteiden taustalla ovat valtakunnalliset yleisennusteet, verkolliset ennusteet ja kansainvälisen liikenteen ennusteet. Joissain tapauksissa verkollinen ennuste voi toimia myös hanke-ennusteena. (Leskinen, ym. 1998).

Liikenne-ennusteiden yleisiä vaatimuksia

Kaikkia liikenne-ennusteita koskevia yleisiä vaatimuksia on lueteltu seuraavassa (Leskinen, ym. 1998, Murto, ym. 2002):

- Ennusteen tulee olla puolueeton ja uskottava.
- Ennusteen tulee olla läpinäkyvä eli ennusteesta ja sen raportoinnista tulee ilmetä käytetyt lähtöoletukset sekä menetelmät, jolla tulokseen on päädytty.
- Ennusteen laatimisessa on käytettävä luotettavia ja yleisesti tunnustettuja menetelmiä.
- Ennusteissa ja niiden pohjaksi tehtävissä liikennetutkimuksissa tulee noudattaa yhtenäistä käytäntöä (ongelmana on, että liikennetutkimuksista ei ole käytettävissä yhtenäisiä ohjeita).
- Ennusteessa tulee ottaa huomioon kaikki liikennemuodot ja hankkeen vaikutus niihin.
- Hanke-ennusteen tulee pohjautua vastaaviin valtakunnallisiin ennusteisiin ja kehitysskenaarioihin.
- Ennusteessa käytetyt lähtötiedot on selkeästi dokumentoitava (esim. väestö-, autokantaennusteet).
- Hankekohtaiset erityisvaatimukset sekä maankäytön ja liikenteen vuorovaikutus pitää huomioida.
- Ennusteen tuloksiin tulee liittää arviointi siitä, mitä epävarmuustekijöitä ennusteeseen liittyy ja voiko ennustetta pitää todennäköisemmin yli- vai aliarvioivana.
- Ennusteeseen tulee sisällyttää tarpeen mukaan herkkyystarkasteluja, jotka osoittavat, kuinka paljon ja mihin suuntaan ennusteen tulos muuttuu esim. tiettyjen lähtöoletusten muuttuessa.
- Ennusteen tulokset tulee esittää havainnollisesti ottaen huomioon ennusteen eri käyttäjäryhmien tiedontarve (liikenneratkaisujen suunnittelijat/vaikutusten arvioijat/hanketta päätöksenteossa käsittelevät/yleisö).
- Ennusteen tulokset tulee myös tulkita (”lukujen sanallinen kuvaaminen”).

Ennusteen käyttötarkoituksesta johtuu seuraavia vaatimuksia:

- ennusteen aikajänne
- ennusteessa käsiteltävät liikennemuodot
- ennusteelta vaadittavat tulokset
- ennustemenetelmän kuvaamat asiat

Ennusteen laatimisessa käytettävän menetelmän valinta riippuu siitä, mitä vaikutuksia on tarpeen selvittää. Liikennetutkimukseen perustuva kulkutapojen välisten siirtymien selvittäminen on yleensä tarpeen vain suurilla kaupunkiseuduilla tai suurissa valtakunnallisiin liikennevirtoihin vaikuttavissa hankkeissa. Suurilla kaupunkiseuduilla ja kaupunkiseutujen välisillä matkoilla on käytettävissä useita vaihtoehtoisia kulkutapoja, jolloin käytettävän ennustemenetelmän on pystyttävä käsittelemään tämä ”kilpailutilanne”. (Leskinen, ym. 1998).

Valtakunnallisella tasolla siirtymien ennustaminen on edelleen, vuonna 2010, ongelmallista. LIIKE-ohjelmassa todetaan, että liikenneministeriön alaiset virastot ja laitokset laativat vuoteen 1998 asti sekä valtakunnalliset liikenne-ennusteensa että niihin perustuvat hanke-ennusteensa itsenäisesti. Tämän jälkeen liikenneministeriön asettaman työryhmän on ollut tarkoitus vastata valtakunnallisten liikenne-ennusteiden tekemisestä ja teettämisestä. Valtakunnallisten ennusteiden tulisi perustua liikennesektorilla yhteisesti laadittuihin skenaarioihin ja taustaennusteisiin. (Leskinen, ym. 1998).

Näiden liikennesektorin skenaarioiden sekä visioiden valmistelu jätettiin LVM:n tehtäväksi, mutta työtä ei ole pystytty jatkamaan LIIKE-tutkimuksen hyvän alun jälkeen. Näiden skenaarioiden pitäisi olla lähtökohtana sekä valtakunnallisille liikenne-ennusteille että hanke-ennusteille. Liikennemuodot ovatkin edelleen tehneet itsenäisesti tarvitsemansa ennusteet, jolloin mm. siirtymiä on vaikea arvioida.

Hanke-ennusteiden tekemistä on ohjeistettu LIIKE-ohjelman jälkeenkin. Hyviltä hanke-ennusteilta vaaditaan tietysti samoja asioita kuin yleisennusteiltakin. Tiehankkeen hankeperusteluja on laadittu systemaattisesti 1980-luvun puolivälin jälkeen, ja LVM:n ohjeiden mukaisesti kaikista ns. hankekoriin tulevista liikenneinfrastruktuurihankkeista tulee tehdä hankearviointi. (Murto, ym. 2002).

”Liikenne-ennusteiden käyttö hankearvioinneissa, esiselvitys” -raportissa ennusteille esitettävät vaatimukset toteutuvat hanke-ennusteiden kohdalla käsitellyissä esimerkkihankkeissa huonosti. Vertailu on sikäli ”epäreilu”, että kyseisiä ennusteita tehtäessä ei ole ollut käytössä ohjeistuksia tai suosituksia ennusteiden tekemiseksi. On todennäköistä, että ennusteet on laadittu parhaan mahdollisen osaamisen ja tietämyksen avulla, mutta näin jälkikäteen arvioituna niissä näyttäisi olevan puutteita. (Murto, ym. 2002).

Suurin syy havaittuun puutteellisuuteen on ennusteiden laatimisen huono dokumentointi. Tähän lienee syynä se yleinen käytäntö, että tilaajat eivät ole vaatineet parempaa dokumentointia, ja raporttien kirjoituksessa ei liikenne-ennusteen paremman dokumentoinnin ole katsottu olevan merkittävä asia. Näyttäisi myös siltä, että hankkeet sisältävät usein ”spekulointia”, jolla on saatu kasvatettua hankkeen liikenteen kasvua ja sitä kautta liikennetaloudellista kannattavuutta. Kaikissa hankkeissa ei ole myöskään tehty tarpeellisia ennusteen päivityksiä. Tähän on mahdollisesti ollut syynä taloudellisten resurssien puute. Toki hyvin tehtyjäkin

ennusteita on, mutta dokumentoinnin suhteen on kaikissa raportissa tarkastelluissa hankkeissa puutteellisuuksia. (Murto, ym. 2002).

Ennusteissa käytettävät lähtötiedot

Tietoja nykytilanteen liikenteestä saadaan tieliikenteen liikennelaskentatiedoista, joita ovat Liikenneviraston tierekisteri, jatkuvat laskennat LAM-pisteissä (liikenteen automaattinen mittauspiste), valituissa pisteissä säännölliset ja satunnaisemmin muualla katuverkolla tehtävät liikennelaskennat suurimmissa kaupungeissa. Tiehallinto on tehnyt myös eri suunnitelmien yhteydessä määräpaikkatutkimuksia tieliikenteen liikennevirtojen selvittämiseksi. (Leskinen, ym. 1998).

Rautatieliikenteen osalta VR:llä on tiedossa henkilövirrat kaikkien asemien välillä, ja näitä lipunmyynnistä saatavia tietoja täydentävät poikkileikkauslaskennat, jotka tehdään tärkeimpien asemien jälkeen. VR:llä on myös tilastotiedot kuljettamistaan tavaravirroista. RHK (nykyinen Liikennevirasto) julkaisee vuosittain rautatietilaston, jossa on kuitenkin esitetty vain yleisluontoinen aineisto. (Leskinen, ym. 1998).

Suurimpien kaupunkien linja-autoliikenteessä kerätään matkustajamäärätietoja yleisemminkin joukkoliikenteen matkustajista. Mm. YTV tekee matkustaja- ja lippulajilaskentoja asemittain. Rautateiden liityntäliikenteestä on kerätty tietoja eri paikkakunnilla tehdyissä matkustajatutkimuksissa. Kevyttä liikennettä on yleensä seurattu vain suurimmissa kaupungeissa, joissa tehdään haastattelututkimuksia sekä liikennelaskentoja joissakin harvoissa ja valituissa laskentapisteissä. Ilmakuvalaskentaa on tehty kattavasti vain Helsingin keskustassa. (Leskinen, ym. 1998).

Yhdyskuntien kasvaessa sisäinen liikenne tulee hallitsevaksi ulkoiseen liikenteeseen verrattuna. Kun yhdyskunnan koko suurenee, alkavan ja päättyvän liikenteen määrät kasvavat, koska silloin yhdyskunnan oman vaikutusalueen koko kasvaa ja sen yhteystarpeet muiden keskusten kanssa lisääntyvät. Yhdyskunnan koon kasvaessa myös läpikulkuliikenteen osuus ulkoisesta liikenteestä keskimäärin pienenee. (Lyly 1987).

Ilmaliikenteen osalta entinen ilmailulaitos, nykyinen Finavia, on laatinut lentoliikennetilastoja matkustajista, rahdista ja postista ensisijaisesti omaan käyttöönsä. Vesiliikenteessä MKL (nykyinen Liikennevirasto) laatii ulkomaan meriliikenteen matkustaja- ja tavaravirtatietotilastoja. Kuljetussuorite on laskettu tavararyhmittäin erikseen alus- ja uittoliikenteestä. Ulkomaat tilastoidaan maittain ja tärkeimpien satamien osalta. Kotimaan rannikko- ja sisävesiliikenteestä saadaan matkustajatiedot vesistöalueittain.

Muita henkilöliikenteen lähtötietoja ovat mm. henkilö-/ruokakuntahaastattelut, määräpaikkatutkimukset, liikenne- ja joukkoliikennelaskennat, joista saadaan tietoja

suurten kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnitelmien yhteydessä. Valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa (Kalenoja, ym. 2009), josta nykyisin vastaa liikenne- ja viestintäministeriö, saadaan tietoa ihmisten vuorokaudessa tekemistä matkoista. Muitakin liikennetutkimuksia toki tehdään, mutta niiden suunnittelua ja toteutusta rajoittaa käytännössä moni huomioon otettava asia (Leskinen, ym. 1998):

- Ennusteprosessin aikataulu (määrää epäsuorasti liikennetutkimuksiin käytettävän ajan): On tärkeää löytää resurssitasapaino tutkimusten sekä itse ennusteen ja siihen perustuvien analyysien välillä.
- Ennusteen aikajänne: On huomattava, että lähellä oleva ennustevuosi vaatii toisenlaiset tutkimusmenetelmät kuin kaukana oleva, (strategisen) suunnittelun kohteen ennuste.
- Hankkeen vaikutusalueen rajausta: Kannattaa keskittyä kohteena olevan suunnitteluhankkeen koko vaikutusalueeseen ja unohtaa mahdolliset kunnan ym. rajat.
- Tutkimusresurssit: On tärkeää tietää kuinka paljon ja minkälaisia tutkimusresursseja on käytössä (rahat, aika, ihmiset, ohjelmat jne.)

Muitakin rajoituksia on, esim. sosiaaliset ja ympäristölliset rajoitukset (ihmisten vaihteleva motivaatio vastata tutkimuskysymyksiin, vuodenaika, päivän pituus jne.). (Leskinen, ym. 1998).

Myös tavaraliikennevirtoja on selvitetty tavaravirtatutkimuksissa, missä tavaravirrat saadaan suurin piirtein tietoon tavara- ja kuljetuslajeittain kuntien välillä, ulkomaanliikenteessä vienti- ja tuontimaittain. Transitoliikenteen tilastosta on vastannut Tilastokeskus, jolle lähtötietoja ovat toimittaneet MKL, VR, ja tullin raja-asetat. Tietoa kokonaistavaramäärästä ja kuljetussuoritteista on kerätty otostutkimuksilla. Vuositilastoissa tiedot on esitetty tavararyhmittäin (Leskinen, ym. 1998).

Muita lähtötietoja ovat esimerkiksi olemassa olevasta ja tulevaisuuden liikenneverkosta, joukkoliikennejärjestelmästä, nykyisestä maankäytöstä, väestöstä, työpaikoista ja maankäyttöennusteista saatavat tiedot. Lisäksi tärkeitä lähtötietoja hanke-ennusteisiin saadaan valtakunnallisista liikenne- ja autokantaennusteista, joita ovat tehneet Tielaitos/Tiehallinto ja LVM. Taloudellisesta kehityksestä (BKT) ennusteita ovat tehneet esim. VM, VATT ja ETLA. Myös liikenteen hinnoittelua sekä ajoneuvo, aika- ja onnettomuuskustannuksia seurataan hanke-ennusteita laadittaessa. (Leskinen, ym. 1998).

Ennustemenetelmän valinta ja työn ohjelmointi

Merkittävin periaatteellinen eroavaisuus eri ennustemenetelmien välillä on siinä, ennustetaanko suoraan liikennemääriä väylillä, vai ennustetaanko eri alueiden ja toimintojen välisiä liikennevirtoja, jotka edelleen sijoitellaan väylille. (Leskinen, ym. 1998).

Olemassa olevan liikennevirtaennusteen päivityksen ja hyödyntämisen työmäärä ilman kenttätöitä on tyypillisesti 0,1-1 henkilötyökuukautta ja uuden liikennevirtaennusteen laadinnan työmäärä n. 1-5 henkilötyökuukautta. Liikenneennusteen tarkkuus määräytyy toisaalta tutkimusten ja perusennusteiden tarkkuudesta ja toisaalta ennustemallien tarkkuudesta. Ennustemallien tarkkuus jakautuu edelleen kahteen osaan: liikennevirtojen ennustamisen tarkkuuteen ja reitinvalinnan mallintamisen tarkkuuteen. (Leskinen, ym. 1998).

Ennustemenetelmän valintaan ja ennustetyön ohjelmointiin sisältyy seuraavat vaiheet (Leskinen, ym. 1998):

- hankkeen tavoitteet (ennusteen käyttötarkoitus ja tavoitteet)
- käytettävissä olevat resurssit (liikennetutkimukset mukaan lukien)
- Käytettävissä olevat lähtötiedot (mm. ennustejakson pituus)
- liikennejärjestelmän kuvaus (verkot, osa-aluejaot ym.)
- ennustemenetelmän määrittely
- liikennetutkimukset (tarvittaessa)
- tutkimus- ja lähtötietojen analysointi
- liikennemallien muodostaminen
- ennusteprosessi eli ennusteiden laatiminen
- tulosten arviointi
- ennusteen ja tulosten dokumentointi
- jälkiseuranta

Ennusteissa käytetään pääsääntöisesti kolmea eri menettelytapaa (Leskinen, ym. 1998):

- nykytilanteen tietojen käyttö tai ns. trendiennuste
- kasvukerroinennusteet
- liikennemalleilla muodostetut ennusteet

Nykytilan tiedot ovat yleensä perustietoja mille tahansa järjestelmälliselle ennustemenetelmälle, joten niitä tarvitaan aina. Trendiennusteessa oletetaan, että nykytilanne pysyy tai tähänastinen kehitys jatkuu sellaisenaan tulevaisuudessakin.

Ennusteen ns. kasvukerroin siis määritellään havaitun nykytilanteen tai esim. tilastoista todetun kehityksen perusteella. (Leskinen, ym. 1998).

Varsinkin tavaraliikenteessä voidaan olla sellaisessa tilanteessa, ettei luotettavia ennustemalleja ole käytettävissä. Sen sijaan on tutkittua tietoa nykyisistä ja aiemmista kuljetusmääristä. Silloin voidaan käyttää näitä tietoja suoraan tai pienin korjauksin. Jos tunnetaan tapahtunut kehitys esim. 10–20 vuoden ajalta, voidaan sen perusteella tehdä ainakin trendiennuste olettaen, että kehitys jatkuu sellaisenaan. (Leskinen, ym. 1998).

Kasvukerroinmenetelmät perustuvat johonkin perustilanteeseen, useimmiten nykytilan tai muutaman vuoden takaisen tilanteen liikennemääriin kyseisillä väylillä tai liikennetutkimuksessa havaittuihin liikennevirtoihin. Niitä kasvatetaan erikseen määritellyillä kertoimilla esim. maankäyttötietojen muutoksen suhteessa tai yleisesti ennustetun liikenteen muutoksen perusteella. Tietyn ajankohdan tunnetut liikennemäärät siis ekstrapoloidaan vastaamaan tulevia olosuhteita. (Leskinen, ym. 1998, Lyly 1987).

Kasvukerroinmenetelmät ovat helppoja ymmärtää ja niissä voidaan käyttää suoraan hyväksi havaittuja lähtötietoja (liikennemääriä, liikennevirtamatriiseja tai myös vanhoja ennusteita). Saadut ennusteet ovat siten yhdenmukaisia havaintojen kanssa. Tämä ominaisuus on myös niiden haitta, koska ne ovat sidoksissa perustilanteeseen. Menetelmää voidaankin käyttää verraten stabiileissa olosuhteissa, kun muutokset nykytilanteeseen ovat kohtuulliset. Erona trendiennusteeseen on se, että kasvukertoimien määrittely voi perustua ns. taustaennusteisiin (väestökehitys, taloudellinen kehitys ym.) tai asiantuntija-arvioihin eikä pelkästään havaittuun nykytilanteeseen tai aiempaan kehitykseen. (Leskinen, ym. 1998, Lyly 1987).

Eräs vaihtoehto ennustematematiikalle ovat asiantuntija-arviot, eli käytetään yksinkertaisia numeerisia arvoja mallien sijaan. Menetelmien käyttöä kannattaa pohtia. Ei ole järkevää yrittää ennustaa esim. 30 vuoden päähän kahden desimaalin tarkkuudella olevia arvoja.

Henkilöliikenteen mallit

Liikenne-ennustemallit voidaan jakaa ryhmä- tai yksilömalleihin. Ryhmämalleja kutsutaan myös ensimmäisen sukupolven malleiksi ja yksilömalleja vastaavasti toisen. Ryhmämalli pyrkii ennustamaan ryhmän käyttäytymistä, kun mallin (keskimääräiset) muuttujat tunnetaan; yksilömallit taas yksilön käyttäytymistä valintatilanteessa. Ryhmien sisällä (yksilöiden välillä) on huomattavaa hajontaa, joka häviää keskiarvoja laskettaessa. Ryhmämalleja käytettiin yleisesti 1980-lukuun saakka. Ne ovat suhteellisen helppoja käyttää ja niitä käyttäen koko mallintamisprosessi on helppo ohjeistaa. Niitä on kuitenkin moitittu jäykiksi, epätarkoiksi ja kalliiksi. (Leskinen, ym. 1998, Lyly 1987).

Yksilömallit ovat saavuttaneet suosiota 1980-luvulta lähtien. Ne tarjoavat merkittäviä etuja perinteisiin ryhmämalleihin nähden ja ovat käyttökelpoisia moneen tarkoitukseen. Haittapuolena on, että ne vaativat käyttäjältään korkean tason tilastollista ja ekonometrista osaamista, erityisesti tulosten tulkinnessa. Mallilla on sekä käyttäytymistieteellinen että talousteoreettinen tausta. (Leskinen, ym. 1998, Lyly 1987).

Suosittuja henkilöliikenteen malleja ovat mm. klassinen neliporrasmalli ja painovoimamalli. Nelivaiheinen ennusteprosessi vakiintui 1960-luvulla. Muita ennustemenetelmiä liikennevirtojen käsittelyssä ovat liikennevirtojen tasapainotus eli balansointi sekä muutosennusteet (Leskinen, ym. 1998, Ortúzar, Willumsen 2001).

Perinteinen malleilla muodostettava liikenne-ennuste käsittää yleensä siis neljä osavaihetta, joista tulee yleisnimitys neliporrasmalli. Samankaltaista menettelyä voidaan käyttää sekä henkilö- että tavaraliikenteen ennusteissa (Leskinen, ym. 1998). Neliporrasmalli merkitsee olettamusta asteittaisesta päätöksenteosta: ensin matkapäätös, sitten määräpaikka, kulkumuoto ja reitti. Todellisuudessa päätöksenteko perustuu näiden eri vaiheiden samanaikaisuuteen. Eri vaiheiden järjestys voi vaihdella siten, että kulkutapajakauma määritellään ennen osa-alueiden välisiä liikennevirtoja. Ennusteprosessin eri vaiheita varten on kehitetty liikennemalleja. (Lyly 1987, Ortúzar, Willumsen 2001).

Mallin laatimiseksi ei aina ole tarpeellista tehdä liikennetutkimusta, koska varsinkin pienissä yhdyskunnissa voidaan käyttää hyväksi jollakin toisella paikkakunnalla kehitettyä mallia. Tällaisten mallien käyttökelpoisuus on syytä selvittää "ennustamalla" nykytilanteen liikenne. Kun samanaikaisesti suoritetaan tarkistuslaskentoja tai haastatteluja, tuloksia vertailemalla voidaan tehdä malleihin tarkkuutta parantavia korjauksia. (Lyly 1987).

Tavaraliikenteen ennusteet

Liikennetutkimuksissa hankitaan tiedot henkilöliikenteen lisäksi myös tavaraliikenteen kuorma- ja pakettiautojen matkoista, joiden ominaisuuksia analysoimalla pyritään kehittämään sellaisia malleja, joita voidaan käyttää myös ennusteiden laatimiseen. Tavaraliikenteeseen on yleisesti kiinnitetty vähemmän huomiota, koska sen muutokset ovat pienemmät ja osuus väylien liikennemäärästä on pienempi (5-30 %). On kuitenkin huomattava, että kuorma-autoliikenteen merkitys välityskyvyn kannalta on ajoneuvojen koon ja nopeuden vuoksi liikennemääräosuutta suurempi. Samoin niiden melu- ym. ympäristöhaitat ovat suuremmat, mikä saattaa erityisesti korostua tietyillä väylillä. Raskas liikenne on tärkein peruste myös päällysrakenteen mitoituksessa. (Lyly 1987).

Esim. kaivosteollisuuden suuret massat vaikuttavat tavaraliikenteen kuljetuksiin. Tämä mainittakoon yhtenä tekijänä kuljetuksia ennustettaessa ja suunniteltaessa.

Uiton osalta volyymit ovat kyllä kohtalaisia, mutta vesistöissä on yleensä riittävästi tilaa isommillekin kuljetuksille. Uiton merkitys on myös vähentynyt.

Tilastokeskus päätti lopettaa monen muun tilaston tavoin liikenteen tavarankuljetustilaston tekemisen vuoteen 2010 mennessä, joten ennusteiden lähtötietojen keruu saattaa entisestään vaikeutua, tai se ei ainakaan ole enää itsestäänselvyys. Uusien tietojen saamisesta pitää huolehtia myös tulevaisuudessa, ja täytyy pohtia, kuka niitä kerää. Tieliikenteen kuljetuksia on arvioitu kokonaisuutena, jonka jälkeen määrät voidaan suurin piirtein sijoitella verkolle.

Ennustemenetelmän ja tulosten arviointi

Liikenteen kysyntämallien hyvyys ja laatu pitää arvioida. Näin saadaan käsitys, mitä mallien tuloksilta (ennusteilta) voidaan odottaa. Tavallisesti vertaillaan mallien antamia ennusteita tutkimuksissa ym. saatuun (havaittuun) tietoon. Tämän tulisi mielellään olla eri tietoaaineistoa, kuin mitä on käytetty mallin kehittämisessä. Siten varmistetaan seuraavat asiat (Leskinen, ym. 1998):

- Mallin tarkkuus on riittävä käyttötarkoitukseen nähden.
- Päätöksentekijät ymmärtävät heille esitettävän tiedon laadun. (Quinet, Vickerman 2004).
- Malliin liittyvät epävarmuudet voidaan tuoda esille ja ottaa huomioon päätöksenteossa. (Ortúzar, Willumsen 2001).

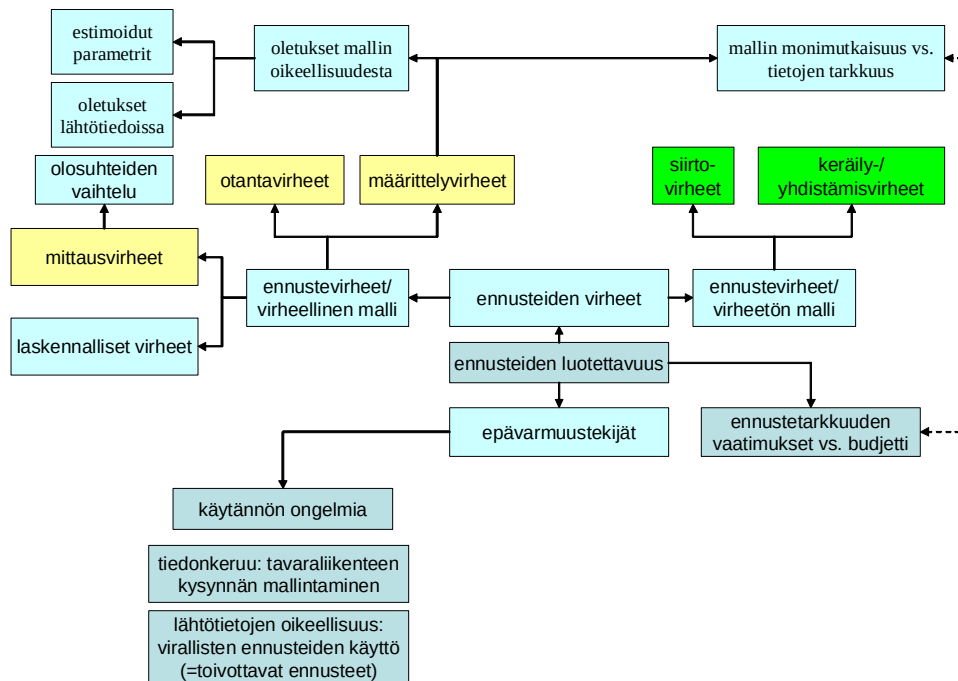
Ennusteen tulosten suuruusluokka voidaan yleensä arvioida ilman kalliita menetelmiä. Ennusteen teettäjällä, tekijöillä ja muilla asiantuntijoilla on yleensä selkeä käsitys, missä rajoissa ennusteen tulokset voivat olla. Jos ennuste poikkeaa odotetusta, tulee poikkeama pystyä perustelemaan aukottomasti. Ensimmäinen ennustemenetelmän ja sen tulosten testi on tulosten loogisuus. Niiden pitää olla loogisia sekä tulosten odotusten suhteen että keskinäisten vaihtoehtojen mukaan. (Leskinen, ym. 1998).

Tyypillisesti ennustemenetelmää arvioidaan tutkimalla tarjonnan (verkko, linjastot jne.) ja kysynnän (ennustematriiseja) kuvausta ja sijoittelutuloksia. Jos virheitä havaitaan, niiden vaikutukset ennusteprosessiin sekä tuloksiin pitää arvioida ja dokumentoida. Tarvittaessa malleja (ja prosessia) pitää korjata ja arvioida tulokset uudestaan. (Leskinen, ym. 1998).

Mallin arvioinnissa tulee esittää, kuinka suuri epävarmuus mallin käyttämään lähtötietoon liittyy ja minkälaisen epävarmuuden se aiheuttaa itse mallin antamiin ennusteisiin (kuva 3). Kaikkiin ennusteen lähtöarvoihin ja itse ennustemalleihin liittyy epävarmuutta, joka siirtyy myös ennusteeseen. Päätöksentekijän on tärkeää ymmärtää, mikä on ennusteen laatu tai kuinka ”hyvä” ennuste on ja lähtöarvojen

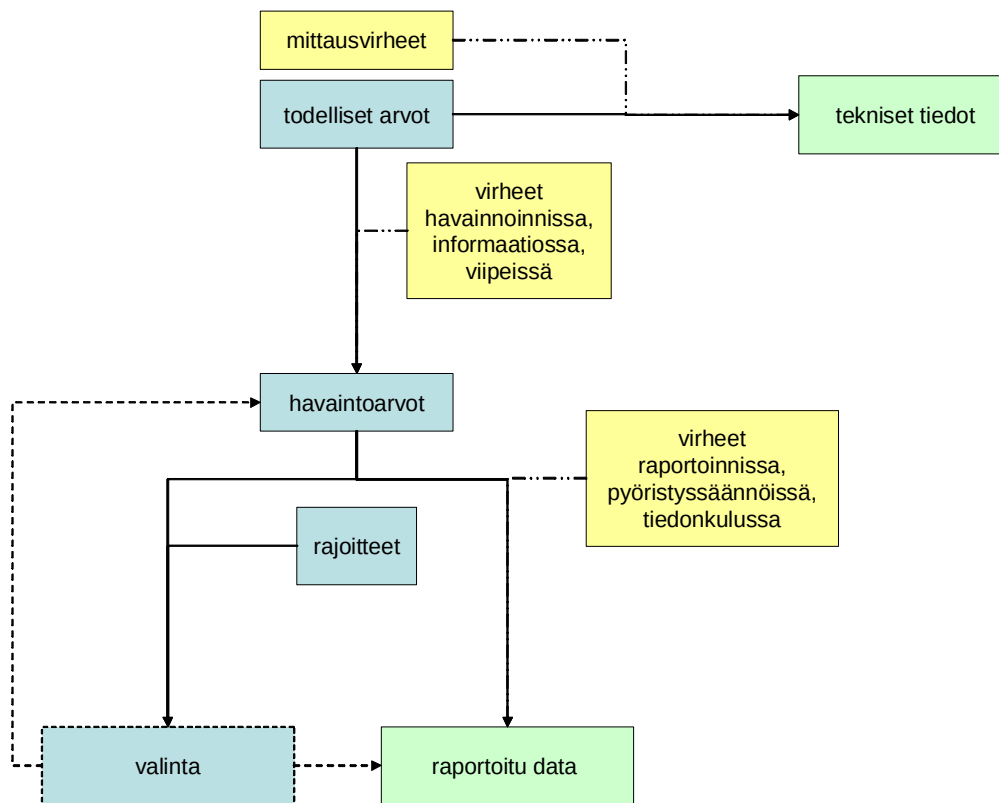
perusteella voi olla (Quinet, Vickerman 2004, Ortúzar, Willumsen 2001). Ennusteen virhelähteet ja epävarmuudet voidaan jakaa karkeasti kolmeen seuraavaan ryhmään (Leskinen, ym. 1998, Lyly 1987):

- lähtötietovirheet ja epävarmuudet
- mallin määrittelyvirheet
- ennustamisvirheet



Kuva 3. Ennusteiden luotettavuuden arviointi. (Ortúzar, Willumsen 2001).

Lähtötietoon liittyviä virheitä voi syntyä kolmella tavalla: otosvirheinä, mittavirheinä tai inhimillisinä virheinä (kuva 4). Lisäksi ennustemallit, vaikka ne näyttäisivätkin monimutkaisilta, perustuvat suhteellisen yksinkertaiseen kuvaukseen ihmisten käyttäytymisestä. Siksi niiden määrittelyssä on väistämättä epätäydellisyyksiä ja virheitä. Todennäköisimmin virheet tulevat esiin vasta käytössä. Toisaalta ennustemalli ei voi antaa lähtötietojaan tarkempia tuloksia. Useat lähtötiedot voivat olla vain arvioita, joista parhaimmillaan voidaan antaa todennäköisen arvon lisäksi minimi- ja maksimiarvot – päästään minimi- ja maksimiennusteisiin. Ennustamisvirheet ovat lähtötieto- ja mallin määrittelyvirheiden seurausta. (Leskinen, ym. 1998, Ortúzar, Willumsen 2001).



Kuva 4. Virheet mallinnuksessa ja ennustamisessa. (Ortúzar, Willumsen 2001).

Usein liikenne-ennusteiden lähtöarvoja käsitellään annettuna ”tosiasiana” liiemmin ajattelematta, että nekin ovat ennusteita, joihin liittyy samanlainen mahdollisuus virheisiin kuin liikenne-ennusteessa. Herkkyysanalyysi auttaa hallitsemaan tätä epävarmuutta. Liikenne-ennusteeseen liittyy aina mahdollisuus, että se on liian pieni tai liian suuri; hyvin harvoin ennuste osuu aivan kohdalleen. Tavallista ennustetta voidaan ajatella odotusarvona, jolla on 50 % todennäköisyys olla liian pieni tai liian suuri. (Leskinen, ym. 1998).

Jos ennuste nähdään yhden ainoan tuloksen sijaan todennäköisyysjakaumana, voidaan valita ennusteeseen liittyvä riski. Tietyissä hankkeissa voidaan ottaa enemmän riskiä, toisissa vähemmän. Ennusteen muuttujien lähtöarvoihin liittyy vaihtelua ja todennäköisyyttä, joka voidaan arvioida: Esim. 10 % todennäköisyydellä muuttujan arvo on pienempi kuin arvioitu raja-arvo ja 90 % todennäköisyydellä pienempi kuin toinen raja-arvo, ja odotusarvo on siinä välissä. Kun lähtöarvojen muuttujien ”vaihteluvälit” ja todennäköisyysjakauman muoto on arvioitu, ennusteen herkkyys voidaan arvioida antamalla muuttujien saada todennäköisyysjakaumiensa mukaan mitä sallittuja arvoja tahansa... Tuloksena saadaan ennustearvojen jakauma, jonka mukaan voidaan määritellä kumulatiivinen käyrä, joka kuvaa ennusteen toteutumisen todennäköisyyttä. (Leskinen, ym. 1998).

Voidaan todeta, että ennuste toteutuu esim. 70 % todennäköisyydellä tietyissä rajoissa, mutta samalla on otettava huomioon, että 30 % todennäköisyydellä se ei toteudu! Herkkyysanalyysi pakottaa kaikki osapuolet noudattamaan tiettyä logiikkaa

ennusteesta käytävässä keskustelussa. Analyysi mahdollistaa uudenlaisen tavan osallistuvaan suunnitteluun: ennusteeseen ja hankkeeseen liittyvistä riskeistä voidaan keskustella eri osapuolten (yleisö, asiantuntijat, poliitikot) kanssa ja päästä yhteisymmärrykseen niistä. Äärimmäisetkin näkökannat voidaan ottaa huomioon, kun todetaan ne mahdollisiksi, mutta pienemmällä todennäköisyydellä. (Leskinen, ym. 1998).

Ennusteiden dokumentointi ja läpinäkyvyys

Lähde: Murto, ym. 2002.

Ennustamisen epävarmuuden tiedostaminen ja sen dokumentointi on erittäin merkittävä seikka esimerkiksi tiehankkeiden hankearvioinnissa. Usein hankkeeseen tehtyä ennustetta pidetään ainoana oikeana totuutena, jolloin herkkyytarkastelut saattavat jäädä kokonaan tekemättä. Aina ei oikein edes ymmärretä niiden merkitystä. Hankearvioinnissa on usein ollut käytäntönä, että tuloksena esitetään yhteen ennusteeseen perustuvat laskelmat. Tämä saattaa aiheuttaa virhetulkinnan siitä, että on olemassa vain yksi mahdollinen tulevaisuus.

Asiantuntija-arvio sekä matemaattiseen teoriaan perustuva ennuste ovat kumpikin omalta osaltaan arvauksia, ja puutteena ainakin tiehankkeiden hankearvioinnissa on aiemmin ollut, että ennusteiden osalta ei useinkaan mainita niiden epävarmuuksia tai mahdollisia virhelähteitä.

Vaikka seudullisten ennusteiden laatimisen taso on Suomessa kansainvälistä luokkaa, niin tausta-aineiston kerääminen on ollut kirjavaa. LVM:n teettämät suositukset henkilöliikennetutkimuksen suorittamiseksi nähtiin aikanaan erittäin tervetulleina. Suomalaisissa korkeakouluissa ja konsulttitoimistoissa on ollut useita seudullisen liikennemallin osajia. He ovat myös vuorovaikutteisessa suhteessa alan kansainvälisiin taitajiin, joten viimeisin tieto ja aiheeseen liittyvät teoriat ovat myös suomalaisten käytössä.

Toisaalta seudullisten tieverkkotarkastelujen menetelmät ovat aiemmin olleet hyvin sekalaisia, kun dokumentointi ja validointi on ollut hyvin puutteellista. Tilaaja on joutunut tällaisissa tapauksissa lähes sokeasti luottamaan menetelmän ja tehtyjen laskelmien ja ennusteiden oikeellisuuteen. "Liikenne-ennusteiden käyttö hankearvioinneissa" -selvityksessä läpikäytyjen raporttien perusteella vahvistui yleinen käsitys siitä, että hankearvioinnissa käytettyä ennustetta ja sen tekemistä ei ole dokumentoitu juuri ollenkaan. Koska ennusteita ei ole voitu analysoida, herää kysymys niiden oikeellisuudesta.

Varsinkin kaupunkiseutujen hankkeissa esiintyvien liikenteen siirtymien osuus ja merkitys on usein ymmärretty väärin, jolloin liikenteen todellista kasvua ei ole saatu määriteltä. Ennusteissa päädytään liian helposti ratkaisuihin, jotka antavat

”mukavan” kasvukertoimen, eli samalla hankkeen kannattavuus lisääntyy.

Hankearvioinnin ja tien mitoituksen vaatimukset ennusteelle ovat olleet ristiriitaisia. Ihannetapauksessa ennuste tulisikin tehdä erikseen sekä mitoitusta että hankkearviointia varten. Ennusteita ei useinkaan enää tarkastella uudestaan, kun tiehanke on saanut positiivisen päätöksen rahoituksesta. Olisi varmasti hyödyllistä tarkastella hankkeen ennustetta tietyin ajanjaksoin ja pohtia syitä mahdollisiin eroavaisuuksiin ennusteen ja toteuman välillä.

Hankearviointiprosessi etenee siten, että pääkysymyksenä on seudullisen liikennemallin olemassaolo. Jos seudullista liikennemallia ei ole, hankkearvioinnissa tulisi pohtia kasvukerroinnusteen käyttöä. Jos hankkeen vaikutusalueelle on tehty oma räätälöity ennuste seudullisen tieverkkotarkastelun perusteella, sitä voidaan käyttää, jollei kasvukerroinnustetta pidetä pätevämpänä.

Tieliikenteen kasvukerroinnuste on pitkän kehitystyön hedelmä, ja sen käyttökelpoisuus hankkearvioinnissa on hyvä. Kasvukerroinnustetta kehiteltiin lähinnä Tielaitoksessa usean vuoden ajan, ja sitä tekivät samat henkilöt, jolloin osaamista on osattu käyttää hyödyksi. Kritiikkinä voidaan mainita, että nämä ennusteet ovat vaikeasti vertailtavissa. Kasvukerroinnusteen kehitystyön viimeisin vaihe, linkkikohtainen kasvukerroinnuste pääteillä (Tiehallinto 2001), osoittautui lupaavaksi, mutta toimivuutta on testattava ja analysoitava todellisilla hankkeilla. Erytishuomio kehitystyössä haluttiin kiinnittää siihen, että käytetyt menetelmät dokumentoidaan huolella, ja että järjestelmä todella olisi kaikkien tarvitsevien käytettävissä. Myös järjestelmän päivitettävyyttä pitää pohtia huolella.

Hankkearviointia koskevaan selvitykseen on koottu ehdotus siitä, kuinka liikenne-ennusteiden käyttö tulisi ohjeistaa tiehankkeiden hankkearvioinnissa. Yleisohjeena todettakoon, että ennusteessa käytetty menetelmä pitää olla toistettavissa. Tämä koskee kaikkia liikennemuotoja. Ennusteen tulee olla dokumentoitu niin hyvin, että joku muu pystyy toistamaan ennusteen eri tekovaiheet ja käyttämään menetelmää esim. saman hankkeen päivityksessä tai jonkun toisen hankkeen ennusteen teossa. Dokumentoinnin on oltava sellaista, että menetelmiä pystytään arvioimaan jälkikäteen.

3.7 Ennusteiden päivittäminen

Termit ”päivittäminen” ja ”uusiminen” sekoittuvat usein puhekielessä. Henkilöstä riippuen saatetaan puhua ennusteiden kohdalla hieman eri asioista, sama ongelma on muutamien muidenkin käsitteiden kohdalla. Ennusteiden päivittämisellä tarkoitetaan siis tässä työssä pitkän ajan ennusteen tarkistamista ja korjaamista tietyin väliajoin (esim. 1 vuosi) siihen suuntaan, joka toteutumätiedon perusteella vaikuttaa todennäköisimmältä. Jokin lähtötieto voi olennaisesti muuttua jo paljon ennen

seuraavaa päivitystä, joten tällöin päivitys tulisikin tehdä ennusteeseen välittömästi.

Ennusteen uusimisessa voi puolestaan olla kyse koko ennustemenetelmän muuttamisesta, mallin korjaamisesta jne. Tämä tapahtuu yleensä silloin kun havaitaan, että jokin toinen/uusi ennustemalli vaikuttaisikin siinä tilanteessa käyttökelpoisemmalta ja kuvaisi paremmin todellisuutta. Menetelmä voi olla uusittaessa samakin, mutta uusi ennuste voidaan tehdä esim. 5 vuoden välein pelkästään uusin lähtötiedoin. Uusittaessa ennuste siitä tulee usein myös tarkempi ja luotettavampi. Toisaalta mikään ennuste ei kykene ottamaan kaikkia mahdollisia muuttujia huomioon.

Pitkän ajan ennusteissa (luku 3.4) puhutaan samaa asiaa: Liikenne-ennusteiden taustatekijöitä päivitetään tarpeen mukaan. Esim. talousennusennusteita voidaan joutua päivittämään vuosittain, mutta kokonaisia yhteiskuntaskenaarioita laaditaan vain harvoin. Kun pitkän aikavälin liikenne-ennusteita tarkistetaan, arvioidaan samalla, vaikuttavatko laaditut skenaarioiden taustalla olevat oletukset väestön, talouden, teknologian ja muiden vastaavien kehityksestä vielä relevanteilta. Mikäli näin ei ole, tulee myös skenaarioita tarkistaa. (Pastinen, ym. 1998).

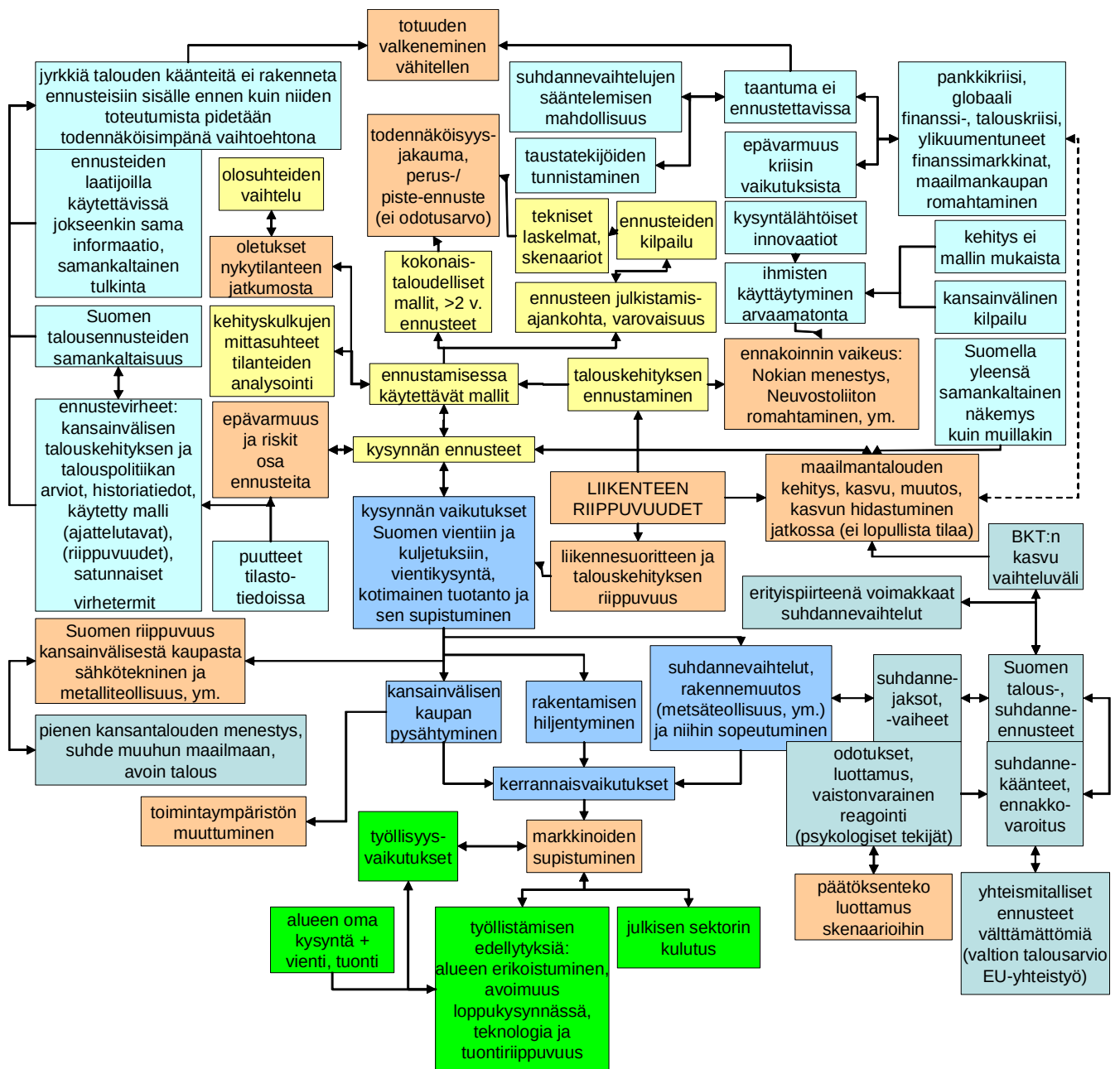
3.8 Ennustetyön tilaaminen

Ennusteiden hankintamenettelyt ovat vaihdelleet suurestikin eri organisaatioiden välillä. Suuri osa lähtötiedoista on saatu Tilastokeskuksesta ja ennusteen on toteuttanut jokin konsultti tilaajan vaatimusten mukaisesti. Hankintakäytäntöjä on uudessa Liikenneviraston organisaatiossa yhtenäistettävä siltä osin kuin se todetaan prosessikuvauksen yhteydessä kannattavaksi. Ennusteen toteuttaja voi olla myös muu kuin puhtaasti liikennealan konsultti, esim. VTT, VATT tai ETLA. Koska liikenteen ja talouden välillä on ainakin tähän asti ollut vahva kytkös, ovat edellä mainitut tahot tuottaneet BKT:stä riippuvia ennusteita myös liikenteen ennustamisen tarpeisiin. Luvussa 3.9 käydään hieman läpi talouden ja suhdanteiden ennustamiseen liittyvää problematiikkaa.

Hankintakäytäntöjä on vertailtu väylävirastojen yhteisessä Liikenneviraston teettämisen seminaarissa 19.8.2009. Hankintavertailua on tehty rakentamisen, ylläpidon, hoidon ja hankintojen osalta. Vertailussa ei ole puhuttu erikseen ennusteista, mutta käytännössä ennusteidenkin hankinta tapahtuu Liikennevirastossa pääosin ulkopuoliselta taholta tilaamalla. (Ratahallintokeskus, ym. 2009).

3.9 Liikenteen riippuvuudet

Kaaviossa (kuva 5) kuvataan liikenteen ja talouden riippuvuuksia. Kaavioon on tiivistetty asiaa talouskehityksen ennustamisesta sekä lyhyesti liikennesuoritteiden ja talouskehityksen riippuvuudesta. Erityisesti tavaraliikenteeseen talouden kehitys on voimakkaasti kytköksissä (Quinet, Vickerman 2004). Henkilöliikenteen puolella liikenteen määrään vaikuttaa voimakkaasti myös väestön kehitys ja esimerkiksi kulkutavan valintaan varallisuus, ym. Monia muitakin syitä liikenteen kehitykseen on, esimerkiksi alueen elinkeinorakenne, liikennejärjestelmä, yhdyskuntarakenne, tullit, maksut ja verot. (Taloustieteellinen yhdistys 2009, ETLA 2009).



Kuva 5. Liikenteen ja talouden riippuvuuksia. (Taloustieteellinen yhdistys 2009).

Tärkeimpiä kaaviossa kuvattuja yhteyksiä on kuvattu punaisilla laatikoilla. Pienempiä kokonaisuuksia aihealueittain on kuvattu värikoodein. Kaavio (kuva 5) pohjautuu Kansantaloudelliseen aikakauskirjaan ja Suhdanne-vuosikirjaan, missä käsitellään talouden ennusteita ja ennustamiseen liittyvää epävarmuutta. (Taloustieteellinen yhdistys 2009, ETLA 2009).

Tärkeintä suhdanne-ennusteiden teossa olisi tuntea talousteoriaa ja -tilastoja, käyttää kvantitatiivisia menetelmiä, mutta tutkia myös historiaa, luottaa intuitioonsa ja arviointikykyynsä: "Human decisions affecting the future, whether personal or political or economic, cannot depend on strict mathematical expectation, since the basis for making such calculations does not exist (Keynes 1936)." (Taloustieteellinen yhdistys 2009).

Talouskehityksen ennustamisessa ollaan melko yksimielisiä siitä, että vuonna 2008 alkaneen taloustaantumana kaltaisia äkillisiä, suuria muutoksia tuskin pystytään ennakoimaan tulevaisuudessakaan. Joitakin varoittavia ääniä aina tietysti kuuluu, mutta ennustelaitosten yms. ennusteet ovat varsin samankaltaisia. Tämän yhden peruslähtötiedon epävarmuus on muistettava liikenne-ennusteita tehtäessä.

EU:n politiikkatavoitteena on toki päästä eroon liikenteen kasvun riippuvuudesta talouskasvusta. Suomessa tämä on jo osin toteutunutkin.

3.10 Liikennetutkimus ja -ennusteet muissa maissa

Englanti ja Ruotsi

Kansainvälisesti valtakunnallista ennustetyötä on tehty varsin menestyksekkäästi konsulttien, tutkimuslaitosten, ministeriöiden sekä valtion virastojen ja laitosten yhteistyönä. Melkoisen hyvältä tavalta toimia näyttää nimenomaan se, että ennusteet perustuvat yhteiskunnallisiin ja liikennesektorin skenaarioihin. Englantia ja Ruotsia pidetään tutkimuksessa erilaisten käytäntöjen ääriesimerkkeinä. Englannissa ei ollut laadittu ennustemenetelmiä järjestelmätason tarkasteluihin vuoteen 1998 mennessä:

"Käytäntö liikenne-ennusteiden laatimisesta vaihtelee jonkin verran maittain. Esim. Englannissa ei ole... käytössä mallimenetelmiä, joita käytettäisiin yhteisesti hyväksyttyjen kaikki liikennemuodot kattavien ennusteiden laatimiseen. Ennusteissa kutakin liikennemuotoa tarkastellaan erikseen ja ne painottuvat käytännössä tieliikenteeseen... Maassa on kuitenkin tehty esiselvitys, jossa on hahmoteltu monipuolinen, kaikki liikennemuodot kattava ennustemalli." (Pastinen, ym. 1998).

Ruotsissa puolestaan ennusteiden laatimisesta on vastannut LM:n toimeksiannosta SIKa (Statens Institut för Kommunikationsanalys). Se toimii myös asiantuntijaorganisaationa, joka tilaa menetelmäkehitystyötä konsulteilta. Työ toteutetaan yhteistyönä eri liikennemuotojen kanssa. LIIKE-ohjelman aikoihin

Ruotsissa oli käynnissä myös liikenne-ennustemenetelmien kehitystyö. (Pastinen, ym. 1998). Tavaravirtamallien osalta Ruotsissa tehtiin ennustemielessä aikanaan hyvin isokin työ.

Em. asiantuntijaorganisaatio SIKA vastaa Suomen Liikenneviraston tapaan liikenteestä, mutta sen lisäksi SIKA vastaa myös viestinnän tutkimisesta. Englanniksi viraston nimi on kuvaavampi: “Swedish Institute for Transport and Communications Analysis”. SIKA toimii siis ministeriön alaisuudessa. (SIKA 2009).

SIKA:n tavoitteet ovat samankaltaisia kuin mitä Liikennevirastolle on asetettu; tuotetaan säännöllisesti tavara- ja henkilöliikenteen ennusteita päättäjille kansallisen infrastruktuurin suunnitteluun. SIKA on myös eräs tilastoviranomainen. Tehtäviin kuuluvat nykytilan arviointi ja erilaiset liikenteeseen liittyvät analyysit ja tarkastelut. Koordinoinnin lisäksi SIKA:n vastuulla on nimenomaan T&K eli ennusteiden ja menetelmien kehittäminen. (SIKA 2009).

Yhteistyö sidosryhmien ja eri liikennemuotoja edustavien virastojen kanssa on tärkeää. Ruotsin väylävirastot vastaavat käytännössä Suomen entistä Tiehallintoa, Ratahallintokeskusta, Merenkululaitosta ja Finaviaa. Myös pitkän ajan talousennusteiden pohjalta on tuotettu liikenne-ennuste, joka ulottuu vuoteen 2020. Kaikki SIKA:n tuottamat julkaisut ovat saatavilla internetistä. (SIKA 2009).

SIKA:n liikenne-ennusteet vaativat lähtötietoja infrastruktuurista, liikenteestä, kuljetuksista ja kustannuksista sekä tietysti myös liikenteen ulkopuolelta. Ympäristötietoja tarvitaan globaalista talouskehityksestä, väestöstä, työllisyydestä, tuloista, teollisuudesta, ulkomaankaupasta, jne. Ennusteet ovat perustuneet kahteen makrotaloudelliseen globaaliin ympäristöskenaarioon; referenssi-/perusennuste ja vaihtoehtoinen skenaario. Näiden lisäksi on tehty useita herkkyystarkasteluja kuvaamaan, kuinka tietyt ulkoiset tekijät vaikuttavat ennusteisiin. (SIKA 2009).

SAMPERS (prognosmodell för persontransporter) on SIKA:n vuodesta 1998 lähtien kehittämä kansallinen mallijärjestelmä henkilöliikenteeseen. Tekijöitä oli toki mukana muitakin, ja järjestelmää on nyt käytetty jo kymmenisen vuotta hyvällä menestyksellä mm. strategiatyössä. Järjestelmän pohjaksi on kerätty paljon tietoa matkustuskäyttäytymisestä: Vuosina 1994–1997 tehtiin n. 30 000 henkilöhaastattelua. Kyseessä oli siis laajamittainen valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus. Aineiston perusteella on voitu mallintaa ihmisten liikkumista ja matkoja. Tiedon avulla on voitu lisäksi määrittää, mikä vaikutus esim. hinnoittelulla ja matkan kestolla on matkustamiseen; siis miten ihmiset reagoivat. (SIKA 2009).

SAMPERS perustuu malleihin alueiden sisäisille matkoille, kotimaassa tehtäville pitkille matkoille ja Ruotsin ulkomaan matkoille. Tuloksista voidaan tehdä sekä alueellisia, kansallisia että kansainvälisiä tarkasteluja. Verkkotarkasteluissa on huomioitu maan pääverkko sekä tietyt muut yhteydet. Joukkoliikenteessä otetaan huomioon reitit ja lippujen hinnat pitkämatkaisessa ja seudullisessa liikenteessä.

Kevyttä liikennettä tarkastellaan aluemallien tasolla. Alueellisia lähtötietoja on mm. väestöstä, tuloista, työpaikoista, autonomistuksesta ja muuttoliikkeestä. Kansallisten investointien vaikutuksia voidaan analysoida systeemin avulla melkoisen hyvin. (SIKA 2009).

Ennustejärjestelmällä voidaan arvioida hinnoittelun vaikutuksia julkisen liikenteen käyttöön. Systeemiä voidaan hyödyntää liikennetarpeen arvioinnissa; mitä uusia tarpeita syntyy esim. maankäytön muutosten vaikutuksesta. Systeemiä voidaan käyttää, kun halutaan arvioida investointien/liikenneyhteyksien tarjonnan tai hinnoittelun vaikutuksia tai erilaisten taustatekijöiden muutosten vaikutusta liikenteeseen tai matkojen kysyntään tietyllä alueella tai valtakunnallisesti. Tällaista tai muutakaan ennustemallia tai -järjestelmää ei koskaan saada täysin vastaamaan todellisuutta. Saadaan kuitenkin arvioitua vaikutuksia eri vaihtoehtoissa riittävällä tarkkuudella. (SIKA 2009).

Seudulliset matkat voidaan jakaa kuuteen tyyppiin. Pitkät matkat jaetaan yksityisiin ja järjestettyihin matkoihin. Tulokset voidaan ryhmitellä matkustajien iän tai tulotason mukaan, jne. Ennuste voidaan jopa saattaa alueetasolle, ja näissäkin on vielä runsaasti vaihtoehtoja. Mitä pienemmällä alueella tehdään, sitä varovaisempi pitää tulosten suhteen olla. Yhteiskuntataloudellisilla tarkasteluilla/laskelmilla on oma systeeminsä. Systeemissä tuloksia voidaan tarkastella graafisessa muodossa. (SIKA 2009).

SIKA:n internetsivuilta löytyy myös englanninkielinen yhteenvetoraportti suurten liikenneinvestointien seurannasta vuodelta 2000. Seurannan tarkoituksena oli tuottaa paremmat edellytykset myöhempään suunnitteluun tunnistamalla ongelmia ja puutteita tähänastisessa suunnittelussa. Tähän liittyy ennusteiden ja hyötysuhteen seuranta esim. infrastruktuurin investointien osalta, mikä onkin tärkeä osa liikennesuunnittelun kehitystyötä. Raportissa todettiin, että SIKA:n kannalta olisi hyödyllistä, jos sen kanssa yhteistyössä olevat väylävirastot tekisivät vuosittaisen analyysin ennustetun liikenteen toteutumasta. (SIKA 2009).

Ongelmina koettiin, että joissain investoinneissa liikenne alkaa kasvaa paljon myöhemmin kuin mitä alun perin on arvioitu. Joskus myös liikenteen käynnistyminen täydellä teholla viivästyy vaikka rakentaminen on saatettu päätökseen. Tultiin siihen tulokseen, että pitäisi tehdä seurantaa, joka vaatii yhteisiä ponnisteluja ko. väylävirastoilta, SIKA:lta sekä sosio-ekonomisten menetelmien työryhmältä. Jos näin ei tehdä, vaarana on H/K-suhteen yliarvioiminen. Tehtyihin laskelmiin pitää lisätä realistinen arvio ajasta, joka kuluu rakentamisen alkamisesta varsinaisen liikennöinnin alkamiseen. Kun hankkeiden liikennevirtoja seurattiin vuosittaisissa raporteissa, toteutuma oli selvästi pienempi kuin ennusteissa. Katsottiin tärkeäksi, että seurannassa tulisi olla mukana SIKA:n sekä Ruotsin tie- ja rautatiehallinnon organisaatioiden lisäksi myös nk. sosio-ekonomisten menetelmien työryhmä ASEK. (SIKA 2009).

Tällaiset mallit voivat myös sisältää puutteita, joita ovat esim. systemaattiset virheet menetelmän arvioinnissa, hintajoustojen mallinnuksessa, matkustusmukavuuden ja palvelun kokemisessa tai matka-aikojen muutoksissa. Näitä virheellisiä oletuksia ennusteissa pitää sitten varioida, kun tehdään ennusteita uusille hankkeille. SAMPERSIA on testattu tekemällä nk. taaksepäin ennustamista. Tällöin myös ehdotettiin, että väylävirastoille pitää antaa sellainen vaatimus, että suurissa hankkeissa kustannusten määrää seurataan, ja verrataan vuoden aikana toteutuneiden hankkeiden kokonaiskustannuksiin, jotta H/K-analyysi voidaan suorittaa myös jälkikäteen (SIKA 2009).

Norja

Norjan liikenne- ja viestintäministeriön internetsivuilta löytyy mm. raportti ”Nasjonal transportplan 2010–2019” (NTP). Raportissa on esitetty kansallinen liikennesuunnitelma seuraavalle kymmenelle vuodelle. Raportissa käsiteltäviä aihealueita ovat esim. liikenteen tutkimus ja kehitys, tavoitteet, prioriteetit, taloudellinen kehys, alueellinen kehitys, liikennepolitiikka taajamissa/harvaan asutuilla alueilla, liikenneverkko ja -käytävät: investointiohjelma 2010–2019, liikenneturvallisuus, ympäristö ja globaali kehitys. Kaikki nämä asiat liittyvät liikenteen toimintaympäristöön ja sen muutoksiin. (Samferdselsdepartementet 2009).

NTP:n budjetti vuosille 2010–2019 raide-, tie- ja rannikkoverkolle on noin 32 miljardia kruunua. Investoinnit samaiselle aikavälille on budjetoitu liikennekäytävillä hankekohtaisesti. Suunnitteluprosessin eteneminen sekä ehdotus uudesta väylien luokittelusta on selitetty raportissa. Liikenteen määriä (ennusteita) on arvioitu omassa luvussaan ja tavoitteet on esitetty kaavion avulla. Useille pääteille ja junille on esitetty tavoitteellisia ajoaikoja taulukoissa. Liikenteen kustannussäästötavoitteet on niin ikään taulukoitu. (Samferdselsdepartementet 2009).

Ministeriössä nähdään aktiivinen maakunta- ja aluepolitiikka tärkeänä teemana Norjassa, alueellisessa kehittämistyössä. Liikennesuunnitelman raportissa on käsitelty niin rautateitä (jernbanen), ilmaliikennettä, lentoasemia kuin kalastussatamiakin. Ekspressbuss-politiikkaa käsitellään myös sekä panostamista julkiseen liikenteeseen ja ”vaihtoehtoihin ratkaisuihin”, joita Suomessakin tulisi enenevässä määrin tarkastella osana liikennejärjestelmän suunnittelua. Koetaan voimakkaampi alue- ja liikennesuunnittelutarve, ja prioriteetit ovat Norjan neljällä suurimmalla asukaskeskittymällä (pääkaupunkiseutu, Bergenin, Trondheimin ja Stavangerin ympäristöt). (Samferdselsdepartementet 2009).

Norjan Liikenneverkko ja -käytävät -investointiohjelma on siis laadittu vuosille 2010–2019 liikennemuotojen hankekohtaisesti. Kansalliset ja kansainväliset liikennekäytävät on esitelty raportissa koti- ja ulkomaanliikenteen tarkasteluja varten. Hankekohtaisia hyötyjä/hyötysuhde (Nøkkeltall) kehittämiskohteissa on esitetty useissa taulukoissa

luvussa 10. Kansainväliset liikenneyhteydet käsitellään omassa luvussaan. (Samferdselsdepartementet 2009).

Liikenneturvallisuuden yhteydessä raportissa esitellään tilastoja ja erinäisiä projekteja sekä puhutaan kallion sortumista tai irtokivistä (Rassikring). Ympäristökohdassa käsitellään mm. uusia ympäristöpoliittisia periaatteita, kasvihuonekaasujen vähentämistä, paikallista ilmanlaatua sekä kulttuuriperintöä, jotka kaikki vaikuttavat liikenteen toimintaympäristöön. Muita raportin aiheita ovat liikkujan oikeudet (ja velvollisuudet), turvallisuuteen liittyvä tekniikka, rahastus sekä kameravalvonta, joita pyritään kehittämään. Varsinaisesti liikennemääriin näillä viimeksi mainituilla tuskin on sen suurempaa merkitystä. (Samferdselsdepartementet 2009).

EU sekä liikenteen valkoinen ja vihreä kirja

EU teettää oman liikennepolitiikkansa tueksi runsaasti ennusteisiin liittyvää työtä. Vuoden 2009 helmikuussa valmistui Euroopan unionin TRANSvisions -raportti, jossa on esitetty liikenteen skenaarioita 20 ja 40 vuoden päähän eli vuosille 2030 ja 2050. Tutkimusraportissa on mielenkiintoista tietoa esim. kaikkien 27 EU-maan arvioidusta väestön ja BKT:n kasvusta sekä liikenneverkon kehityksestä. Raportti sisältää myös katsauksen TRANS-TOOLS -malleihin ja mallinnustyön esittelyn, mikä liittyykin olennaisesti tähän tutkimukseen, sekä case -tyyppisiä esimerkkejä. Ko. raporttia ja tällaisen ennustemenettelyn sovellettavuutta Suomeen käsitellään lisää haastatteluiden yhteydessä. (EU 2009).

EU antaa jäsenmailleen myös ohjeita, joista liikennesuunnittelun kannalta tärkeimpänä voidaan pitää Euroopan komission laatimaa julkaisua nimeltä ”Eurooppalainen liikennepolitiikka vuoteen 2010: valintojen aika” eli ns. ”Valkoinen kirja”. Vuodelta 2001 peräisin oleva julkaisu on jaettu neljään osaan, ja näiden jälkeen tulevat vielä loppupäätelmät. Aihealueita ovat ”liikennemuotojen uusi tasapaino”, ”liikenteen pullonkaulojen poistaminen”, ”käyttäjien huomioonottaminen liikennepolitiikassa” ja ”liikennealan hallittu maailmanlaajuistuminen”. Julkaisussa esitetään toimintaohjelma em. aihealueittain tavoitteisiin pääsemiseksi. Toimenpiteitä on noin 60, jotka on suunniteltu toteutettavaksi vuoteen 2010 mennessä, jotta voitaisiin erottaa talouskasvu ja liikenteen kasvu toisistaan ilman, että henkilöiden ja tavaroiden liikkuvuutta on tarpeen rajoittaa. (Euroopan komissio 2001).

Liikenteen ennustamisen menetelmiä ei valkoisessa kirjassa käsitellä, mutta ennusteisiin nämä mittavat toimenpiteet ja ennen kaikkea EU-politiikan linjaukset vaikuttavat suurestikin pitkälläkin aikavälillä. Tavoitteet ruuhkien poistamiseksi ja liikennemuotojen uusi hinnoittelupolitiikka ovat sitä luokkaa, että julkaisua ennen laadittuja ennusteita on varmasti jouduttu korjaamaan monenkin tekijän osalta. Valkoinen kirja oli lähtölaukaus liikennepolitiikan uudistamisessa, joten lisää linjauksia on varmasti luvassa lähivuosina. (Euroopan komissio 2001).

Valkoisen kirjan tavoitteena oli ja on, että liikennemuotojen osuudet liikenteestä palautetaan takaisin vuoden 1998 tasolle, mikä on edellytyksenä jonkinlaisen tasapainon saavuttamiselle vuoteen 2010 mennessä. Lähestymistapa on 50 vuoden kuluessa syntynyt liikennemuotojen välinen historiallinen epätasapaino huomioon ottaen hyvin kunnianhimoinen. Lähestymistapa on sama, jota komissio esitti Göteborgissa kokoontuneelle Eurooppa-neuvoston kokoukselle: liikennemuotojen tasapainottaminen esimerkiksi rautatie- ja sisävesiliikenteen, lyhyen matkan merenkulun ja intermodaaliliikenteen infrastruktuuria koskevan investointipolitiikan avulla (KOM (2001) 264 lopullinen). Muiden liikennemuotojen nykyistä tehokkaampi käyttö auttaisi vähentämään maanteiden tavaraliikenteen kasvua merkittävästi (38 prosentin kasvu 50 prosentin sijaan vuosina 1998–2010). Tämä kytköksen katkaiseminen olisi sitäkin merkittävämpi henkilöautoliikenteessä (liikenteen 21 prosentin kasvu verrattuna BKT:n 43 prosentin kasvuun). (Euroopan komissio 2001).

Valkoisessa kirjassa kaavaillun kestävä liikennejärjestelmän toteuttamiseen tarvitaan useita poliittisia toimenpiteitä ja välineitä. Suositetut toimenpiteet ovat vasta ensimmäisiä vaiheita pitkäaikaisen strategian toteuttamisessa. Vuonna 2001 laaditun strategian toteuttaminen kokonaisuudessaan vie jopa 30 vuotta aikaa. Nykyiset pitkän ajan liikenne-ennusteet nojaavat siis pitkälti näihin periaatteisiin, joita on unionitasolla vuosituhannen vaihteessa laadittu. (Euroopan komissio 2001).

Kaupunkiliikennettä käsittelevän vihreän kirjan valmistelusta päätettiin liikenteen valkoisen kirjan väliarvioinnissa 2006, ja sen tarvetta on perusteltu erityisesti ilmastonmuutoksella, nk. Lissabonin julistuksella sekä valkoisen kirjan arvioinnissa esiin nousseilla tarpeilla. Siinä painotetaan tarvetta integroitua politiikkaan. Kaupunkiliikennettä ei voida tarkastella pelkästään liikenteen, vaan myös ilmasto-, sosiaali- ja energiapolitiikan kautta. Kirjassa on vahva teknologiapainotteisuus. Vihreä kirja toimii linkkinä EU-politiikan ja paikallisen, alueellisen ja kansallisen politiikan välillä. Kirja tulee toimimaan ”työkalupakkina” eurooppalaisille kaupungeille. Komission ehdotuksen ja saadun palautteen perusteella valmisteltiin toimintaohjelma, joka julkaistiin syksyllä 2008. (Valtioneuvosto 2009).

Euroopan komissio julkaisi 17.6.2009 uuden tiedonannon tulevaisuuden liikennepolitiikasta, koska se halusi virittää asiasta lisäkeskustelua, joka tähtää konkreettisten toimintapoliittisten ehdotusten esittämiseen seuraavaa, vuonna 2010 laadittavaa liikenteen valkoista kirjaa varten. Tiedonannossa esitetyt tärkeimmät päätelmät ovat seuraavat: Eurooppalainen liikennepolitiikka on auttanut luomaan EU:n kansalaisille ja yrityksille tehokkaan liikennejärjestelmän. Nyt sen tehtävänä on varmistaa, että liikkuvuus saadaan kestäväälle pohjalle. (Häkkinen, Balduyck 2009).

Kestävä kehitys ympäristön näkökulmasta, ikääntyminen, muuttoliike, fossiilisten polttoaineiden niukkuus, kaupungistuminen ja globalisaatio ovat nyky-yhteiskunnan keskeisiä suuntauksia ja asettavat EU:n liikennejärjestelmälle haasteita.

Innovatiivisten teknologioiden käyttöönoton vauhdittaminen ja eri liikennemuotojen täydellinen integrointi ovat olennaisia edellytyksiä näihin haasteisiin vastaamiseksi. Tässä yhteydessä liikenteen käyttäjien ja alan työntekijöiden tarpeiden ja oikeuksien on aina oltava keskeinen osa politiikan suunnittelua. (Häkkinen, Balduyck 2009).

Tiedonanto on jatkoa vuoden 2001 valkoiselle kirjalle, ja siinä määritellään visio liikenteen ja liikkuvuuden tulevaisuudesta vuoteen 2020 asti ottaen huomioon skenaariot, jotka saattavat toteutua vasta vuosikymmenten päästä. Tiedonannossa ei esitetä yksityiskohtaista toimintaohjelmaa vaan pyritään pikemminkin määrittelemään tulevaisuuden liikennettä varten strateginen visio. Vision ja sen puitteissa esitettyjen ideoiden on tarkoitus virittää lisäkeskustelua, joka tähtää mahdollisten toimintavaihtoehtojen määrittelyyn. Tämän työn odotetaan vuonna 2010 johtavan konkreettisten toimintapoliittisten ehdotusten esittämiseen ja sen jälkeen valkoisen kirjan laatimiseen. (Häkkinen, Balduyck 2009).

Liikennejärjestelmän kansainvälinen vertailu

Suomen liikennejärjestelmän tilasta on tehty kansainvälinen vertailu vuonna 2007 (Jalasto, ym. 2007). Toimeksiantajana oli LVM. Raportissa esitellään vertailutietoja Suomen liikennejärjestelmän tilasta ja vaikutuksista lähinnä suhteessa muihin EU-maihin. Lähteinä on käytetty suomalaisten tilastojen ja aiempien tutkimustulosten lisäksi internetissä saatavilla olevaa aineistoa. Vertailu ei ole kaikilta osin kattava sen vuoksi, että kaikista aihepiireistä ei ole käyttökelpoista vertailutietoa. Tarkoituksena on antaa lukijalle mahdollisuus saada kuva eroista, joita on Suomen ja muiden maiden välillä. Raportissa ei ole pyritty esittämään johtopäätöksiä vertailun tuloksista. Vertailun maakohtaisuuden vuoksi aineisto painottuu tie- ja rautatieliikenteeseen. Meri- ja lentoliikenne ovat kumpikin painotetusti kansainvälistä, eikä maakohtainen vertailutieto ole niiden osalta useinkaan relevanttia. (Jalasto, ym. 2007).

Vertailussa käsitellään liikennejärjestelmän rahoitusta vain joukkoliikenteen osalta. Liikenneinfrastruktuurin rakentamisen ja kunnossapidon rahoituksesta ei ole käytettävissä vertailukelpoista kansainvälistä aineistoa. Liikennejärjestelmän tilan kansainvälisestä vertailusta on tarkoitus kehittää jatkossa säännöllisesti toistuva ja päivittyvä seurantajärjestelmä. (Jalasto, ym. 2007).

3.11 Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto

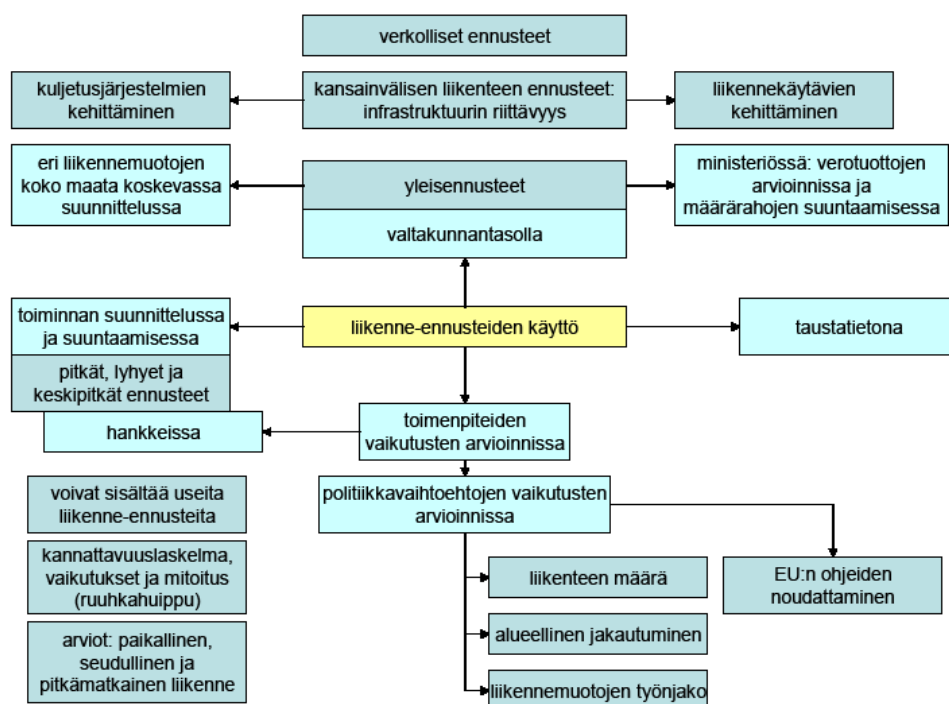
Edellä on käsitelty sitä, mihin liikenne-ennusteita ylipäänsä tarvitaan (kuva 6) ja koottu tietoa pitkän ajan ja yleensä ennusteiden laatimisesta, suunnittelukäytännöistä sekä skenaarioiden tekemisestä. Hanke-ennusteiden yhteydessä (luku 3.2) ruotsalaiset

tutkijat esittivät malleihin kohdistuvaa kritiikkiä, mutta olivat kuitenkin sitä mieltä, että matemaattiseen teoriaan perustuvat liikenne-ennustemallit ovat parempia kuin pelkät asiantuntija-arviot.

Luvussa 3.6 on myös tärkeää huomata, että usein hanke-ennusteet ovat sisältäneet ”spekulointia”, jolloin on saatu kasvatettua hankkeen liikennetaloudellista kannattavuutta ja hyötysuhdetta. Kaikissa hankkeissa ei ole myöskään tehty tarpeellisia ennusteen päivityksiä. Tämä ongelma tuli esille myös haastatteluiden yhteydessä (luku 4), ja selvää on, että tulevaisissa ennusteissa läpinäkyvyyttä on pakko lisätä.

Liikenteen kasvun suora riippuvuus taloudellisesta kehityksestä on ainakin tähän asti ollut merkittävä ennustamiseen vaikuttava seikka, joten siksi myös talouden suhdanne-ennusteita on hieman käsitelty. Ennusteiden hankinnasta ja päivittämisestä on ollut vähemmän tietoa saatavilla, mutta myös nämä asiat ovat tärkeitä tutkia juuri tämän työn kannalta, koko ennusteprosessin hahmottamiseksi.

Kirjallisuusselvityksen luvussa 3.5 käsitellään LVM:n laatimaa liikenne-ennusteiden tutkimus- ja kehittämisohjelmaa sekä viimeistä edellisessä luvussa (3.10) muissa maissa tiedossa olevaa ennusteosaamista ja käytäntöjä. Kansainvälisen vertailun yhteydessä kiinnitetään huomiota eri maiden välisiin liikenteellisiin oloihin



Kuva 6. Liikenne-ennusteiden käyttö. (Leskinen, ym. 1998).

Kirjallisuusselvityksen aineistoa käytettiin hyödyksi tutustuttaessa tämän tutkimustyön aihepiiriin. Aineistoja referoimalla ja yhdistelemällä kerättiin teoriapohjaa, jolle tässä tutkimustyössä syntynyt ehdotus osittain perustuu.

Kirjallisuustutkimuksen tavoitteena oli tutkimuskysymyksen ja -tehtävän selkeyttäminen. Aineistosta nousi esiin paljon kysymyksiä, joita voitiin esittää haastatteluissa. Myös samoja asioita, joita kymmenisen vuotta sitten oli pohdittu, käsiteltiin uudestaan, ja päivitettiin tietoja nykytilanteeseen. Uutena aspektina esimerkiksi LIIKE-tutkimuksen tuloksiin nähden on lisätty Liikenneviraston perustaminen, jota ei aiemmissa tutkimuksissa ole vielä tarkasteltu lainkaan.

4 HAASTATTELUT JA NIISTÄ SAADUT TULOKSET

Haastattelujen yhteenveto

Henkilöhaastatteluissa, jotka toteutettiin luvussa 2 kuvatus tutkimusmenetelmän avulla, selvitettiin keskeisten organisaatioiden liikenne-ennusteisiin liittyviä tarpeita ja näkemyksiä. Menetelmänä käytettiin teemahaastattelua, jota ohjaili etukäteen laadittu haastattelurunko. Ennusteresursseista, ennusteiden laatimisen aikataulusta ja luotettavuudesta pitää huolehtia Liikennevirastoon siirryttäessä. Tässä luvussa on käsitelty tätä laajaa tutkimusongelmaa ja tutkimustulosten hyödyntämistä haastatteluihin pohjautuen. Liitteen 2 vastauksista on poimittu olennaisin, ja muodostettu vastaajien mielipiteistä yhteneväinen linja. Tulosten laajempi tarkastelu ja pohdinta on sijoitettu lukuihin 5-7. Laadullisen tutkimuksen etenemisestä kerrotaan Metsämuurosen teoksessa ja tiivistettynä luvussa 2.

Asiantuntijahaastattelujen perusteella saatiin muodostettua nk. avainkysymykset, jotka esitetään ratkaisuehdotuksineen tässä luvussa. Haastattelua varten laaditut kysymykset vastauksineen ja niistä muodostuvat alateemat (liite 2) muodostavat puolestaan vastaukset näihin avainkysymyksiin. Haastatteluissa pääteemoja oli kolme, ja ne jakautuvat edelleen alateemoihin, jotka muodostavat ikään kuin tutkimuksen tutkimusongelmat. Haastattelumenetelmä perustuu Ruostetsaaren teokseen, jota on kuvattu luvussa 2.

Haastattelujen ensimmäinen pääteema liittyy käytettävissä oleviin ennusteresursseihin ja nykyisiin toimintatapoihin. Toinen pääteema lähtee liikkeelle sen pohtimisella, mitä ylipäänsä ennusteisiin liittyvillä käsitteillä Suomessa tarkoitetaan ja miten eri toimijat ennusteita käyttävät. Kolmas pääteema korostaa kytkentää muuhun päätöksentekoon, toimintaympäristöön ja tiedontuottajiin, jotka vaikuttavat ennusteiden laadinnan ja ylläpidon aikatauluun. Haastatteluiden tärkeimmät tulokset siis esitetään ryhmiteltyinä näiden em. teemojen mukaisessa järjestyksessä:

Avainkysymys 1: Millaisia ovat haastateltavien organisaatioiden nykyiset resurssit ja toimintatavat?

Uusin ennuste on tehty tai tilattu haastatelluissa organisaatioissa muutaman vuoden sisään, paitsi tieliikenteessä ennuste on vanhempi. Pitkän ajan ennusteiden laatimista pidettiin kuitenkin hyödyllisenä. Virastojen omien ennustetyöhön varattujen resurssien kerrottiin olevan pieniä, joten usein näissä töissä on käytetty apuna konsultteja. Ennuste on siis tilattu yleensä 20–30 vuotta eteenpäin. Ainakin YTV:n kohdalla nykyiset resurssit koettiin pääosin riittäviksi heidän omiin tarpeisiinsa. Mahdollinen lisätyö Liikennevirastolle vaatisi sitten ehdottomasti lisää resursseja HSL:ssä.

Menetelmänä ennusteiden laadinnassa on käytetty tilanteesta riippuen arvioita, malleja, skenaarioita ja kertoimia. EMME-ohjelma on laajalti käytössä eri organisaatioissa, TTY:llä on kehitetty myös ohjelmistopaketti. Näiden eri tekniikoiden vertailun havaittiin olevan vaikeaa. Konsulteilla ja virastoissa on tehty ennustetyön seuranta ainakin seuraaville tahoille: Itämeren maat, Hollanti, Belgia, Itävalta, Englanti ja EU. Yhteistyö muiden alalla toimivien kanssa on koettu hyödylliseksi, ja oppia yritetään hakea muualta.

Ennusteita käytetään eri tahoilla PTS:n ja strategian laadinnassa sekä hankkeiden ja vaikutusten arvioinnissa. Ennusteet ovat vastanneet hyvin odotuksia, paitsi tiehankkeissa ne ovat olleet osin ylimitoitettuja. Ennusteiden tarkkuustasoa pidetään nykyisin riittävänä, paitsi juuri hanketasolla. Liikennejärjestelmäsuunnittelussa ei ole vielä laajoja yhteisiä ennusteita käytössä.

Haastateltavien mukaan ennusteisiin vaadittavia lähtötietoja tarvitaan esimerkiksi taloudesta, maankäytöstä, liikennelaskennoista, kuljetustilastoista, viennistä, HLT:stä, energiasta, autollisuudesta ja liikenneverkosta, eli toimintaympäristöä seurataan monin tavoin. Tärkeinä asioina pidettiin myös tekniikan, ajankäytön, polttoaineiden ja kustannusten kehitystä sekä tulevaisuuden tutkimusta yleensä.

Transitoliikenne koettiin tärkeäksi osaksi ennusteita: Venäjän ja Kaakkois-Suomen kuljetukset, Venäjän seuraaminen Euroopan tasolla, kuljetustapojen kehittyminen ja lentoliikenne mainittiin haastatteluissa useasti. Transiton ennustaminen oli haastateltavien mielestä kovin vaikeaa. Myös yhdistettyjä kuljetuksia on viime aikoina ennustettu: Tärkeitä ovat perävaunut ja kontit (lasti) sekä Suomen vientikuljetukset. Pikarahti lasketaan myös yhdistettyihin kuljetuksiin, mutta sen kehittymistä ei ole ennustettu. Yhdistetyissä kuljetuksissa kriittisiksi kohdiksi mainittiin solmukohdat, palvelu ja tiedonkulku.

Avainkysymys 2: Miten yhteisten ennusteiden laatimisen organisointi voitaisiin toteuttaa valtakunnan tasolla?

Haastateltavien mielestä ennustetyön ohjauksesta voisi vastata LVM, mutta toteutuksen osalta vastuun koettiin olevan Liikennevirastolla. Ennusteiden laatijaksi ehdotettiin konsulttiyhteenliittymää tai tutkimuslaitosta. Myös sidosryhmien tarpeita tulisi kuunnella. Haastatteluissa pidettiin tärkeänä, että Liikennevirastossa ennusteita osataan ainakin tilata, ja työ siis teetetäisiin talon ulkopuolella. Perusennuste tekeminen koettiin tärkeäksi, mutta vaihtoehtojakin pitäisi olla. Ehdotettiin, että tehdään ennusteita yli 30 vuoden päähän, mahdollisuuksien mukaan. Ennusteita toivottiin tehtävän teollisuudenaloittain, mutta henkilöliikenteessä riittäisi haastateltavien mielestä luokittelematon, verkollinen ennuste, joka tilattaisiin vähintään 20–30 vuotta eteenpäin.

Haastatteluissa kävi ilmi, ettei liikennettä kannata sijoitella koko verkolle yleisennusteiden pohjalta. Tieliikenteessä sijoittelu koettiin erityisen hankalaksi, vaikka toisaalta ELYjen haluttiin olevan ennustetyössä mukana aluetasolla. Haastateltujen konsulttien mielestä kaikille kulkumuodoille laadittava yhteinen ennuste riittäisi valtakunnallisiin tarkasteluihin, mutta aluetasolla se vaatisi tarkennusta. Eli jatkossa pitäisi tehdä sekä kulkumuotokohtaisia että kaikille yhteisiä liikenteen yleisennusteita.

Liikenneviraston ennusteissa voitaisiin käyttää tilanteesta riippuen arvioita, malleja, skenaarioita ja kertoimia. Haastateltavien mielestä tulisinkin nyt pohtia, halutaanko ennusteosaamista laajentaa, ja paljonko ennustemenetelmän kehitykseen kannattaa panostaa. Ennusteohjeet koettiin hyödyllisiksi erityisesti hankkeissa ja aluetasolla varsinkin, jos tekijöitä on kovin monia. Ennusteiden tarkkuustasoa pitäisi parantaa erityisesti hanketasolla. Ennusteiden osalta kehittämistyötä on ainakin tavoitteiden asettelussa, ulkomaisessa ja kotimaisessa yhteistyössä sekä elinkeinosektoreittain tehtävissä ennusteissa. Uusiksi ennustetarpeiksi nähtiin ulkomaan/Itämeren liikenne, ennusteiden liittäminen investointilaskelmiin sekä vaikutusten/kysynnän arviointi eri tilanteissa.

Liikenneviraston ennustetyössä voitaisiin ottaa mallia eri tahoilla jo tehdyistä skenaarioista. Haastateltavien mielestä esim. TEM/EVA/EU ovat laatineet hyviä skenaarioita. Haastatteluissa tuli ilmi, että skenaarioiden pitäisi olla politiikkaohjautuvia ja tavoitteellisia, ja niissä tulisi huomioida ympäristö sekä liikkuvuus. Liikenneviraston pitäisi teettää ennusteet, jotka perustuvat vähintään kolmeen eri skenaarioon.

Ennusteprosessissa tulisi olla liitännät lähtötietojen päivittymiseen ja valtakunnalliseen HLT:hen (Kalenoja, ym. 2009), jolloin ennuste tuotettaisiin aina noin 5 vuoden välein. Liikenneverkkoa pitäisi päivittää säännöllisesti, tehdä Liikenneviraston PTS ja vaikutusarviot tietyllä syklillä. Voimassa oleva ennuste

voitaisiin vastaajien mielestä tarkistaa jopa 1 vuoden välein.

Avainkysymys 3: Mikä on pitkän ajan liikenne-ennusteiden kytkentä muuhun päätöksentekoon, toimintaympäristöön ja tiedontuottajiin, jotka vaikuttavat ennusteiden laadinnan ja ylläpidon aikatauluun?

Yleisennusteeseen pitäisi haastateltavien mielestä panostaa paljon, muussa tapauksessa maakunnallinen tai seudullinen ennustetaso toimii alueilla paremmin. Aluetason ennusteita pidettiin myös tärkeänä, ja niihin pitää olla kytkentä valtakunnalliselta tasolta. Skenaariotyössä yhteistyötä voitaisiin tiivistää eri toimijoiden suuntaan (TEM, EVA ja EU, ym.). Vastaajat pitivät myös tärkeänä kytkentää viraston ulkopuolisiin päättäjiin.

Liikenneviraston ennustetyössä pitäisi olla säännöllinen sykli. Vastaajat suosittelivat virastossa laadittavien pitkän ajan ennusteiden kytkentöjä muihin ennusteisiin ja toimintaympäristön muuttujiin. Liikenneviraston vastuut ja roolit olisi ehdottoman tärkeää pohtia, jotta työ voidaan kunnolla organisoida. Liikenneviraston on vastaajien mielestä tuotettava lisäarvoa monella osa-alueella, joten mittareita tulisi kehittää myös ennustetyöhön liittyen.

Arvioita LIIKE-ohjelmasta: Mitä hyviä ja mitä huonoja puolia oli LIIKE-tutkimusohjelmassa?

Tutkimusohjelmassa oli mukana iso tekijäjoukko, ja vastaajien mielestä tietoisuus ennusteista kasvoi. Haastateltavien mukaan hyvää oli sekin, että LVM veti tutkimusohjelmaa. Ohjelmassa edistettiin ennustemenetelmien yhtenäistämistä, ja tehtiin hyvät osiot skenaarioiden laatimisesta sekä teknologian kehittymisen vaikutuksista ihmisten päivittäiseen liikkumiseen.

Toisaalta vastaajat pitivät huonona puolena sitä, ettei ohjelman jälkeen kuitenkaan syntynyt mitään konkreettista systeemiä, ja ohjelmassa ehdotetut jatkotoimenpiteet jäivät tekemättä. Haastateltavien mielestä ei myöskään keskitytty riittävästi tiettyihin teemoihin, vaan ohjelman aikana tehtiin paljon yksittäisiä selvityksiä eri asioista. Ohjelman sovellettavuutta pidetään huonona, ja raportit osittain vanhenivat, kun niitä ei päästy heti hyödyntämään.

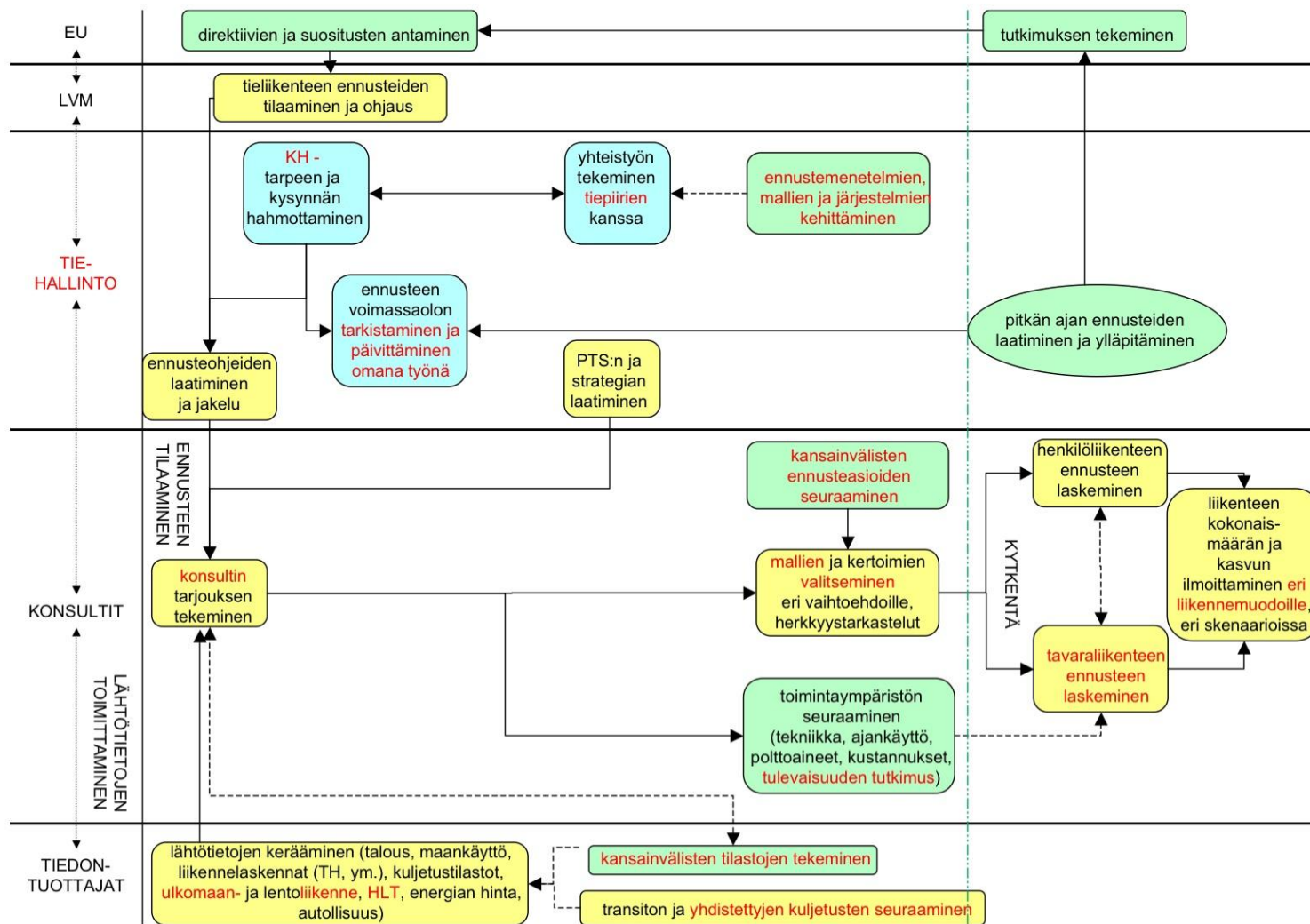
5 TULOSTEN ANALYSOINTI JA KESKUSTELU

5.1 Yleistä

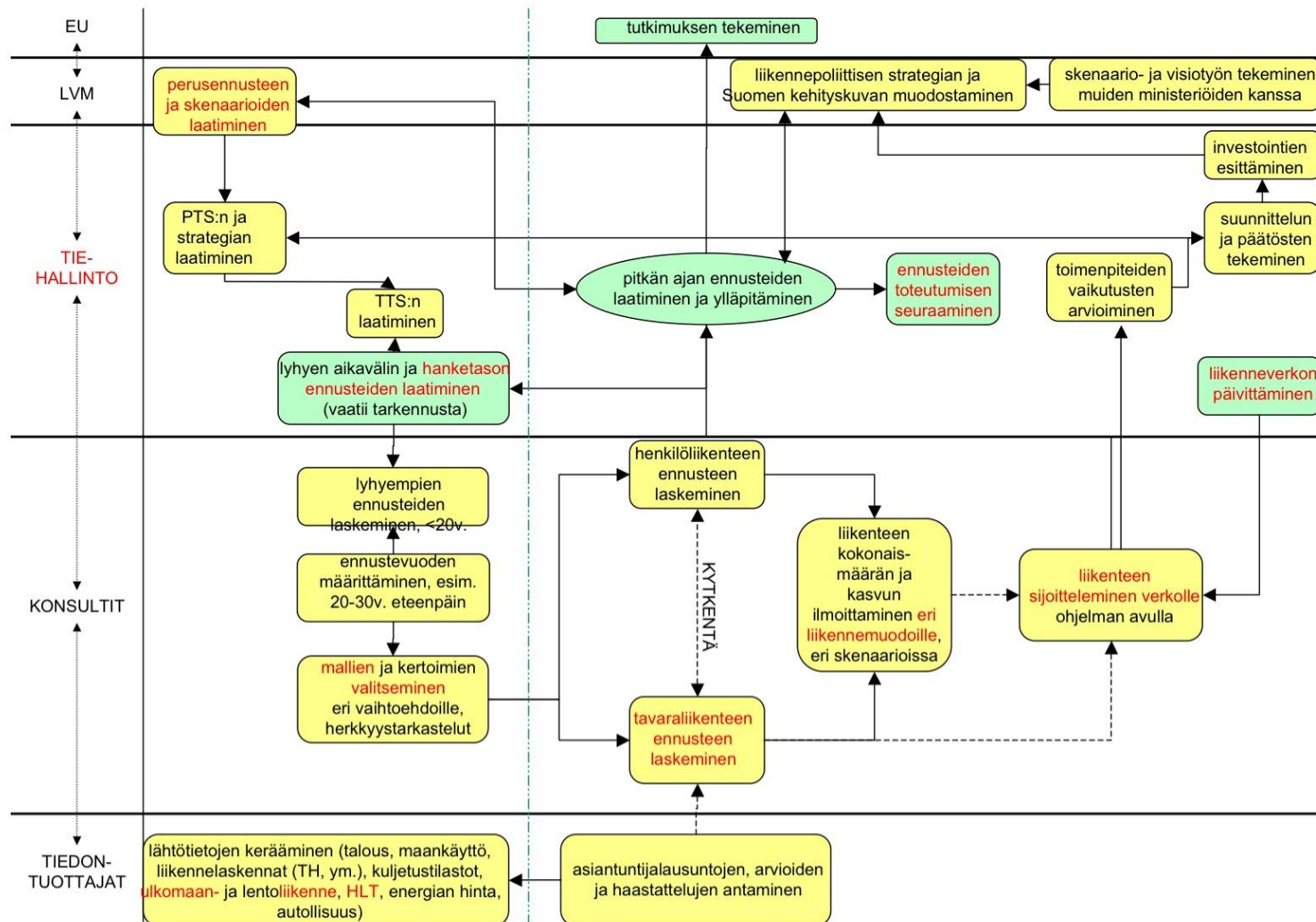
Tässä luvussa käsitellään haastatteluiden ja kirjallisuuskatsauksen keskeisiä tuloksia (yhteenvedoja, perustelut luvuista 2 ja 3). Liitteen 2 asioita puretaan auki yhteenvedonomaaisesti. Joidenkin taulukoiden olennaisin informaatio tulkitaan sanallisessa muodossa. Lisäksi esitetään yhteenvetokaavioita nykytilanteesta, ja selitetään näitä sanallisesti.

Luotettavuustarkasteluista on kerrottu tarkemmin menetelmäkuvauksen yhteydessä (luku 2). Tärkeimpinä huomioina voidaan kuitenkin pitää tämän kvalitatiivisen tutkimuksen reliabiliteettiin eli toistettavuuteen liittyvää ongelmaa sekä saadun aineiston käsittelyn ja järjestämisen haastavuutta. Haastatteluissa kysyttyjen kysymyksien tehtävä oli paitsi yhdenmukaistaa kerättävää aineistoa myös herättää ajatuksia tutkittavasta aiheesta ylipäätään. Yksittäisiä kysymyksiä siis ei voida pitää äärimmäisen tärkeinä lopputuloksen kannalta.

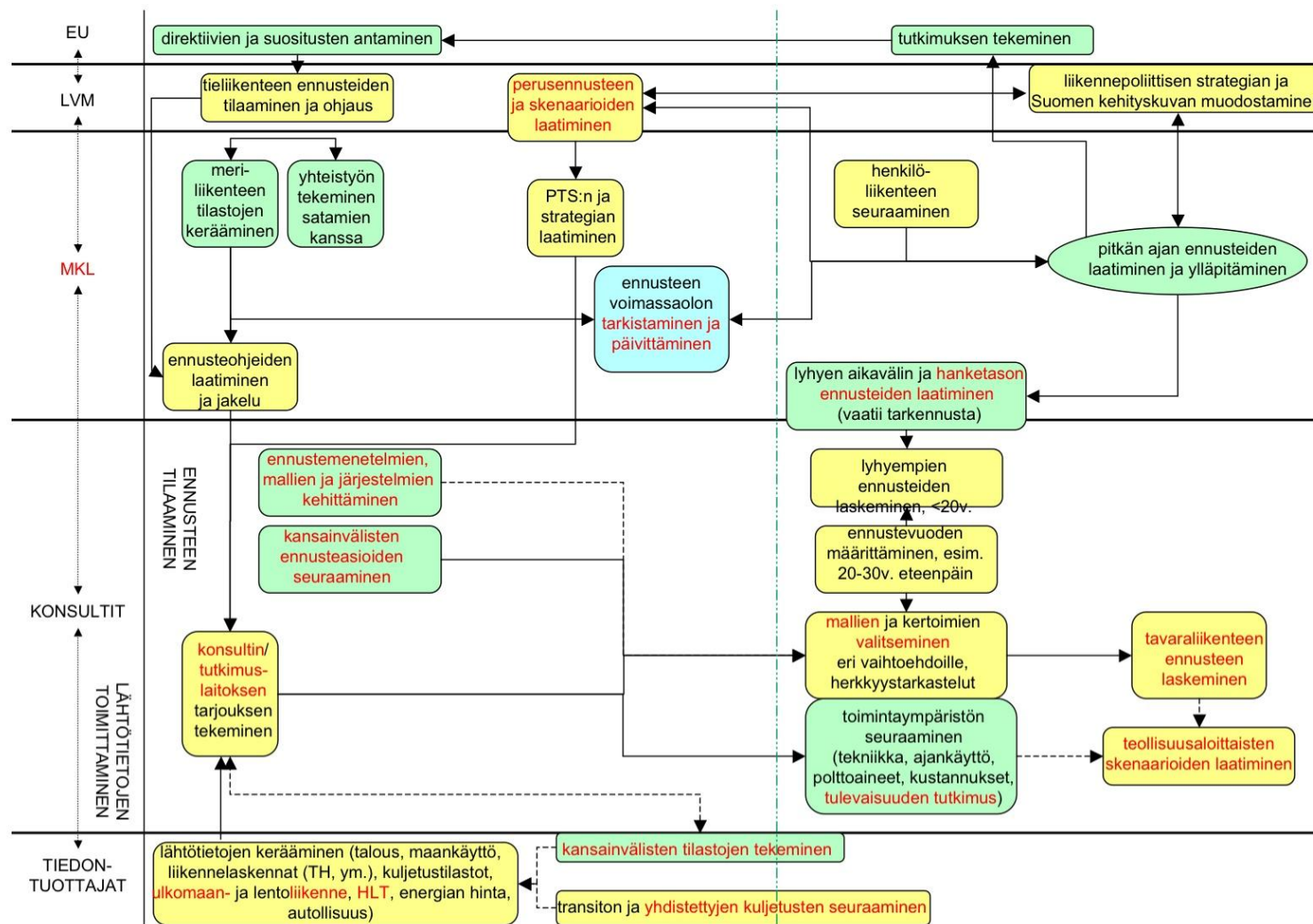
Haastatteluaineistojen perusteella muodostetut kaaviot ennusteiden laatimisen ja ylläpidon nykytilanteesta eri organisaatioissa on sijoitettu kuviin 7-9. Kaavioesitykset havainnollistavat väylävirastojen toimintaa ja riippuvuuksia ennen vuotta 2010 ja auttavat kriittisten kohtien tunnistamisessa.



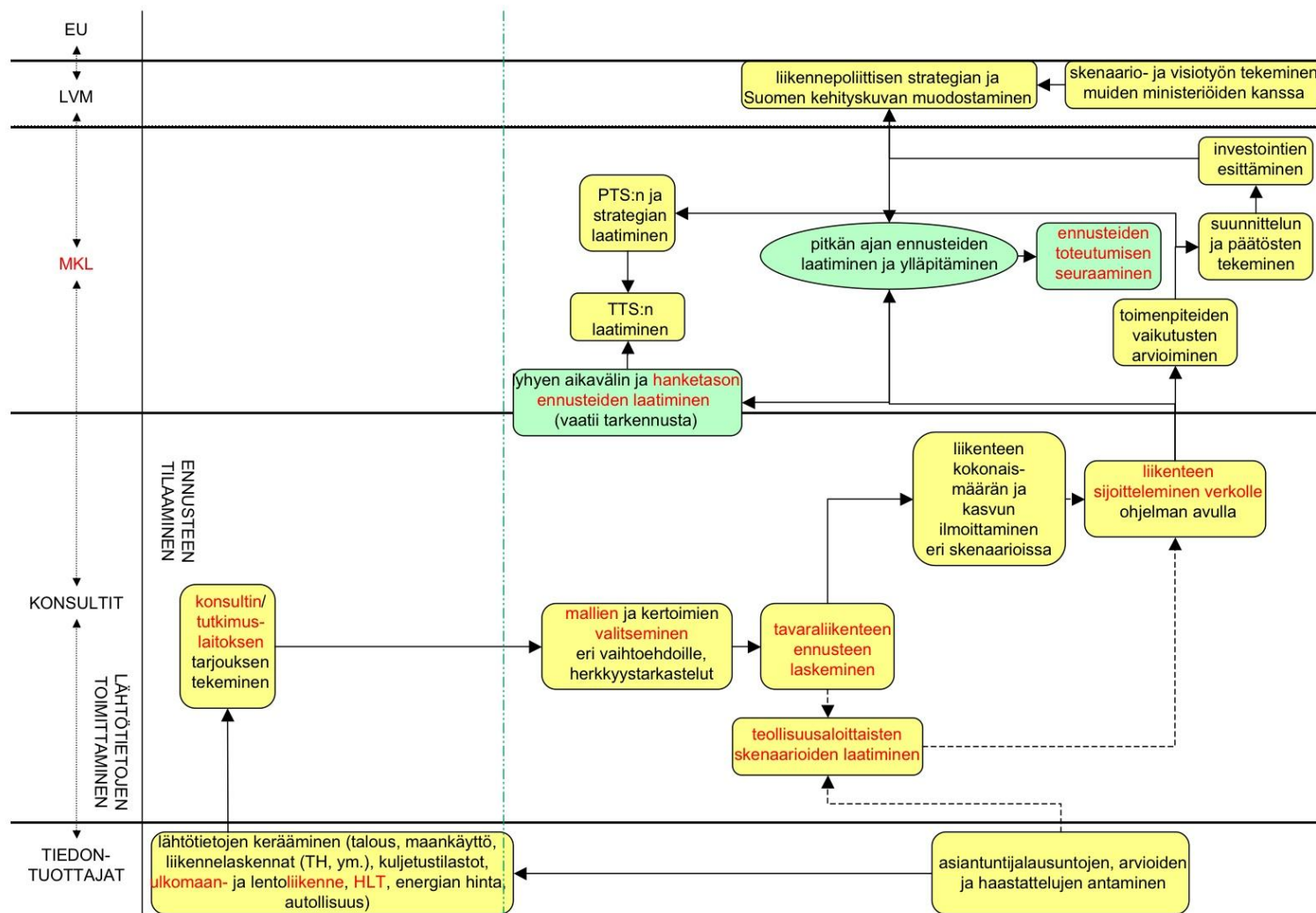
Kuva 7. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Tiehallinnossa. 1/2



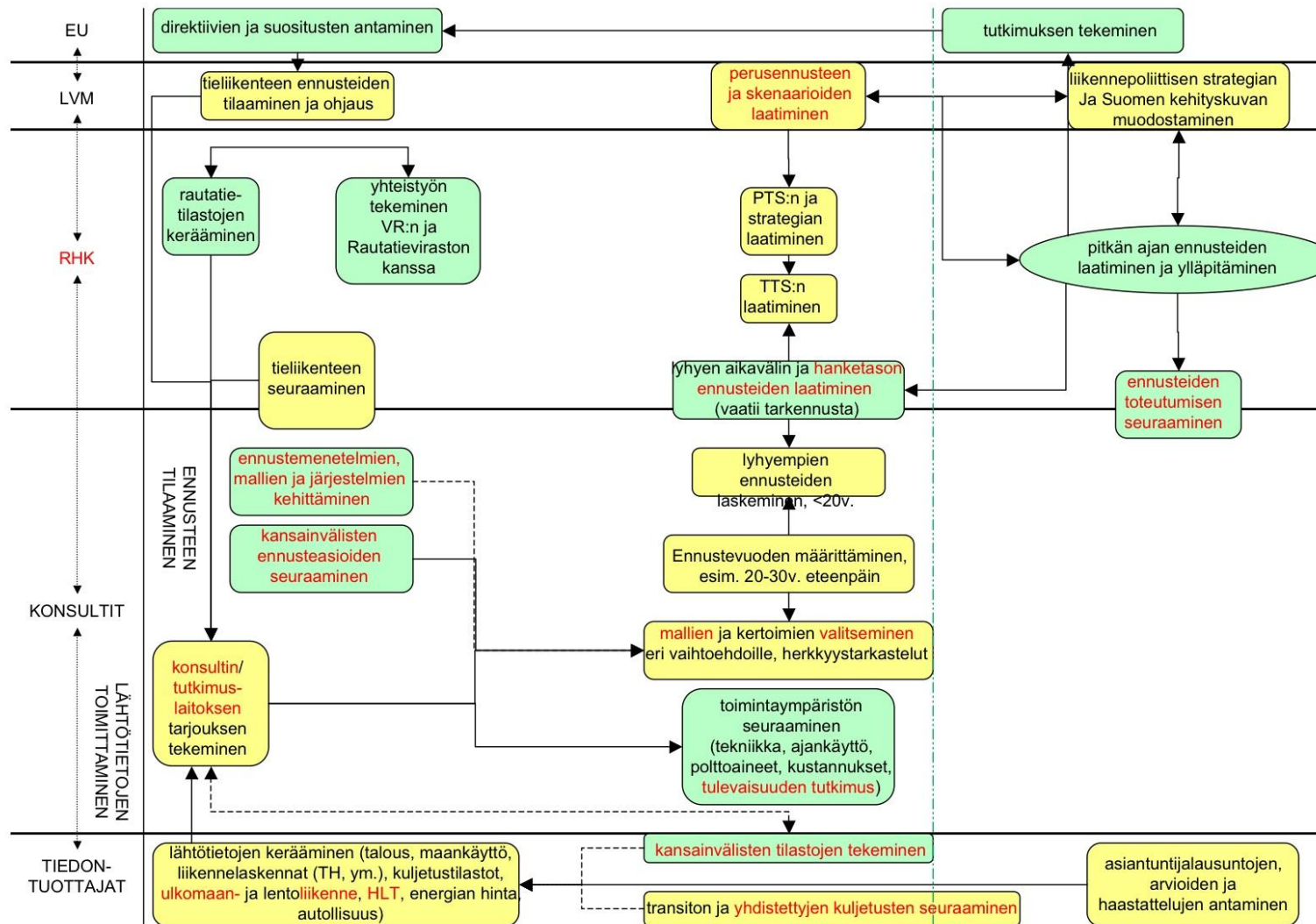
Ennusteiden laadinta Tiehallinnossa. 2/2



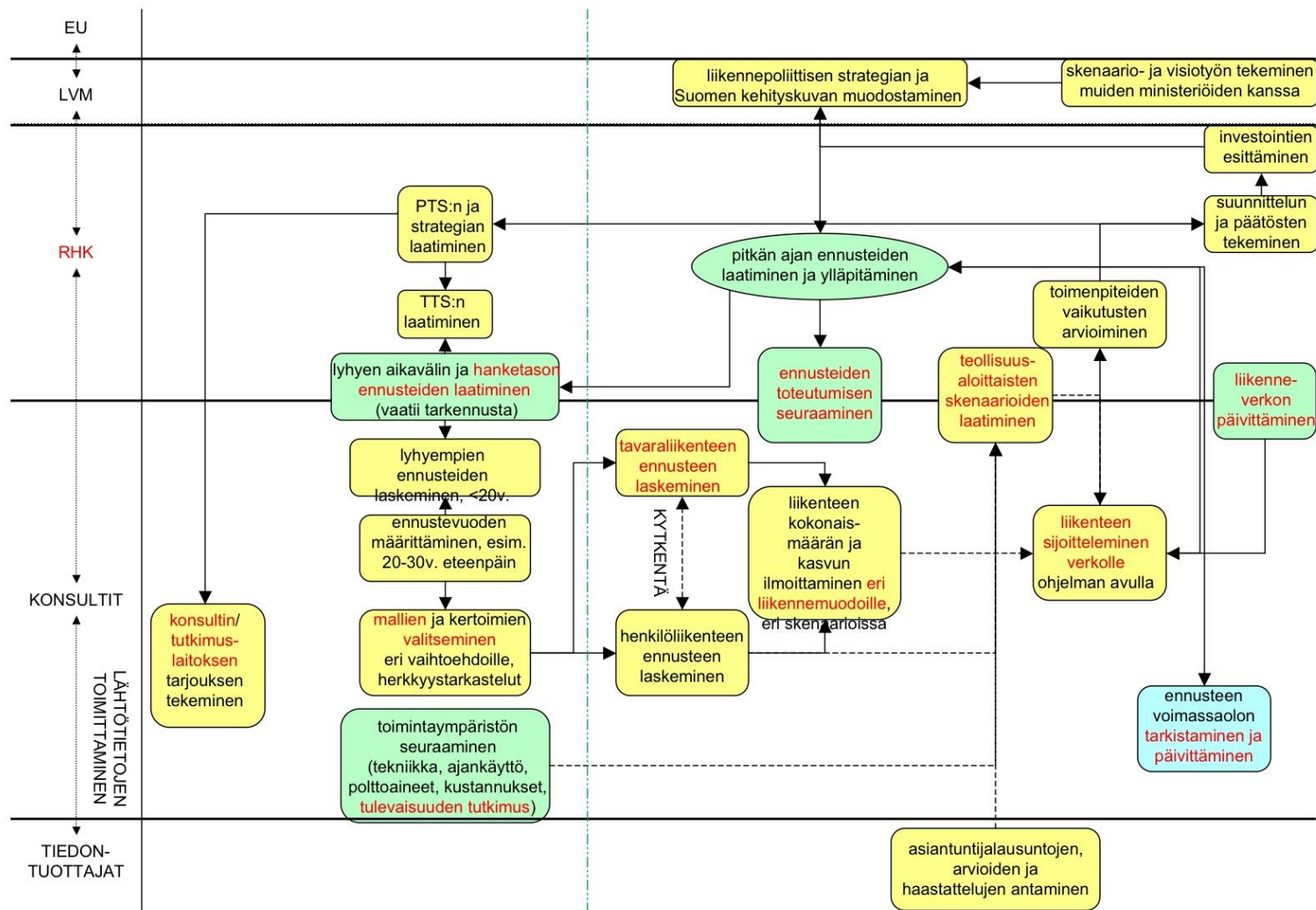
Kuva 8. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Merenkululaitoksessa. 1/2



Ennusteiden laadinta Merenkululaitoksessa. 2/2



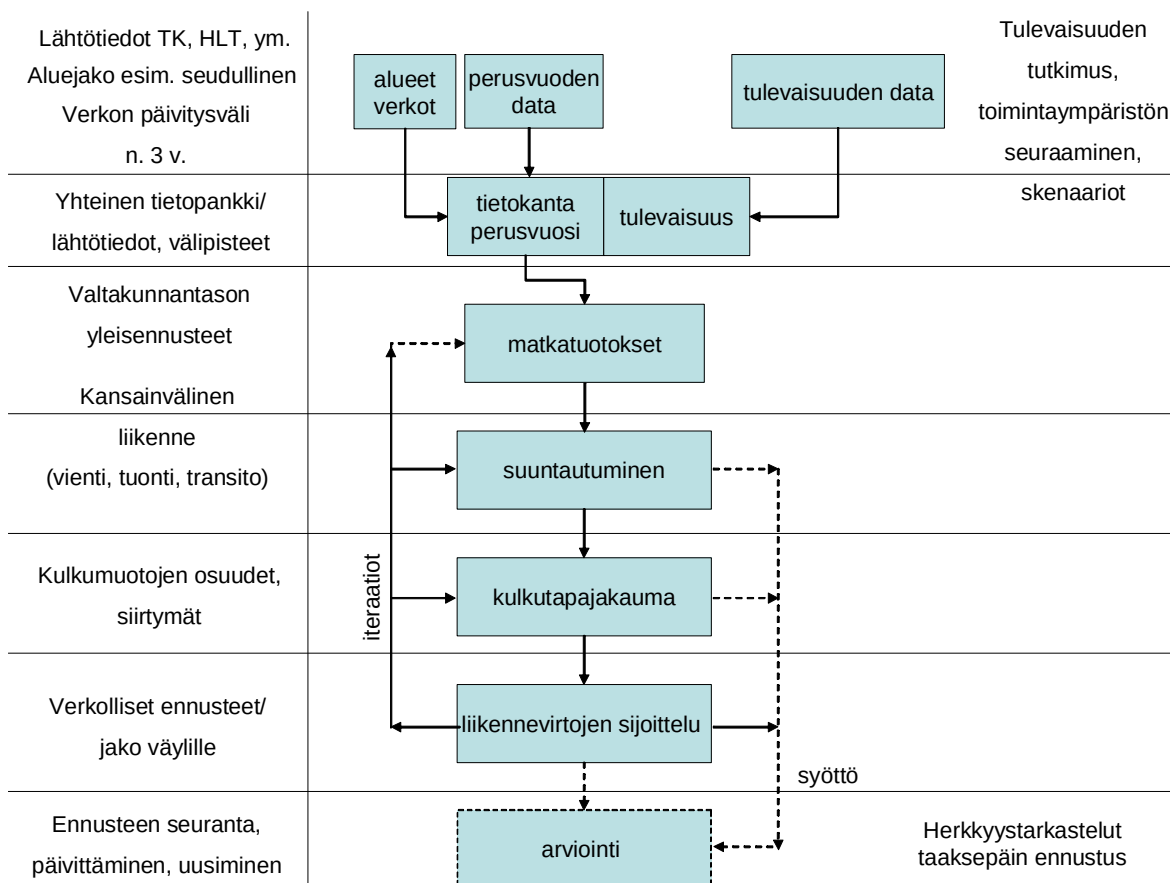
Kuva 9. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Ratahallintokeskuksessa. 1/2



Ennusteiden laadinta Ratahallintokeskuksessa. 2/2

5.2 Ongelman jako luokkiin

Liikenteen yleisennusteiden laatiminen voidaan jakaa vaiheisiin (kuva 10), ja otetaan rinnalle klassinen neliporrasmalli (luku 3.3). Periaatteessa vaiheet saadaan istutettua melko hyvin porrasajatukseen. Tässä työssä ei kuitenkaan ole tarkoitus puuttua itse ennustemenetelmään, joten prosessikuvaus esitetään ilman menetelmää.



Kuva 10. Klassinen neliporrasmalli ja yleisennusteiden laatimisen vaiheet. (Ortúzar, Willumsen 2001).

Yleisennusteiden laatiminen voidaan jakaa henkilö- ja tavaraliikenteen ennusteisiin, joita käsitellään yleensä erikseen. Edellä esitetyissä prosessikaavioissa tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että tavaraliikenteen ennuste voidaan tilata eri taholta, erillisellä sopimuksella, ja asiantuntijatkin voivat vaihdella. Kaikki eri kulkumuotoja edustavat tahot eivät tähän saakka ole tehneet molempia ennusteita. Tavaraliikenteen puolella tarvitaan erilaisia lähtötietoja kuin henkilöliikenteessä, ja ennustemallit ovat usein toisistaan paljon poikkeavia. Kulkumuotojakauma on hyvin erilainen tavaraliikenteessä, jonka kehitys riippuu eri taustatekijöistä kuin henkilöliikenteen puolella. Tavaraliikenteessä myös aluejako on erilainen – varsinkin, jos otetaan huomioon ulkomaan liikenne. Transito ja yhdistetyt kuljetukset ovat vielä asia

erikseen. Etenkin jälkimmäisen ennusteiden merkitys korostui haastatteluissa (liite 2). Myös liikenneverkko poikkeaa henkilöliikenteen malleissa käytettävästä verkosta.

Tavaraliikenteessä ennusteen aikajänne on usein lyhyempi, sillä tavaravirtoja on vaikeampi ennakoida. Yritysten toimintastrategioita on mahdoton ennakoida, ja maailmantalouden suhdanteiden muutokset vaikuttavat voimakkaasti kuljetusten määrään. Rakennemuutosten vaikutuksetkin muuttavat kuljetusvirtoja yllättävän pienellä viiveellä. Henkilöliikenteessä pätevät tietyt lainalaisuudet ja käyttäytymismallit, joita tavaraliikenteessä on vaikeampi hahmottaa.

Toisaalta tutkimusraportissa "Pääteiden liikennevirrat ja linkkikohtainen liikenneennuste" (Tiehallinto 2001) teiden ajoneuvoliikenteen aineistot on tuotettu kunta-aluejaolla, paitsi pääkaupunkiseutu on mallissa jaettu vielä 20 osa-alueeseen. Liikenne on jaettu paikalliseen, seudulliseen ja pitkämatkaiseen (yli 100 km) liikenteeseen. Ajoneuvoliikennettä tarkastellaan kokonaisuutena myös vuonna 2010-2011 tehtävässä ajoneuvokannan hallintamallia käsittelevässä päivitystyössä, missä jakona on mahdollisesti joko kunta- tai seutukuntataso. Tätä jälkimmäistä tutkimusta voitaisiin luontevasti sitten hyödyntää myös seuraavien liikenteen yleisennusteiden lähtöaineistona sekä henkilö- että tavaraliikenteen puolella.

Henkilö- ja tavaraliikenteen ennusteiden laatiminen voidaan vielä jakaa edellä mainittuihin verkollisiin ennusteisiin, ja lisäksi kansainvälinen liikenne voidaan tarkastella erikseen (Leskinen, ym. 1998).

5.3 Ongelmatilanteiden analysointi

Haastattelumenetelmään ja muihin laadintaan liittyviin ongelmiin tehdään vielä lyhyt katsaus. Menetelmän luotettavuutta on arvioitu edellisissä luvuissa. Tärkeimpiä tuloksiin vaikuttaneita tekijöitä tässä tutkimuksessa olivat haastattelijoiden oma henkilökohtainen näkemys työn järjestämisestä sekä vastausten käsittelyn tarkkuus ja tasapuolisuus. Tiedonkeruu itsessään sujui ongelmitta, ja mielipiteitä nousi esiin runsaasti. Tätä runsaudenpulaa olisi helpottanut pelkkien kirjallisten vastausten kerääminen suullisten sijaan. Myös vastausvaihtoehtoja olisi voinut käyttää, ja lisätä useimpiin kysymyksiin muutaman vastausvaihtoehdon. Työmäärän vähentäminen tässä vaiheessa olisi jättänyt enemmän aikaa tulosten tulkinnalle ja tasapuoliselle käsittelylle. Yleensä ihmiset ovat myös täsmällisempiä antaessaan kirjallista informaatiota.

Liikenteen kehitys riippuu vahvasti talouden kehityksestä, mutta ehkä talouden tutkimiseen mentiin tutkimuksessa hieman liian syvälle (kuva 5). Olennaisen informaation poimiminen oli haastavaa. Toisaalta liikenteen kehitystä pyritään erottamaan talouden kehityksestä, mikä onkin EU:n tasolla yksi tärkeimmistä tavoitteista (Euroopan komissio 2001). Henkilöliikenne riippuu pitkälti väestön

kehityksestä, mutta tavaraliikenteeseen vaikuttaa nimenomaan BKT, joka on hyvä mittari.

Tärkeänä pidettyä kirjallisuutta olisi pitänyt olla tiedossa laajemminkin jo ennen haastatteluiden aloittamista, sillä haastattelut jouduttiin tekemään melko hataralta pohjalta. Oli vaikea tietää, mitkä kysymykset olisivat oleellisia. Osa työssä tarvittavasta materiaalista saatiin vasta työn loppuvaiheessa. Tietoa oli kyllä saatavilla paljonkin, muttei suoraan tästä aiheesta, sillä toimintatutkimus on aina ainutlaatuinen tilanne.

Liikennevirasto eli organisaation uusiutuminen vei etenkin alkuvaiheessa runsaasti huomiota varsinaisesta ennusteasiasta (kuva 1). Lisäksi hankkeessa mukana olevien virastojen paljous ja erilaisten toimintatapojen ymmärtäminen veivät aikaa ja energiaa verrattuna tilanteeseen, missä vain yksi organisaatio joutuisi muuttamaan toimintatapojaan. Koko ajan on lisäksi ollut epäselvää, mitä resursseja Liikennevirastossa ennustetyöhön on käytettävissä, ja kuinka paljon työtä joudutaan ulkoistamaan. Epävarmuutta on lisäksi toiminnan rahoituksesta sekä asiantuntijoiden sijoittumisesta. Myös yhteistyön laatu ELY-keskusten suuntaan eli aluetasolle on iso kysymysmerkki. Työn jatkoon kannalta näihin kysymyksiin saadaan kyllä aikanaan vastaus.

5.4 Ongelmien kustannusanalyysi

Ehdotus ennustetyön järjestämiseksi voidaan tehdä, jos ei välitetä kustannuksista, eikä siitä, mitä resursseja Liikennevirastolla on käytössä. Lähdetään kuitenkin siitä oletuksesta, ettei ennustetyöhön käytettäviä resursseja ole lähitulevaisuudessa nykyistä enempää saatavilla. Ennustetyö pitäisi siis tässä tapauksessa ulkoistaa.

Rahaa kuluu todennäköisesti ainakin saman verran kuin ennen, kun ennustetyötä tehdään vähintään nykyisellä tasolla. Lisäksi tulee tehdä jonkin verran menetelmänkehitystä (liite 2, luku 3) – ainakin sen verran, mitä organisaatioiden yhdistyminen vaatii. Jos rahaa ei kerta kaikkiaan ole mallien tekemiseen, on tyydyttävä kasvukertoimiin ja trendiennusteisiin (Leskinen, ym. 1998, luku 4). Ennusteista ei kuitenkaan ole "varaa" luopua. Se maksaa vielä enemmän, jos jäädään pelkkien arvausten varaan.

On päätettävä, onko varsinaisille malleille tai jopa kokonaisuudelle järjestelmälle ylipäättään tarvetta. Sitä on aiemmin selvitelty, olisiko mallin kopioiminen esimerkiksi Ruotsista järkevää. Osaamista voi hakea muualta, mutta sen halvemmaksi se tuskin tulee, verrattuna siihen, että kehittäisi tällaisen kansallisen mallin itse.

Mallityön lisäksi on huomioitava vielä skenaariotyö, joka vaatii huomattavia kustannuksia, jos skenaarioita tehdään kunnolla (liite 2, luku 4, Meristö, ym. 2000). Toki skenaariot ovat muidenkin yhteiskunnan osa-alueiden kannalta tärkeitä kuin

vain liikenteessä, joten niitä voitaisiin laatia helposti esimerkiksi usean ministeriön yhteistyönä. Tosin liikennepolitiikan ja päätöksenteon tulisi olla kytköksissä siten, että skenaarioihin voitaisiin todella vaikuttaa (luku 3.4). Silloin niistä olisi huomattavasti enemmän hyötyä.

Eräs merkittävästi kustannuksiin vaikuttava tekijä on ennusteissa käytettävät lähtötiedot ja niiden päivittämistiheys. Vaikka ennustemalli olisi kuinka hienoksi rakennettu, siitä ei ole hyötyä, jos lähtötiedot ja -oletukset ovat mitä sattuu (luku 3.6).

5.5 Keskustelu

Kirjallisuus poikkesi suurelta osin haastatteluissa kerätystä tiedosta. Saatavilla olevasta kirjallisuudesta saatiin myös huomattavasti vanhempaa tietoa, joka kuitenkin vaikutti edelleen relevantilta. LIIKE-tutkimusohjelma (luku 3.5) laadittiin noin kymmenisen vuotta sitten, mutta paljon ei näytä tapahtuneen sen jälkeenkään. Ohjelman asioita ei varmasti kannata tutkia uudestaan, mutta perustutkimuksessa on silti suuria puutteita. Ennusteasiasiaa pidetään sen verran tärkeänä, ettei sitä haluttaisi antaa kokonaan muiden tehtäväksi. Suomessa on vain se ongelma, että osaajia on vähän jäljellä, eikä uutta sukupolvea ole päässyt tekemään ennusteita. Ennusteisiin liittyviä tilauksia ja kehitystyötä on ollut 2000-luvulla niukasti tarjolla (liite 2, luku 3.2), joten hyvien osaajien joukko on hiljalleen katoamassa. Tosin haastattelututkimuksen tuloksena voitiin selvittää monia asioita haastateltavien omasta kiinnostuksesta ennustetyöhön. Kuitenkaan ei varmasti tiedetä, ketkä osaajat vielä voisivat olla kiinnostuneita yhteistyöstä. Osaamisen tasoa pidettiin hyvin vaihtelevana, mutta hyviä osaajia nimettiin rohkeasti.

6 EHDOTUS UUDEKSI PROSESSIKUVAUKSEKSI

6.1 Prosessin sisältö ja tavoitteet

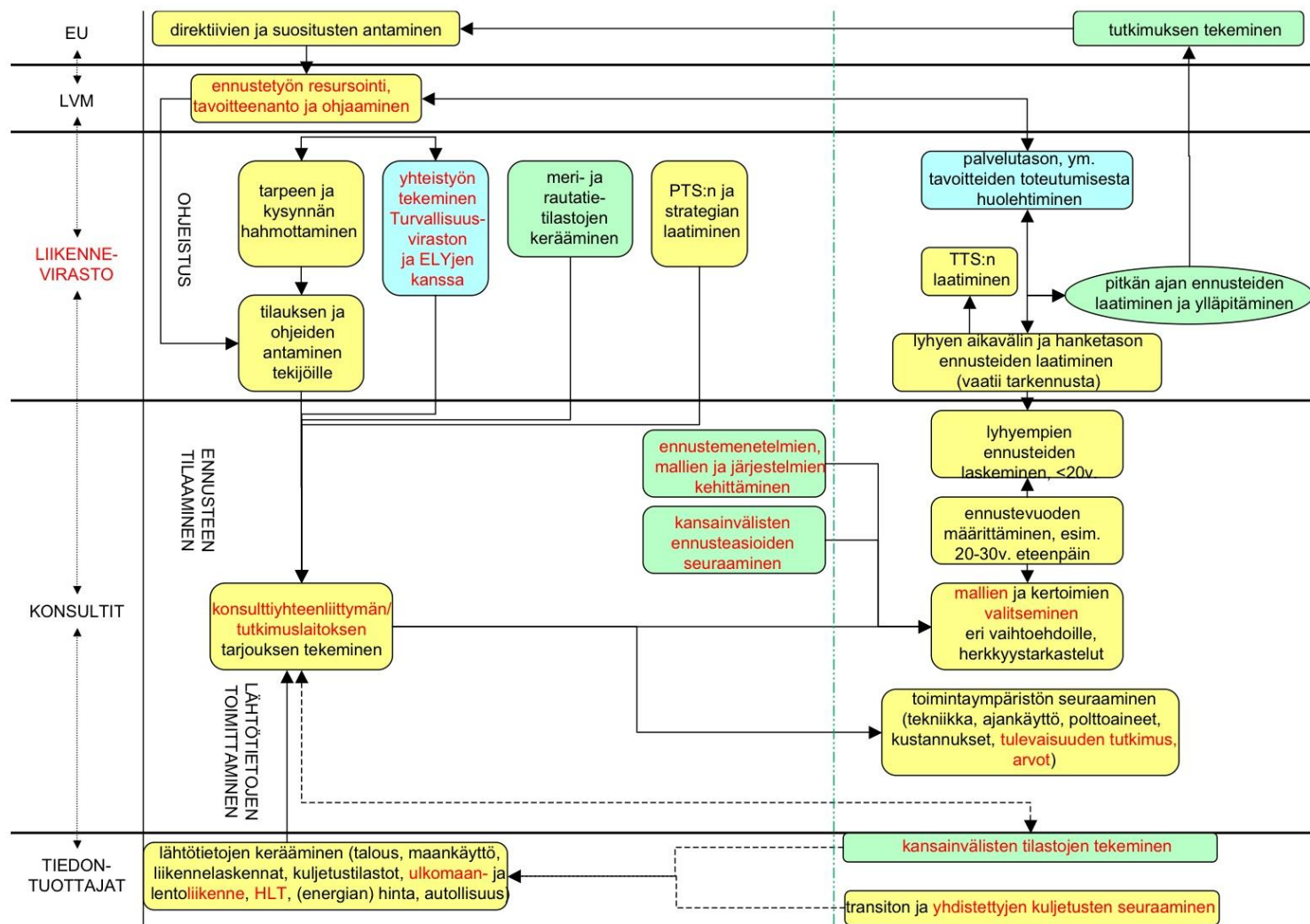
Työn tavoite on esitetty jo ensimmäisessä luvussa, mutta prosessin tavoite itsessään on olla käytettävissä oleva, looginen ja ristiriidaton. Puretaan luvussa 5 esitettyjä kaavioita (kuvat 7-9) sanalliseen muotoon, ja perustellaan edellisten lukujen pohdintoja, joista muodostuu konkreettinen ehdotus. Ehdotuksessa otetaan huomioon niin haastatteluista kootut mielipiteet (liite 2) kuin kirjallisuudesta poimittu aineistokin. Kaavioesitys havainnollistaa toimintaa ja riippuvuuksia ja auttaa kriittisten kohtien tunnistamisessa.

Yleisennusteiden laadinnan prosessikuvaus (kuvat 11–13) sisältää useampia osaprosesseja, jotka on jaettu vastuualueittain Liikennevirastolle, konsulteille ja

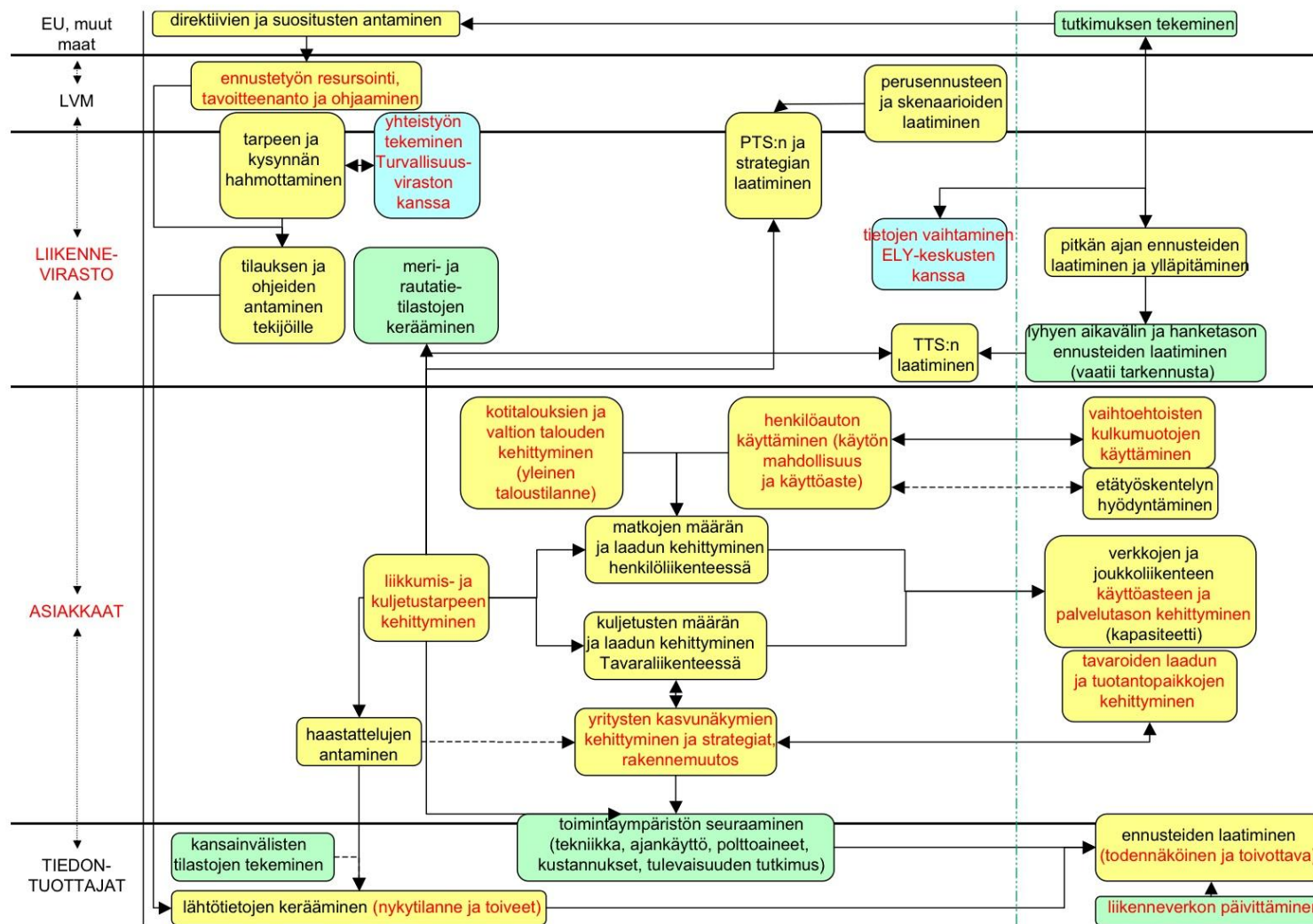
tiedontuottajille. Mukaan kuvaukseen on liitetty myös ylemmän tason päätöksentekijät: EU ja LVM. Liikennevirasto toimii tilaajaorganisaationa, joka noudattaa liikennepolitiikan yleisiä periaatteita, määräyksiä ja suosituksia (Euroopan komissio 2009, liikenne- ja viestintäministeriö 2010). Toimijoiden välillä (kuvat 7-9 ja 11-13) on rajapintoja, jotka kuvaavat kytkentöjä toisiin toimijoihin. Päätöksentekotasot siis kasvavat alhaalta ylöspäin ja prosessi etenee kaavioissa vasemmalta oikealle. Osaprosessien päivitysvälejä on kuvattu kaavion ulkopuolella prosesseista irrallaan olevina teksteinä.

Kahdessa kaaviossa on esitetty myös asiakkaan rooli muihin toimijoihin nähden eli asiakastarpeen ja kysynnän kehittyminen (kuvat 12 ja 13). Kysyntä on vahvasti sidoksissa pitkän tähtäimen suunnitteluun (PTS). PTS puolestaan kytkeytyy pitkän ajan ennusteen tilaamiseen, jolloin uusi ennuste tulisi tilata aina ennen seuraavan suunnitelman tekemistä. Tällöin tiedetään mihin suuntaan liikenne todennäköisimmin kehittyy, ja kehitykseen voidaan suunnittelussa vaikuttaa, tai ainakin varautua.

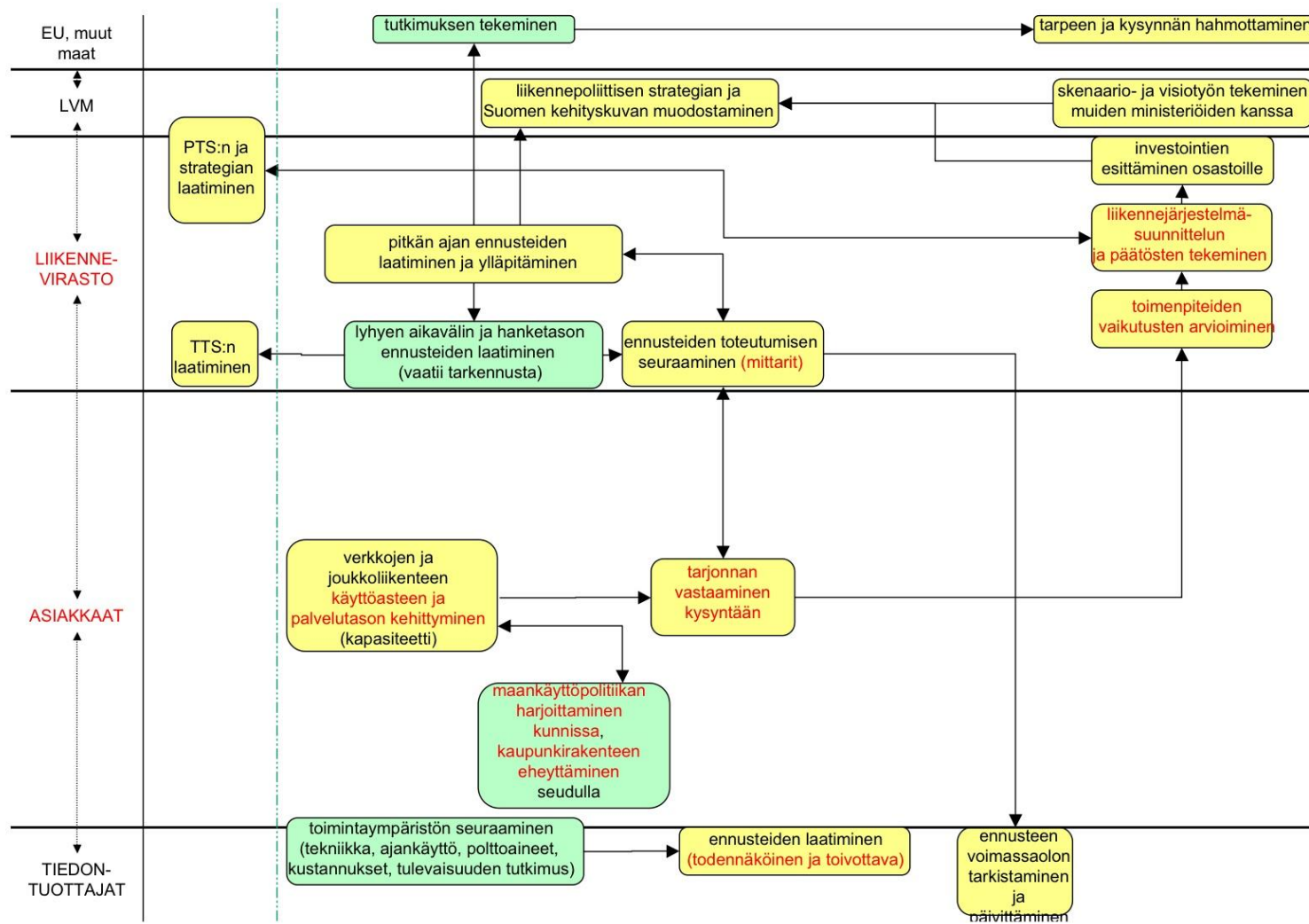
Prosessit on kuvattu värikoodein, joista keltainen kuvaa säännöllisemmin toistuvaa ja vihreä jatkuvaa prosessia. Punaisella värillä on esitetty prosessin huomattavaa kehittämistä vaativaa ennustetyön osaa. Sininen laatikko kertoo, että työ alkaa uudessa organisaatiossa. Kaksisuuntaiset nuolet kuvaavat riippuvuuksia toisista prosesseista, ja yksisuuntaisten nuolten välillä siirtyy informaatiota. Katkoviiva tarkoittaa epäsäännöllisemmin tapahtuvaa prosessin vaihetta, joka voi myös jäädä kokonaan tapahtumatta.



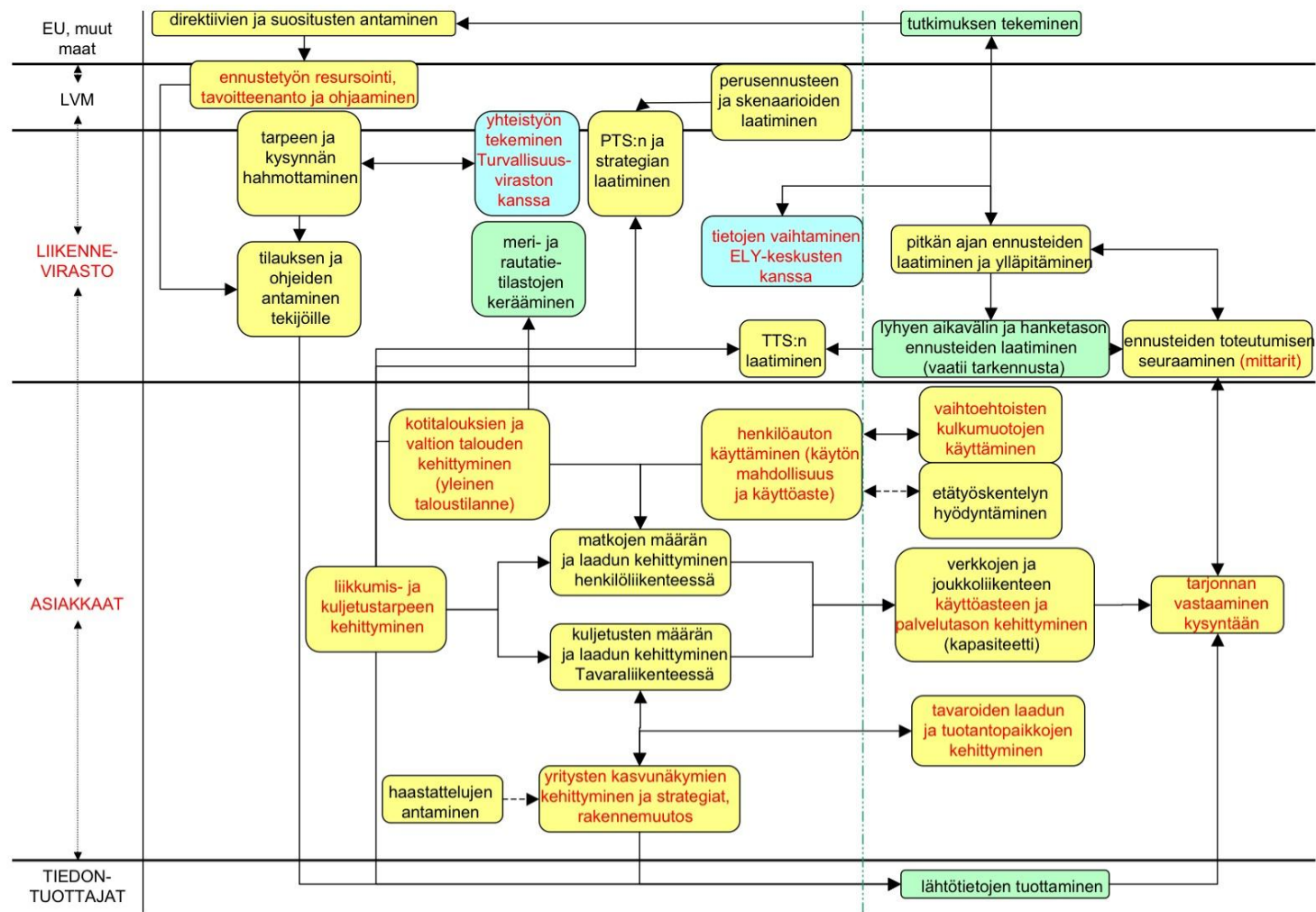
Kuva 11. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Liikennevirastossa. Laatiminen ja ylläpito. 1/2



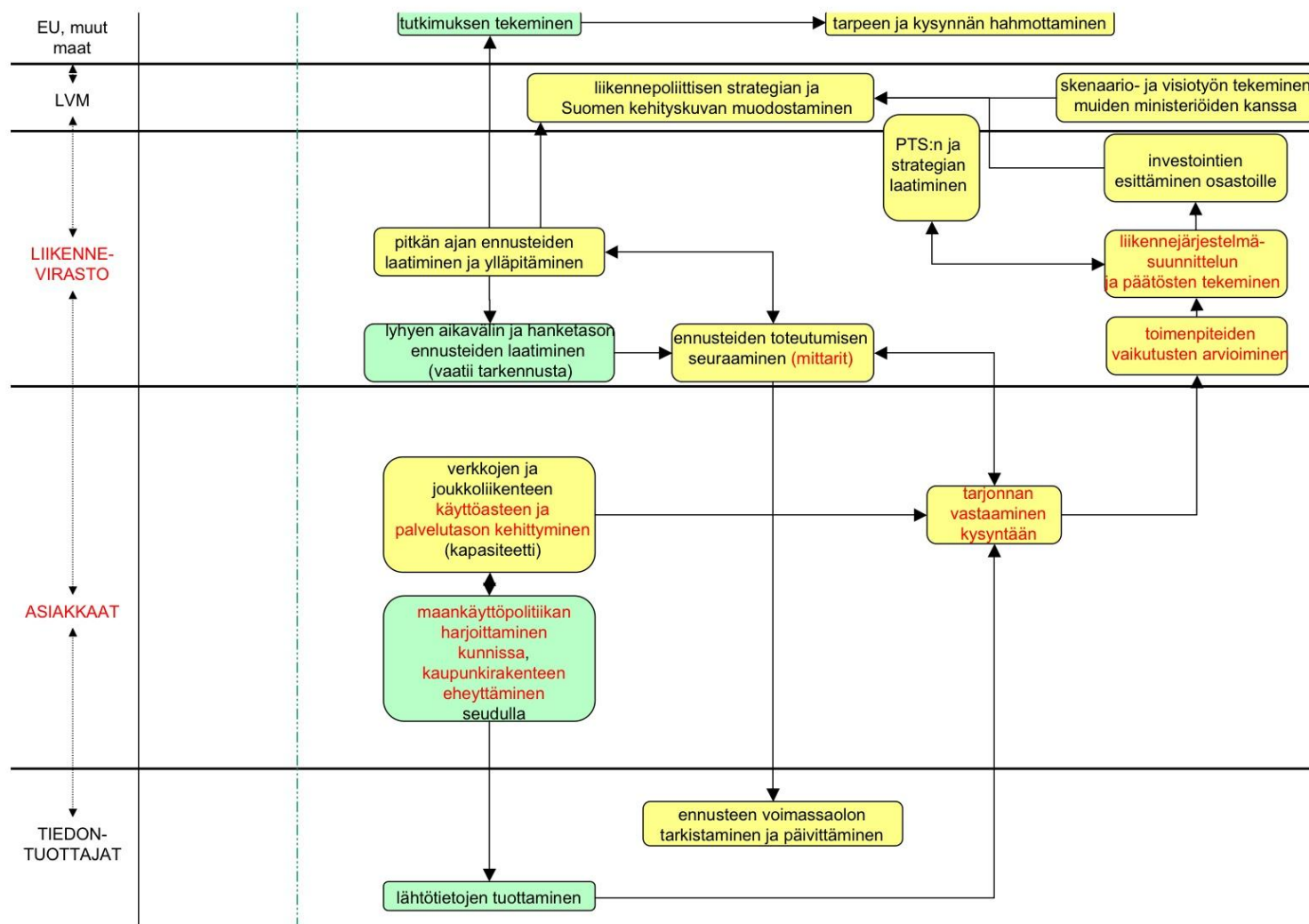
Kuva 12. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Liikennevirastossa. Tarve ja kysyntä. 1/2



Tarve ja kysyntä. 2/2



Kuva 13. Prosessikaavio - Ennusteiden laadinta Liikennevirastossa. Tarve ja PTS. 1/2



Tarve ja PTS. 2/2

6.2 Menetelmäkuvaus

Liikennevirasto noudattaa ylemmän tason ohjeita ja tavoitteenantoa (Euroopan komissio 2009, liikenne- ja viestintäministeriö 2010, kuva 1). Ennustetyötä tehdään niillä resursseilla, mitä on käytettävissä liikennejärjestelmäosastolla, ja mitä LVM on mahdollisesti työhön osoittanut. Päävastuu on kuitenkin liikennejärjestelmäosaston tilatietoyksiköllä, joka organisoi yleisennusteiden laadinnan ja myös huolehtii ylläpidon toteutumisesta sekä tilaajana asiantuntemuksen säilyttämisestä ja ohjeistuksesta (liite 2). Ideana uudessa virastossa on koota parhaat osaajat virastosta projektikohtaisesti, yli yksikkörajojen. Eli osaaminen pitää ajatella virastossa nykyistä laajemmin, ja kuinka se liitetään uuteen toimintaympäristöön. Myös joitakin tehtäväkokonaisuuksia/yksiköitä tullaan luultavasti alueellistamaan Lappeenrantaan, mutta tämä ei saa olla esteenä töiden hoitamiselle.

Eri osapuolien vastuita ja niiden jakautumista täytyy myös ilman muuta pohtia ennen tilauksen tekemistä. Päätöksiä pyritään tekemään Liikennevirastossa yhdessä, mutta esim. ministeriö voisi kehittää jonkinlaisen suurempia päätöksiä koskevan hyväksymisprosessin. Osa asioista kulkisi näin automaattisesti ministeriön kautta, jolloin valvonnasta varmasti huolehdittaisiin. Täytyy muistaa, että koko liikennejärjestelmän suunnittelu on poliittisesti hieman arka aihe. Tilaajana pitäisi kuitenkin olla puolueeton osaaaja, ei ainoastaan liikennemuotojen spesialisteja.

Liikennevirasto toimii siis vastaisuudessa ennusteiden tilaajana, ja pitää huolen siitä, että työtä tehdään säännöllisesti ja systemaattisesti. Ennusteen uusiminen tapahtuu noin viiden vuoden syklillä siten, että työ saadaan kytkettyä valtakunnalliseen henkilöliikennetutkimukseen (Kalenoja, ym. 2009). Muidenkin lähtötietojen päivittämisväli on otettava huomioon. Esimerkiksi autokantaa ja auton käyttöä tulee arvioida edelleen yhdessä muiden liikennemuotojen kehityksen kanssa (Kokkarinen 1997). Henkilöautokannan hallinta- ja ennustemallin kehittämistyötä tehdään vuosina 2010–2011, ja se on sen jälkeen hyödynnettävissä. Meri- ja rautatietilastoja kerätään itse (kuvat 11-13). Toimintakuvaus valtakunnallisten liikenne-ennusteiden laadinnasta esitetään organisaatioon sidottuna kuvassa 11.

Yleisennusteen teko siis ohjeistetaan ja annetaan konsulttiyhteenliittymän tehtäväksi (luku 4). Tällaisessa tilanteessa voidaan määritellä, että parhaan tarjouksen tekijä on tarpeeksi laaja-alainen joukko eri alojen asiantuntijoita. Liikennevirasto voi myös neuvotella sopimuksesta eri tutkimuslaitosten kanssa, jos halutaan tehdä pidempiaikainen sopimus, esim. 10 vuotta, jolloin ennusteen laadintaan liittyy lisäksi pitkäjänteisempää kehitystyötä (luku 4). Menetelmää pitää joka tapauksessa pohtia, ja kansallisen mallijärjestelmän tarvetta, jolloin tulee harkita uudestaan LIIKE-ohjelmassa (luku 3.5) esitettyjä asioita. Menetelmä on olennaisen tärkeä asia, jota pitää kehittää, tai sitten voidaan päättää, että tehdään ennusteita esimerkiksi pelkillä kasvukertoimilla (Leskinen, ym. 1998, luku 3.6).

Yleisennuste sisältää yleensä ainakin koko maata koskevat liikennemäärien ennusteet eri kulkumuodoissa (Leskinen, ym. 1998, luku 3.6). Tärkeintä on saada tietoon aluksi arvio nykytilasta yhtenäisin perustein (Pastinen, ym. 1998, liite 2). Tämän lisäksi Liikennevirasto voi halutessaan tilata tietoa myös liikenteen jakautumisesta alueittain, jolloin ennuste jaettaisiin karkealla tasolla liikenneverkolle. Myös kansainvälinen liikenne on tarkasteltava erikseen niillä alueilla, joilla sen osuus on merkittävä (luku 4). On ehkä suositeltavaa tilata ennusteet erikseen henkilö- ja tavaraliikenteelle, koska niiden kehitykseen vaikuttavat hieman erilaiset tulevaisuuden toimintaympäristössä tapahtuvat muutokset (Sala, ym. 2008, liite 2). Lisäksi asiantuntemus/mielenkiinto yleensä keskittyy konsulteilla jompaankumpaan.

Vesiliikenteen ennusteet painottuvat tavaraliikenteeseen ja lentoliikenteen ennusteet henkilöliikenteeseen (liite 3), joita ainakin pitäisi valtakunnan tasolla tarkastella. Tie- ja ratapuolella ennusteita on syytä tehdä säännöllisesti sekä henkilö- että tavaraliikenteen puolella (luku 4). Alueellisesti, seudullisesti ja paikallisesti näitä valtakunnan ennusteita voidaan sitten käyttää pohjana tarkemmille ennusteille. Liikennevirasto palvelee nimenomaan ELY-keskuksia, jotka toimivat aluetasolla, ja roolien selkiytyessä päästään selvyyteen siitä, ovatko valtakunnantason ennusteet esimerkiksi kuntajaolla riittävän tarkkoja ELYjen tarpeisiin (luku 1.3.1). Myös maakuntaliitoilla voisi olla intressiä laatia alueilleen omia ennusteita yleisennusteiden pohjalta.

Liikennevirasto tulee tekemään yhteistyötä Liikenteen turvallisuusviraston kanssa, jolloin etenkin kansainvälisen liikenteen ennustaminen koskee molempia virastoja. Yhteistyöllä voidaan saada myös parempia tuloksia. Muita Liikennevirastolle tärkeitä yhteistyökumppaneita ovat tulevaisuudessa ainakin LVM, kunnat, liikennelaitokset, Finavia ja ELY-keskukset sekä niiden kautta maakuntaliitot. Ennusteita ja lähtötietoja tuottavia tahoja voisivat olla korkeakoulut, tutkimuslaitokset, akateemiset tutkijat ja Tilastokeskus. Lisäksi kansainvälinen yhteistyö olisi tärkeää Liikennevirastolle, myös ennustemielessä. (Taulukko 2).

LVM:n tehtävä on liikennepoliittinen strategiatyö, johon voisi luonnollisesti liittää skenaarioiden laatimisen yhteistyössä esimerkiksi muiden ministeriöiden kanssa. Poliitiikan yhdistäminen skenaariotyöhön mahdollistaisi sen, että skenaarioihin voitaisiin myös kansallisella tasolla vaikuttaa tekemällä erilaisia toimenpiteitä. Liikennevirastossa laadittaisiin sitten liikenteen yleisennusteita, joissa otettaisiin huomioon nämä ylemmällä tasolla päätettävät asiat. Liikennevirasto tuottaisi perusennusteen, eli todennäköisimmin toteutumassa olevan vaihtoehdon, sekä muutamia vaihtoehtoisia skenaarioihin perustuvia ennusteita, tai vähintään herkkyystarkasteluja. Skenaarioiden toteutumista pitää sitten myös seurata, ja muuttaa toimintaa, jos ja kun ennuste ei täsmällisesti toteudu. (Luku 4, liite 2).

Liikenneviraston pitää myös kehittää mittareita, joilla ennustetyötä seurataan (luku 4, LVM 2009). Jos toiminta ei tuota tarpeeksi hyviä tuloksia, sitä pitää kehittää. Mittarit olisi hyvä olla käytössä jo ensimmäisestä liikenne-ennusteesta lähtien. Tässä ulkopuolinen valvonta esim. ministeriöstä käsin voisi olla järkevää, ainakin aluksi. Pitkien ennusteiden toteutumista voidaan seurata laskemalla välipisteitä ja seuraamalla toteutumaa tilastoista vuositason tasolla. Voidaan tilata myös takaisinpäin ennustamista, jolloin varmistutaan menetelmän toimivuudesta ja voidaan korjata ennustevirheitä. (SIKA 2009).

Liikenteen sijoittelun kannalta liikenneverkon säännöllinen päivittäminen on tärkeää. Koko verkko voitaisiin päivittää esimerkiksi 3 vuoden välein, jotta se palvelee myös jatkuvasti tehtäviä lyhyempiä sekä hanke-ennusteita (luku 4). Sijoittelua ei kuitenkaan ole mielekasta tehdä koko valtakunnan tasolla ajoneuvoliikenteessä. Päätiety on ainakin hyvä ottaa mukaan tarkasteluihin sekä muita teitä, joilla esimerkiksi liikennemäärät ovat suuria ja raskaan liikenteen tai transiton osuus on huomattava (luku 4). Liikenteen solmukohtia tulee myös tarkastella kriittisesti. Ulkoisen liikenteen virrat on ehkä järkevää kytkeä kuntakohtaisesti yhteen pisteeseen. Näin saadaan selville pitkämatkaisen liikenteen likimääräinen osuus matkoista ja voidaan arvioida siirtymiä kulkumuotojen välillä. Kunnilta saadaan mahdollisesti tarkempaa tietoa kunnan sisäisestä liikenteestä ja kulkumuoto-osuuksista sekä kehitysarvioita. (Murto, ym. 2002).

6.3 Taulukot

Esitetään taulukkomuotoinen ehdotus ennusteiden laatimisen aikataulusta (taulukko 1). Taulukko siis kuvaa laadinnan sykliä, joka voisi toteutua Liikennevirastossa vuoden 2010 alusta. Taulukon mukaan ensimmäinen yhteinen ennuste voitaisiin tehdä vuoden 2011 paikkeilla, jolloin saadaan valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen tulokset tietoon (Kalenoja, ym. 2009). Sitä ennen voidaan neuvotella mahdollisesta sopimuksesta tutkimuslaitosten kanssa sekä sopia ennustetyön yleisistä vaatimuksista sekä skenaarioiden tarpeesta. Seuraava ennustekierros alkaisi sitten seuraavan HLT:n valmistuttua vuonna 2016 tai viimeistään 2017 (Kalenoja, ym. 2009).

Finavia tekee omia ennusteitaan todennäköisesti hieman useammin, mutta yhteisellä päätöksellä heidän ennusteensa voitaisiin antaa Liikenneviraston hyödynnettäväksi aina sopivasti ennen uuden valtakunnallisen ennusteen valmistumista (liite 2, luku 4). Liikenneverkkoa pitää myös varmasti päivittää useammin, ja siitä otetaan ennusteeseen aina uusin saatavilla oleva versio. Sama

saattaa koskea lähtöaineistoja, joista kerätään yleisennusteeseen viimeksi päivitetty tieto. Liikenneviraston PTS voisi myöhemmässä vaiheessa perustua osin yleisennusteista saatuihin tietoihin.

Taulukossa jatkuvia prosesseja ovat ennustemenetelmän kehitystyö, ennusteen seuranta (vuosittain) ja lyhyiden ennusteiden laatiminen sekä näihin perustuva vuotuinen toiminta- ja taloussuunnitelma (TTS).

Taulukko 1. Yleisennusteiden laadinnan aikataulu Liikennevirastossa.

Laadinnan vaihe	Vuosi											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Jatkoselvitys käytännön toteutuksesta												
Liikenne-ennusteiden foorumin perustaminen												
Tutkimuslaitoksen sopimus												
Valtakunnallinen HLT												
Lähtöaineistot												
H-autokantamallin tuloksia												
Skenaarioiden laadinta												
Pitkän ajan ennusteen uusiminen, henkilöliikenne												
Pitkän ajan ennusteen uusiminen, tavaraliikenne												
Henkilö- ja tavaraliikenteen ennusteet, raideliikenne												
Finavian ennuste, lentoliikenne												
Strategiatyö												
Liikenneviraston PTS												
Liikenneverkon päivitys												
Ennusteen tarkistaminen												
Lyhyet ennusteet												
Liikenneviraston TTS												

Yleisennusteiden tekeminen vaatii tulevaisuudessa entistä tiiviimpää yhteistyötä, ja toimijoita voi olla paljonkin. Ns. toimijatahoanalyysi voi auttaa jäsentämään ilmiön kannalta oleelliset toimijat. Taulukkoon 2 on kerätty lista toimijoista, jotka jollain tasolla varmasti ovat mukana laatimassa näitä tulevia ennusteita. Ennustetyön oleellisia toimijoita on kerätty yhteistyötahojen ja ennusteen osapuolien muodostamiin ryhmiin. Heille on myös esitetty mahdollisia tehtäviä, joita ko. organisaation luontevasti voitaisiin antaa toteutettavaksi.

Taulukko 2. Ennustetyöhön kuuluvia toimijoita ja näiden mahdollisia tehtäviä.

Osapuoli	Tehtäväalue
ELY-keskukset	Aluetason koordinointi, aluesovellukset, valvonta
EU, muut maat	Ohjeistus, liikenteen valkoinen kirja
Finavia (markkinointi)	Oma arvio/ennuste
Henkilö-, ja tavaraliikenne (asiakkaat)	Haastattelututkimukset, kyselyt
HSL, muut liikennelaitokset	HLT:t ja muut tutkimukset, Helsingin seudun ennusteet
Isot yritykset, matkakeskukset, tulli	Haastattelut, tavaraliikenne, kassarekisteritapahtumien tiedot, matkustajat, palvelut
Kansainväliset toimijat	Koulutus, malli- ja ennusteosaaminen
Konsultit, tutkimuslaitokset, VATT, VTT	Ennusteiden laatiminen, perustutkimus, menetelmän kehitystyö
Korkeakoulut, yliopistot, akateemiset	Opinnäytteet, tutkimustyö, verkostot
Liikennevirasto	Ennustetyön tilaaminen, koordinointi
LVM, muut ministeriöt (TEM, YM, ym.)	Suomen kehityskuva, strategiatyö, visiot, resursointi, ohjeistus
Maakunnat, kaupunkikeskukset, kunnat	Maakuntien/liikennelaitosten LJS:t, kuntien maankäyttötiedot ja -arvot
TK, VM, Suomen Pankki	Tavarankuljetustilasto, talouden arvot (BKT)
Turvallisuusvirasto, merenkulun tuotanto	Ulkomaan tilastot, ennusteet
VR	Matkustaja- ja tavaramäärät lähi- ja kaukoliikenteessä
Teoll. laitokset, satamat, terminaalit	Haastattelut, tilastot

7 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT

Yhteenveto

Tässä työssä oli tavoitteena löytää Liikenneviraston toimijoille yhteiset suunnittelukäytännöt koskien pitkän aikavälin liikenteen yleisennusteita. Tavoitteena oli esittää kuvaus ennusteprosessista, jossa laadittaisiin noin 20–30 vuoden päähän ulottuvia ennusteita. Lisäksi pyrittiin tekemään selkeä ehdotus ylläpidon järjestämisestä.

Tutkimus toteutettiin tutustumalla liikenne-ennusteita käsittelevään kirjallisuuteen ja haastatteleamalla ennustetyön keskeisiä toimijoita sekä tilaaja- että konsulttipuolella. Kirjallisuus- ja haastattelututkimuksen perusteella muodostettiin käsitys ennustetyön nykytilanteesta, ennustetarpeista ja kehittämisen mahdollisuuksista. Nykyisiä käytäntöjä ja mahdollista tulevaa toimintatapaa havainnollistettiin useilla prosessikaavioilla. Lisäksi pohdittiin kootun materiaalin luotettavuutta sekä analysoitiin kriittisesti saatuja tuloksia ja niiden vastaamista tutkimusongelmaan.

Koska ennusteprosessin kulkua on vaikea tiivistää kovin lyhyesti, kannattaa palata taulukkoon 1 sekä kuviin 11-13, jotka sisältävät olennaisimman informaation ehdotuksesta toiminnan järjestämiseksi: toteutuksen aikataulun, ennustetyön keskeisimmät vaiheet, työssä mukana olevat tahot ja osapuolten välisen työnjaon.

Tutkimustyön lopputuloksena syntyi siis ehdotus tai eräänlainen suositus ennustetyön järjestämiseksi. Ehdotettu ratkaisu on ilman muuta toteutettavissa oleva, mutta se vaatii paljon lisätyötä ja panostusta alalla yleensä. Ratkaisu on myös realistinen, sillä tällaisia ja paljon suureellisempiakin järjestelmiä on maailmalla jo toteutettu. Toki tietyissä maissa rahaa ennusteisiin liittyvään tutkimukseen on käytettävissä todella paljon enemmän. Voidaan lähteä siitä oletuksesta, että panostukset ovat olleet kannattavia, ja tilaajat ovat hyötynneet näistä ennusteista, joissa menetelmän kehitykseen on käytetty myös paljon aikaa ja resursseja. Hyvää järjestelmää ei ole mahdollista kehittää, ellei asiaa ensin tutkita perusteellisesti. Esimerkit muualla vaativat kansallista tutkimus- ja kehitystyötä ja menetelmien tuntemista, vaikka valmis malli päätettäisiinkin kopioida jostain ulkomailta. (SIKA 2009, liite 2).

Eräs tapa järjestää ennustetyö on sellainen vaihtoehto, missä Liikennevirastossa pärjätään ns. minimityöllä, joka olisi esim. vain yhden henkilön työpanos. Käytäntö olisi suunnilleen samanlainen, kuin mitä Tiehallinnossa on aiemmin ollut. Ennusteita laadittaisiin itse, ja Tiehallinnossa se myös toimi kohtuullisen hyvin. Nykyiseen tilanteeseen työmenetelmää pitäisi soveltaa, sillä Liikennevirastossa on tietysti

mukana useampi liikennemuoto yhden sijaan. Tämän tutkimuksen haastatteluissa kävi ilmi, että tällaista menettelytapaa, että tehtäisiin itse, ei pidetä realistisena, vaikka sitä pidetäänkin melkeimpänä parhaana vaihtoehtona. Eli itse tuskin tehdään tulevaisuudessakaan, vaan tilataan ennusteet Liikenneviraston ulkopuolelta.

Tutkimusmenetelmään liittyy aina rajoituksia, mm. reliabiliteetti ja validiteetti, joita on käsitelty edellä (luku 2). Nämä tekijät huomioon ottaen johtopäätöksille on omat rajoitteensa. Tässä työssä luotettavuutta (yleistettävyyttä) heikensivät haastateltavien ja yleensä asiantuntijoiden suppea joukko, vastaajien omat intressit ja toisaalta puutteet haastattelijan omissa tiedoissa: Kaikki ennustetyötä koskevat asiat eivät varmaankaan tulleet esille, sillä kaikkea tähän työhön olennaisesti liittyvää ei varmasti osattu edes kysyä (luku 2).

Vastauksissa ei ainakaan selvästi näkynyt se, että ei olisi haluttu tehdä yhteistyötä uuteen organisaatioon liittyvien tahojen kanssa, mutta tällaista muutosvastarintaa ei silti voi sulkea pois. Jatkotutkimuksissa ja -kehitystyössä tutkimusmenetelmää pitäisi mahdollisesti muuttaa siten, että kannattaisi ehkä yrittää kytkeä Liikennevirastoa korkeammankin tason päättäjiä mukaan. Esim. skenaarioiden laatimisesta voitaisiin päättää jo ministeriötasolla (luku 4).

Yhteisten ennusteiden laatijoiden tulisi olla aidosti puolueettomia. Kuitenkin joka taholla ja kulkumuotojen edustajilla on omat intressinsä. Asiaa voisi helpottaa se, että ennusteita tosiaan tilattaisiin Liikenneviraston ulkopuolelta, ja työhön osallistuisi monentaustaisia ihmisiä niin tilaaja- kuin tekijäpuolellakin. Jääviys voidaan siis poistaa laaja-alaisella näkemyksellä. Kuten edellä on myös todettu, kukaan ei hallitse näin suurta kokonaisuutta yksin.

Kriittisiä näkökulmia aineiston analyysiin

Pohdittaessa nk. enonsiaatiota (puhujan ilmaisan aikaansaama kielen toteutuminen suullisessa kommunikaatiotilanteessa) kiinnitetään huomiota siihen, kuka on äänessä, mihin kertoja vetoaa ja mitä vastaan hyökkää, kenen näkökannalta kertomus on kuvattu, millainen on puhujan suhde kerrottuihin henkilöihin, tekoihin ja tapahtumiin. Esimerkkeinä ovat puhujan ironia, vaihtuva näkökulma ja ulkopuolisuus. Tarkastellaan myös sitä, miten esitettyjen asioiden varmuusastetta voidaan tulkita. Hyvä tekstianalyysi hyödyntää diskurssianalyysin peruskysymyksiä: kuka sanoi, mitä sanoi, mitä tarkoitti, miksi sanoi, mihin pyrki ja kehen pyrki vaikuttamaan. Näitä asioita on pyritty ottamaan huomioon. Toisaalta resursseja ei oikein riitä jokaisen vastaajan yksityiskohtaiseen analysoimiseen, eikä periaatteessa haluttaisikaan tuoda asioita esiin kenenkään yksittäisen henkilön kautta. Pyritään esittämään joitain yleisiä näkemyksiä, ja kertomaan, jos asioihin liittyy selvästi epävarmuutta.

(Metsämuuronen 2006).

Vaikka laadulliseen tutkimukseen ei ole sisäänrakennettuna samanlaisia tutkimuksen toistettavuuteen tai informaation sisäiseen koostumukseen liittyviä näkökulmia kuin tilastolliseen tutkimukseen, näitä seikkoja ei ole syytä unohtaa. Koska varsin monet tutkimukset perustuvat ajatukseen siitä, että informaation antaja on ollut rehellinen ja annettu tieto ”totta”, on mielekäästä kysyä, mistä näin päätellään. Tässä tutkimuksessa voidaan todeta, että jokin mielipide on esitetty, ja siitä voidaan keskustella. Tekstissä ei väitetä, että se olisi välttämättä totuus. Toisaalta aihepiiri oli sellainen, että haastatellut tuskin pitivät tutkimusta kovinkaan henkilökohtaisena asiana. (Metsämuuronen 2006).

Jatkotutkimus

Tutkimus on varmasti lisännyt uutta tietoa tutkittavalta alueelta. Tärkeintä työssä oli saada selville eri tahojen tarpeet ja halukkuus osallistua ennustetyöhön. Mielipiteitä ja käsityksiä on monia (liite 2), mutta yhteisen linjan muodostaminen on tärkeää, koska yhteistyö eri osapuolien välillä vain lisääntyy ja tiivistyy jatkossa (luku 1.3.1). Aluehallintokin uudistuu monelta osin, ja tästä suuresta tietotulvasta on pyritty kokoamaan ennustetyön kannalta oleellinen aines, joka sitten vaikuttaa myös tavalla tai toisella Liikenneviraston ennusteiden laatimiseen (luku 1.3.1). Toivottavasti tämä työ herättää huomaamaan, kuinka tärkeästä asiasta on kysymys, ja että osaavista tekijöistä on huutava pula.

Jatkotutkimuskohteita esitetään siinä tapauksessa, ettei tämän työn yhteydessä ollut mahdollisuutta tutkia jotakin asiaa tai työn edetessä ilmeni laajempi tarkastelutarve johonkin asiaan. Jatkotutkimukseen haasteita ja tutkittavaa on paljon, mutta osa tutkimuksen kirjoittamisen aikaisista epäselvyyksistä toivottavasti selviää sitten, kun uusi organisaatio on aloittanut täydellä teholla (kuva 1).

Yksi asia, mikä ei varmasti ratkea pelkästään organisaatioiden yhdistymisen kautta, on sopivan ennustemenetelmän löytäminen. Ja siihen työhön tarvitaan sitten huomattavasti lisää resursseja ja pitkäjänteisyyttä. Halua ja osaamistakin kehitystyöhön on, mutta osaavia henkilöitä ei välttämättä ole enää kauan saatavilla, joten jatkotutkimukset pitäisi aloittaa välittömästi. Toisaalta nykyiset huippuosaajat konsulttipuolella ovat jo nykyisellään ylikuormitettuja. Uusia osaajia pitäisi pikku hiljaa saada mukaan tähän työhön, muuten osaamista joudutaan ostamaan ulkomailta. (Liite 2).

Tietysti myös ulkomaisia osaajia voisi kartoittaa ja haastatella kiinnostuneita, jos halutaan ottaa oppia Suomen rajojen ulkopuolelta (liite 2). Kokonaan ulkomaisen konsultin käyttö ennustetyössä on luultavasti kalliimpaa, eikä tällainen vaihtoehto ole

kovin realistinen. Sitä voidaan kuitenkin harkita ja tarkastella yhtenä vaihtoehtona.

Voitaisiin esim. tehdä tämän työn pohjalta uusi, laajempi kysely niin ennusteiden teettäjille kuin laatijoillekin siten, että kysymykset olisi strukturoitu eli ne sisältävät selkeitä vastausvaihtoehtoja. Vuoden 2010 kuluessa virastossa tiedetään tarkemmin käytettävissä olevista ja vaadittavista resursseista ja mahdollisuuksista työskennellä ennusteisiin liittyvien tehtävien parissa. Tämän tutkimustyön aikana oli vielä paljon sellaisia asioita, jotka olivat uudessa organisaatiossa vielä epäselviä – ja ovat sitä edelleen, vuonna 2010. Voidaan päätellä edellä olevista kohdista, etteivät tässä työssä ole tulleet esille kaikki mahdolliset toimintatavat, joten hyviä, toteuttamiskelpoisia ideoita ennustetyön järjestämiseksi saattaa vielä olla tulossa.

LIIKE-tutkimuksesta saisi edelleen lisää hyviä ideoita, joita voisi vihdoinkin alkaa tutkimaan ja viemään eteenpäin, kuten alkuperäinen ajatus tuolloin oli. Tutimusohjelman materiaaliin tutustuminen vie tietysti oman aikansa, mutta raporteissa on onneksi yhteenvetoja ja esityksiä tiivistettynä suositelluista jatkotoimenpiteistä. Ne pitäisi ottaa uudelleen harkintaan ja päivittää ajan tasalle.

Tämän tutkimuksen tuloksia, lähinnä ehdotusta uudeksi prosessikuvaukseksi, voitaisiin hyödyntää siten, että nämä tulokset käsiteltäisiin yhteisen pöydän ääressä uudessa organisaatiossa ja sen liikennejärjestelmäosastolla. Voidaan verrata olemassa olevia resursseja työssä ehdotettuihin ja todeta käytännössä, millä tavoin suositukset pystyttäisiin toteuttamaan. Tutkimus kertoo samalla erilaisista työskentelytavoista, menetelmistä ja yksilöllisistä tarpeista, joita on haastatteluissa tullut esiin. Voidaan muodostetaan näistä toimintamalleista toimiva kokonaisuus esim. prosessikuvauksen esimerkillä, jos se havaitaan hyväksi kompromissiksi (kuvat 11-13, luvut 6.2 ja 6.3). Detaljoidummalla tasolla voidaan sitten hyödyntää jokaisen osaajan, joita tässä työssä myös on kartoitettu, vahvimmat puolet (taulukko 2, liite 3), ja karttaa toimimattomia menetelmiä.

Infra-alalla Suomessa pitäisi siis tehdä jonkin verran osaamisen kehittämistä (liite 2). Ongelmana on mm. se, että paljon osaajia on jäämässä lähivuosina eläkkeelle, eikä tieto siirry riittävällä tahdilla nuoremmille suunnittelijoille. Tämä koskee koko infrastruktuurin aluetta, ei pelkästään väylien asiantuntemusta, saati liikenne-ennusteita. Osaamisen kehittämistä on selvitelty Infra 2010 -kehittämishjelmassa vuosina 2006–2008. Esimerkiksi Tiehallinto teetti tällöin selvityksen (OSAKE), missä tavoitteena oli tuottaa toimintamalli ja työkalut (klusterimalli), joiden avulla infra-alan toimijat voisivat kehittää yhdessä jonkin rajatun osa-alueen osaamista (Timonen, ym. 2008).

Em. selvityksen raportissa esitettyjä keinoja osaamisen kehittämiseksi ovat esimerkiksi tutkimus, kehitys ja koulutus sekä yhteisöllinen innovaatiotoiminta. Hyviksi työkaluiksi osaamisen kehittämiseen havaittiin web-portaali foorumeineen,

seminaarit sekä kansainvälinen yhteistyö. Lisäksi kokonaisen toimialan kokonaisuudesta vastaavan toimijan löytäminen olisi olennaisen tärkeää. Kasvava informaatio vaatii ylläpitäjän, jonka tehtävänä voisi olla myös osaamisen ja tietämyksen levittäminen infra-alalla. Haastatteluissa (liite 2) tällaisen toiminnan koordinoitua pidettiin kuitenkin melkoisen hankalana tehtävänä. (Timonen, ym. 2008).

Osaamisen kehittäminen (OSAKE-projekti) tutkimus- ja oppilaitosten suuntaan onnistuisi liittämällä ne yhteisiin hankkeisiin yritysten kanssa. Myös opinnäytetyöt voivat kehittää eri osapuolien osaamista. Muita mainittuja keinoja ovat eriaisteiset tapaamiset, skenaariotyö, ehdotukset tarjouspyyntöjen kehitysohjelmien kehityskohteiksi sekä tiedottamisen parantaminen. Koulutustilaisuudet, kehittämisprojektit, innovaatioverkostot sekä tutkimusprojekti-aihiot nähtiin hyviksi osaamisen kehittämisen työkaluiksi. Myös hankevalmistelun avustamista ja koordinoitua ehdotettiin eräänä toimintamuotona. (Timonen, ym. 2008).

OSAKE-projektissa infra-alan osaamisklusterin kehittämisteemoiksi hahmottuivat osaaminen, tulevaisuus, markkinat ja toimijoiden yhteistyö. Teema ”osaaminen” sisältää osaamisen ylläpidon, levityksen ja soveltamisen sekä uuden osaamisen synnyttämisen. Tulevaisuus-teema koostuu toimialan vision luomisesta, ylläpidosta ja toteutuksen hahmottamisesta. Teema ”markkinat” keskittyy Suomen vahvuuksien hyödyntämiseen, teknologian siirtoon sekä kansainvälistymiseen. Toimijoiden yhteistyön lähtökohtana on toisaalta tilaajatahojen yhteistyö esim. yhteisten hankintamallialustojen kehittäminen ja toisaalta kaikkien toimijoiden kannalta koulutus ja osaamisen jakaminen. Kokemukset klusterimaisesta toimintatavasta osaamisen kehittämisessä ovat olleet pääosin myönteisiä. Haasteeksi muodostuu, miten klusterin toimintaa jatkossa operoidaan ja koordinoidaan. Liikenne-ennusteille voitaisiin perustaa esimerkiksi aivan oma fooruminsa. (Timonen, ym. 2008).

Tässä tutkimustyössä käsitellyt asiat ovat erittäin suositeltavia ottaa jatkotarkasteluihin, mutta toistaiseksi ilmeisesti on pärjätty. Vähintään pitäisi selvittää se, mistä on jääty paitsi. Liikennevirastossa pitäisi päästä yksimielisyyteen siitä, kuinka työtä jatketaan tästä eteenpäin ja millä aikataululla.

LÄHDELUETTELO

Kirjallisuus

ETLA – Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos (2009). *Suhdanne-vuosikirja 2/2009*. Julkaisupäivä 23.9.2009. Taloustieto Oy. Helsinki.

Euroopan komissio (2001). *Valkoinen kirja – Eurooppalainen liikennepolitiikka vuoteen 2010: valintojen aika*. Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto. L-2985 Luxemburg. 2001. (online, viitattu 26.11.2009).

http://ec.europa.eu/transport/white_paper/documents/doc/lb_texte_complet_fi.pdf

Euroopan unioni (2007). *White paper: European transport policy for 2010*. 17.10.2007. EUROPA. Summaries of EU legislation. Environment. Tackling climate change. (online, viitattu 26.11.2009).

http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/l24007_en.htm

Euroopan unioni (2009). *TRANSvisions*. Transport. Future of Transport. (online, viitattu 26.8.2009).

http://ec.europa.eu/transport/strategies/doc/2009_future_of_transport/20090324_trans_visions_final_report.pdf

Hannele Häkkinen ja Henna Balduyck (2009). *Tiedonanto tulevaisuuden liikennepolitiikasta*. 30.6.2009. Kuntaliitto. Brysselin toimiston tiedote 19/2009. (online, viitattu 26.11.2009).

http://209.85.135.132/search?q=cache:D_8hmp2H7GoJ:www.kunnat.net/attachment.asp%3Fpath%3D1%3B29%3B346%3B31405%3B47265%3B151924+liikenteen+valkoinen+kirja&cd=6&hl=fi&ct=clnk&gl=fi

Himanen Veli, Lehto Mervi, Mannermaa Mika (2000). *Viesti ja matka kulkevat omia teitään. Tieto- ja viestintätekniikan vaikutus matkustamiseen*. Liikenneministeriön (LM) julkaisuja (24/2000). Oy Edita Ab. Helsinki. ISSN 0783-2680.

Jalasto Petri, Linkama Eeva, Lampinen Seppo (2007). *Suomen liikennejärjestelmän tila. Kansainvälinen vertailu*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 51/2007. 28.9.2007. Helsinki. ISSN 1795-4045 (verkkojulkaisu). (online, viitattu 22.10.2009).

http://www.mintc.fi/fileserver/LVM51_2007.pdf

Joutsensaari Jarmo (2009). *Muistio 2/2009*. Liikennesuunnitteluyksikön pikkutrio 21.10.2009. Helsinki.

Kalenoja Hanna, Kivari Markku, Voltti Ville (2009). *Henkilöliikennetutkimus 2010–2011. Esiselvitys*. 5.1.2009. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 7/2009. Helsinki. 1795-4045 (verkkajulkaisu). (online, viitattu 27.1.2010).

[http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=339549&name=DLFE-6747.pdf&title=Henkilöliikennetutkimus%202010–2011.%20Esiselvitys%20\(LVM7/2009](http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=339549&name=DLFE-6747.pdf&title=Henkilöliikennetutkimus%202010–2011.%20Esiselvitys%20(LVM7/2009)

Leskinen Teuvo, Palola Aulis, Särkkä Tapani, Haila Heikki (1998). *Hanke-ennusteiden laadinta*. Liikenneministeriön (LM) julkaisuja 54/1998. Oy Edita Ab. Helsinki. ISSN 0783-2680.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2010). *Liikennehallinnon virastouudistus*. (online, viitattu 4.1.2010).

<http://www.lvm.fi/web/fi/virastouudistus>

Virastouudistuksen yleisesittely 4.6.2009. (online, viitattu 4.1.2010).

http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=638065&name=DLFE-8304.pdf

Lait väylävirastosta ja liikenteen turvallisuusvirastosta. Ehdotus hallituksen esitykseksi. 27.3.2009. Julkaisuja 14/2009. (online, viitattu 4.1.2010).

http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=339549&name=DLFE-7215.pdf&title=Julkaisuja%2014-2009

Liikenne- ja viestintäministeriö (2002). *Liikenne-ennusteiden tutkimus- ja kehittämisohjelma LIIKE 1998–2001*. Ohjelman esite. Helsinki.

Lyly S. (1987). RIL 165-1 Liikenne- ja väylät I. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL, Helsinki. B3: luvut 3.1–3.6. ISSN 0356-9403.

Kokkarinen Veijo (1997). *Autokannan kehitys*. Tulevaisuuden näkymiä 1/1997. Liikenne-ennusteet Tielaitoksessa. Tielaitos. (online, viitattu 11.1.2010).

<http://alk.tiehallinto.fi/tn/tn197.htm#kok>

Kokkarinen Veijo (1995). *Lisäävätkö ennusteet liikennettä?* Helsingin Sanomat 10.12.1995, Vieraskynä.

Kuntaliitto (2009). *Kuntaliiton hallituksen pöytäkirja 5.3.2009*. Kohta 25. (online, viitattu 26.10.2009).

http://www.kunnat.net/k_kuntaliitto_perussivu.asp?path=1;184;276;832;29359;145786;147296

Meristö Tarja, IAMSR/Åbo Akademi (2000). *Liikenneskenaariot 2025*. Liikenneministeriön (LM) julkaisuja 25/2000. Helsinki. Oy Edita Ab. ISSN 0783-2680.

Metsämuuronen J. (2006). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. 3. uudistettu painos. Gummerus Kirjapaino Oy. Vaajakoski.

Murto Risto, Ristikartano Jukka, Salo Jarmo, Vatanen Mervi (2002). *Liikenne-ennusteiden käyttö hankearvioinneissa*. Selvitys. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 37/2002. Multiprint Oy. Vaasa. ISSN 1457-991X.

Ortúzar Juan de Dios, Willumsen Luis G (2001). *Modelling transport*. Attribute measurement and choice. 3rd ed. Wiley. Chichester. ISBN 0-471-861103.

Quinet Emile, Vickerman Roger (2004). *Principles of transport economics*. Edward Elgar, cop. Cheltenham. ISBN 1 84064 865 1.

Pastinen Virpi (2002). *Liikenne-ennusteiden tutkimus- ja kehittämisohjelma LIIKE 1998–2001*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 20/2002. Oyj Edita Abp. Helsinki. ISSN 1457-7488.

Pastinen Virpi, Iikkanen Pekka, Blomqvist Petri (1998). *Tavara- ja henkilöliikenteen ennustejärjestelmä, esiselvitys*. Liikenneministeriön julkaisuja 52/1998. Oy Edita Ab. Helsinki. ISSN 0783-2680.

Ratahallintokeskus, Tiehallinto ja Merenkululaitos (2009). *Tiiviit vertailut suunnittelusta*. Suunnittelu väylävirastossa. 21.4.2009. Liikenneviraston teettämisen seminaari 19.8.2009.

Ratahallintokeskus, Tiehallinto ja Merenkululaitos (2009). *Rakentamisen, ylläpidon, hoidon ja hankintojen vertailu*. Hankintavertailu 30.4.2009. Liikenneviraston teettämisen seminaari 19.8.2009.

Ruostetsaari Ilkka (1995). *S11 Tienpidon yhteiskunnalliset vaikutukset*. Liikennepolitiikkaa etsimässä. Tielaitoksen selvityksiä 71/1995. Helsinki. Luvut 1.1. ja 1.2.

Sala Elina, Viren Riitta, Sini Puntanen (2008). *Tulevaisuuden toimintaympäristö liikennesektorilla*. 15.9.2008. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 45/2008. Helsinki. ISSN 1795-4045 (verkkajulkaisu). (online, viitattu 27.1.2010).

Samferdselsdepartementet (2009). *Nasjonal transportplan (NTP)*. Det Kongelige Samferdselsdepartement. (online, viitattu 26.11.2009).

http://www.regjeringen.no/nb/dep/sd/tema/nasjonal_transportplan.html?id=12198
regjeringen.no. Samferdselsdepartementet. Tema. Nasjonal transportplan.

Samferdselsdepartementet (2009). *Nasjonal transportplan 2010-2019*. St.meld. nr. 16 (2008-2009). (online, viitattu 26.11.2009).

<http://www.regjeringen.no/pages/2162529/PDFS/STM200820090016000DDDPDFS.pdf>

SIKA - Swedish Institute for Transport and Communications Analysis (2009).

In English. (online, viitattu 10.12.2009).

http://www.sika-institute.se/Templates/Page_413.aspx

This is SIKA. (online, viitattu 10.12.2009).

[http://www.sika-](http://www.sika-institute.se/upload/In%20English/About%20SIKA/Kort_om_SIKA_ENG.pdf)

[institute.se/upload/In%20English/About%20SIKA/Kort_om_SIKA_ENG.pdf](http://www.sika-institute.se/upload/In%20English/About%20SIKA/Kort_om_SIKA_ENG.pdf)

Development of Passenger Transport to 2010. Summary in English. (online, viitattu 10.12.2009).

http://www.sika-institute.se/Doclib/Import/105/sr_2002_1s.pdf

SIKA Report. Summary. 2005:6. The development of Swedish transport through to 2020. (online, viitattu 10.12.2009).

http://www.sika-institute.se/Doclib/Import/103/sr_2005_6s.pdf

Taloustieteellinen yhdistys (2009). *Kansantaloudellinen aikakauskirja 3/2009*. The Finnish Economic Journal. 105. vuosikerta. Vammalan Kirjapaino Oy. Sastamala. ISSN 0022-8427.

Tiehallinto (2009). *Pitkän ajan liikenne-ennusteet*. 2.11.2009. Suunnittelu. Tienpito. (online, viitattu 10.11.2009).

http://www.tiehallinto.fi/servlet/page?_pageid=71&_dad=julia&_schema=PORTAL30&_menu=10594&_pageid=71&_kieli=fi&_linkki=21402&_julkaisu=7431

Tiehallinto, tie- ja liikenneolojen suunnittelu (2001). *Pääteiden liikennevirrat ja linkkikohtaiset liikenne-ennusteet*. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 38/2001. Edita Prima Oy. Helsinki. ISSN 1457-991X.

Tielaitos (1996). *Liikennesektorin ennustetyön järjestäminen*. Tulevaisuuden näkymiä 5/1996. Liikenne-ennusteiden uudet kuviot. (online, viitattu 22.10.2009). <http://alk.tiehallinto.fi/tn/tn596.htm>

Timonen Juhani, Antikainen Markku, Pulkkinen Keijo (2008). *Klusterimalli infra-alan osaamisen kehittämisessä*. Tiehallinnon selvityksiä 30/2008. Verkkojulkaisu. Helsinki. ISSN 1459-1553. (online, viitattu 7.1.2010). <http://www.asuntotieto.com/INFRA2010/Aineisto/OSAKE-%20loppuraportti.pdf#20>

Uudenmaanliitto (2009). *Työohjelma sekä osallisuus- ja arviointisuunnitelma*. Luonnos 31.8.2009. Uudenmaan maakuntaohjelma 2011–2014. (online, viitattu 26.10.2009). http://74.125.77.132/search?q=cache:o71eunN9ukEJ:www.uudenmaanliitto.fi/files/1876/Maakuntaohjelman_tyohjelma_ja_osallisuus-_ja_arviointisuunnitelma_Luonnos_31.8.2009.pdf+ELY+AVI&cd=3&hl=fi&ct=clnk&gl=fi

Valtioneuvosto (2008). *Uutta ajattelua kaupunkiliikenteeseen*. Valtioneuvoston selvitys vihreästä kirjasta. Suurelle valiokunnalle. Ympäristövaliokunnan lausunto 3/2008 vp. Asia- ja asiakirjahaku. (online, viitattu 26.11.2009). <http://74.125.77.132/search?q=cache:KWMUGob0xocJ:www.parlement.fi/triphome/bin/akxhref2.sh%3F%257BKEY%257D%3DYmVL%2B3/2008+Kaupunkiliikennet%3%A4+k%3%A4sittlev%3%A4n+vihre%3%A4n+kirjan+valmistelusta+p%3%A4%3%A4tettiin+liikenteen+valkoisen+kirjan+v%3%A4liarvioinnissa+2006&cd=1&hl=fi&ct=clnk&gl=fi>

Varsinais-Suomen liitto (2009). *Liikennejärjestelmä*. Maankäyttö ja ympäristö. Toiminta teemoittain. Liikenne ja logistiikka. (online, viitattu 22.10.2009). <http://www.varsinais-suomi.fi/WebRoot/329043/Local.aspx?id=340201>

YTV (2009). *Liikennejärjestelmä ja sen suunnittelu*. Seutu tulevaisuudessa. Liikennejärjestelmäsuunnitelma. (online, viitattu 22.10.2009). http://www.ytv.fi/FIN/seutu_tulevaisuudessa/hlj/liikennejarjestelma/

Haastattelut

Antikainen T, Valjakka J, Vuoristo J. ja Federley H. (2009). Apulaisjohtaja Taneli Antikaisen, ym. haastattelu 26.8.2009. Merenkululaitos (MKL). Helsinki.

Halla N, Karhula M. ja Rätty P. (2009). Ylitarkastaja Nils Hallan, ym. haastattelu 9.9.2009. Tiehallinto. Helsinki.

Herneoja A. (2009). Projektipäällikkö/liikennejohtaja Anne Herneojan haastattelu 28.10.2009. Ratahallintokeskus (RHK). Helsinki.

Kalenoja H. (2009). Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) erikoistutkijan Hanna Kalenojan haastattelu 19.10.2009. Tiehallinto. Helsinki.

Kanner H. (2009). Teknologiapäällikkö Heikki Kannerin haastattelu 8.10.2009. Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT). Espoo.

Koskivaara M. ja Kiiskinen S. (2009). Apulaisjohtaja Matti Koskivaaran, ym. haastattelu 3.9.2009. Finavia. Vantaa.

Lahelma H. (2009). Ylitarkastaja, DI Harri Lahelman haastattelu 1.9.2009. Ratahallintokeskus (RHK). Helsinki.

Valtanen R. ja Karasmaa N. (2009). Liikenneinsinööri Raimo Valtasen, ym. haastattelu 30.9.2009. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV). Helsinki.

Viren R. (2009). Liikenneneuvos Riitta Virenin haastattelu 10.9.2009. Liikenne- ja viestintäministeriö (LVM). Helsinki.

LIITTEET

Liite 1. Toimintatutkimuksen kuvaus

Liite 2. Yhteenveto asiantuntijahaastatteluista

Liite 3. Menneitä ja tulevia projekteja

Liite 1. Toimintatutkimuksen kuvaus

Lähde: Metsämuuronen J. (2006). Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 3. uudistettu painos. Pääjakso III - luku 20.5, s.222–226. Gummerus Kirjapaino Oy. Vaajakoski.

Toimintatutkimus

Toimintatutkimuksella tarkoitetaan todellisessa maailmassa tehtävää pienimuotoista interventiota ja kyseisen intervention vaikutusten lähempää tutkimista. Toimintatutkimus on siis tutkimusta, jonka avulla pyritään ratkaisemaan erilaisia käytännön ongelmia, parantamaan sosiaalisia käytäntöjä sekä ymmärtämään niitä entistä syvällisemmin esim. työyhteisössä. Määritelmänsä mukaan toimintatutkimus on tilanteeseen sidottua (Situational), yleensä yhteistyötä vaativaa (Collaborative), osallistuvaa (Participatory) ja itseään tarkkailevaa (Self-Evaluative). Toimintatutkimuksessa pyritään siis vastaamaan johonkin käytännön toiminnassa havaittuun ongelmaan tai kehittämään olemassa olevaa käytäntöä paremmaksi. Tällöin toimintatutkimusta voi tehdä yksittäinenkin työntekijä. Yleensä kuitenkin kyseessä on koko työyhteisön tai organisaation muutosprosessi, jolloin tarvitaan kaikkien toimijaosapuolien sitoutuminen projektiin. (Metsämuuronen 20006).

Toimintatutkimusta karakterisoi:

1. Tutkimuksen kohteensa on sosiaalinen käytäntö (pitkän ajan ennusteiden laatiminen), joka on altis muutoksille. (Muutos on tosiasia, koska entinen toimintatapa ei enää toimi.)
2. Toiminta etenee suunnitellun toiminnan havainnoinnin ja reflektoinnin spiraalisena kehänä, jossa jokaista vaihetta toteutetaan sekä suhteistetaan toisiinsa systemaattisesti ja kriittisesti. (Tutkimuksen kohteena olevaa asiaa pitää alkaa kehittämään välittömästi. Työ on aikaa vievää, ja hyvän ennustemenetelmän kehitys vie vuosia. Toimintaa voidaan parantaa vaiheittain.)
3. Osallistujat ovat jokaisessa vaiheessa vastuullisia toiminnastaan ja sen intensiteetistä sekä muille osallistujille että itselleen. (Haastateltavat ovat asian ytimessä, ja heillä tulisikin olla mielenkiintoa kehittää omaa toimintaansa paremmaksi. Liikenne-ennusteet ovat tulevassa tilanteessa eri liikennemuotojen ja osapuolien yhteinen asia.)

Toimintatutkimus sopii hyvin,

1. kun pyritään löytämään lääke tietyssä tilanteessa (Liikenneviraston perustaminen) havaittuun ongelmaan (ennustetyön uudelleen organisointi ja vastuutus),
2. kun halutaan tarjota koulutusta työyhteisön sisällä (Osaamista pitää säilyttää itsellä ainakin sen verran, että osataan tilata ennusteita myös jatkossa. Tämä tarkoittaa resurssien lisäämistä tai ainakin jatkuvuudesta huolehtimista.),
3. kun halutaan lisätä työskentelyyn uusia näkökulmia (On ajateltava liikennejärjestelmää kokonaisuutena. Tämä on ilmaistu jo virastonkin tavoitteissa. Ennusteet eivät voi jatkossa olla toisistaan riippumattomia.),
4. kun halutaan parantaa kommunikointia työntekijöiden ja tutkijoiden välillä (Uudet ihmiset tulevat työskentelemään yhdessä saman asian parissa, ja toisaalta perus- ja muuta tutkimusta pitäisi organisoida tutkimuslaitoksille, tms.),
5. kun halutaan antaa mahdollisuus subjektiiviselle ja impressionistiselle lähestymistavalle ratkaista ongelmia. (Tässä on tarkoitus esittää suosituksia ja ehdotuksia, miten toimintaa voitaisiin esimerkiksi kehittää. Toisaalta menetelmän kehittämispuolella innovointi ei oikein ole ollut mahdollista, koska tällaisia tilauksia ei ole annettu. Kehitystyöhön pitäisi antaa eväitä ja mahdollisuuksia, jos toimintaa halutaan tosissaan parantaa.)

Monia muitakin tarkoituksia on olemassa toimintatutkimukselle. Teknisissä tutkimuksissa kehittämisprojekti käynnistyy ensisijaisesti ulkopuolisen eikä niinkään aktuaalisten työntekijöiden toimesta. Mahdollisia ennustetyöntekijöitä voivat siten olla konsultit, tutkimuslaitokset, yliopistot, ym. Kyse voi olla uuden koulutuksen järjestämisestä tai filosofian implementoinnista, joka siis ei varsinaisesti lähde työntekijöistä itsestään: Tässä on kysymyksessä muutospakko, yhteistyön lisääntyminen, vanhan menetelmän kyseenalaistaminen, esimerkit maailmalla, ym.

Kyse on tavallaan myös kehitysyhteistyöstä eri organisaatioiden välillä. Kehitysyhteistyö tapahtuu tässä työssä ainakin aluksia kotimaassa. Jos havaitaan omat resurssit ja taidot riittämättömäksi, voi kansainvälinenkin yhteistyö olla erittäin todennäköinen vaihtoehto. Tällaisissa praktisissa tutkimuksissa kehittämisprojektin lähtökohta voi olla joko käytännön työntekijöissä tai ulkopuolisessa kehittäjässä. Työntekijöitä pyritään auttamaan tiedostamaan, muotoilemaan ja uudelleen suuntaamaan omaa tietoisuuttaan ja käytäntöä. Tästäkin on osittain kyse; on muokattava sekä asenteita että käytännön laatimistyötä.

Toimintatutkimuksen (Action Research) kulku:

1. Arkipäivän tilanteesta lähtevän ongelman identifiointi, arviointi ja muotoilu: Selvitetään asian nykytilaa, uusia tarpeita ja mahdollisuuksia.
2. Alustava keskustelu ja neuvottelu asiasta kiinnostuneiden osapuolten välillä: Tulevaisuuden toimintaympäristö -työryhmän (Sala, ym. 2008) kiinnostus ja mahdollisuudet osallistua työn ohjaamiseen, sekä tutkimukseen käytettävien resurssien kartoitus.
3. Aiemman tutkimuskirjallisuuden etsiminen: LIIKE-ohjelmaan, ym. tutkimuksiin perehtyminen ja tutkimusongelman arviointi
4. Ensimmäisessä kohdassa muotoillun ongelman muokkaaminen ja uudelleen määrittäminen: Pohditaan tutkimuksen kannalta olennaisimpia kysymyksiä, joita voidaan esittää asiantuntijoille.
5. Tutkimuksen kulun suunnittelu: haastattelujen tekniikka ja osallistujien etsiminen, aikataulu ja kirjoittaminen
6. Tutkimuksen arvioinnin (evaluaation) suunnittelu: aineiston analysoiminen, kirjallisuustutkimuksen liittäminen tähän, jne.
7. Uuden projektin käynnistäminen: tutkimustyön aineiston tuottaminen, kirjoitus ja arviointi
8. Aineiston tulkinta ja projektin arviointi: Tulkinta tai ennemminkin ehdotuksen hyödyntämismahdollisuudet ja yksityiskohtaisempi toteutus jäävät Liikenneviraston tehtäväksi. Pohdintaa esiintyy toki myös tutkimuksen lopussa, jossa esitetään myös jatkotoimenpiteitä ja suosituksia siihen, miten toiminta voisi jatkua tästä eteenpäin.

Toimintatutkimusta on kritisoitu siitä, että tutkimuskohde on tilanteeseen sidottu. Tässä tutkimuksessa tilanne on erittäin ajankohtainen, ja tunteet ovat osin pinnassa. Tutkimuskohde on myös spesifi: tämä muutos on varmasti suurin, joka alalla on nykyisellään koettu. Otos on rajoitettu eikä ole siis edustava, koska sopivia haastateltavia/osaajia on melko vähän, eikä aikataulun puitteissa voida matkustaa ympäri Suomea haastattelemassa ihmisiä. Toisaalta kaivataan tiettyjen asianosaisten organisaatioiden mielipiteitä.

Toimintatutkimuksessa ei pystytä kontrolloimaan muuttujia, eikä tuloksia voida yleistää. On hyvin vaikea sanoa, ovatko saadut tulokset ihan yleismaailmallisia, tai toistuisivatko samat vastaukset kysyttäessä asiaa myöhemmin. Toimintatutkimuksessa on usein epäselvästi määritellyt tavoitteet ja metodit. Selvitettävää on paljon, ja ympärillä olevia muuttujia vieläkin enemmän. Teoriaa ja käytäntöä ei aina ole onnistuttu kytkemään toisiinsa, vaan teoria jää yleensä tutkijan huoleksi ja sovellus toimijoiden huoleksi, niin kuin tässäkin. Kirjallisuuskatsauksen asiat saattavat hieman poiketa siitä, mitä on haastatteluissa saatu selville. Yritetään

kuitenkin saada jonkinnäköistä kytkentää muodostettua näiden välille.

Liite 2. Yhteenvedo asiantuntijahaastatteluista

Ehdotuksessa pitkän ajan liikenne-ennusteiden laatimiseksi on kuultu seuraavia asiantuntijoita (16 henkilöä) haastatteluilla ja sähköpostikyselyillä:

Taneli Antikainen	Merenkulkulaitos
Harry Federley	Merenkulkulaitos
Nils Halla	Tiehallinto, keskushallinto
Anne Herneoja	Ratahallintokeskus
Hanna Kalenoja	Tampereen teknillinen yliopisto
Heikki Kanner	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
Nina Karasmaa	Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV
Mervi Karhula	Tiehallinto, keskushallinto
Sami Kiiskinen	Finavia
Matti Koskivaara	Finavia
Harri Lahelma	Ratahallintokeskus
Pekka Rätty	Uudenmaan tiepiiri
Raimo Valtanen	Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV
Jukka Valjakka	Merenkulkulaitos
Riitta Viren	Liikenne- ja viestintäministeriö
Jouko Vuoristo	Merenkulkulaitos

Esitetään seuraavaksi tutkimuksen pääteemat, alateemat ja haastatteluissa asiantuntijoilta kysytyt asiat. Saatuja vastauksia on koottu tiivistetysti siten, että eri osapuolien näkökulmat tulevat esiin. Vastauksista on jätetty pois yksittäisten hankkeiden nimiä ym. yksityiskohtia. Haastattelujen perusteella on muodostettu myös Excel-taulukko, johon nykyisiä ja mahdollisia tulevia hankkeita on koottu.

Tutkimuksen pääteemat (avainkysymykset)

1. Millaisia ovat haastateltavien organisaatioiden nykyiset resurssit ja toimintatavat?
2. Miten yhteisten ennusteiden laatimisen organisointi voitaisiin toteuttaa valtakunnan tasolla?
3. Mikä on pitkän ajan liikenne-ennusteiden kytkentä muuhun päätöksentekoon, toimintaympäristöön ja tiedontuottajiin, jotka vaikuttavat ennusteiden laadinnan ja ylläpidon aikatauluun?

Tutkimuksen alateemat (tutkimusongelmat) ja niihin liittyvät kysymykset sekä haastatteluissa saadut vastaukset

Mitä resursseja eri organisaatioilla on käytössä, ja onko niitä riittävästi?

- ennusteiden resurssitarve (kuka käyttää ja mihin) ja mahdollisuudet niiden saamiseksi
 - tilataan ennuste viiden vuoden välein, budjetti noin 10 000 e
 - resurssit ovat pienet: tilataan henkilöliikenteen ennusteet ja tehdään tavaraliikenne-ennuste itse
 - ennusteita on viime aikoina tarkistettu omana työnä
 - yksi henkilö käyttää noin 0,35 henkilötyövuotta malleihin ja ennusteisiin, mutta työ tilataan konsulteilta
 - käytetään alle 0,1 henkilötyövuotta, mutta nyt ollaan satsaamassa ennusteisiin ainakin euromääräisesti
 - tavaraliikenteessä on omaa asiantuntemusta, tarvetta pitää pohtia

ö **Uusin ennuste on tehty tai tilattu muutaman vuoden sisään, paitsi tieliikenteessä vanhempaa ennustetta on vain päivitetty. Omat resurssit ovat pienet, joten käytetään konsultteja.**

- ennusteiden mahdollisten laatijoiden resurssit, mahdollisuudet ja halukkuus osallistua Liikenneviraston koordinoimaan ennustetyöhön
 - resurssit vaihtelevat, ennusteisiin käytetään enemmän kuin 1 henkilötyökuukausi, mutta vähemmän kuin 1 henkilötyövuosi, osaamista on saatavilla tarvittaessa
 - nykyiset resurssit ovat riittäviä
 - projektikohtaisesti ennusteita on tehty, nykyisin enemmän tavaraliikenteen puolelle

ö **Nykyiset resurssit ovat pääosin riittäviä omaan työhön.**

Mitä menetelmiä pitkän ajan ennusteiden laadinnassa on mahdollista tai kannattaa käyttää?

- ennustemenetelmät, mallien laatu, tarkkuustaso, arviot
 - asiantuntija-arviot
 - ennustemalli
 - kasvukertoimet, trendimalli
 - energia- ja muut skenaariot sekä niihin liittyvät arviot
 - megatrendiarviot

- o kulkumuotomalli
- o tavaraliikenteen mallit ja ohjelma
- o tuloluokat ja niihin liittyvät kertoimet
- o matkatuotokset
- o hankearviot
- o maankäyttömalli
- o BKT-malli lyhyille ennusteille
- o käytetään pääasiassa arviointia; malleja on käytetty huonosti
- o estimoidut mallit seudun sisäiselle henkilöliikenteelle
- o mahdollisuudet ovat tietoisuuden ja osaamisen laajentamisessa, mallikulttuurin edistämässä
- o 80 % tarvittavasta tiedosta saadaan yksinkertaisilla, perinteisillä menetelmillä; eli pitää pohtia, paljonko menetelmän kehitystyöhön kannattaa panostaa

ö Käytetään tilanteesta riippuen arvioita, malleja, skenaarioita ja kertoimia.

ö Pitää pohtia, halutaanko osaamista laajentaa, ja paljonko siihen kannattaa panostaa.

- LIIKE-tutkimusohjelman hyödyntäminen (esim. ajankohtaisuus, yleispiirteisyys/yksityiskohtaisuus)
 - o plussat:
 - o mukana iso joukko organisaatioita ja konsultteja tekemässä; saatiin laaja-alainen näkemys
 - o ministeriön vetävä rooli
 - o tehtiin paljon ihan hyvää työtä, yhtenäistämistä
 - o ohjelma on lähtökohta edelleen
 - o tehtiin kertasatsaus: tapahtui osaamisen ja tietoisuuden kasvua
 - o tietotekniikan vaikutus matkustamiseen -julkaisu ja liikenneskenaario-osat olivat erityisen onnistuneita
 - o ohjelma oli tärkeä ja sitä käytettiin
 - o kevyt liikenne sai huomiota
 - o osa raporteista on kestänyt hyvin aikaa
 - o miinukset:
 - o raportteja on hyödynnetty vaihtelevasti
 - o ei syntynyt yksiselitteistä mallia tai järjestelmää (konkreettista

systemiä); jatkotoimenpiteistä ei huolehdittu

- o ei pohdittu, kuinka paljon menetelmiä pitäisi kehittää, eli mikä on sen puuttuvan tiedon (20 %) arvo, jota ei saada yksinkertaisilla ennustemenetelmillä selville
- o ei viety tutkittuja asioita käytäntöön, ja raportit vanhenivat nopeasti
- o HLT:hen ei kytketty ajankäyttötutkimusta, jolloin tutkimuksen sovellettavuus on vähän huono
- o valtakunnallinen ennustaminen ei käynnistynyt
- o ei hyödynnetty raportteja riittävästi
- o osiot olivat liian irrallisia, yritettiin tehdä liikaa kaikkea, eikä keskitytty tarpeeksi yhteen asiaan
- o ohjelmassa mukana olleet eivät oppineet kovin paljon, koska oli niin paljon tekijöitä mukana

• **Hyvinä puolina mainittiin, että mukana oli iso tekijäjoukko, tietoisuus kasvoi, LVM veti ohjelmaa, edistettiin menetelmien yhtenäistämistä ja tehtiin hyvät osiot skenaarioista ja teknologian kehittymisen vaikutuksista.**

• **Ohjelmaa kritisoitiin, että sen mukana ei syntynyt konkreettista systemiä, jatkotoimenpiteet jäivät tekemättä, ei keskitytty riittävästi, kun tehtiin paljon yksittäisiä selvityksiä eri asioista. Sovellettavuutta pidettiin huonona, ja raportit vanhenivat, kun niitä ei päästy hyödyntämään.**

- ohjeistus & valvonta, terminologia, läpinäkyvyys (todennäköinen/toivottava ennuste)
 - o pitää pohtia, miten ennusteet liitetään liikennejärjestelmään
 - o ennusteohjeet liittyvät ehkä enemmän hanketasoon
 - o ohjeissa olisi varmasti hienosäätöä, ohjeita täytyy ylläpitää; tarvitaan hankkeissa ja kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnitelmissa
 - o ohjeita pitää olla, jos osajia on monia
 - o ohjeista ei ole hyötyä, jos tekijöitä vähän
 - o nykyään on ihan hyviä ohjeita, aluetasolla on lisätarvetta
 - o ovat hyödyllisiä: saadaan hankkeet saadaan samalle viivalle
 - o yhdenmukaistamista ehkä olisi

• **Ohjeita tarvitaan hankkeisiin ja aluetasolle, jos tekijöitä on kovin monia.**

- käytössä olevat nykyiset yleisennustemallit (kulkumuotomalli,

matkaryhmittäiset, maankäyttö-, ryhmä- ja yksilömallit)

- o käytössä on useampia sijoitteluohjelmia, lähinnä EMME
- o yleisennusteita on tehty matkaryhmäkohtaisia (matkantarkoituserhmittäin)
- o ennusteita on väestöryhmittäin, myös työmatkamalli
- o tehdään paljon väestöä luokittelemattomia ennusteita
- o menetelminä ovat myös skenaariot ja tulevaisuuden tutkimus
- o tehdään tavaraliikenteessä ennusteita teollisuudenaloittain
- o saadaan käytännössä rataosakohtainen ennuste
- o matkatuotosmallia on käytetty

ö Tehdään ennusteet teollisuudenaloittain, henkilöliikenteessä riittää luokittelematon, verkollinen malli.

- työkalut, niiden saatavuus, esim. EMME-sijoitteluohjelma, ym. (ohjelmien käyttö)
 - o käytössä EMME, ym. kaupalliset sijoitteluohjelmistot
 - o Trans-Cad oli ainakin aiemmin myös käytössä
 - o ohjelmistopaketti on tehty
 - o seudullisia liikennemalleja on kehitelty useita
 - o pääkaupunkiseudulla on käytössä neliporrasmallin sovellus
 - o kertoimet ovat tärkeitä
 - o on tehty päästöjärjestelmä ja -ohjelma (LIPASTO/LIISA-ohjelma)
 - o käytettävä menetelmä, sen perustelut ja ”hyvyys” on vaikea arvioida

ö EMME on laajalti käytössä, TTY:llä on myös ohjelmistopaketti. Eri tekniikoiden vertailu on vaikeaa.

- yleisennusteiden käytettävyys alue- ja hanketasolla, verkolla (sijoittelun haasteet, merkitys)
 - o käytettävyys aluetasolla:
 - o Yleisennustetta ei ole jaettu alueittain, mutta meriliikenteessä voisi käyttää jakona esim. Perämeri/muu Suomi.
 - o Rataosittainen eli alueellinen ennuste saadaan käytännössä aina.
 - o Jako on tehtävä myös maakunnittain.
 - o Alueellinen ennuste voidaan saada selville yleisennusteesta; se riippuu mallin tarkkuudesta/hienoudesta.
 - o Ei välttämättä saada ennustetta alueittain, paitsi seutujen/maakunnan liikennejärjestelmäsuunnitelmista.

- o Kyllä saadaan, jos panostetaan kovasti.
- o Mahdollisesti, mutta aluejakoa pitää pohtia, esim. seudullista jakoa.
- o Se riippuu alueen koosta ja verkon tiheydestä.
- o Aluetasolla haasteet ovat moninkertaisia, maakuntatasolla voisi onnistua.

- o sijoittelu verkolle:
- o Yleisennusteen jakaminen väylille ei onnistu.
- o Rataosittainen ennuste saadaan käytännössä aina.
- o Ei onnistu, mutta ELY voi tehdä.
- o Kyllä onnistuu, ja voidaan ennustaa siirtymiä tieluokkien välillä.
- o Ei välttämättä, mutta tarvitaan alueellistakin tasoa.
- o Otetaan erikseen pääväylät ja osa alempiasteisista, joille sijoitellaan.
- o Käytetään reitinvalintamallia. Verkkotasolla on heikompa.
- o Ok (mutta ei kannata sijoitella koko verkolle)
- o Ei välttämättä voida käyttää aluetasolla. Käytön haasteet ovat nimenomaan maantieliikenteessä.

ö Yleisennusteeseen pitää panostaa paljon, muuten maakunnallinen/seudullinen ennuste toimii paremmin aluetasolla.

ö Yleisennustetta ei kannata sijoitella koko verkolle: tieliikenteessä sijoittelu on hankalaa, mutta toisaalta ELYt ovat siinä työssä mukana.

- kansainväliset tutkimukset, kontaktit, yhteistyö
 - o EU:n tasolla ei ole tehty yhteistyötä, Itämeren maissa on tehty vähän.
 - o On pyritty tutustumaan esim. Ruotsin ja Hollannin käytäntöihin.
 - o Pitäisi kyllä tehdä yhteistyötä (esim. EU, Itävalta).
 - o Kontakteja on esim. VTT:llä, korkeakouluilla ja SYKE:llä.
 - o Kansainvälistä osaamista on vähäisessä määrin hyödynnetty.
 - o Kyllä tehdään. Mallikulttuurin luominen on tärkeää.
 - o Kontakteja on, esim. Ruotsi, Hollanti, Belgia, Englanti ja Saksa.
 - o Norjaa ja Ruotsia (SIKA) on seurattu.
 - o On seurattu: EKTRI, Norja (GODMOD), Ruotsi, Hollanti, Saksa.
 - o Mallien siirrettävyyttä kaupunkien/valtioiden välillä on tutkittu. Siinä tarvitaan ennen kaikkea luottamusta. Osaamista voidaan hankkia muualta, jos sitä ei itsellä ole.

ö Seurataan ainakin näitä: Itämeren maat, Hollanti, Belgia, Itävalta,

Englanti ja (EU). Yhteistyö nähtiin kannattavana, ja oppia voidaan hakea muualta.

Mihin Liikennevirastossa käytetään pitkän ajan liikenne-ennusteita?

- pitkän ajan ennusteen määritelmä, mitä ennustetaan
 - o 20–30 v.
 - o n. 25 v.
 - o 25–30 v.
 - o 30 v.
 - o 15–30 v.
 - o yli 10 v.
 - o 20–30 v, (LJS 25 v.)
 - o yli 20 v: tarvitaan muita menetelmiä kuin kasvukertoimet
 - o 20–30 v, päästöt
 - o pitkä ennuste on vähintään 10 vuotta, usein parikymmentä

ö Tilataan ennuste 20–30 vuotta eteenpäin.

- ennusteperusteet, käyttötarkoitus
 - o PTS
 - o TTS
 - o LJS, liikenteen suunnittelu
 - o hankkeet/hankkeiden ajoitus
 - o H/K-suhde
 - o satamien suunnittelu
 - o melusuunnitelmat
 - o vaikutusten arviointi/vaikutusmekanismit
 - o vaiheistus
 - o strategiat, päätöksenteko
 - o kysyntään varautuminen
 - o verkon mitoitus
 - o toimenpiteet

ö Ennusteita käytetään PTS:n ja strategian laadinnassa sekä hankkeiden/vaikutusten arvioinnissa.

- ennusteen merkitys/hyödyllisyys
 - o Ennusteella on painoarvoa.

- o Ennusteen merkitys on... ok.
- o Ennuste vaikuttaa LJS:ään ja PTS:ään.
- o Ennuste on lähtökohta, tai ainakin sen pitäisi olla. Ennuste pitäisi liittää päätöksentekoon, ja sillä pitäisi olla myös vaikuttavuutta.
- o Ennuste on hyödyllinen investointeja tehtäessä.

ö Pitkän ajan ennuste on hyödyllinen.

Mitä tavoitteita Liikennevirastolla on ennusteiden laadinnan ja ylläpidon suhteen/miten työ poikkeaa nykyisistä käytännöistä?

- lähtötietojen määrä/laatu, toimintaympäristön muutokset & tulkinta liikenteelle
 - o ennusteiden lähtötietoja:
 - o BKT:n kehitys, ennuste
 - o talous, tulot
 - o väestö
 - o työllisyys, työpaikat
 - o maankäyttö
 - o autot, autollisuus
 - o liikenneverkko
 - o liikennelaskennat
 - o vientiaste
 - o energia, ympäristö
 - o tekniikka
 - o ajankäyttö ja ajan arvo
 - o mukavuus
 - o arvot
 - o teollisuustuotanto
 - o transitoliikenne
 - o siirtymät kulkumuotojen välillä
 - o arviot
 - o politiikka
 - o Liikennevirastossa HLT, kuljetustiedot, ym. lähtötiedot tilataan muualta. Meri- ja rautatietilastoja kerätään itse.
 - o uusia ennustetarpeita:
 - o laadinnan systematisointi
 - o Suomen ulkomaan, Itämeren liikenteen ennuste

- o skenaarioiden tekeminen säännöllisesti
- o pitempi suunnittelujakso ja ennuste
- o kevyen ja joukkoliikenteen ennusteet
- o liikenteen hallinnan vaikutusten arviointi
- o mallien siirtämisen tutkiminen
- o investointilaskelmat
- o rahdin seuranta
- o tavaraliikenteen järjestelmät, logistiikka
- o päästöt
- o kysynnän hallinta/ennakointi; konsultilla hyvä toimenpidevalikoima
- o hinnoittelu
- o vaikutusten arviointi
- o älykäs liikenne
- o liikenteen kasvun kuvaus
- o ainakin kaikki LIIKE-ohjelmassa luetellut ovat edelleen tärkeitä

ö Lähtötietoja tarvitaan taloudesta, maankäytöstä, liikennelaskennoista, kuljetustilastoista/viennistä, HLT:stä, energiasta, autoistumisesta, ajoneuvon käytöstä ja liikenneverkosta.

ö Uusia ennustetarpeita ovat ainakin ulkomaan/Itämeren liikenne ja investointilaskelmat sekä vaikutusten/kysynnän arviointi.

- yhteisen ennusteen riittävyys, soveltaminen kulkumuotokohtaisesti, yksittäiset selvitykset
 - o yhden vaihtoehdon ennuste:
 - o Yksi vaihtoehto kaikille kulkumuodoille ei riitä.
 - o Yksi skenaario ei riitä, vaihteluvälejä on aina esitetty. Molemmille, sekä yhteiselle että kulkumuotokohtaisille, on tarpeita.
 - o Ei riitä; pitää tehdä herkkyystarkasteluja.
 - o Tarpeet vaihtelevat eri liikennemuodoilla. LMV:n pitää antaa odotukset.
 - o Kyllä riittää, mutta herkkyystarkasteluja pitää tehdä.
 - o Ei riitä. Trendiennuste on silti tärkeä. Päättäjät pitäisi saada mukaan.
 - o Ei riitä, perusennusteen lisäksi pitää olla muitakin ennusteita.
 - o Kyllä riittää. Pitää olla ennuste ainakin 30 vuoden päähän, jos skenaarioita ei kytketä hyvin mukaan.
 - o Ei riitä; pitää olla perusennuste ja lisäksi skenaarioita varmuuden vuoksi.

- o Yhteinen ennuste ei riitä; pitää olla muitakin. Tehdään 20–30 vuoden päähän mahdollisuuksien mukaan.
- o ennusteet ja liikennejärjestelmäsuunnittelu:
- o Valtakunnallista mallia ei vielä taida Suomessa olla. Ei kai niitä ole tehty.
- o Ongelmallisten HELVI-mallien jälkeen ei ole ollut valtakunnallista mallia. Tarvetta kyllä olisi.
- o Valtakunnallista ennustetta pitää kehittää.
- o Enemmänkin voisi tehdä, ennustetasia ei ole hallinnassa.
- o Ei tiedetä, miten näitä ennusteita nykyisin tehdään.
- o Malleja kyllä osataan tehdä, mutta päivitettyjä ennusteita on aika vähän.
- o Ei varmaan tehdä vielä varsinaisesti liikennejärjestelmätasoisia suunnittelua valtakunnan tasolla. Osaamista pitää kasvattaa.
- o Liikennevirastossa pitää hallita kokonaisuus. Pitää pohtia viraston omia tavoitteita.
- o Perustutkimus ja menetelmän kehitys pitää olla jossain. Selvitetään ennusteiden tarve. Virasto/ministeriö antaa impulsseja kehitystyöhön.
- o kulkumuotokohtaiset ennusteet:
- o Yhteinen ei riitä, vaan pitäisi tehdä sekä kaikille yhteinen että oma.
- o Liikennejärjestelmäosaston pitää tehdä kaikki ennusteet kattavasti, valmiiksi osastoille.
- o Ei riitä yhteinen. Yhteinenkin kannattaa tehdä, mutta sitä täytyy soveltaa. Myös matkaketju on tärkeä.
- o Ei riitä, mutta liikennemuodot voivat tehdä yhteistyötä.
- o Ei ainakaan merenkulussa riitä; pitää olla lisäksi ainakin vienti ja tuonti arvioitu erikseen.
- o Tavaraliikenteessä pitäisi olla eri elinkeinosektoreiden ennusteet muuten kuin BKT:hen perustuen.
- o Ei riitä ainakaan YTV:lle, jolla on vähintään kolme kulkutapaa.
- o Kyllä yhteinen riittää, mutta aluetasolla se on vaikeampi soveltaa.
- o Kyllä, mutta siirtymien vaikutuksen arviointi on vaikeaa.
- o Yhteinen ennuste vaatii tarkennuskierroksia, valtakunnan tasolla yksi yhteinen voisi toimia.

ö Perusennuste on tärkeä, mutta muitakin pitää olla. Tehdään mahdollisuuksien mukaan ennusteita yli 30 vuoden päähän.

• **Liikennejärjestelmäsuunnittelussa ei ole vielä laajoja yhteisiä ennusteita käytössä.**

• **Konsulttien mielestä yhteinen ennuste riittää, muttei enää aluetasolla (vaatii tarkennusta); pitää tehdä sekä yhteinen että kulkumuotoikohtaiset ennusteet.**

- ennusteiden vastaaminen odotuksiin, tarkkuus
 - vastaavat riittävän hyvin, tiedetään suuruusluokka
 - kyllä vastaa, näppituntuma on
 - kyllä, tehdään ennusteiden tarkistukset
 - kyllä, mutta hankkeissa on osin (tarkoituksella) ylimitoitettu
 - ennusteet ovat aina menneet vähän alakanttiin
 - tarkkuus on ok, tarkkuutta ja osuvuutta ei oikeastaan tavoitella
 - vastaavat kyllä, liikennejärjestelmätason tarkasteluihin tarkkuus on riittävä
 - kyllä: on pystytty ennakoimaan muuttoliike, talouden kehitys
 - 40 vuotta sitten tehty ennuste on edelleen voimassa
 - tarkkuus on riittävä yleistasolla, hanketasolla ei
 - tarpeeksi tarkkoja/tarkkuutta ei tavoitella
 - jotkut vanhat ennusteet eivät ole tarkkoja (väestön, autojen ennakointi, yms.)
 - aluetasolla ja isoilla kaupunkiseuduilla ovat aika tarkkoja
 - tarkkuus on ok, mutta resursseja tarvitaan lisää
 - Pyritään erottamaan BKT:n ja liikenteen kasvut (talouden kytköksen katkaisu); odotukset voivat muuttua.
 - Ennuste ei vastaa odotuksia, jos on investoitu, eikä liikennettä ole.
 - Poliitikassa merkitsee muu kuin ennuste.

• **Vastaavat hyvin odotuksia, paitsi joissakin tiehankkeissa on tarkoituksellisesti osin ylimitoitettuja arvioita. Ennusteiden tarkkuustaso on nykyisin riittävä, paitsi juuri hanketasolla.**

- liikennemuotojen rinnakkainen vertailu, kuljetusketjut, yhdistetyt kuljetukset (solmut)
 - yhdistetyt kuljetukset:
 - Kyllä näitä ennustetaan. Perävaunut ja kontit saadaan tietoon sataman tarkkuudella.

- o Niiden toivotaankin lisääntyvän, ja EU:ssa asiaa pidetään myös tärkeänä.
- o Ei ole ennusteissa keskeinen asia.
- o Ei ennusteta. Kannattavuusselvityksiä on tehty vähän.
- o Lentoliikenteessä vain pikarahti on näitä yhdistettyjä kuljetuksia. Sitä ei ennusteta.
- o Ketjut ja solmukohdat ovat tärkeitä. Lasti itsessään on salaisuus.
- o Yhdistetyt kuljetukset eivät koske YTV:tä.
- o Ovat tärkeitä, ja potentiaalia on ulkomaankuljetuksissa.
- o Tärkeä asia: Selvitetään vientiä, teknologioita, ja (tieto-)järjestelmiä.
- o Halutaan tietää siirtymiä ja niiden mahdollisuuksia sekä toteuttamisen haasteita.
- o Potentiaalia on: voidaan kehittää palvelua ja saada lisää kuljetuksia.

ö Kyllä ennustetaan. Tärkeitä ovat perävaunut ja kontit (lasti) sekä Suomen vientikuljetukset. Pikarahti kuuluu tähän, mutta sitä ei ennusteta. Yhdistetyissä kuljetuksissa kriittisiä kohtia ovat solmukohdat, palvelu ja tiedonkulku.

- skenaariotarkastelut ja niiden hyödyllisyys, vaihtoehtojen määrä ja laatu, vaihteluvälit
 - o Skenaariot ovat hyödyllisiä. Hyvä vaihtoehto voisivat olla esim. EVA:n tekemät skenaariot. Pitää olla seuranta ja sektorikohtaisia skenaarioita, vaikka ihan 50 vuoden päähän.
 - o Pitää olla, jottei varauduta vain yhdenlaiseen maailmaan. Omissakin selvityksissä skenaarioita on tehty.
 - o Esim. TEM:n skenaariot vaikuttavat hyviltä.
 - o EU ja yhteiset käytännöt pitää huomioida, ja muualla tehtyjä pitää soveltaa Suomeen.
 - o Pitää uskoa johonkin skenaarioista.
 - o Tavoitteellisia pitää olla, ja megatrendejä voidaan tutkia. Pitää olla yli kolme kappaletta, noin ~25 vuoden päähän ulottuvia skenaarioita.
 - o Ympäristö pitää huomioida. Alun tarkasteluissa on ollut enemmän skenaarioita, lopussa kolme kappaletta, myös ennustevuosi 2020.
 - o Poliittikaohjautuvia skenaarioita tarvitaan. Pitää pohtia ohjauskeinojen lukumäärää ja laatua.
 - o Pitää olla pari skenaariota molempiin suuntiin, ja huomioida ihmisten liikkuvuus sekä taloustilanne, ilmasto, jne.
 - o Liikennevirastossa voidaan tehdä taloudellisesti esim. kolme

kappaletta, ja ottaa niissä huomioon ilmaston, väestön ja EU:n vaikutukset.

ö Voidaan ottaa mallia jo tehdyistä skenaarioista, esim. TEM/EVA/EU ovat tehneet hyviä. Pitää olla politiikkaohjautuvia/tavoitteellisia skenaarioita, ja niissä huomioidaan ympäristö sekä liikkuvuus. Tehdään kolme kappaletta tai enemmän.

Mitkä ovat ennusteiden laadintaan ja ylläpitoon vaadittavat resurssit/työskentelyyn osallistuvat tahot (myös Liikenneviraston sisällä)?

- vastuukysymykset, työnjako: Liikennevirasto/LVM/ELY/tiedontuottajat/konsultit/ korkeakoulut/ sidosryhmät/ muut
 - o Virastot > tutkimuslaitos, konsultit > LVM
 - o LVM < Liikennevirasto > konsultit, VTT, Tilastokeskus (= TK)
 - o Liikennevirasto > TK, valtionhallinto
 - o LVM < Liikennevirasto > VAT, Tulevaisuuden tutkimuskeskus, maakunnat, kaupunkiseudut, YTV
 - o Suomessa: Finavia/ Liikennevirasto yhteistyössä
 - o Impulssit LVM:ltä < Liikennevirasto kehittää > konsultit mukana
 - o Liikennevirasto > HSL (PKS-valmiudet, mutta ei ylimääräisiä resursseja), muut toimijat
 - o LVM resurssit < Liikennevirasto > tutkimuslaitokset, iso verkosto
 - o LVM resurssit/ohjaus < Liikennevirasto /vastuuhenkilö > VTT, tms.
 - o Mukana yhteistyössä voivat olla Finavia, valtionhallinto, kaupunkiseudut, maakunnat, TK...
 - o LVM < Liikennevirasto > kokonaispalvelu konsulttiyhteenliittymältä
 - o Ennusteiden kilpailutus tuo sekä mahdollisuuksia että uhkia.
 - o Osaamisen jakautumista ja asiantuntemuksen tasoa pitää pohtia.
 - o Prosessikuvauksen laadinta on haastava tässä viraston suunnitteluvaiheessa. Uudistus on avoin ja organisaatio keskeneräinen.
 - o Työtä kuitenkin tehdään niillä resursseilla mitä on.

ö Ohjauksesta vastaa LVM, mutta vastuu on Liikennevirastolla. Tekijä voi olla konsulttiyhteenliittymä tai tutkimuslaitos sekä sidosryhmät. Liikennevirastossa osataan tilata; ennuste tilataan konsulteilta.

Mikä on ennusteiden laatimisen ja ylläpidon aikataulu ja kytkentä muuhun suunnitteluun?

- ennusteprosessin/päivityksen toistuvuus, sykli
 - o laadinnan sykli:
 - o seurannan systematisointi
 - o päivitys harvemmin kuin 1 vuoden välein, on tehtävä suositus päivityksestä/liitännästä PTS:ään
 - o pitää pohtia, mikä on vaikutusarvion sykli
 - o sykli voi olla HLT:n mukaan (5 tai 10 vuotta) tai tarpeen mukaan
 - o kytkentä pitää lisäksi miettiä muihin ennusteisiin (mallijärjestelmään kokonaisuutena)
 - o on mietittävä uudestaan, miten tehdään
 - o seurataan itse ainakin päästöjä ja lamaa, päivitys 1 vuoden välein
 - o LJS/lähtötiedot päivitetään 4 vuoden välein, saadaan aineistot 4-5 vuoden välein, takaisinpäin ennustamista voisi tehdä
 - o ~5 välein systematisoimalla saadaan kytkentä HLT:hen/lähtötietoihin
 - o vuoden välein tulee päivitys, ja 3(-5) vuoden välein päivitetään verkko
 - o Tehdään uusi ennuste säännönmukaisesti, 4-5 vuoden välein, välillä myös tarkistukset.
 - o työn kehittäminen:
 - o voitaisiin tehdä elinkeinosektoreittain (ilman BKT:tä)
 - o viraston rooli ja tavoitteet pitää miettiä ensin
 - o kaupunkikeskuksilla ja -seuduilla sekä maakunnilla on oma merkityksensä ennustetyössä
 - o voidaan ottaa mallia esim. Norjasta
 - o kansainvälinen verkostoituminen on tärkeää
 - o prosessin ja ennusteen hyväksynnän pitää olla toistuva
 - o metodiikkaa/menetelmää pitää kehittää, ja tehdä seurantaa
 - o 4 vuoden voitaisiin tehdä, ehdottomasti myös multimodaaliennusteita, lyhyitä ennusteita pitää tuottaa jatkuvasti
 - o verkon päivitystä, aktiviteetti-/yksilömalleja ja maankäytön kytkemistä liikenteeseen pitää kehittää, samoin tavaraliikenteen ennusteita
 - o jatkuvuus pitää saada, ja uusimman ennusteen ylläpito on tärkeä
 - o Tehdään yhdessä yli yksikkörajojen, myös valtakunnallisesti.
- **ö Pitää olla liitännät lähtötietoihin/HLT:hen, jolloin ennuste tehdään n. 5 vuoden välein. Verkkoa pitää päivittää, tehdä PTS ja vaikutusarviot tietyllä syklillä. Tarkistetaan 1 vuoden välein.**

ö Kehittämistä on ainakin tavoitteiden asettelussa, ulkomaisessa ja kotimaisessa yhteistyössä sekä elinkeinosektoreittain tehtävissä ennusteissa.

Mitä haasteita/tehtäviä Liikennevirastolle asetetaan liikenne-ennusteiden suhteen ulkopuolelta?

- transito, ulkomaan liikenne, Venäjän kehitys
 - o Transito on tärkeä, mutta erityisesti Venäjän kuljetusten ennustaminen on mahdotonta. Kuljetukset ovat vaikeita arvioida
 - o Kyllä ennustetaan: 10 % kuljetuksista on transitoa, joka on mietittävän erikseen.
 - o Kyllä ainakin ministeriölle transitolla on merkitystä.
 - o Kaakkois-Suomessa ja Keski-Euroopassa on seurattava Venäjää.
 - o On tärkeä ennustaa: transito on riskialttein ja kasvavin osa-alue liikenteessä.
 - o YTV:llä transitoa ei tarkastella.
 - o Ei ole tärkeä, mutta itse on tehty jotain selvityksiä suuryksiköistä, ja satamakuljetuksista.
 - o Tärkeitä Suomen kannalta ovat Venäjän kuljetukset, myös muualle Eurooppaan, Kiinan toiminta Venäjän radalla, kuljetusreittien ja logistiikan kehittyminen.
 - o Transito on tärkeä, mm. rautateiden ja meriliikenteen kuljetusten suhde.

ö Transito on tärkeä: Venäjän ja Kaakkois-Suomen kuljetukset, Venäjän seuraaminen Euroopan tasolla, kuljetustapojen kehittyminen ja lentoliikenne. Transittoa pidetään vaikeana ennustaa.

- toimintaympäristö ja teknologia (muutosten arviointi ja huomioonottaminen)
 - o tehdään tarkasteluja, mutta on vähän rahaa; tehdään vain välttämätön
 - o itse ei juurikaan tehdä
 - o omatekoisia selvityksiä on kyllä
 - o seurataan toimintaympäristöä
 - o ei tehdä toimintaympäristötarkasteluja
 - o tehdään aina ennen isoa strategiaa
 - o ollaan mukana tekemässä (mukana on tulevaisuuden tutkimusta, skenaarioita ja teknistä kehitystä)
 - o tehdään (mukana polttoaineet, ajan arvo, kustannukset)

- o liikkumisen väheneminen (muutospakko) voi olla eräs vaihtoehto
- o vaihtoehtoihin kehityspolkuihin pitää varautua (mahdollisuuksien säilyttäminen)
- o liikennepolitiikkaa pitää seurata Suomessa, ulkomailla ja EU:ssa
- o kyllä tehdään: tekninen kehitys, tekniikan käyttöönotto, älykäs liikenne

ö Toimintaympäristöä seurataan. Tärkeitä asioita ovat tekniikan, ajankäytön, polttoaineiden ja kustannusten kehitys sekä tulevaisuuden tutkimus yleensä.

Mitä ovat suositeltavat jatkotoimenpiteet ja -tutkimuskohteet?

- jatkotoimenpiteet (ehdotukset, suositukset)
 - o Pitäisi kuvata, mihin ennusteita käytetään.
 - o Tässä on kattava kysymysvalikoima, mutta pitää pohtia kytkentä muihin ennusteisiin.
 - o Päätöksenteon tasot ja ennusteen laadinta/laadinnan sykli pitää kytkeä Liikenneviraston ennusteissa.
 - o Yhteistyötä pitää pohtia toimintaympäristön seurannassa ja ennusteissa. Merenkulku on pitkästä aikaa mukana tarkasteluissa. Liikennevirastolla on yhteistyöetuja.
 - o Liikennevirasto voisi ottaa ison vastuun.
 - o HSL voi tuoda muutoksia pääkaupunkiseudun ennustetyöhön. Periaatteessa yhdistyminen on positiivinen asia.
 - o Tarvitaan asiantuntija pyörittämään ennustetyötä. On monta tapaa tehdä.
 - o Tulee toiminnan seuranta ja mittareita, jotta Liikennevirasto tuottaa lisäarvoa ja työ saadaan toimivaksi. Tavoitellaan myös säästöjä.

ö Suositellaan kytkentöjä sykliin, muihin ennusteisiin ja toimintaympäristön muuttujiin. Vastuut ja roolit on tärkeää pohtia. Liikenneviraston pitää tuottaa lisäarvoa, ja mittareita voidaan kehittää myös ennusteisiin liittyen.

Liite 3. Menneitä ja tulevia projekteja.

Vastaaja	Viimeisin laadittu	Ennustevuosi	Viimeksi laaditun ennustetyön kuvaus	Muita mainittuja	Tekeillä oleva ennustetyö	Tiedossa oleva	Ehdotus ennusteisiin liittyen/harkinnassa oleva	Ei tehdä
MKL	2006	2030	Suomen ja ulkomaiden välisen meriliikenteen kehitysnäkymät/Baltic Maritime Outlook (myös tavarankuljetusten näkymät: kehittämisselvitys) vuoteen 2030 (Suomi, Ruotsi, Tanska etupäässä), pitkän ajan tavaraliikenne-ennuste, trendiennuste	Lähinnä kokonaiskuljetusmäärä (kopioitu satamien kehittämissuunnitelmiin: hankkeiden parempi läpimeno), täsmäennusteet hankearvioihin/liikenne- ja kuljetusmääräennusteet, yritys-/ asiakaskohtaisia (yksi tuotantolaitos), toimintaympäristöä ja kuljetusjärjestelmää koskevat haastattelut ja kyselyt, Workshop: yhteiskunta ja tarpeet pitkällä aikavälillä, "Tavaraliikenteen asiakastarpeet", merenkulkualan laajat haastattelut -81...	-	Rakennemuutoksen takia menetelmiä pitää kehittää. Uusi ennuste tehdään vasta Liikennevirastossa.	Suomen ulkomaan/Itämeren liikenteen ennuste (syy: meriliikenteen ohjaus ja valvonta, Suomelahden liikenteen maksimiliikenne, yhteistyössä muiden maiden kanssa), ennuste elinkeinosektoreittain, yhteinen nykytila-arvio, menetelmä- ja jälkikatselut (eri liikennemuodoilla voi olla eri), arviot: vienti/tuonti/tavaran laatu/Venäjän kasvupotentiaali, yhteiset ja kulkumuotokohtaiset ennusteet	Henkilöliikenteen ennusteet, verovapaa myynti
RHK	2002, 2007, 2003-, henkilöliikenne-selvitys äskettäin	2030, 2050	Rataverkon (valtakunnallinen) tavaraliikenne-ennuste 2025, Rautatieliikenne 2030, Henkilöliikenne ja visiot (Etelä-Suomen rautatieliikenteen visiot 2050), Tulevaisuuden henkilöliikenneselvitys	Asiantuntijajäsenen LIIKE-ohjelmassa, HELVI-mallit (perustuu HLT:hen), henkilöliikenne/pitkän ajan ennusteita ja tavaraliikenne/valtakunnalliset ja alueelliset, joihin molempiin liittyy arvioita, hankekohtaiset melu- ja muut suunnitelmat, junamäärien arviointi, kaukoliikenne/kulkumuotomalli (siirtymien arviointi), haastattelut selvityksiin/liikennemuotojen yhteisiin tutkimuksiin, tutustuminen kansainvälisiin menetelmiin (esim. Hollanti, Ruotsi), Venäjän kuljetusten ja liikenteen seuraaminen	Pitkän ajan henkilö- ja tavaraliikenne-ennusteet		Matkustuskäyttätymisen selvittäminen PK-seudun ulkopuolella, yhdistettyjen kuljetusten kehittäminen/ennustaminen	
TH/KH	1995	2020 (autokanta)	Liikenne- ja autokantaennuste, perusennuste (LVM)/päivitys tehty viimeksi 2007 omana työnä, kasvukerroinmenetelmällä (kilpailevat liikennemuodot eivät vaikuta)	Autokanta/autoistuminen, ajokorttisuus, liikennetarve/-menot, autonomistumamalli PK-seudulle, suorite-ennuste, (alueelliset) pääteiden kasvukertoimet (+ muuttoliike, kotitalouksien talouskehitys), Suomen liikenteen tulevaisuus -tutkimus, toimintaympäristötarkastelut (omana työnä) ja -selvitykset, ASTAR	Tutkimus on ihan minimissään.	Uusi tehdään vasta LIIVI:ssä.	Siirtymien ennustaminen, liikennemallien kehittäminen (vastuu LIIVI:lla), perustutkimus, kansainvälisen kehityksen seuraaminen, verkostoituminen, kumppanuussopimus ja yksittäiset selvitykset, yleisennusteen tarpeen arviointi, liikennekäyttätymisen arviointi/autoistumisen kehitys, kuljetus-/matkakehityksenennusteet, kulkumuotojen vertailu	Kuorman laatu (ei ole niin oleellinen tieliikenteessä)
TH/U-piiri	Tehty äskettäin	2040/ tehdään 10 v. välein	Maankäyttöennuste , tuotos YTV:n alueella	Matkatuotosmallit, ennusteet/konsulttien ohjaus (Pekka Rätty), neliporrasperiaate, häiriönhallinta/vrk- ja tuntiennusteita (liikennekeskuksille), hankkeen toimintaympäristötarkastelut/ajoitus, kuntaennusteet (paikallinen liikenne, HLT apuna), skenaariotarkastelut, ennusteet/reiitit toimintalinjoja varten, kansainvälinen liikenne perusennusteen päälle tietyillä alueilla, KVL, pääteiden kehittäminen, yhdistettyjen kuljetusten arvioiminen/kannattavuus	Itse ei enää kauheasti mitään tehdä.	Herkkyystarkasteluja tullaan tekemään.	Palvelutasomäärittelyt, kevyen/joukkoliikenteen kehityksen arviot, LIHA:n vaikutus liikkumiseen, ennusteet avainasiakasryhmittäin, mallien siirrettävyys kaupunkien välillä, moniautoistumisen mallinnus, Suomen osaamisen tarjonta muualle, ennusteohjeiden kehittäminen, paremmat käyttöliittymät, maankäytön ja liikenteen yhteisten mallien kehittäminen, Venäjän kehityksen seuranta meillä ja muualla	
Finavia	Lyhyitä tehdään jatkuvasti, pitkä ennuste 1/2009	x	Lyhyen ja pitkän ajan henkilöliikenteen ennusteet (tulevaisuuden kuva/Master Plan/tietty kapasiteettitilanne, välivaiheet)	Kauttakulun arviointi, trendimallit, lentoasemakohtaiset ennusteet, investointilaskelmat (joissa käytetään yhä enemmän ennusteita), hanke-ennusteet kaavavarauksia varten, lentokonevalmistajien, -yhtiöiden ja ACI:n (Airports Council International) ennusteiden hyödyntäminen, kasvuennusteet maanosien välillä ja sisällä, maaliikenteen arviointi	Ainakin euromääräisesti ollaan satsaamassa. Vastuu siirtyy markkinoinnille.	Lamasta johtuen tehdään pian uusi pitkän ajan ennuste, markkinoinnin panos ennusteisiin/resurssien kasvu, tietojen vaihto LIIVI:n kanssa: tehdään samassa syklissä.	Ennusteen hyväksyntäprosessin parantaminen, skenaariotarkastelujen tekeminen, maaliikenteen kehittäminen välillä Hki-Tre	Alle 1 v. ennusteet, ei varsinaisia malleja (paitsi parin vuoden päähän, BKT:hen perustuen), lentorahti/yhdistetyt kuljetukset, Malmin kentän ennusteet (kentällä ei matkustajaliikennettä)
LVM	2000-l. alussa, n. 2005 arviot	2030	Liikenneskenaariot/LIIKE-ohjelma, pitkän aikavälin strategiatyö/toimintaympäristön haarukointi > palvelee päätöksentekoa (ennusteet työkaluja, yhteismitallistajia)	Tavaraliikenteen malleja (Jari Grön)/panos-tuotosmallit/kauppavirtatutkimukset, LIIKE, skenaariot/megatrendit, päästölaskelmat, henkilö- ja tavaraliikenteen mallit (eivät juuri käytössä), asiantuntija-arviot, taloudellinen malli (ETLA:n tekemä), DELFOI-menetelmiä, ym. tulevaisuuden kehitysarvioita, myös kansainvälisiä arvioita (politiikka, hinnoittelu, EU:n kehitys)	-	Ennustetyön ulkoistaminen, ministeriöiden tulevaisuuskatsaus 2010 (tehdään taustalle toimintaympäristön kuvaus), multimodaaliennusteiden laadinta	Ennusteen laatiminen ulkomaan merikuljetuksille, lyhyiden ennusteiden laatiminen jatkuvasti, kansainvälinen verkostoituminen, kansainvälisten skenaarioiden pohdinta Suomessa, päättäjien/politiikan kytkeminen skenaarioihin, solmukohtien kehittäminen	Ei juurikaan haastatella kuljetusyhtiöitä, vaan lähinnä asiantuntijoita; yrityksiltä ei saada pitkän aikavälin tietoa.
YTV	2007, 2009, hankkeita varten tuotetaan parikymmentä kertaa vuodessa	2030	PLJ + vaihtoehtotarkastelut, ruuhkamaksuselvitys vaihtoehtoiheen, hankkeet, lähinnä verkon tarjonta, verkkokuvaukset (ha- ja jl-verkko yhdessä)/pohjalla HLT:t, (tehty paljon omana työnä), logittimalli, autothiysarvio, metro- ja ruuhkamaksuselvitykset, liityntäpysäköintimallit	LJS-tason strategiset ennusteet, menetelmän kehitys/sisäisen henkilöliikenteen mallit (neliporras), rajan ylittävä liikenne + ka- ja pa-matkat kasvukertoimilla (-88-malli), lentoaseman maaliikenne, liikenneverkkojen kuvaus, kaikkien kultapojen ennusteita, skenaariot/tekninen kehitys/vaikutus päästöihin, Paavo Mylly, SP-tutkimukset, SAHTI (LIIKE), väitös malleista...	Työssäkäyntialue-/liikennetutkimus entistä laajemmalle alueelle (MAL-yhteistyö: matkatuotos, suuntautuminen, kulkutapa), seuraavat 2-3 vuotta intensiivistä kehitystyötä	Yksilömallien kehittäminen + ohjeistus ja käyttökoulutus, tavaraliikenteen tutkimus, pilotit, määräpaikkatutkimukset tavaraliikenteelle, konsulteille avoimen käyttöalustan kehitys		Lyhyen aikavälin ennusteet (TTS:ää varten), tavaraliikenteen ennustaminen vähäisempää
TTY	Jatkuvaa päivittämistä	2040 - ajokorttiennust e	Seudullinen malli, matkatuotosopas/-mallit/-ennusteet lyhyellä aikavälillä, liikennetarpeen arviointi (suuruusluokka-arviot), ajo-oikeuden haltijat (ajokorttiennuste), ennusteen räätälöinti ko. tutkimussuunnitelmaan	Hankkeet (liikennetarpeen arviointi), trendi- ja skenaarioennusteet, HLT:t ja -selvitykset, malleista käytölliittymä, ajoneuvokannan hallintamalli ja ennusteet mm. eri energiaskenaarioille, tulevaisuuden tutkimuksen arviot, arvioinnit, LIIKE-ohjelma, suuryksikkö- ja satamakuljetushankkeiden ennusteet	Jyväskylän ja Oulun HLT + malli	Tehdään päivitystyötä ajoneuvokannan hallintamalliin.	Muutosten tutkiminen liikennekäyttätymisessä	
VTT	40 v. sitten laadittu on voimassa, räätälöinti projektikohtaisesti	x	Tiehallinnon ennusteesta lähtöisin, älykkään liikenteen kehitystyössä etupäässä (telematiikka-hankkeet), välipisteet pitkästä ennusteesta: vuosittainen käyrä, saatavilla olevat ennusteet sovellettu (päästölaskentaan, logistiikkaan, tavaraliikenteeseen), vaikutusten arviointi yleisin, LIPASTO:n kehitys, teknologioiden käyttöönnoton arviointi	LIIKE-ohjelman valmistelu (+ hanke), tavaral. skenaarioita (joiden yhteydessä arviot/työkalut, tavar. malli nykyvirroille/lyhyelle aikavälille, Suomelahden öljyliikenne-ennusteet, EU-projektit, LIISA, mallit vuonna -88, ajankäyttö-, etätyötutkimus 90-luvulla, STEM (pohjoismaiden tavar- ja henkilöliikenteen virrat, edelleen osittain käytössä uusissa projekteissa)	-			Varsinainen ennustetyö on jätetty muiden tehtäväksi: tällaista tutkimustyötä on vähennetty