



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet

Maankäytön ja liikenteen yhteisen vaikutusarvioinnin kehittäminen

Esiselvitys

Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:11

Maankäytön ja liikenteen yhteisen vaikutusarvioinnin kehittäminen

Esiselvitys

Taina Haapamäki, Sirkku Huisko, Siiri Korhonen ja Touko Väänänen

Ympäristöministeriö Helsinki 2022

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Ympäristöministeriö

This publication is copyrighted. You may download, display and print it for Your own personal use. Commercial use is prohibited.

ISBN pdf:978-952-361-254-9

ISSN pdf: 2490-1024

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2022

Maankäytön ja liikenteen yhteisen vaikutusarvioinnin kehittäminen Esiselvitys

Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:11		Teema	Rakennettu ympäristö
Julkaisija	Ympäristöministeriö		
Tekijä/t	Taina Haapamäki, Sirkku Huisko, Siiri Korhonen ja Touko Väänänen		
Kieli	suomi	Sivumäärä	58

Tiivistelmä

Työ on esiselvitys maankäytön ja liikenteen yhteisen vaikutusten arvioinnin kehittämisestä. Maankäyttö vaikuttaa liikkumis- ja kuljetustarpeiden muodostumiseen. Liikennejärjestelmä vaikuttaa toimintojen sijoittumiseen ja maankäytön toteutumiseen. Suunnittelussa tarvitaan käsitys maankäyttöratkaisujen ja liikennettä koskevien toimenpiteiden muodostaman kokonaisuuden vaikutuksista.

Selvityksessä tunnistettiin haasteet ja kehittämistarpeet maankäytön ja liikenteen yhteissuunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa sekä kartoitettiin vaikutusten arvioinnin teoriapohjaa ja menetelmiä. Selvityksessä tarkasteltiin kolmea todellista suunnittelutehtävää, joiden avulla kartoitettiin liikenteen ja maankäytön yhteiseen vaikutusten arviointiin liittyviä haasteita ja toimintatapoja.

Selvityksessä muodostettiin suositukset jatkotoimenpiteistä maankäytön ja liikenteen yhteisen vaikutusten arvioinnin kehittämiseksi.

Työmenetelmiä ovat olleet kirjallisuuskatsaus, asiantuntijatyöpajat ja täydentävät asiantuntijahaastattelut.

Asiasanat rakennettu ympäristö, maankäyttö, liikenne, vaikutukset, kaavoitus, vaikutusten arviointi

ISBN PDF **ISSN PDF** 2490-1024

Julkaisun osoite <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-254-9>

Utveckling av markanvändningens och trafikens gemensamma konsekvensbedömning

Företredning

Miljöministeriets publikationer 2022:11		Tema	Byggd miljö
Utgivare	Miljöministeriet		
Författare	Taina Haapamäki, Sirkku Huisko, Siiri Korhonen och Touko Väänänen		
Språk	finska	Sidantal	58

Referat

Denna publikation är en förstudie om utvecklingen av markanvändningens och trafikens gemensamma konsekvensbedömning. Markanvändningen påverkar uppkomsten av färd- och transportbehov. Trafiksystemet har en inverkan på placeringen av olika funktioner och genomförandet av markanvändningen. Vid planeringen behövs en uppfattning om konsekvenserna av den helhet som består av markanvändningslösningar och åtgärder som gäller trafiken.

I förstudien identifierades utmaningar och utvecklingsbehov i samplaneringen av markanvändningen och trafiken och i konsekvensbedömningen gällande dessa. Dessutom kartlades teori och metoder som tillämpas vid konsekvensbedömningen. Därtill undersöktes tre verkliga planeringsarbeten, med hjälp av vilka man kartlagt utmaningar och arbetssätt i anslutning till markanvändningens och trafikens gemensamma konsekvensbedömning.

Publikationen innehåller rekommendationer till fortsatta åtgärder för att utveckla markanvändningens och trafikens gemensamma konsekvensbedömning.

Metoder som tillämpats i förstudien är litteraturoversikt, expertworkshoppar och kompletterande expertintervjuer.

Nyckelord byggd miljö, markanvändning, trafik, effekter, planläggning, konsekvensbedömning

ISBN PDF **ISSN PDF** 2490-1024

URN-adress <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-254-9>

Developing a unified impact assessment for land use and transport Preliminary study

Publications of the Ministry of the Environment 2022:11	Subject	Built environment
--	----------------	-------------------

Publisher	Ministry of the Environment
------------------	-----------------------------

Author(s)	Taina Haapamäki, Sirkku Huisko, Siiri Korhonen and Touko Väänänen
------------------	---

Language	Finnish	Pages	58
-----------------	---------	--------------	----

Abstract

A preliminary study was conducted on the development of joint impact assessment for land use and transport. Land use influences the need for mobility and transport. The transport system, in turn, has impacts on the location of activities and how land use is realised. For the planning, understanding is needed of the impacts of the whole package composed of land use decisions and measures concerning transport.

The study identified the challenges and development needs in the joint planning and impact assessment of land use and transport and mapped out the theoretical basis and methods of impact assessment. The study examined three real-life planning tasks that were used to map out the challenges and practices related to joint impact assessment of transport and land use.

Recommendations are given on follow-up measures to develop joint impact assessment for land use and transport.

The methods used for the study were a literary survey and experts workshops, supplemented by interviews with experts.

Keywords	built environment, land use, transport, impacts, zoning, impact assessment
-----------------	--

ISBN PDF	ISSN PDF	2490-1024
-----------------	-----------------	-----------

URN address	https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-254-9
--------------------	---

Sisältö

Esipuhe	7
1 Johdanto	9
2 Maankäytön ja liikenteen vuorovaikutus	11
2.1 Saavutettavuus.....	12
2.2 Kaupunkitaloustieteen maankäyttömalli.....	14
3 Maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuksen arviointimenetelmät	19
3.1 Suomessa käytössä olevat menetelmät	21
4 Maankäytön ja liikenteen suunnittelu- ja arviointiprosessi Suomessa	25
4.1 Maankäytön ja liikenteen suunnittelua ohjaava lainsäädäntö.....	25
4.2 Vaikutusten arviointia ohjaava lainsäädäntö.....	26
4.3 Maankäytön ja liikenteen suunnittelu- ja arviointiprosessi	27
4.4 Maankäytön ja liikenteen suunnittelun vuorovaikutussuhteet	31
5 Tapaustarkastelut	32
5.1 Vt 12 Lahden eteläinen kehätie.....	32
5.2 Tampereen ratikka	34
5.3 Uusimaa-kaava 2050	37
6 Maankäytön ja liikenteen yhteiseen vaikutusten arviointiin liittyviä kehittämistarpeita	40
6.1 Arviointimenetelmät.....	41
6.2 Prosessi	41
6.3 Arviointikehikko.....	42
6.4 Teemoja yhdistävät haasteet (prosessi, arviointimenetelmä, arviointikehikko)	43
7 Johtopäätökset ja suositukset	44
7.1 Johtopäätökset.....	44
7.2 Vastaukset tutkimuskysymyksiin.....	47
7.3 Suositukset.....	52
Lähteet	57
Liite. Haastatellut asiantuntijat	58

ESIPUHE

Maankäytön ja liikenteen välillä vallitsee vahva vuorovaikutus. Toimintojen sijainnit vaikuttavat liikkumis- ja kuljetustarpeiden muodostumiseen. Ilmiötä arvioidaan yleensä määrittäen eri suunnittelutasoilla. Liikennejärjestelmä vaikuttaa toimintojen sijoittumiseen. Erilaisia liikennejärjestelmävaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia mm. ilmastoon ja talouteen arvioidaan kuitenkin pääosin samoilla ennusteilla toimintojen sijoittumisesta.

Tämän selvityksen tavoitteena oli parantaa tietopohjaa sellaisista suunnittelutehtävistä ja niihin liittyvistä vaikutusten arvioinneista, joissa maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämistä koskevat ratkaisut muodostavat selkeästi yhdessä toimivan kokonaisuuden. Tällaisia ovat esimerkiksi kaupunkiseutujen suuret joukkoliikennehankkeet, jotka mahdollistavat merkittävää maankäytön kehittämistä. Tavoitteena on pidemmällä aikavälillä kehittää liikenne- ja maankäyttötoimien yhteisten vaikutusten arviointia edellä mainitun kaltaisissa suunnittelutilanteissa.

Työtä ohjaamaan perustettiin ohjausryhmä, johon kuuluivat

Petteri Katajisto (pj), ympäristöministeriö
 Kaisa Mäkelä, ympäristöministeriö
 Laura Valkonen, ympäristöministeriö
 Niko-Matti Ronikonmäki, liikenne- ja viestintäministeriö
 Mikko Jääskeläinen, liikenne- ja viestintäministeriö
 Juha Tervonen, liikenne- ja viestintäministeriö
 Tuire Valkonen, liikenne- ja viestintäministeriö
 Seppo Serola, Väylävirasto
 Aimo Huhdanmäki, Väylävirasto
 Suvi Jousmäki, Traficom
 Hannu Kuikka, Traficom
 Lauri Vuorio, Helsingin seudun liikenne HSL
 Johanna Vilkuna, Kuntaliitto.

Työtä varten haastateltiin joukko asiantuntijoita. Lista haastatelluista on esitetty raportin lopussa.

Työn toteuttamisesta vastasi Taina Haapamäki FLOU Oy:stä. Työhön osallistuivat lisäksi FLOUsta Siiri Korhonen ja Touko Väänänen (tammikuuhun 2021 asti) ja Sirkku Huisko Lundén Architecture Oy:stä.

Maaliskuu 2022

Petteri Katajisto
Ympäristöministeriö

1 Johdanto

Maankäytön ja liikenteen välillä esiintyy monimutkainen vuorovaikutus, jossa toimintojen sijoittuminen vaikuttaa liikenneverkon kehittämistarpeisiin ja käytössä oleva liikennejärjestelmä vaikuttaa eri sijaintien houkuttelevuuteen ja toimintojen sijoittumiseen. Maankäytön ja liikenteen suunnitteluprosessit ovat kuitenkin olleet perinteisesti erilliset. Mm. lainsäädännön kehityksen myötä suunnitteluprosessit ovat lähentyneet, mutta maankäyttöratkaisujen ja liikennejärjestelmän kehittämisen vuorovaikutuksen ja yhteisvaikutusten arviointi on edelleen sirpaleista.

Maankäytön suunnittelussa on tarve saada hyödynnettyä liikennejärjestelmän tarjoama saavutettavuus. Liikennehankkeiden kannattavuuden arviointi edellyttää tietoa ympäröivän maankäytön kehityksestä ja sen riippuvuudesta liikennehankkeesta. Myös ilmastovaiikutusten arviointi, jonka tärkeys on korostunut ilmastonmuutoksen ja vaativien päästötavoitteiden vuoksi, edellyttää ymmärrystä maankäyttö- ja liikenneratkaisujen kokonaisuusvaikutuksista liikkumiseen ja sitä kautta päästöihin.

Liikennehankkeiden vaikutusten arvioinnin kehittämistä on tehty liikennehallinnon-alalla laajana kehittämishankekokonaisuutena viime vuosina. Tässä yhteydessä on nousut esiin, ottavatko nykyiset vaikutusten arviointimenetelmät riittävästi huomioon kaikki liikennehankkeiden tai muiden liikennejärjestelmän kehittämistoimenpiteiden merkittävät vaikutukset, ja välittykö tieto näistä vaikutuksista päätöksenteon käyttöön. Näitä ns. laajempia vaikutuksia ovat mm. liikennehankkeen vaikutukset kiinteistömarkkinoihin ja maankäyttöön.

Erityisen haastavia kokonaisuuksia vaikutusarvioinnin kannalta ovat sellaiset suunnitelmat, joissa liikennehanke tai -hankkeet kytkeytyvät kiinteästi maankäytön kehittämiseen. Tämä tarkoittaa, että liikennehanketta ei toteuteta ilman tietynlaista maankäytön kehittämistä, tai maankäyttö kehittyy täysin toisenlaiseksi ilman liikennehanketta. Tällöin on tarve arvioida tätä kokonaisuutta yhdessä siten, että syntyy riittävä käsitys maankäyttöratkaisujen ja liikennettä koskevien hankkeiden ja toimenpiteiden muodostaman kokonaisuuden vaikutuksista ja vaikuttavuudesta suunnittelu- ja päätöksentekoprosessien tarpeisiin.

Selvityksen tavoitteena on parantaa tietopohjaa ja ymmärrystä vaikutusten arviointitilanteista, joissa maankäyttöratkaisujen ja liikennetoimenpiteiden välillä on edellisessä kappaleessa kuvattuna mukainen vahva yhteys. Tavoitteena on, että selvityksen pohjalta on

jatkossa mahdollista kehittää sekä nykyisten vaikutusten arvioinnin menetelmien ja -prosessien hyödyntämistä, että tarvittaessa ottaa käyttöön kokonaan uusia vaikutusten arvioinnin menettelyjä. Työ edistää maankäytön ja liikennejärjestelmäsuunnittelun vaikutusten arvioinnin kehittämistä sekä liikennehankkeiden hankearvioinnin kehittämistyötä ja liikennejärjestelmän taloudellisten vaikutusten arviointia.

Tässä esiselvityksessä on kartoitettu maankäytön ja liikenteen yhteissuunnittelun kehittämistarpeita ja arvioinnin menetelmiä, tuotu tapaustarkasteluiden avulla esiin nykyisiä prosesseja sekä arvioitu edellytyksiä kehittää maankäytön ja liikenteen yhteistä vaikutusten arviointia ja arviointitiedon hyödyntämistä suunnittelusta. Selvityksen fokus on erityisesti kaupunkiseututasoisen suunnittelussa.

Työssä on vastattu seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

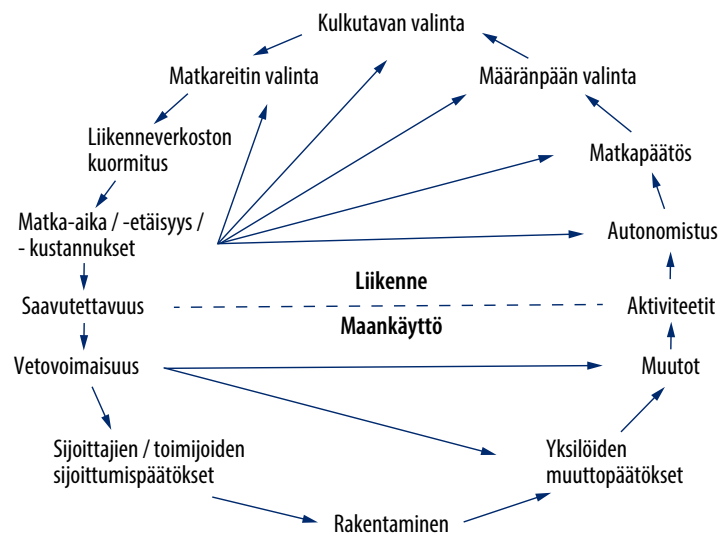
1. Miten maankäytön ja liikenteen yhteisvaikutuksia olisi mahdollista arvioida, jotta liikennejärjestelmää ja maankäyttöä koskevaan päätöksentekoon saataisiin riittävä tieto?
2. Miten yhteiskuntataloudellisissa arvioissa tuotettuja suoria liikennetaloudellisia arviointeja voidaan hyödyntää maankäyttövaikutusten arvioinnissa?
3. Miten liikennejärjestelmän laajempien taloudellisten vaikutusten arvioinnin tarkastelukehikkoa voitaisiin hyödyntää sekä soveltaa liikenteen ja maankäytön yhteisissä vaikutusarvioinneissa?
4. Mitä mahdollisia tapoja yhdistetyn vaikutusarvioinnin kytkemiseen maankäytön ja/tai liikenteen suunnitteluprosesseihin on ja mitä etuja ja haittoja näihin sisältyy?
5. Miten havaitut tarpeet/asiat liittyvät nykyiseen tai valmisteilla olevaan maankäytön ja liikenteen suunnittelua koskevaan lainsäädäntöön?
6. Miten havaitut tarpeet/asiat liittyvät liikennejärjestelmäsuunnitteluun sekä sen arviointimenetelmien kehittämiseen valtakunnallisella ja alueellisella tasolla?
7. Minkälaisia kehittämistarpeita maankäytön suunnittelun vaikutusten arviointiin tästä näkökulmasta liittyy?

Työmenetelmiä ovat olleet kirjallisuuskatsaus, asiantuntijatyöpajat ja täydentävät asiantuntijahaastattelut. Kerättyjen tietojen perusteella on luotu suositukset maankäytön ja liikenteen yhteisen vaikutusarvioinnin kehittämisestä.

2 Maankäytön ja liikenteen vuorovaikutus

Maankäytön ja liikenteen vuorovaikutusta on tutkittu systemaattisesti jo ainakin 1950-luvulta asti. Viimeistään Hansenin vuonna 1959 julkaistu tutkimus siitä, kuinka Washington DC:ssä paremman saavutettavuuden alueita kehitettiin todennäköisemmin, toi ymmärrystä siitä, kuinka liikkumis- ja sijoittumispäätökset vaikuttavat toisiinsa.

Kuva 1. Maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuskehä (Wegener, 2004; käänös Hakamäki, 2015).



Kuvassa 1 on esitetty maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuskehä, joka kuvaa maankäytön ja liikennejärjestelmän eri osien vaikutusta toisiinsa. (Wegener, 2004). Liikennejärjestelmä ja maankäyttö muodostuvat kumpikin useista aliprosesseista ja päätöksistä, joiden lähtökohtiin muut prosessit vaikuttavat. Wegener (2004) jakaa kaupunkialueen muutosprosessit kahdeksaan prosessiin, jotka ovat liikenneverkot, maankäyttö, työpaikat, asuinpaikat, työllisyys, väestö, henkilöliikenne ja tavaraliikenne. Edelleen prosessit jaetaan neljään osaan niiden aikajänteen perusteella:

Erittäin hitaita prosesseja ovat muutokset *liikenneverkkoihin* ja *maankäyttöön*. Liikenneverkot ovat infrastruktuurin osalta vuosien tai vuosikymmenien prosesseja ja säilyvät

kaupunkikuvassa vuosikymmeniä. Myös maankäytön sijoittuminen on yleensä vakaata ja maankäyttö muuttuu vain vähitellen.

Hitaita prosesseja ovat työ- ja asuinpaikkojen muutokset. Rakennuksilla on vuosikymmenien elinkaari ja kuten muu infrastruktuuri, niiden rakentuminen suunnittelusta toteutukseen kestää useita vuosia. Rakennukset, kuten teollisuuslaitokset ja toimistotilat ovat olemassa vuosikausia pidempään kuin yritykset tai instituutiot, jotka niitä käyttävät. Vastaava tilanne on asuinrakennusten ja kotitalouksien suhteen.

Nopeita prosesseja ovat muutokset työllisyydessä ja väestössä. Yrityksiä syntyy ja katoaa, ne kasvavat ja muuttavat. Tämä vaikuttaa alueiden työllisyyteen. Väestömuutoksiin vaikuttaa kotitalouksien muodostuminen, kasvu ja muutot. Kotitaloudet arvioivat jokaisessa vaiheessaan sijoittumis- ja liikkumistarpeitaan, mikä vaikuttaa väestön sijoittumiseen ja autonomistukseen. Wegener ei nimeä liikennepalveluja omana muutosprosessinaan, mutta joukkoliikenteen linjastojen ja muiden liikenteen palveluiden voisi katsoa olevan nopeita prosesseja, joiden on mahdollista muuttua nopeastikin. Tyypillisesti raiteilla kulkevat joukkoliikennelinjat muuttuvat bussilinjoja hitaammin.

Erittäin nopeita prosesseja ovat henkilöliikenne ja tavaraliikenne. Aktiviteettien maantieteellinen sijoittuminen luo kysynnän henkilö- ja tavaraliikenteelle. Nämä ilmiöt ovat kaupunkien kehityksessä kaikkein nopeimpia. Liikennetilanteet ja tarpeet muuttuvat jopa tuntien ja minuuttien aikana, vaikkakin niiden muutosta myös hidastaa liikkujien tavat ja velvoitteet, sekä instituutiot.

Lisäksi Wegener tunnistaa *kaupunkiympäristön* yhdeksänneksi prosessiksi, jonka muutoksissa tapahtuu muutoksia erilaisilla aikajän-teillä. Ajoneuvoliikenteestä johtuvat melu- ja lähipäästövaikutukset ovat erittäin nopeita ja hetkessä ohimeneviä ilmiöitä, kun taas vesivarantojen ja maaperän saastuminen kasaantuvat ja muodostuvat ongelmaksi ajan kuluessa. Jotkin ilmiöt, kuten ilmastomuutos ovat taas vuosikymmenten prosesseja ennen kuin ne näkyvät kaupunkiympäristössä. Kahdeksan aiempaa järjestelmää kaikki vaikuttavat kaupunkiympäristön tilaan energian ja tilan kulutuksen, ilmansaasteiden ja melun kautta. Kaupunkiympäristön tila myös osaltaan vaikuttaa toimijoiden sijoittumispäätöksiin.

2.1 Saavutettavuus

Saavutettavuuden tutkimus on yksi maankäytön ja liikenteen yhteisen mallinnuksen tärkeimmistä teemoista (van Lierop, Boisjoly, Grise, & El-Geneidy, 2017). Liikennejärjestelmän perustehtävä on tarjota mahdollisuus saavuttaa sijainteja ja sitä kautta toimintoja. Kuitenkin liikkumisen tarve on seurausta yksilöiden tarpeesta tehdä aktiviteetteja eri paikoissa ja organisaatioiden tarpeista siirtää tavaroita eri sijainteihin. Järjestelmän

taloudelliset ja sosiaaliset hyödyt syntyvät, kun väylät ja liikennepalvelut yhdistävät ihmiset ja tavarat haluamiinsa määränpäihin. Matka lähtö- ja määräpaikkojen välillä on tällöin kustannus, joka täytyy maksaa siirtymästä eri aktiviteettien välillä. Liikennehankkeiden tavoitteena on useimmiten laskea tätä kustannusta vähentämällä matka-aikoja, matka- ja kuljetuskustannuksia sekä liikenteen ulkoisvaikutuksia, kuten onnettomuuksia, melua ja päästöjä. Parempien liikenneyhteyksien avulla elinkeinoelämä voi kuljettaa enemmän hyödykkeitä määränpäihinsä pienemmin kustannuksin, ja liikkujat käyttävät vähemmän aikaa liikkumiseensa tai saavuttavat kaukaisempia, mutta itselleen arvokkaampia, määränpäitä. Saavutettavuus käsitteenä ottaakin matkustamisen kustannusten lisäksi huomioon liikkujan ja liikutettavan hyödykkeen määränpäähän saapumisen arvon (Levine, ym. 2012). Liikennehankkeen saavutettavuuden parantamista ja ulkoisvaikutuksia koskevat tavoitteet voivat olla keskenään ristiriitaisia. Tiukentuvat ilmastotavoitteet asettavat reunaehdoja sille, millä keinoin saavutettavuutta voidaan parantaa.

Saavutettavuuden mittarien tausta-ajatuksena on, että alueen saavutettavuus on sitä parempi, mitä enemmän aktiviteettimahdollisuuksia sen ympärillä on ja mitä pienemmällä kustannuksella niihin pystyy siirtymään. Saavutettavuutta mitataan aluetta tai toimijaa ympäröivien aktiviteettimahdollisuuksien määrän ja niihin liikkumisen vastuksen yhdistävillä mittareilla. Matkavastusta kuvataan usein esimerkiksi matka-ajalla ja -kustannuksella sekä mahdollisesti kulkutapaan liittyvillä erityispiirteillä kuten matkustusmukavuudella. Aktiviteettimahdollisuuksien määrää puolestaan voidaan mitata alueen työpaikkojen ja väestön avulla tai esimerkiksi puistojen, kauppojen tai muiden vastaavien kohteiden määrällä. Alueen saavutettavuus voi siten muuttua kahdella tavalla: liikennejärjestelmän tai maankäytön muutosten kautta. Liikennejärjestelmän osalta muutos voi parantua esimerkiksi uuden väylän tai liikennepalvelun toteuttamisesta tai huonontua väylien tai liikennepalvelujen käytön lisääntyessä, kun verkko tai palvelu ruuhkautuu ja palvelutaso alenee. Maankäytössä muutos voi johtua muutoksista rakennuskannassa ja niihin sijoittuvissa toiminnoissa. Esimerkiksi toimistojen vajaakäytön lisääntyminen heikentää saavutettavuutta. Liikenteen ja maankäytön muutosten seurauksena eri määrä toimintoja on saavutettavissa samalla liikkumisen kustannuksella.

Saavutettavuuden tutkimus on selvittänyt sen yhteyttä muun muassa asuntojen hintoihin, maankäytön kehittämiseen, kotitalouksien ja yritysten sijoittumispäätöksiin ja elämänlaatuun (van Lierop, Boisjoly, Grise, & El-Geneidy, 2017). Näitä teemoja on tutkittu viime vuosina myös Suomessa. Viimeisimpinä tutkimuksina ovat liikenteen laajempien taloudellisten vaikutusten tutkimukset, jotka selvittivät liikennehankkeiden aiheuttamien saavutettavuusmuutoksien vaikutuksia kiinteistömarkkinoihin (Haapamäki, Falkenbach, Harjunen, Laakso, & Väänänen, 2020), työmarkkinoihin (Metsäranta, Riukula, Fornaro, & Kauhanen, 2019), kasautumisvaikutuksiin (Haapamäki, ym., 2020) ja aluetalouteen (Hokkanen ym., 2020). MALPAKKA 2.0 -projektissa selvitettiin saavutettavuuden ja tonttitehokkuuden välistä yhteyttä Helsingin seudulla (Jääskeläinen ym., 2019). Maankäytön ja liikennejärjestelmän vaikutusten arviointia

on ohjeistettu ainakin kaavojen vaikutusten arviointia varten (Suomen Ympäristö, 2013) ja maankäyttövaikutuksia on pyritty saamaan paremmin osaksi liikennehankkeiden vaikutusten arviointia (Somerpalo & Haapamäki, 2018).

Liikennehankkeiden laajempien taloudellisten vaikutusten tutkimuksissa on todettu, että paremman saavutettavuuden alueilla asuntojen ja toimitilojen hinnat ovat korkeampia kuin heikomman saavutettavuuden alueella, saavutettavuudella on vaikutuksia työvoiman tarjontaan ja kysyntään sekä kasautumisvaikutusten kautta yritysten tuottavuuteen. MALPAKKA 2.0 -projektissa havaittiin, että saavutettavuudella on yhteys suurempaan tonttitehokkuuteen Helsingin seudulla. Edellä mainituissa tutkimuksissa maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuksen keskeisenä teoreettisena mallina on käytetty kaupunkitaloustieteen maankäyttömallia, joka kuvaa maankäytön tehokkuutta ja sen kehittymistä saavutettavuuden ja maksuhalukkuuden avulla.

2.2 Kaupunkitaloustieteen maankäyttömalli

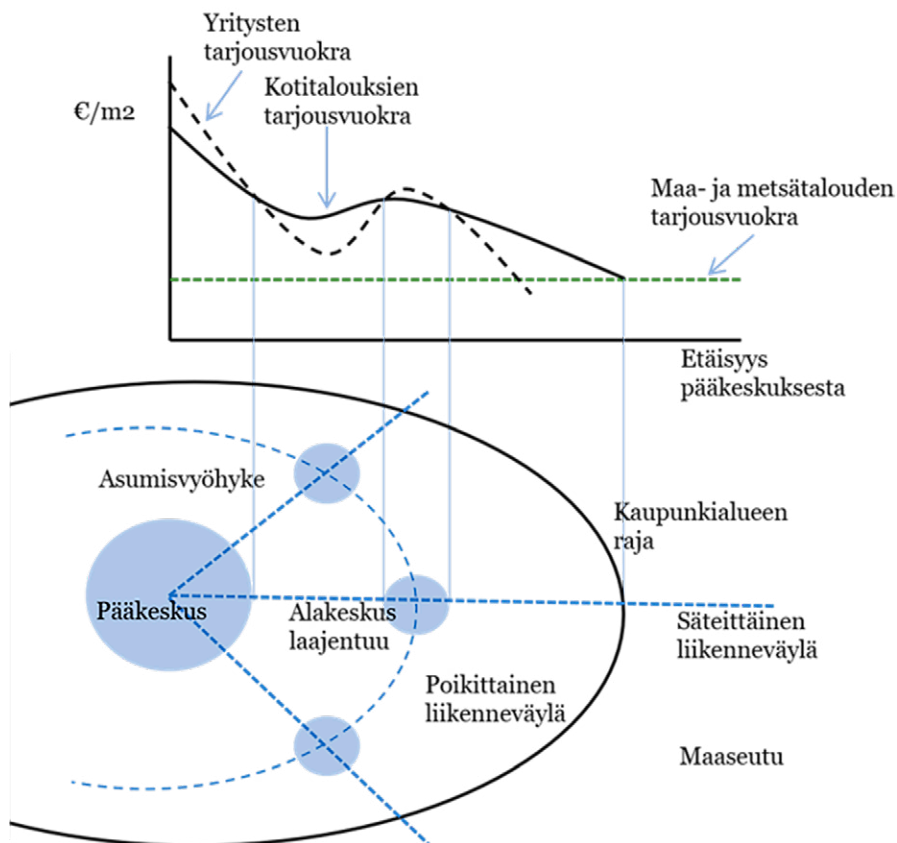
Kaupunkitaloustieteen maankäyttömalli (esim. Laakso & Loikkanen, 2013; Fujita, 2009) kuvaa eri toimintojen sijoittumista kaupunkialueella kotitalouksien ja yritysten päätöksien kautta. Mallin mukaan nämä toimijat kilpailevat maankäyttömarkkinoilla sijainnista. Kukin toimija on valmis maksamaan tietyn hinnan maasta, joka sijaitsee tietyssä paikassa. Yritysten maksuhalukkuus riippuu käänteisesti kuljetus-, liikkumis- ja kommunikointikustannuksista. Vastaavasti kotitalouksien halukkuus maksaa asumisesta määräytyy työmatkojen ja palveluiden edellyttämän liikkumisen kustannusten perusteella, jotka koostuvat rahakuiluista ja liikkumisen vastuksesta. Sekä yritykset että kotitaloudet ovat valmiita maksamaan sitä enemmän, mitä paremmin saavutettava sijainti niiden kannalta on. Fujitan mallissa oleellista on, että liikkumis- ja kuljetuskustannukset määritellään suhteessa taloudellisen toiminnan keskittymään (CBD, city business district). Perusmallissa niitä on yksi (oletuksena monosentrinen kaupunki), mutta mallia voi laajentaa koskemaan useamman keskustan tai kaikkien saavutettavien kohteiden mallia.

Edellä kuvattu malli on yksinkertaistus sen suhteen, että kuten kuvassa 1 on esitetty, on markkinassa todellisuudessa eri nopeuksilla toimivia prosesseja. Tiettyjen toimijoiden maksuhalukkuus kytkeytyy rakennuksiin ja tiloihin (asunnot ja toimistot), mikä vaikuttaa myyntihintojen tai vuokrien hintatasoon, mikä edelleen välittyy maan hintaan (mm. kiinteistökehityksen/rakennuttajien kautta). Rakennuksilla ja niiden edellyttämällä kuntatekniikalla on erilaisia duraatioita, jotka vaikuttavat muutosten nopeuteen markkinassa.

Alueet pyritään hyödyntämään sitä tehokkaammin, mitä korkeampi maan markkinahinta on. Korkea markkinahinta kuvastaa suurempaa kysyntää ja maksuhalukkuutta kyseisissä kohteissa. Jos maan markkinahinta nousee kutakin keskustaa lähestyttäessä, myös

maankäytön optimaalinen tehokkuus kasvaa vastaavasti. Maa otetaan keskustassa tehokkaaseen käyttöön käyttämällä suurempi osa maa-alueesta rakennusmaaksi ja rakentamalla korkeampia rakennuksia. Markkinaehtoisen tehokkuuden toteutuminen on kuitenkin riippuvaista yhteiskunnan asettamista rajoituksista, toisin sanoen kaavoihin sisällytetävistä määräyksistä. Kuva 2 havainnollistaa, miten maankäyttö määräytyy markkinaehtoisesti. Yritykset ovat valmiita tarjoamaan suurimman hinnan maasta pääkeskuksessa ja alakeskuksissa, joten ne sijoittuvat sinne. Yritysten maksuhalukkuus sijainnista laskee kuitenkin nopeasti etäisyyden keskukseen kasvaessa. Täten kotitaloudet sijoittuvat niille alueille, joilla ne ovat valmiita maksamaan maasta suurempaa hintaa kuin maa- ja metsätalouden tarjousvuokra on. Kaupunkialueen raja asettuu sinne, missä kotitalouksien tarjousvuokra alittaa maa- ja metsätalouden tarjousvuokran. Maankäyttömallissa on tehty yksinkertaistettuja oletuksia maksuhalukkuuksista. Todellisuudessa yritysten ja kotitalouksien preferenssit ovat heterogeenisiä, mikä johtaa sekoittuneempaan maankäyttöön.

Kuva 2. Yrityksen ja kotitalouksien tarjousvuokrat (yllä) ja monikeskuksisen alueen maankäyttö (alla). (Loikkanen & Laakso, 2016).

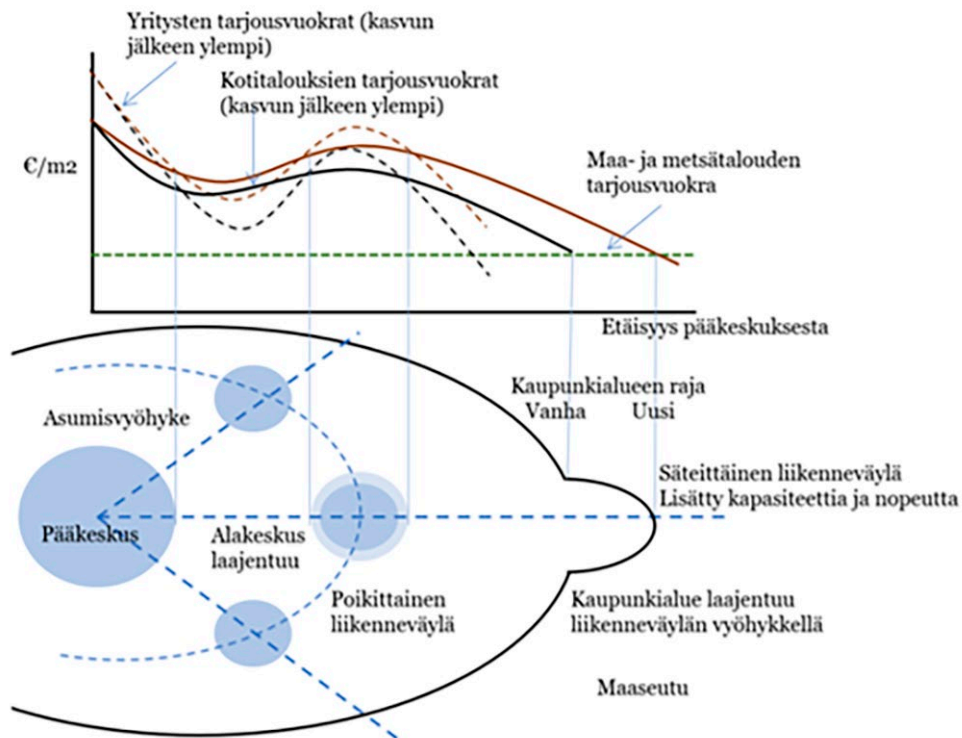


Saavutettavuuden muutokset liikennejärjestelmän tai maankäytön muuttumisen seurauksena vaikuttavat yksilöiden liikkumisen sekä tavaroiden kuljettamisen kustannuksiin välittömästi ja välillisesti. Sen lisäksi ne vaikuttavat myös liikkujien kulkumuodon sekä liikkumisaikojen ja -kohteiden valintaan, kuten myös kuljettamisen toteuttamiseen ja suuntautumiseen.

Kuva 3 havainnollistaa, miten yritysten ja kotitalouksien tarjoushinnat (vuokrat) reagoivat liikennehankkeen aiheuttamaan saavutettavuuden muutokseen ja miten tämä muuttaa pitkällä aikavälillä kaupungin maankäyttörakennetta. Liikennehanke lyhentää matka-aikoja työpaikoille ja palveluihin, jolloin kotitaloudet ovat valmiita maksamaan enemmän näistä sijainneista. Myös yritykset ovat valmiita maksamaan enemmän sijainnista parantuneella vyöhykkeellä, koska esimerkiksi työvoiman, asiakkaiden ja muiden yritysten saavutettavuus paranee. Tästä seuraa maan hinnan nousu säteittäisellä liikennevyöhykkeellä, suhteellisesti sitä enemmän, mitä kauempana pääkeskuksesta sijainti on. Vyöhykkeellä sijaitseva alakeskus laajenee, koska alakeskuksessa sijaitsevien yritysten saavutettavuus pääkeskukseen paranee.

Maankäyttö muuttuu pitkän ajan kuluessa: Asumisvyöhyke ja sen myötä koko kaupunkialue laajenee liikenneväylän suuntautuessa ulospäin. Kaupunki tiivistyy kaikkialla liikennevyöhykkeen alueella. Liikennevyöhykkeen vetovoima kasvaa muuhun kaupunkialueeseen verrattuna. Koko kaupunkialueen vetovoima yritystoiminnalle ja kotitalouksille kasvaa, minkä seurauksena työpaikat ja väestö kasvavat. Tämä kompensoi osaltaan muun kaupunkialueen vetovoiman suhteellista heikentymistä.

Kuva 3. Liikennehankkeen vaikutus yritysten ja kotitalouksien tarjousvuokriin (yläosa) ja kaupunkialueen maankäyttöön (alaosa). (mukaillen Loikkanen & Laakso, 2016).



Se, mitä kulkumuotoja liikennehanke palvelee, vaikuttaa saavutettavuushyötyjen maantieteelliseen ja ajalliseen ilmenemiseen, eli parantuneen saavutettavuuden vyöhykkeen muotoon. Raskaiden raidehankkeiden saavutettavuushyödyt kohdistuvat pääosin asemien ja terminaalien yhteyteen ja aluekohtaiset hyödyt vähenevät nopeasti etäisyyden kasvaessa asemasta tai terminaalista. Samoin uusi raitiotie parantaa saavutettavuutta pysäkkien lähi-alueilla. Raitiotien korvatussa bussiliikennettä raitiotien pysäkkiväli on usein pidempi kuin korvatussa bussiyhteyden, mikä johtaa saavutettavuuden erilaiseen ilmentymiseen. Harvemman pysäkkivälin ansiosta raitiotie on nopeampi, mutta linjalle voi liittyä harvemmista kohdista. Myös linjojen luotettavuudessa voi olla eroja, mikä näkyy matkustajien kokemissa matka-ajoissa ja sitä kautta saavutettavuudessa. Raitiotien tarjoama lisäkapasiteetti mahdollistaa matkustajille paremman palvelutason suuremmilla käyttäjämäärillä bussivaihtoehtoon verrattuna.

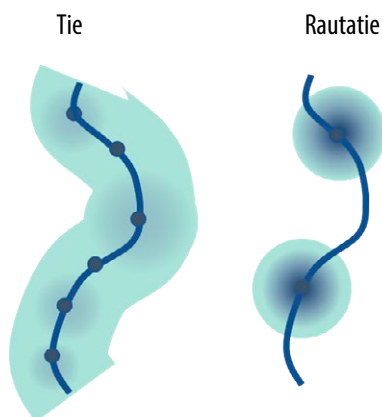
Tie- ja katuhankkeiden saavutettavuushyöty jakautuu laajemmalle alueelle verrattuna raidehankkeisiin, sillä väylälle liittyminen ja väylältä poistuminen on mahdollista useammasta paikasta. Nämä investoinnit lyhentävät siten matka-aikaa useilla yhteysväleillä.

Tie- ja katuhankeiden aiheuttamat saavutettavuusmuutokset eivät kuitenkaan yleensä ole yksittäiselle alueparille yhtä suuria kuin raidehankeiden (Lopez, 2005). Tie- ja katuhankeet eivät myöskään suhteessa tilantarpeeseen pysty palvelemaan yhtä tiheää maankäyttöä kuin raidehankeet. Niiden saavutettavuushyödyt ajoittuvat useimmiten ruuhkaimpiin ajankohtiin erityisesti tiheiden kaupunkiseutujen investoinneissa. Raidehankeissa puolestaan saavutettavuuden kasvun ajallinen kohdistuminen riippuu liikennöintitiheydestä. Tiheästi liikennöidyllä osuudella saavutettavuuden kasvu jakautuu tasaisesti ajankohtien välille, mutta harvemmin liikennöidyllä osalla saavutettavuuden kasvu on riippuvaisempi ajankohdasta.

Kuva 4 esittää tie- ja raidehankeiden aiheuttamien saavutettavuusmuutosten eroja. Liikennehankeiden saavutettavuusmuutosten spatiaalisten erojen takia ne houkuttelevat myös erilaista maankäytön kehitystä. Raidehankeiden seurauksena maankäyttö tyypillisesti keskittyy tiiviisti asemien, terminaalien tai pysäkkien ympärille, kun taas tie- ja katuhankeiden aiheuttama maankäytön lisäys jakautuu laajemmalle alueelle ja on väljempää.

Liikennehankeiden luoma saavutettavuus ei automaattisesti johda merkittäviin muutoksiin maankäytössä ja sitä kautta syntyviin taloudellisiin vaikutuksiin. Vaikutusten edellytyksenä on, että maankäyttö ja aluetalous pystyvät hyödyntämään liikennehankkeen kautta syntyvät saavutettavuusedut. Suunnittelujärjestelmän tulee mahdollistaa maankäytön muutokset sijainneissa, joiden houkuttelevuus on muuttunut. Liikennehankkeella voi yksistään, ilman maankäytön kehittämiseen kohdistuvaa kysyntää tai ilman maankäytön kehittämisen taloudellisia, institutionaalisia ja poliittisia edellytyksiä, olla vain vähäinen vaikutus maankäyttöön ja aluetalouteen. (Haapamäki ym. 2019.)

Kuva 4. Konseptuaalinen kuva tien ja rautatien aiheuttaman saavutettavuuden muutoksen kohdentumisesta. Mukailtu (Valli, Byring, Laakso, Leskinen, & Teerihalme, 2010).



3 Maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuksen arviointimenetelmät

Maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuksen ideaalinen arviointimenetelmä on niin kutsuttu LUTI-malli (Land Use Transport Interaction). Kyseisten mallien ideana on arvioida maankäyttö- tai liikennehankkeiden vaikutuksia ottamalla huomioon koko maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuskehä. Ne ovat tyypillisesti suuria kokonaisuuksia, joissa useat osamallit, jotka kuvaavat kehän aliprosesseja, tuottavat syötteitä toisilleen ja joita ajetaan iteratiivisesti, kunnes mallit saavuttavat tasapainon. Suomessa hyödynnetyt seudulliset liikennemallit kuvaavat liikenneverkon aliprosesseja ja maankäytön tiedot tulevat malleihin lähtötietoina.

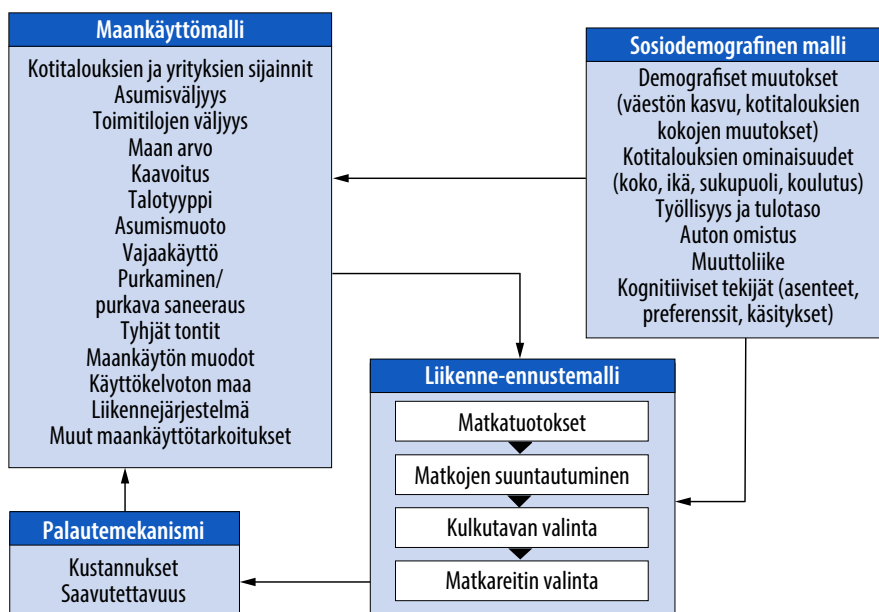
Kuva 5 näyttää yleiskuvauksen LUTI-mallin toiminnasta, osamalleista ja niiden syötteistä. LUTI-mallit koostuvat sosiodemografisesta mallista, joka kuvaa mallinnetun alueen väestöä, sen ominaisuuksia ja preferenssejä, jotka vaikuttavat joko sijoittumispäätöksiin tai liikkumispäätöksiin. Sosiodemografinen malli tuottaa syötteitä maankäytön osamalliin, joka kuvaa toimintojen sijoittumista, maankäytön tiiveyttä, kiinteistöjen hintoja ja muita maankäytön osa-alueita. Maankäytön osamalli puolestaan syöttää sosiodemografisen mallin lisäksi tietoja liikenne-ennustemallille, joka kuvaa toimijoiden liikkumiskysyntää ja liikkumiseen liittyviä valintoja. Syötteinä liikenne-ennustemallille ovat kuvaukset alueen liikennejärjestelmästä, aktiviteettien maantieteellisestä jakautumisesta ja väestöstä. Näiden perusteella liikenne-ennustemalli tuottaa ennusteet matkojen määrästä, kuljutavasta ja reiteistä. Liikenne-ennustemalli tuottaa maankäyttömallille tietoja eri alueiden saavutettavuudesta, liikkumisen kustannuksesta ja liikennejärjestelmän suorituskyvystä, joiden perusteella maankäyttömalli päivittää ennustettaan alueiden maankäytöstä. Näitä kahta mallia iteroidaan tasapainoon, eli siihen asti, että toiminnot ovat sijoittuneet liikenneverkon suhteen optimaalisiin sijainteihin.

Riippuen siitä, onko kyseessä maankäytön vai liikenteen hanke, muutos voidaan syöttää LUTI-mallissa joko maankäytön osamallille tai liikenteen osamallille. Malli iteroi näiden osamallien välillä, kunnes järjestelmä saavuttaa tasapainon. Tällä tavalla LUTI-malli tuottaa maankäyttömuutoksen tapauksessa ennusteen siitä, kuinka maankäytön muutos vaikuttaa liikenteeseen ja siten mahdollisesti maankäyttöön muualla ennustealueella. Liikenneinvestoinnin tapauksessa LUTI-malli tuottaa tiedon siitä, miten investointi vaikuttaa alueen maankäyttöön ja edelleen liikennetilanteeseen. Näin malli tuottaa tietoa liikenne- ja maankäyttöhankkeiden tuottamista vaikutuksista molempiin järjestelmiin.

Huolimatta LUTI-mallien vaatimasta data- ja työmäärästä niitä on ollut käytössä jo 1960-luvulta asti ja vuonna 2004 tehdyssä katsauksessa listattiin 20 käytössä olevaa LUTI-mallia (Wegener, 2004). LUTI-malleja kehitetään yhä esimerkiksi Yhdysvalloissa (Donnelly, Upton, & Knudson, 2018) ja niitä otetaan käyttöön uusilla alueilla kuten Etelä-Afrikassa (Waldeck, van Heerden, & Holloway, 2020). Etelä-Afrikassa mallia on hyödynnetty erilaisten maankäyttökonaarioiden mallinnukseen ja vaikutusten arviointiin olosuhteissa, joissa historialliset kehityskulut ovat johtaneet erittäin segregoituneeseen yhdyskuntarakenteeseen. Yhdysvaltojen Oregonissa LUTI-mallille on tehty kattava tarvemäärittely, jonka tuloksena mallin tulisi pystyä analysoimaan perinteisiä vaikutuksia kuten liikennehankkeiden ja maankäytön sijoittamisen vaikutuksia kulkutapapäätöksiin ja ruuhkautumiseen, sekä yritysten sijoittumispäätöksiin, mutta myös ilmastonmuutoksen, hinnoittelun, gentrifikaation ja teknologisten muutosten vaikutuksia. Lisäksi mallin tulisi pystyä tukemaan päätöksentekoa automaattisten ajoneuvojen, yhdistämispalveluiden (MaaS, Mobility as a Service) ja muiden tulevien liikkumiseen ja kuljetuksiin vaikuttavien teknologioiden osalta.

LUTI-mallien kehittämisessä ollaankin yhä kiinnostuneempia niiden mahdollisuuksista tuottaa tietoa erilaisten ratkaisujen vaikutuksesta sosiaaliseen tasa-arvoon, yksilöiden liikkumiskokemukseen ja kaupunkiympäristön houkuttelevuuteen erilaisille väestönsille (van Lierop, Boisjoly, Grise, & El-Generidy, 2017). Eräs LUTI-mallien suosion syistä onkin se, että niillä pystytään tutkimaan laajempaa ilmiöiden kirjoa kuin perinteisillä liikenneennustemalleilla tai maankäytön arviointimenetelmillä yksinään.

Kuva 5. Yleiskuvaus LUTI-mallien toiminnasta ja osamallien välisistä yhteyksistä (Jääskeläinen ym., 2019).



3.1 Suomessa käytössä olevat menetelmät

Maankäytön ja liikenteen yhteisten vaikutusten arviointiin on Suomessa käytössä useita menetelmiä, joista kuitenkin harvat ovat saavuttaneet asemaa yleisesti arvioinneissa. Suomessa LUTI-malleja oli pienimuotoisesti käytössä 1990-luvulla (Echenique, 1995). Tällä hetkellä jotkin menetelmät hyödyntävät saavutettavuutta maankäytön muodostumisen selittämisessä. Näissä malleissa saavutettavuuden ja maankäytön välillä ei kuitenkaan ole varsinaista iteratiivista takaisinkytkentää, jossa tutkittaisiin vuorotellen tai samanaikaisesti liikennejärjestelmän vaikutuksia maankäyttöön ja maankäytön vaikutuksia liikennetarpeen muodostumiseen.

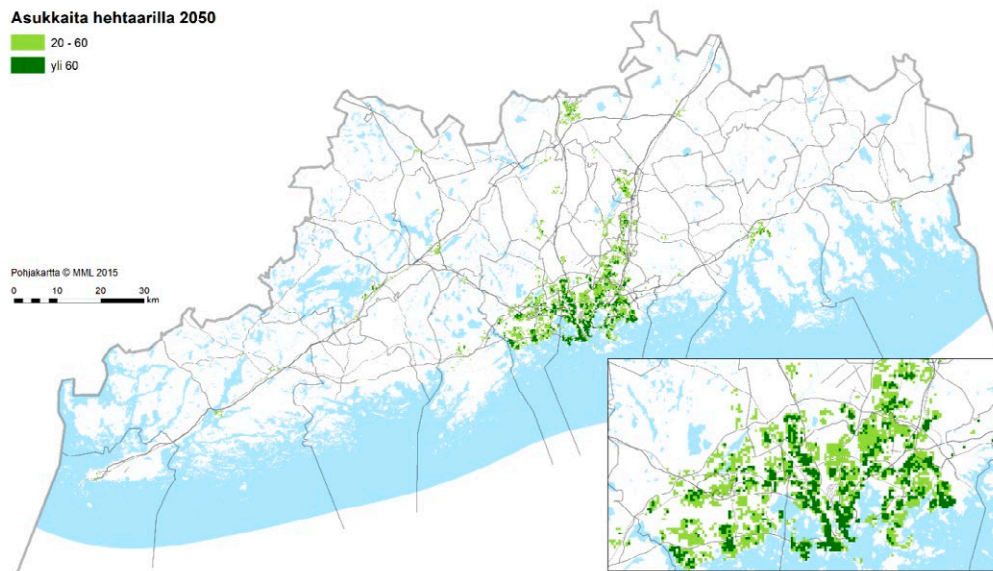
Uusimpia kehitettyjä menetelmiä ovat Uudenmaan liitossa käyttöön otettu IPM-työkalu (Jutila, 2018) ja Helsingin seudulle kehitetty MALPAKKA 2.0 -työkalu (Jääskeläinen ym., 2019). Muita käytössä olevia menetelmiä ovat Urban Zone -tarkastelut, erilaiset tilastotietoihin perustuvat paikkatietotarkastelut ja asiantuntijatarkastelut. IPM-malli ei ole LUTI-malli, vaan strategisen tason kaavan laatimiseen suunniteltu monitavoitteisen optimoinnin menetelmä. Optimointi perustuu suunnittelijan asettamiin sijoittumiskriteereihin. LUTI-mallit ovat tasapainomalleja, joissa maankäytön sijoittuminen perustuu tutkimustietoon, jonka perusteella erilaisten toimintojen sijoittumisparametrit on estimoitu. MALPAKKA-työkalun voi katsoa tuottavan LUTI-mallin edellyttämää tietoaineistoa maankäytön houkuttelevuudesta. Se ei kuitenkaan sisällä tasapainosijoittelua eri toimintojen välillä tai tuota maankäyttöennustetta.

Lisäksi liikennehankkeiden vaikutusten arviointiin on olemassa kaupunkiseutujen liikenne-ennustemalleja, sekä hankearviointi- ja hyöty-kustannusanalyysikehikko. Liikennehankkeiden laajempien taloudellisten vaikutusten tutkimukset ovat laajentaneet tietopohjaa liikennehankkeiden vaikutuksista, mutta niiden tuloksien pohjalta ei olla laadittu erityistä ohjeistusta tai yleisesti käytössä olevia menetelmiä.

Uudenmaan liitto otti Uusimaakaava 2050 -työssä käyttöön Ruotsissa kehitetyn IPM-menetelmän. Menetelmän on kehittänyt WSP Sverige ja sen omistaa Tukholman alue (ent. Tukholman läänin maakäräjät). IPM on TransCAD-ohjelmiston skriptauskielellä kirjoitettu ohjelmisto, joka vaatii toimiakseen TransCADin. Menetelmä pohjautuu monikriteerianalyysiin, joka hyödyntää alueellisia ruututietoja sijoittaakseen ennustetun maankäytön mallinnettuihin ruutuihin. Uusimaakaava 2050:ssä menetelmää hyödynnettiin rakennemallivaihtoehtojen vertailuun sen suhteen, miten odotettu maankäytön lisäys niissä sijoittuu. Ruutujen ominaisuuksista, kuten saavutettavuus tai rakentamistiheys, lasketaan soveltuvuusindeksi, jonka painoarvot ovat vapaasti päätettävissä. Menetelmä sijoittaa maankäyttöä ruutuihin soveltuvuusindeksin ja erilaisten ruuduille annettujen rajoitusten perusteella. Kuva 6 näyttää esimerkkituloksia rakennemallien vertailusta. Varsinaisesti sijoittumisen todenmukaisuudesta ei ole takeita, sillä menetelmää ei ole kalibroitu havaittujen

sijoittumispäätösten perusteella. Menetelmää kuitenkin hyödynnettiin suunnittelun tukena erilaisten vaihtoehtojen vertailuun ja pohdintaan. IPM-työkalu todettiin hyödylliseksi maakuntakaavan laadinnassa, vaikka sen käyttöön ottaminen olikin työlästä ja menetelmän datavaatimukset ovat korkeat.

Kuva 6. IPM-mallin tuloksia. IPM-tarkastelujen perusteella laadittu kartta asukkaiden sijoittumisesta Uudellamaalla vuonna 2050 (Jutila, 2018).

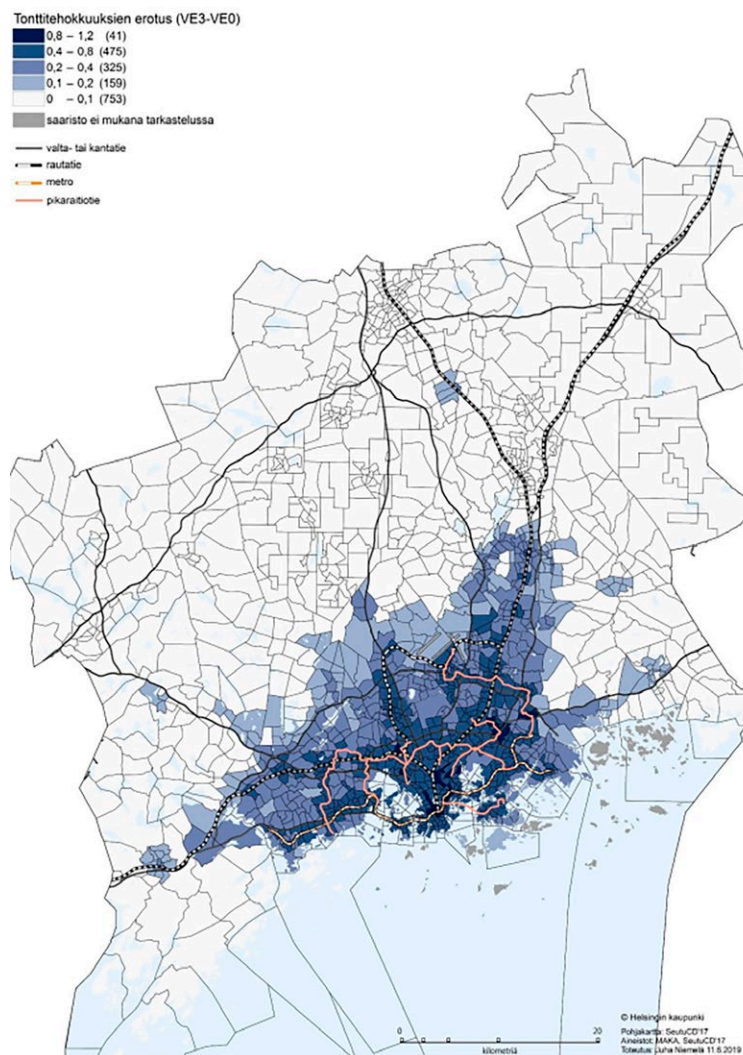


MALPAKKA 2.0 on Helsingin seudulle kehitetty menetelmä potentiaalisten tonttitehokkuuksien arviointiin seudun liikenne-ennustemallijärjestelmä HELMET 3.0:n tuottamien saavutettavuuslukujen perusteella. Työkalu lähestyy liikenteen ja maankäytön yhteistä mallia, mutta potentiaalisten tonttitehokkuuksien laskennasta ei ole takaisinkytkentää liikenteen matka-aikojen mallintamiseen. HELMET on logittityyppinen liikenteen kysyntämalli, joka ennustaa liikennemääriä neliportaisella menetelmällä. Se koostuu neljästä osamallista ja autonomistuksen apumallista. Osamallit toimivat järjestyksessä siten, että edellisen mallin tulokset toimivat syötteenä seuraavalle mallille. Osamallit ennustavat matkojen määrää, matkojen määränpäitä, matkojen kulkutapaa ja matkojen reittejä. HELMET-malli tuottaa ennustealueilleen niin kutsuttuja logsum-saavutettavuuslukuja, jotka kuvaavat alueen saavutettavuutta ympäröivän maankäytön ja sinne pääsemisen vaikeuden kautta. MALPAKKA-työkalu yhdistää nämä saavutettavuusluvut alueiden tonttitehokkuuksiin. Analyysien perusteella etenkin kestävien kulkutapojen saavutettavuusluvut, jotka kuvaavat saavutettavuutta joukkoliikenteellä ja polkupyörällä, soveltuvat tonttitehokkuuksien selittämiseen. Menetelmää voidaan hyödyntää esimerkiksi lähtötietona maankäytön suunnittelussa

tunnistamaan tiivistämispotentiaaleja, joita nykyinen liikennejärjestelmä mahdollistaa, sekä uusien liikennejärjestelmäinvestointien maankäyttöpotentiaalien arviointiin.

Kuva 7 näyttää esimerkkituloksia menetelmällä tuotetusta liikennejärjestelmäsuunnitelmien mahdollistaman tonttitehokkuuden erotuksesta vuodelle 2030. Tonttitehokkuuden ero kuvaa liikennejärjestelmän kehittämisen vaikutusta maankäytön kysyntään verrattuna liikennejärjestelmän vertailuvaihtoehtoskenaarioon, johon sisältyy vähemmän uusia liikennehankkeita. Liikennejärjestelmän kehittäminen lisää maankäytön kysyntää.

Kuva 7. Esimerkki MALPAKKA 2.0 -menetelmän tuloksista. Kuvassa näkyy potentiaalisten tonttitehokkuuksien erotus vuoden 2030 VE3 ja VE0 MAL-liikennejärjestelmäsuunnitelmien välillä. (Jääskeläinen, et al., 2019).

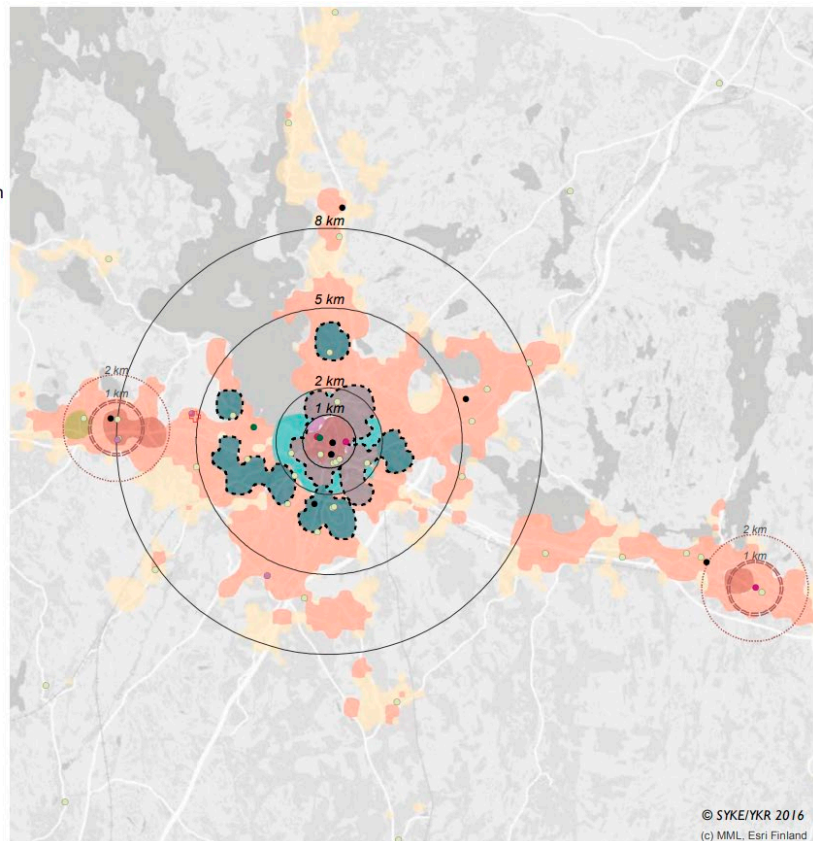


Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeisyyttä tarkastelevaa Urban Zone -menetelmää on kehitetty Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) johdolla kolmessa kehittämishankkeessa vuosina 2007–2017. Menetelmä on kehittynyt hankkeen kuluessa liikkumisympäristön ominaisuuksiin ja joukkoliikennetarjontaan perustuvat liikkumisvyöhykkeet tunnistavasta analyysimenetelmästä kolmen kaupunkikudoksen (jalankulku-, joukkoliikenne- ja autokaupunki) malliksi, jota voidaan käyttää myös suunnittelun apuvälineenä. Kaupunkikudosten määrittelyssä käytettäviä maankäytön ja liikennejärjestelmän ominaisuuksia ovat erityisesti asukas- ja työpaikkamäärä, palveluiden monipuolisuus ja joukkoliikennetarjonta. Menetelmän avulla voidaan esimerkiksi tunnistaa tietyn alueen osalta, mihin suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota, jos halutaan kehittää autokaupunkia joukkoliikennekaupungiksi. (Newman, Thomson, Helminen, Kosonen, & Terämä, 2019). Urban Zone 3 -hankkeessa suomalaisille kaupungeille tuotettiin kunkin tyyppisen alueen tunnistamiseen ja tuotettiin ruututietojen perusteella kaupunkien eri kudoksien alueet tulevaisuuden tilanteelle. Kuva 8 näyttää eri kaupunkikudosten alueet Joensuussa vuonna 2016. (Ristimäki, et al., 2017).

Kuva 8. Esimerkkituloksia Urban Zone 3 -tarkasteluista. Joensuun kaupunkikudosten alueet vuonna 2016 (Ristimäki, et al., 2017).

Kaupunkikudosten alueet

- Jalankulkukaupunki, 1 km - ydinalue
- Jalankulkukaupunki, 1 km - muu alue
- Jalankulkukaupunki, 2 km - ydinalue
- Jalankulkukaupunki, 2 km - muu alue
- Alakeskus
- Sisempi joukkoliikennekaupunki, alle 8 km
- Ulompi joukkoliikennekaupunki, yli 8 km
- Autokaupunki
- Harva autokaupunki
- + Sairaala
- Terveysasema
- Lukiot
- Perus- ja lukioasteen koulut
- Peruskouluasteen erityiskoulut
- Peruskoulut



© SYKE/YKR 2016
(c) MML, Esri Finland

4 Maankäytön ja liikenteen suunnittelu- ja arviointiprosessi Suomessa

Tässä luvussa esitellään maankäytön ja liikenteen nykyisiä suunnittelu- ja vaikutusarviointiprosesseja ja näiden kannalta keskeistä lainsäädäntöä. Luvun lopussa myös tarkastellaan nykyisen suunnitteluprosessin maankäytön ja liikenteen välisiä vuorovaikutussuhteita.

4.1 Maankäytön ja liikenteen suunnittelua ohjaava lainsäädäntö

Maankäytön suunnittelu perustuu maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) määrittelemään kaavajärjestelmään. Maankäyttö- ja rakennuslakia tarkentaa maankäyttö- ja rakennusasetus (MRA 895/1999). Maankäyttö- ja rakennuslakia ollaan tämän selvityksen laatimishetkellä uudistamassa.

Maankäyttö- ja rakennuslainsäädännön tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää kehitystä. Lisäksi tavoitteena on turvata jokaisen osallistumismahdollisuus asioiden valmisteluun, suunnittelun laatu ja vuorovaikutteisuus, asiantuntemuksen monipuolisuus sekä avoin tiedottaminen käsiteltävissä olevissa asioissa. (MRL 1§)

Teiden ja ratojen suunnittelua ohjaavat maankäytön suunnittelujärjestelmän ohella laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) ja ratalaki (110/2007). Lakien mukaan tien ja rautatien suunnittelun on perustuttava maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan, jossa tien ja rautatien sijainti ja suhde muuhun alueiden käyttöön on selvitetty (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 23.6.2005/503, 17 §; Ratalaki 29.6.2016/567, 10§).

Aiemmin teiden suunnittelua ohjasi maantielaki, joka uudistui vuonna 2018 laiksi liikennejärjestelmästä ja maanteistä (572/2018). Lain keskeinen muutos oli sääntely liikennejärjestelmäsuunnittelusta, jolla osaltaan yhteensovitetään maankäyttöä ja liikennettä, vaikka pääasiallisesti yhteensovitus tehdään kaavoituksen yhteydessä maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuen. Uutena suunnittelutasona määriteltiin valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnittelu. Uudistetun lain tarkoituksena on liikennejärjestelmäsuunnittelun

järjestäminen siten, että valtakunnalliset ja alueelliset tavoitteet sovitetaan yhteen ja luodaan edellytykset toimivalle liikennejärjestelmälle ja sen kehittämiseksi. (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 13.7.2018/572, 1 §) Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä tunnistaa liikennejärjestelmäsuunnittelun vaikutusten arviointiin ja viranomaisten sekä muiden toimijoiden yhteistyöhön perustuvana jatkuvana ja vuorovaikutteisena suunnitteluna. Tavoitteena on edistää kestävä, toimiva ja turvallista liikennejärjestelmää. (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 23.6.2005/503, 15a§)

4.2 Vaikutusten arviointia ohjaava lainsäädäntö

Vaikutusten arviointia maankäytön suunnittelun osalta ohjataan maankäyttö- ja rakennuslaissa ja -asetuksessa. Kaavan tulee perustua sen merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutukset tulee arvioida ottaen huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus. Tämä tarkoittaa mm. sitä, että vaikutusten arvioinnin tarkkuudessa ja painotuksissa otetaan huomioon kaavan yleispiirteisyyden tai yksityiskohtaisuuden taso sekä siinä käsiteltävät teemat ja sisältökysymykset. Vaikutusten arviointi on siten mahdollista tehdä kunkin kaavahankkeen kannalta tarkoituksenmukaisella laajuudella, tavalla ja tarkkuudella. Vaikutusten arvioinnissa keskeistä on selvittää, miten kaavaratkaisut toteuttavat valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ja täyttävät kaavalle MRL:ssä asetetut sisältövaatimukset.

Muita alueiden käytön ja liikenteen suunnittelun kannalta keskeisiä vaikutusten arviointia määritteleviä lakeja ovat laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (ns. SOVA-laki) sekä laki ympäristövaikutusten arvioinnista (ns. YVA-laki). Jälkimmäistä sovelletaan hankkeiden ympäristövaikutusten arviointiin, ja se koskee tiettyjä liikennehankkeita suoraan lain nojalla tai erillisen harkinnan perusteella.

SOVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia sovelletaan valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman ja Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman (HLJ) valmisteluun. Lisäksi on syytä huomata, että kyseisen lain 3 § määrittelee yleisen velvollisuuden selvittää ympäristövaikutukset myös niiden viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien osalta, joihin ei sovelleta varsinaista ympäristövaikutusten arviointia.

SOVA- ja YVA-lainsäädäntö perustuvat EU-tasoiseen sääntelyyn ja kansainvälisiin sopimuksiin. SOVA-lakia ei sovelleta kaavoitukseen, vaan vastaavat säännökset on kirjoitettu maankäyttö- ja rakennuslakiin.

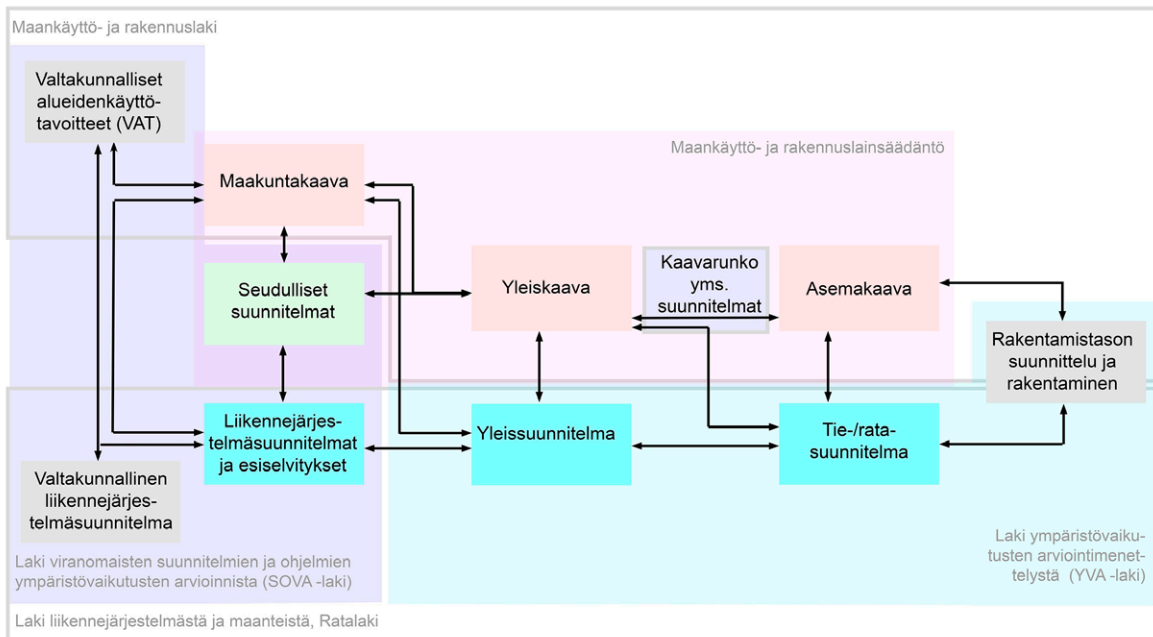
4.3 Maankäytön ja liikenteen suunnittelu- ja arviointiprosessi

Maankäytön suunnittelujärjestelmän lähtökohtana on tarkentuva suunnittelu, jossa yleispiirteisemmät kaavat ohjaavat yksityiskohtaisempien kaavojen laadintaa. Kaavatasoja on kolme: maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Myös liikennesuunnitteluhankkeen prosessi on vaiheittain tarkentuva ja jakautuu tasoittain: esiselvitys, yleissuunnitelma ja tie- tai ratasuunnitelma. Sekä asemakaavan, että tie- tai ratasuunnitelman jälkeen seuraa itse rakentamisen suunnittelu ja rakentaminen. Kunnan katujen ja muiden yleisten alueiden suunnittelu tapahtuu asemakaavan pohjalta MRL:n mukaisesti. Kunnan joukkoliikennehankkeiden, kuten raitioteiden suunnittelu tapahtuu lakisääteisten suunnitelmien osalta MRL:n mukaisin kaavoin ja katusuunnitelmin. Niitä usein edeltävät yleissuunnitelmat, joista ei säädetä lainsäädännössä.

Systemaattisesti tarkentuvan suunnittelujärjestelmän lisäksi maankäytön ja liikenteen suunnitteluun kuuluvat erilaiset selvitykset ja selvityksen kaltaiset suunnitelmat, kuten seudulliset vapaaehtoiset suunnitelmat esimerkiksi kaupunkiseutujen rakennesuunnitelmat ja kuntien kaavarungot. Näiden merkitys toimijoiden keskinäisen ymmärryksen lisäämisessä ja tavoitteiden kirkastamisessa on suuri. Nämä ei-lakisääteiset suunnitelmat ovat nykyään usein myös kuntien ja valtion välisten sopimusneuvottelumenettelyjen (kuten MAL) tärkeää lähtöaineistoa.

Kuvassa 9 on esitetty alueiden käytön ja liikenteen suunnittelun prosessi ja vuorovaikutussuhteet.

Kuva 9. Maankäytön ja liikenteen suunnittelun prosessi ja vuorovaikutussuhteet sekä suunnittelua ja vaikutusten arviointia ohjaava lainsäädäntö. Maankäytön ja liikenteen suunnittelun välinen suhde ei ole yksisuuntainen, eikä aina selkeä. Osa suunnittelusta tehdään lakiin perustuvan kaavajärjestelmän ulkopuolella (mm. kaavarungot ja erilaiset seudulliset suunnitelmat).



Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ohjaavat kaikkea kaavoitusta ja ne on otettava huomioon myös valtion viranomaisten toiminnassa, kuten liikennejärjestelmän ja -väylien suunnittelussa. VATien ohjausvaikutus perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. VATit on siis otettava huomioon myös valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman (Liikenne12) valmistelussa. Liikenne12-suunnitelma sisältää arvon liikennejärjestelmän nykytilasta ja tulevasta toimintaympäristöstä sekä toimenpideohjelman liikennejärjestelmää koskevien tavoitteiden saavuttamiseksi. Suunnitelma on laadittu vuosille 2021–2032. (Valtioneuvosto 2021)

Maakuntakaava on maakunnan liiton laatima yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytön järjestämisestä maakunnan tai sen osan alueella. Maakuntakaava on nykyisessä suunnittelujärjestelmässä keskeinen väline vähintään seudullisesti merkittävien tie- ja ratahankkeiden ja liikennejärjestelmää koskevien kehittämistoimien kannalta. Maakuntakaavalla tulisi MRL:n mukaan ratkaista sellaisia alueiden käytön kysymyksiä, jotka koskevat useampaa kuin yhtä kuntaa. Maakuntakaava on suuressa osassa maata ainoa voimassa oleva kaava, minkä vuoksi se on tärkeä varsinkin valtion liikenneverkon suunnittelun kannalta. Maakuntakaavan rinnalla laaditaan lisäksi maakunnan liikennejärjestelmäsuunnitelma.

Maakuntakaavassa tehtävien liikennettä koskevien suunnitteluratkaisujen pohjaksi tarvitaan usein liikennejärjestelmätason suunnittelua sekä hankekohtaisesti erilaisia esiselvitystasoisia tarkasteluja, joiden perusteella voidaan MRL:n mukaisesti riittävästi arvioida vaikutuksia ja tehdä yhteensovittamista muun alueiden käytön kanssa.

Hankkeisiin sidottujen esiselvitysten sisältö ja laajuus vaihtelevat hankkeen käyttötarkoituksen mukaan. Esimerkkejä esiselvityksistä ovat tarveselvitys, yhteysväliselvitys ja teema-kohtaiset selvitykset. Esiselvitykset tuottavat tietoa kaavaratkaisujen pohjaksi ja ovat olennainen työkalu seuraavien suunnittelutavoitteiden asettamiselle. Esiselvityksillä on mahdollista lisätä ymmärrystä sekä hankkeen tarpeellisuudesta, laajuudesta että hankkeen vaikutuksista niin alueiden käytön kuin liikenteen näkökulmasta.

Maakunta- ja kuntatason välillä, erityisesti kaupunkiseuduilla, laaditaan myös erilaisia seudullisia suunnitelmia, jotka eivät pääsääntöisesti perustu lainsäädäntöön. Suunnitelmat ovat esitystavaltaan vaihtelevia, mutta pitävät sisällään sekä maankäytön, että liikenteen järjestämiseen liittyviä seudullisia tavoitteita. Isoimmilla kaupunkiseuduilla nämä suunnitelmat on kytketty MAL-sopimusten toteuttamiseen. Maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksen valmistelussa on esitetty kaupunkiseutusunnitelman sisällyttämistä alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään. Suunnitelma olisi pakollinen seitsemällä suurimmalla kaupunkiseudulla. Suunnitelmalle ei kuitenkaan ole tarkoitus säätää oikeusvaikutuksia, eli se ei olisi sitovana ohjeena kuntien yleis- ja asemakaavoitukselle tai liikennesuunnittelulle. MRL-uudistusta koskeva lakiluonnos on tämän selvityksen valmistuessa lausuntovaiheessa.

Kuntatasolla kunnan maankäytön suunnittelua ohjataan yleiskaavalla. Yleiskaava voi käsittää koko kunnan alueen tai osia siitä. Yleiskaava on monipuolinen maankäytön suunnittelun väline, sillä se taipuu rakentamista suoraan ohjaavasta mitoittavasta kyläosayleiskaavasta hyvin yleispiirteiseen strategiseen maankäytön suunnitelmaan. Yleiskaavalla tuodaan suunnitelmaksi kunnan sisäiset maankäytön strategiset linjaukset sekä tuodaan kuntatasolle maakuntakaavan määrittelemät reunaehdot, kuten valtakunnalliset tai seudulliset liikenneyhteydet, huolto- ja energiayhteydet ja niitä palvelevat muut varaukset sekä yhdyskuntarakenteen toimintojen sijainti, sisältö ja laajuus. MRL:n mukaisesti yleiskaava on ohjeena laadittaessa asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi.

Liikenteen ja maankäytön vuorovaikutuksesta syntyviä vaikutuksia pyritään erityisesti yleiskaavatasolla selvittämään liikenteen verkollisilla tarkasteluilla. Yleiskaava on keskeinen väline yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän vuorovaikutuksen arvioinnissa. Verkollisten tarkasteluiden kautta saadaan ymmärrystä siitä, millaisia vaikutuksia muuttuva alueiden käyttö nykyiseen liikenneverkkoon aiheuttaa, jolloin suunnittelussa pystytään varautumaan mahdollisiin uusiin yhteyksiin ja ohjaamaan liikennettä suunnitteluratkaisuille.

siten, että verkon toimivuus ja turvallisuus voidaan taata. Verkollinen tarkastelu antaa maankäytön suunnittelulle tarpeellisia vaikutustietoja myös asemakaavoituksen pohjaksi. Maankäytöstä liikenneverkkoon ja -järjestelmään aiheutuvien vaikutusten lisäksi yleiskaavatasolla tehdään hajanaisemmin ja vaihtelevammin arvioita liikennejärjestelmän vaikutuksista maankäyttöön. Olennaisia vaikutuksia ovat esimerkiksi, miten olemassa oleva liikennejärjestelmä tai uudet liikenneyhteydet vaikuttavat yhdyskuntarakenteen tarpeisiin ja maankäytön sekä rakentamisen kysyntään tai tuottaako liikennehanke sellaista yhdyskuntarakennetta, jota tavoitellaan.

Liikenneyhteyksien hankesuunnitteluun sisältyvässä yleissuunnittelussa yleiskaava asettaa reunaehdot yleissuunnittelulle. Yleissuunnittelu voi nostaa myös muutostarpeita yleiskaavaan. Yleissuunnitelma vastaa tasoltaan yleiskaavaa, tosin yleiskaava on instrumenttina monipuolisempi ja joustavampi.

Asemakaava on yksityiskohtaisin rakentamista ohjaava kaavataso. Asemakaava laaditaan yleiskaavan perusteella. Asemakaava voidaan laatia myös alueelle, jolla ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Silloin on asemakaavaa laadittaessa soveltuvin osin otettava huomioon myös mitä yleiskaavan sisältövaatimuksista säädetään. Asemakaavassa liikennettä tarkastellaan katuina ja liikennealueina, alueiden käyttöä korttelirakenteena. Asemakaavan pohjalta laaditaan sitä toteuttavia katusuunnitelmia ja tarvittaessa myös tiesuunnitelmia päivitetään.

Joskus yleiskaavan tai asemakaavan tueksi laaditaan kaavarunko. Kaavarunko ei ole lakisääteinen osa kaavajärjestelmää vaan selvityksen kaltainen työ. Kaavarungon avulla voidaan tutkia maankäytön ja liikenteen järjestämisen mahdollisuuksia tietyllä kunnan osalla ennen varsinaiseen kaavaprosessiin ryhtymistä. Kaavarunko on väline kaavallisten tavoitteiden määrittelylle.

Asemakaava asettaa reunaehdot yleissuunnitelmille konkretisoiville tie-, tai ratasuunnitelmille, jotka tuovat myös muutos- ja/tai tarkennustarpeita asemakaavaan. Tie-, katu- ja ratasuunnitelmat sisältävät yksityiskohtaisen liikenne- ja tieteknisen suunnittelun. Asemakaava sekä em. liikenteelliset suunnitelmat konkretisoituvat rakennuslupa- ja rakennus-suunnitelmaprosessin kautta toteutukseen.

Asemakaavatasoinen vaikutusten arviointi alueiden käytön ja liikenteen näkökulmasta nojaa yleiskaavatasolla selvitettyihin vaikutuksiin. Yleiskaavatasolla selvitettyt vaikutukset yleensä hieman tarkentuvat, mutta aiemmin tunnistamattomat suunnittelualueen ulkopuolelle ulottuvat vaikutukset ovat asemakaavatasolla harvinaisempia ja ei-toivottuja.

4.4 Maankäytön ja liikenteen suunnittelun vuorovaikutussuhteet

Alueiden käytön ja liikenteen suunnittelun välinen suhde ei ole yksisuuntainen, eikä aina selkeä, vaan määrittynyt tilannekohtaisesti. Lainsäädäntö määrittelee, missä järjestyksessä eri suunnitelmat voidaan hyväksyä. Käytännössä itse suunnittelua ja suunnitelmien laadintaa siihen liittyvine vaikutusarvioineen tehdään usein samanaikaisesti kaavoituksen ja liikenne- tai väyläsuunnittelun puolella. Liikenne- ja maankäyttöhankkeen suunnitteluun ryhdyttäessä muodostetaan ymmärrys suunnittelun kohteena olevan kokonaisuuden tavoitteista ja siitä, mitä vaikutuksia tavoitteiden toteuttamisella voi olla. Jos tavoite liittyy alueiden käyttöön, on sillä mitä todennäköisimmin vaikutusta myös liikkumiseen ja kuljetuksiin, mikä tulee näiden suunnittelussa huomioida. Jos taas tavoitteena on toteuttaa uusi yhteys tai merkittävästi parantaa olemassa olevaa liikenneyhteyttä, sillä on väistämättä vaikutusta myös alueiden käyttöön liikenneyhteyden vaikutuspiirissä, mikä tulisi edelleen alueiden käytön suunnittelussa huomioida.

Juridinen marssijärjestys ja itse suunnittelu ovat kaksi eri asiaa. Toimivan lopputuloksen kannalta olennaista on löytää toimivat käytänteet itse suunnitteluprosessiin. Suunnittelu on tavoitteiden ja tarpeiden tunnistamista, näiden yhteensovittamista ja toimivien ratkaisujen etsimistä. Vaikutusten arviointi on parhaimmillaan tätä työtä tukevaa ja auttaa parhaiden ratkaisujen löytämisessä. Suunnitteluprosessissa ei tulisi miettiä kumpi tulee ensin, alueiden käyttö vai liikenne, vaan aidosti tunnistaa, miksi jotakin asiaa halutaan, mikä on paras tapa halutun tavoitteen saavuttamiseksi ja millaisia vaikutuksia maankäyttö- ja liikennejärjestelmissä syntyy.

5 Tapaustarkastelut

Selvitystyössä tarkasteltiin kolmea maankäytön ja liikenteen yhteisarvioinnin tapausta, jotka edustavat kattavasti erilaisia tilanteita ja suunnittelutasoja, joissa liikenteen ja maankäytön yhteisarviointia kaivataan. Tapaustarkastelukohteiksi valikoitui Vt 12 Lahden eteläinen kehätie, Tampereen ratikka ja Uusimaa-kaava 2050. Selvitystyötä varten toteutettiin haastatteluita, jossa haastateltiin kohteisiin perehtyneitä asiantuntijoita. Tapaustarkasteluita tarkasteltiin hankkeen suunnittelun aikana toteutetun vaikutusten arvioinnin ja maankäytön ja liikenteen vuorovaikutusprosessin näkökulmasta. Erityistä huomiota kiinnitettiin maankäytön ja liikenteen yhteisarvioinnissa toteutettuun viitekehukseen ja käytettyihin menetelmiin.

5.1 Vt 12 Lahden eteläinen kehätie

Joulukuussa 2020 valmistunut Vt 12 Lahden eteläinen kehätie -hanke kattaa Lahden eteläisen kehätien rakentamisen ja maantien 167 Lahden eteläisen sisääntulotien parantamisen. Hankkeen pääperusteluna oli ohjata pois läpikulkuliikenne Lahden ja Hollolan keskusta-alueilta, jotta maankäyttöä voidaan kehittää vastaamaan asumisen ja elinkeinotoiminnan tarpeita. Lisäksi tavoitteena on ollut pohjaveden pilaantumisriskin vähentäminen ajoneuvoliikenteen siirtyessä uudelle eteläisemmälle reitille.

Valtatien vaihtoehtoisia reittejä alettiin tutkia jo 1960-luvulla, kun Lahden läpi kulkeville valtateille alettiin etsimään uusia linjauksia kasvaneiden liikennemäärien vuoksi. 1970–1990-luvuilla uuden kehätien linjausvaihtoehtoja tarkasteltiin ja vuonna 1996 tehdyn ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan kaikki tutkitut linjausvaihtoehdot olivat mahdollisia toteuttaa. Vuonna 2006 maakuntavaltuusto päätti Lahden eteläisen kehätien merkitsemisestä maakuntakaavaan Launeen kautta ja ympäristöministeriö vahvisti Päijät-Hämeen maakuntakaavan vuonna 2008. (Martikainen, 2013) Hankkeen tiesuunnitelma valmistui 2015 ja nykyisen tien suunnitelmat hyväksyttiin vuonna 2016.

Vt 12 Lahden eteläisen kehätien suunnitteluprosessin aikana vaikutusten arviointia toteutettiin koko prosessin aikana tarkentuen. Hankkeen pitkän suunnitteluprosessin vuoksi vaikutusten arviointia toteutettiin eri suunnitteluvaiheissa useiden vuosikymmenten ajan. Keskeisimmät tutkitut vaikutusarviointit liittyvät pohjavesitarkasteluihin, tien meluvaikutuksiin, päästöihin, estevaikutuksiin ja alueen maankäyttöön. Vaikutusarvioinnissa

käytettiin menetelminä pääasiassa asiantuntija-arvioita ja -haastatteluja sekä mittauksia, mutta menetelmät kehittyivät hankkeen pitkän suunnitteluprosessin aikana. Lisäksi käytiin avointa keskustelua koko suunnitteluprosessin ajan, ja kansalaiset osallistuivat aktiivisesti keskusteluun. Vaikutusten arvioinnin tulokset vaikuttivat hankkeen tiesuunnitelmaan, linjauksiin ja lopulliseen ratkaisuun.

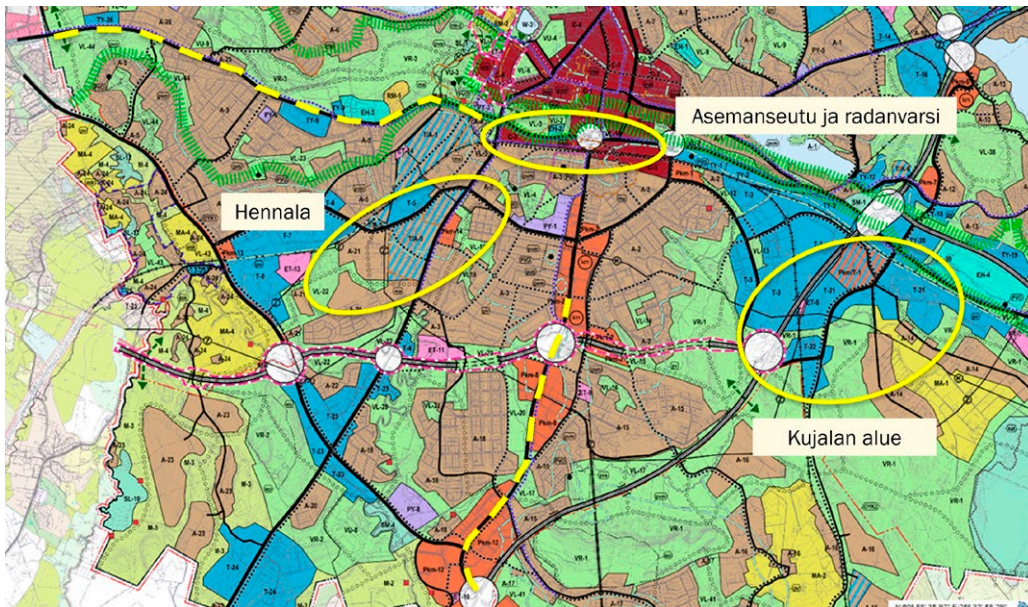
Kehätien suunnittelussa oli kolme päälinjausvaihtoehtoa, joita kaikkia tutkittiin eri suunnitteluvaiheissa: nykyisen tien parantaminen, Launeen vaihtoehto ja Renkomäen vaihtoehto. Linjausvaihtoehtoja tutkittaessa uusia linjausvaihtoehtoja ja niitä koskevia vaikutustarkasteluiden tuloksia verrattiin nykyverkkoon ja kehitettyyn nykyverkkoon. Vaikutustarkasteluissa verrattiin liikennemääriä ja -ennusteita, ympäristövaikutuksia, yhdyskuntarakennetta ja kannattavuutta. Vertailujen perusteella Launeen linjaus todettiin maankäytön, liikenteen, talouden ja ympäristön kannalta toteuttamiskelpoisimmaksi. Lahden keskustan kehittämisen kannalta Launeen linjaus keventää liikenteen paineita keskustassa ja mahdollistaa maankäytön kehittymisen etenkin rautatieaseman seudulla. Lisäksi Launeen linjauksen todettiin olevan liikennetaloudellisesti muita vaihtoehtoja kannattavampi. (Tiehallinto, 2005)

Lahden eteläisen kehätien keskeisimpiin vaikutuksiin lukeutuu, että hanke mahdollistaa Lahden ja Hollolan keskusta-alueiden maankäytön kehittämisen sekä maakunnallista ja kansainvälistä liikennettä tukevan Lahden matkakeskukseen ja monipuolisen asemansuodun kehittämisen. Lisäksi hanke tukee kaupunkiseudun teollisuutta ja palvelujen saavutettavuutta sekä mahdollistaa uusien elinkeinoelämän alueiden käyttöönoton pohjavesialueiden ulkopuolella. Kehätie myös siirtää 11 000–15 000 ajoneuvoa vuorokaudessa pois kaupunkirakenteen sisällä olevalta tie- ja katuverkolta, mikä parantaa liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta merkittävästi. Lisäksi henkilövahinko-onnettomuuksien ja liikenteen asutukselle aiheuttamien haittojen arvioidaan vähenevän. Myös pohjavesiriskien arvioidaan pienenevän oleellisesti läpikulkuliikenteen siirtyessä pois runsailta ja hyvälaatuisilta pohjavesialueilta. Kehätien negatiivinen vaikutus on, että uuteen maastokäytävään sijoittuva tie synnyttää haittoja lähiympäristönsä asukkaille, maisemaan ja luonnonympäristölle lieventämistoimenpiteistä huolimatta. (Liikennevirasto & Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2015)

Haastattelussa nousi esiin, että hankkeen pitkän suunnitteluprosessin vuoksi maankäytön ja liikenteen yhteinen vaikutusten arviointi ei ollut selväpiirteisesti jäsenelty, vaan liikenteen ja maankäytön suunnittelua ja vaikutusten arviointia toteutettiin erillään ja suunnittelussa painottuivat enemmän liikennekysymykset. Lisäksi ylisektorillista yhteistyötä olisi voitu harjoittaa enemmän hankkeen suunnitteluvaiheessa etenkin aikataulusynkronisoinnin kannalta. Esimerkiksi ympäristöön, maisemointiin ja kiertotalouteen liittyviä seikkoja ja vaikutusarviointeja olisi voitu suunnitella aiemmassa vaiheessa hankkeen suunnitteluprosessia.

Kehätien maankäyttövaikutukset kohdistuvat maantieteellisesti laajalle alueelle, erityisesti aiemman linjauksen varrelle, joka jäi paikallisen ajoneuvoliikenteen käyttöön. Tapaustarkastelukohteesta nousi esiin myös avoimen ja aktiivisen vuorovaikutuksen rooli ja hankkeen ympärillä toteutunut yhteistyö, joka etenkin asukkaiden osalta toteutettiin laajasti ja laadukkaasti.

Kuva 10. Vt 12 Lahden eteläinen kehätie -hankealue, jossa maankäytön muutospotentiaaliaalueet korostettuna. (Toivonen n.d.)



5.2 Tampereen ratikka

Tampereen ratikka -hanke on moniosainen raitiotiehanke Tampereen kaupunkiseudulla. Tässä selvitystyössä tarkastellaan hankkeen osia 1 ja 2, jotka on esitetty kuvassa 12. Kaupunkiraitiotien ensimmäinen osuus valmistui vuonna 2021 ja liikennöinti aloitettiin saman vuoden elokuussa. Toisen osan ennustetaan valmistuvan ja aloittavan liikennöinnin Santalahteen vuonna 2023 ja Lentävänniemeeseen vuonna 2024. Raitiotielinjasto kytkee yhteen Tampereen kaupunkiseudun ydinalueesta ja merkittävimmistä keskuksista Tampereen keskustan, Hervannan ja Lielahden aluekeskukset, Taysin suuren työpaikka-alueen sekä näiden väliset alueet. Hankeperusteissa on mainittu hankkeen mahdollistavan Tampereen kasvun ja kehityksen tarjoten uuden vaivattoman liikkumismuodon, joka yhdistää kodit, koulut, työpaikat ja palvelut. Lisäksi hankkeella on myönteisiä vaikutuksia Tampereen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, etenkin ydinkaupunkiseudun taajamissa,

jotka raitiotien myötä tiivistyvät. Tampere sijaitsee kapealla keskustakannaksella kahden järven välissä. Sijainnista johtuen kannaksen bussipohjaista joukkoliikennettä ei olisi voitu enää tehostaa.

Raitiotietä esitettiin Tampereelle ensimmäistä kertaa 1990-luvulla, kun vuosina 1991–1992 toteutettiin selvitys Tampereen raideliikenteen kehittämistä. Selvityksen lähtökohtana oli joukkoliikenteen käytön vähentyminen ja tuloksena suositeltiin raitiotien tarkempaa suunnittelua. 2002 päätettiin raideliikenneselvityksen tekemisestä, ja 2003 ensimmäiset raportit julkaistiin. Näissä pikaraitiotietä ja sen vaikutuksia verrattiin bussijärjestelmän kehittämiseen. Vuonna 2004 julkaistussa loppuraportissa raitiotietä perusteltiin radan varrella sijaitsevalla maankäyttöpotentiaalilla mahdollistaen tasapainoisen kaupunkisuunnittelun ja Tampereen kasvun. Tampereen vuonna 2007 valmistuneessa seudullisessa liikennejärjestelmäsuunnittelussa TASE 2025:ssa asetettiin tavoitteeksi luoda maankäyttöratkaisu, joka maankäytön ja liikenteen yhteissuunnittelun avulla luo edellytykset voimakaiden joukkoliikennekäytävien syntyä kaupunkiseudun keskusvyöhykkeellä. Työn tuloksena muodostettiin suositus katuraitiotien rakentamisesta Tampereelle vaiheittain. (Kaupunkiliikenne, 2019)

Tampereen ratikan alustava yleissuunnitelma valmistui 2011. Tässä vaiheessa suunniteltiin raideosa Hervannasta Lentävänniemeeseen, ja keskustan alueella olevat reittivaihtoehdot jäivät jatkosuunnitteluun. Yleissuunnitelma lopullisine reittivaihtoehdoineen valmistui ja hyväksyttiin vuonna 2014 ja täten Tampereen kaupunginvaltuusto päätti toteuttaa raitiotien. Vuoden 2016 lopussa valtuusto päätti rakentamisesta ja ensimmäisen osan rakennustyöt alkoivat heti vuodenvaiheessa 2017. (Kaupunkiliikenne, 2019)

Suunnitteluprosessin aikana vaikutusten arviointia toteutettiin laajasti ja tarkentuen hankkeen suunnittelun edetessä. Jo 2000-luvun alussa toteutetuissa selvityksissä pikaraitiotien vaikutuksia verrattiin bussijärjestelmän kehittämiseen. Vuonna 2016 laadittiin erillinen raitiotien vaikutusten arviointiraportti. Vaikutusten arviointia toteutettiin teemoittain. Keskeiset arvioidut teemat olivat ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, kaupunkikuva, kulttuuriympäristö ja maisema, ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset, liikenteelliset vaikutukset, elinvoima, vetovoima ja imago sekä taloudelliset vaikutukset.

Arviointien päämääränä oli lisätä tietoa Tampereen raitiotien hyödyistä, haitoista ja haittojen lieventämiskeinoista sekä tunnistaa paras linjausvaihtoehto. Arvioinneissa tunnistettiin raitiotien merkittävimmät vaikutukset, vertailtiin raitiotiejärjestelmän ja bussijärjestelmän vaikutuksia sekä varmistettiin osaltaan raitiotiesuunnitelman paras mahdollinen laatu ja tavoitteiden mukaisuus. Vaikutusten arviointi toteutettiin vertailemalla raitiotien keskeisiä vaikutuksia vuosina 2025 ja 2040 verrattuna tilanteeseen, jossa palvelutaso turvataan runkobussijärjestelmällä.

Tampereen ratikkaa ollaan alusta asti suunniteltu kaupunkikehityshankkeena, ei vain liikennehankkeena. Maankäytön ja liikenteen vaikutusten arvioinnit vaikuttivat suunnitteluun ja hankkeen toteutukseen siten, että reittivaihtoehtojen osalta valittiin linjaus, joka tukisi Tampereen yhdyskuntarakenteellista kehittymistä. Raitiotien keskeisimpiin yhdyskuntarakenteellisiin vaikutuksiin kuuluu, että se kytkee Tampereen ydinkeskustan ja keskeiset muut keskukset kokonaisuudeksi ja parantaa saavutettavuutta raitiotien varren alueille, myös kaupunkiseudun ulkopuolelta tultaessa. Hankkeen myötä maankäyttöä tehostetaan raitiotien varrella, mikä edistää asuntotarjonnan ja palveluiden kehittymistä keskustoissa ja pysäkkien ympäristöissä. Saavutettavuuden ja urbaanin ympäristön ansiosta kaupunkimaisen asumisen tarjonta lisääntyy. Tampereen kaupungin väestönkasvu tullaan suuntamaan raitiotien vaikutusvyöhykkeelle. (Tampereen kaupunki 2016)

Tampereen ratikan suunnitteluprosessissa haasteita ilmeni pitkän hankkeen päätöksentekijöiden ja sidosryhmien vaihtuessa, jolloin palattiin kyseenalaistamaan aiemmin selvitettyjä reittivaihtoehtoja. Haastattelussa ilmeni myös, että maankäytön ja liikenteen yhteisarviointiin liittyy seurantamenetelmien kehittämistarve. Tampereen ratikan suunnitteluvaiheessa maankäytön ja liikenteen yhteisvaikutusten arviointia tehtiin irrallaan muusta suunnittelusta. Lisäksi toteutettiin yksittäisiä vaikutusarvioinnin raportteja ja tehtiin seurantaa erillään, joten kaivataan arvioinnin toteutumisen tavoitteellisempaa ja yhtenäisempää seurantaa.

Suunnitteluprosessin aikana on korostunut systemaattinen maankäytön ja liikenteen yhteisvaikutusten arvioinnin johtaminen, jossa hanketta tarkasteltiin alusta lähtien kaupunkikehityshankkeena ottaen huomioon maankäytön ja liikenteen yhteisvaikutukset. Samaan aikaan on ollut meneillään raitiotiehankeita Helsingissä, Vantaalla ja Turussa. Samalla laajempien taloudellisten vaikutusten arviointi on yleistynyt osana suunnitteluprosesseja. Kaupunkitaloudellisissa arvioinneissa ovat korostuneet erityisesti vaikutukset kiinteistömarkkinaan.

Kuva 11. Tampereen ratikka (Tampereen kaupunki, 2021).



5.3 Uusimaa-kaava 2050

Lähes koko Uudenmaan alueen kattava Uusimaa-kaava on uudenlainen maakuntakaavojen kokonaisuus, jonka aikatahtain on vuodessa 2050. Tullessaan voimaan kaavan kokonaisuus korvaa Uudellamaalla voimassa olevat maakuntakaavat, lukuun ottamatta neljännen vaihemaakuntakaavan tuulivoimaratkaisua ja Östersundomin alueen maakuntakaavaa. Uusimaa-kaavan kokonaisuus sisältää kolme vaihemaakuntakaavaa, jotka on laadittu Helsingin seudulle sekä Itä- ja Länsi-Uudellemaalle. Seutujen kaavojen taustavisiona toimii yleispiirteinen rakennesuunnitelma, jossa esitetään kokonaiskuva maakunnan aluerakenteesta vuonna 2050. Uusimaa-kaavan päätavoitteet ovat kasvun kestävä ohjaaminen ja alueidenvälinen tasapaino, kestävä kilpailukyky, ilmastonmuutokseen vastaaminen, luonnonvarojen ja luonnon kestävä käyttö sekä hyvinvoinnin ja vetovoimaisuuden lisääminen. Uusimaa-kaavan suunnitteluprosessissa hyödynnettiin laajasti maankäytön ja liikenteen arviointimenetelmiä, kuten IPM (Integrated Planning Model) sekä erilaisia paikkatietoanalyyssejä.

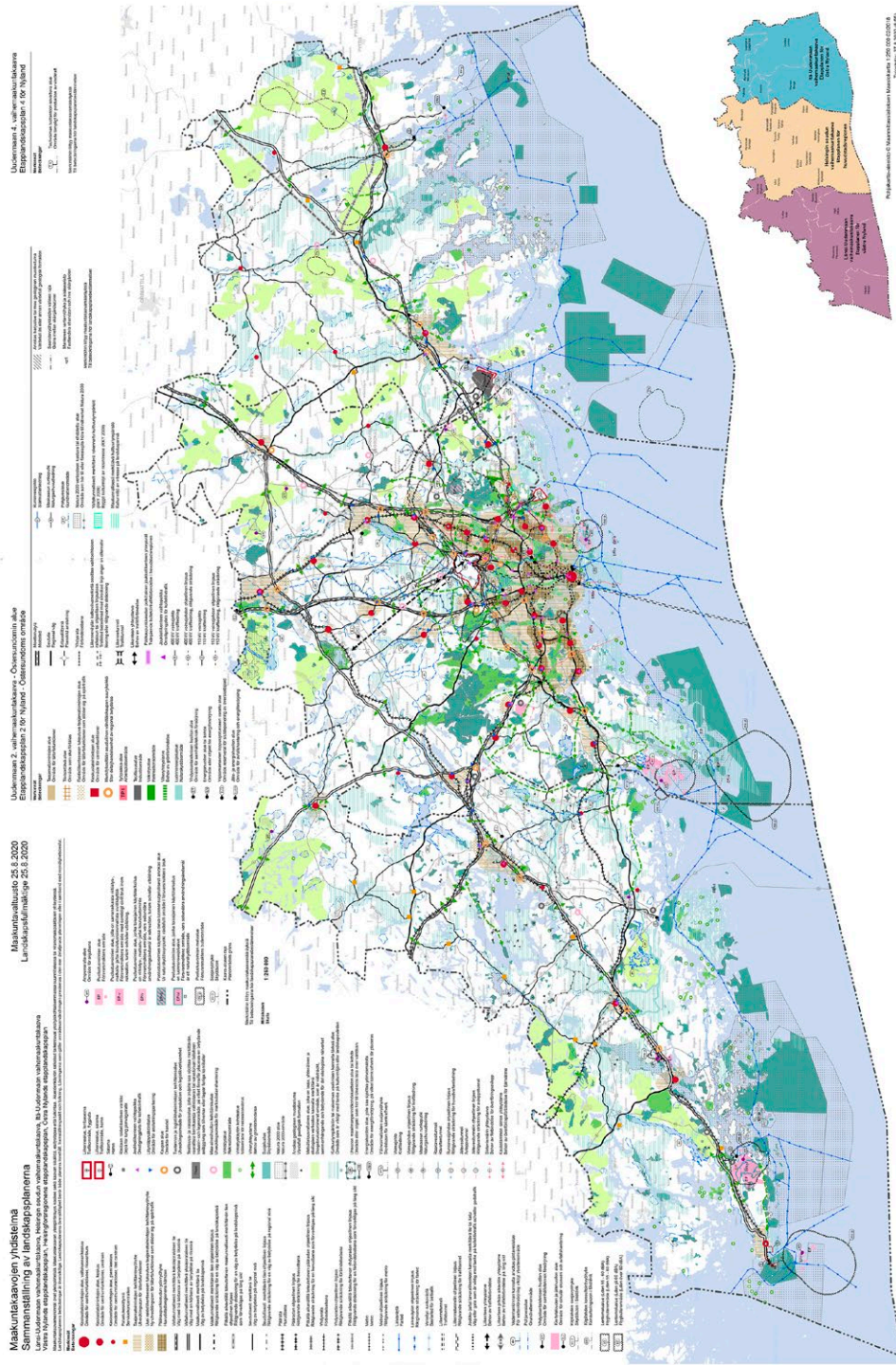
Uusimaa-kaavassa vaikutusten arviointia toteutettiin tarkentuen pitkän suunnittelu-prosessia. Uusimaa-kaavan suunnitteluprosessin alkuvaiheeseen vuoteen 2017 sijoittui

rakennemallityö, jossa tutkittiin kolmen erilaisen aluerakenteen mallin ja liikennejärjestelmän kehitysmallin vaikutuksia mm. ilmastonmuutoksen hillinnän ja liikkumisen kannalta. Rakennemallien arvioinnissa tarkasteltiin, miten Uusimaa-kaavalle asetetut tavoitteet saavutetaan, ja kuinka hyvin tavoitteiden saavuttamiseen vaativat keinot olisi mahdollista hyödyntää eri rakennemallien kuvaamissa tilanteissa. (Uudenmaan liitto, 2017)

Rakennemallien vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin IPM-mallia, joka haastateltujen mukaan osoittautui hyödylliseksi. IPM-mallia on esitelty tarkemmin luvussa 3.1. Mallin avulla selvitettiin, miten missäkin mallissa kestävä saavutettavuus ja uudet asumispaikat sijoittuvat mm. joukkoliikenteen kannalta. Mallinnuksen tulokset osoittivat, mikä rakennemalli edellyttää vähiten ja mikä eniten uutta maapinta-alaa asukasta ja työpaikkaa kohden. Lisäksi IPM-mallin avulla pystyttiin tarkastelemaan rakennemallien väestö- ja työpaikkatiheyksiä sekä väestönkasvun sijoittumista. Tämän perusteella arvioitiin, missä rakennemallissa uusi maankäyttö tehostuu tai hajautuu eniten ja mikä rakennemalli luo parhaat edellytykset kestäväälle liikkumiselle.

Haastattelussa nousi esiin, että IPM-työkalu sopii ominaisuuksiensa vuoksi parhaiten alueille, joilla on kasvua, kuten Uudenmaan tai Helsingin seudun suunnitteluun. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin sekä paikkatietoanalyysia ja mallinnusta että omaa ja ulkoista laadullista arviointia. Kokonaisuudessaan suunnitteluprosessin aikana hyödynnettiin uusia menetelmiä, jotka mahdollistavat entistä tavoitteellisemman ja havainnollisemman maankäytön ja liikenteen yhteisen vaikutusten arvioinnin.

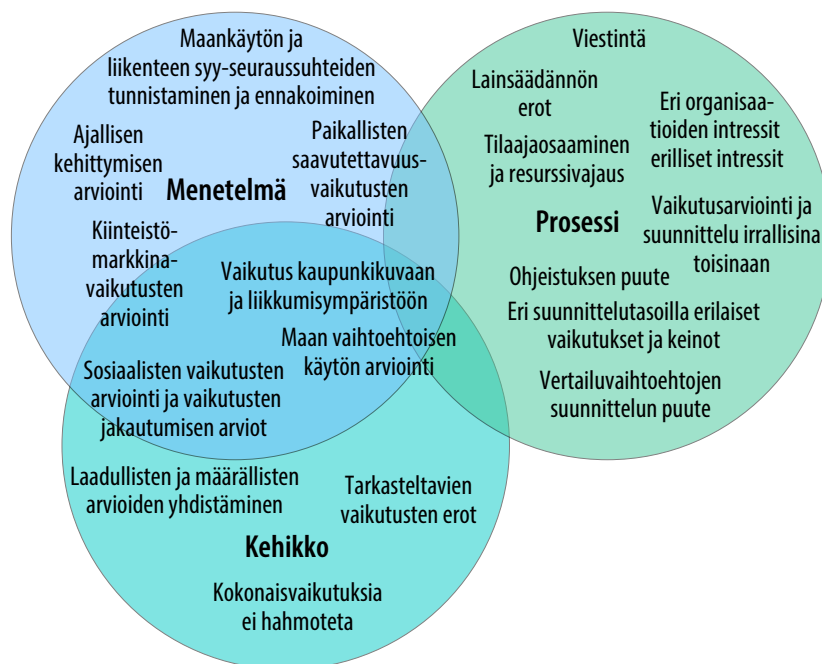
Kuva 12. Maakuntakaavojen yhdistelmä. (Uudenmaan liitto, 2020).



6 Maankäytön ja liikenteen yhteiseen vaikutusten arviointiin liittyviä kehittämistarpeita

Tässä luvussa esitellään selvitystyön aikana tunnistetut maankäytön ja liikenteen yhteissuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin kehittämistarpeet. Haasteet on koottu selvitystyön aikana toteutuneiden asiantuntijahaastatteluiden, työpajan ja kyselyn pohjalta. Lisäksi kehittämistarpeita on tunnistettu jo tehdyistä selvitystöistä, kuten *Maankäyttö hanke-arvioinnissa* -esiselvityksestä (Somerpalo & Haapamäki, 2018). Haasteet on jaoteltu seuraaviin teemoihin: arviointimenetelmä, prosessi ja arviointikehikko. Prosessilla tarkoitetaan suunnittelun ja vaikutusten arvioinnin prosessia. Arviointikehikolla tarkoitetaan tässä arvioitavien vaikutuslajien kokonaisuutta. Osa haasteista sijoittuu usean eri teeman alle.

Kuva 13. Maankäytön ja liikenteen suunnittelun arviointia koskevat haasteet on ryhmitelty teemoittain: arviointimenetelmä, prosessi ja kehikko. Osa haasteista sijoittuu useaan eri teemaan.



6.1 Arviointimenetelmät

Arviointimenetelmien osalta tunnistettiin seuraavia kehittämistarpeita:

- **Maankäytön ja liikenteen syy-seuraussuhteita ei tunnisteta tai ennakoita.** Liikennejärjestelmän vaikutuksia eri sijaintien houkuttelevuuteen ja sitä kautta maankäytön kehitykseen ei tunneta sellaisella tasolla, että niitä voitaisiin hyödyntää esimerkiksi ilmastovaikutusten arvioinnissa.
- **Vaikutusten ajallista kehittymistä ei arvioida, vaan arviointi kohdistuu nykytilanteeseen ja kaukaiseen tulevaisuuskuvaan.** Joissakin tapauksessa on epäselvää, millä aikajänteellä vaikutukset ilmenevät.
- **Paikalliset saavutettavuusvaikutukset jäävät arvioimatta.** Vilkkaasti liikennöity katu, moottoritie ja rautatie saattavat huonontaa paikallissaavutettavuutta väylän muodostuessa paikalliseksi esteeksi, mutta paikallisia esteivaikutuksia ei arvioida.
- **Kiinteistömarkkinavaikutuksia ei arvioida säännönmukaisesti.** Liikennejärjestelmän kehittäminen vaikuttaa sijaintien houkuttelevuuteen ja sitä kautta kiinteistömarkkinaan. Tietoa kiinteistömarkkinavaikutuksista tarvitaan esimerkiksi liikenteen rahoitustarkasteluissa.

6.2 Prosessi

Suunnittelun ja vaikutusten arvioinnin prosessin osalta tunnistettiin seuraavia kehittämistarpeita:

- **Vaikutuksista viestiminen kaippaa kehittämistä.** Vaikutukset ja suunnitteluratkaisujen perusteet pitää pystyä kommunikoimaan päättäjille ja osallisille nykyistä ymmärrettävämmiin.
- **Maankäytön ja liikenteen lainsäädännön erot johtavat samojen ilmiöiden erilaiseen tulkintaan.** Erityisesti elinympäristön laatua koskevat vaatimukset vaikutusten arvioinnille on maankäyttöä ohjaavassa lainsäädännössä tuotu kattavammin esiin. Tämä tuottaa haasteen, kun eri lainsäädäntöjä seuraavien hankkeiden keskinäistä suhdetta verrataan toisiinsa, sillä ne pohjautuvat eri tasoihin vaikutusarviointeihin.
- **Eri tahojen intressit sekoittuvat keskustelussa.** Eri organisaatioiden intressit näyttävät kilpailuna erityisesti liikennehankkeiden linjauksista ja sitä kautta luodun maankäyttöpotentiaalin sijoittumisesta. Vaarana on, että yhteiskuntataloudelliset, valtiontaloudelliset ja kuntataloudelliset näkökulmat eivät erotu toisistaan vaikutusten arvioinneissa.

- **Tilajaosaamisessa on puutteita ja resurssivajausta.** Yksittäisiin arvioiteihin ei varata tai ole käytettävissä riittävästi resursseja. Tiedon ja osaamisen koettiin liikkuvan hitaasti.
- **Vaikutusarviointi ja suunnittelu ovat irrallisia toisistaan.** Vaikutusten arvioinnin tuloksien vaikutukset suunnitteluun ja hankkeen lopputulokseen jäivät usein epäselväksi.
- **Maankäytön ja liikenteen yhteisvaikutusten arviointiin ei ole yhtenäistä ohjeistusta.** Tietoa tarvitaan esimerkiksi siitä, millaisissa tilanteissa vaikutusten arviointia tarvitaan ja millaisia menetelmiä arviointiin on olemassa.
- **Eri suunnittelutasojen erilaisia keinoja ja vaikutuksia ei tunneta.** Eri suunnittelutasoilla on hyvin erilaisia keinoja vaikuttaa maankäytön sijoittamiseen ja liikkumisvalintoihin. Esimerkiksi maakuntakaavatasolla voidaan vaikuttaa merkittävien yhteysvälihankkeiden toteuttamismahdollisuuksiin ja aluetalouteen, yleiskaavatasolla paikallisiin yhteyksiin ja asemakaavatasolla konkreettisiin liikkumisympäristöihin.
- **Vertailuvaihtoehtoa ei suunnitella samalla yksityiskohtaisuuden tasolla kuin suunnitteluvaihtoehtoja.** Tämä tuottaa haasteen vaihtoehtojen vertailuun ja koskee erityisesti hyvin merkittäviä hankkeita, joissa maankäyttö ja liikenne kytkeytyvät vahvasti toisiinsa. Hankevaihtoehtojen rinnalle tarvitaan kuvaus vaihtoehtoisesta kehityksestä, mikäli ko. suunnitelmaa ei toteutettaisi.

6.3 Arviointikehikko

Arviointikehikon osalta tunnistettiin seuraavia kehittämistarpeita:

- **Laadullisia ja määrällisiä arvioita on hankala yhdistää.** Vaikutusten arviointiin liittyy laadullista ja määrällistä arviointia. Jos laadullisten arvioiden suurluokkia ei saada arvioitua, niitä ei pystytä vertaamaan määrällisiin vaikutuksiin.
- **Maankäytön ja liikenteen suunnittelussa tarkasteltavat vaikutukset eroavat toisistaan.** Maankäyttöön ja liikennejärjestelmään liittyy niille ominaisia vaikutuksia. Esimerkiksi maankäytön osalla korostuvat elinympäristöön liittyvät asiat ja liikennejärjestelmän osalla vaikutukset yhteiskuntatalouteen.
- **Kokonaisvaikutuksia ei hahmoteta.** Vaikutusten arviointiin tarvittaisiin laajempi seurannaisvaikutusten arviointi, eli mahdollisten vaikutusketjujen tunnistaminen.

6.4 Teemoja yhdistävät haasteet (prosessi, arviointimenetelmä, arviointikehikko)

Eri teemoja yhdistäviksi haasteiksi tunnistettiin:

- **Vaikutusta kaupunkikuvaan ja liikkumisympäristöön ei tunnisteta.** Maankäytön ja liikenteen suunnitteluratkaisuilla on merkittäviä vaikutuksia kaupunkikuvaan ja liikkumisympäristöön, mutta tarkimman tason suunnitelmien kokonaisuutta ei ohjata näistä lähtökohdista.
- **Maan vaihtoehtoisen käytön arviointiin ei ole välineitä.** Liikenteen viemän tilan (esim. ratapihat) vaihtoehtoiskäytöstä tarvittaisiin tietoa päätöksenteon tueksi.
- **Sosiaalisten vaikutusten arviointia ja vaikutusten jakautumisen arvioita tarvitaan.** Liikenteen sosiaalisia vaikutuksia ovat mm. vaikutukset saavutettavuuteen, terveyteen, hyvinvointiin ja liikkumiskokemukseen. Esimerkiksi liikenteen taloudellisten vaikutusten ja ulkoisvaikutusten kohdentumisesta ihmisiin tarvittaisiin lisää tietoa.

7 Johtopäätökset ja suositukset

7.1 Johtopäätökset

Selvityksen perusteella voidaan nostaa esiin 5 keskeistä johtopäätöstä, jotka on kuvattu tarkemmin tässä luvussa. Johtopäätökset ovat:

1. Maankäyttösuunnitelmien vaikutuksia liikennetarpeisiin arvioidaan laajasti. Sen sijaan liikennejärjestelmän vaikutuksia sijaintien houkuttelevuuteen ja toimintojen sijoittumiseen arvioidaan Suomessa melko vähän ja arvioinnit keskittyvät lähinnä raidehankkeisiin.
2. Organisatorisesti maankäytön ja liikenteen suunnittelun prosessit ovat eriytyneet. Eriytyminen huonontaa mahdollisuuksia ilmiöiden välisen vuorovaikutuksen huomioivaan iteratiiviseen suunnitteluun.
3. Saavutettavuus on maankäytön ja liikenteen yhdistävä teema. Saavutettavuuden tulisi näkyä sekä maankäytön että liikennejärjestelmän arviointikehikoissa. Maankäytön suunnitelmien osalta voidaan tietyin ehdoin tehdä taloudellisia arviointeja, kun syy-seuraussuhteet tunnetaan eli saavutettavuusvaikutukset voidaan kytkeä toimenpiteisiin. Liikennejärjestelmän arvioinneissa tulisi huomioida vaikutukset maankäyttöön nykyistä paremmin mm. ilmasto-vaikutusten arvioimiseksi.
4. Maankäytön ja liikenteen yhteisiä vaikutusarviointeja tarvitaan, jotta saadaan selvitettyä maankäyttö- ja liikennesuunnitelmien vaikutuksia ilmastoon ja talouteen.
5. Jo nykyisellään liikenteen kysyntämallien kautta on mahdollista tarkastella saavutettavuuden muutoksia ja sitä kautta liikennejärjestelmän vaikutuksia maan houkuttelevuuteen ja toimintojen sijoittumiseen. Tarkempi arviointi edellyttää mallien jatkokehitystä tietovarantojen kasvattamiseksi ja yhteismitallisten seutukohtaisten tulosten edistämiseksi.

Ensimmäinen johtopäätös liittyy liikenneyhteyksien liittyvien maankäyttövaikutusten arvioinnin edistämiseen. Maankäyttö tuottaa liikennettä ja liikennejärjestelmä muuttaa eri sijaintien houkuttelevuutta ja sitä kautta toimintojen sijoittumista. Maankäytön aiheuttamia liikennevaikutuksia on arvioitu jo pitkään. Liikenneyhteyksien aiheuttamat maankäyttövaikutukset taas on tunnistettu suunnitteluperusteena, mutta vaikutuksia on arvioitu kvantitatiivisesti ennen 2010-lukua vain satunnaisesti.

Toinen johtopäätös liittyy maankäytön ja liikenteen aihepiirien erottamiseen toisistaan hallinnossa. Yhteisvaikutusten arvioinnin haasteena on osittain poikkihallinnollisuus, jossa eri osa-alueita kehitetään eri organisaatioissa. Tällöin maankäytön ja liikenteen vuoropuhelu jää vähäisemmäksi kuin tilanteessa, jossa yhdistelmiä suunniteltaisiin yhtenä kokonaisuutena.

Maankäytön ja liikenteen yhteisvaikutusten arviointiin ei läheskään aina ole voitu kohdistuu riittäviä resursseja. Kehittäminen edellyttää syvällistä kokemusta ja poikkitieteellistä osaamista ainakin maantieteen, liikennetekniikan ja taloustieteen osalta. Prosessikäytäntöjen jakamisen ja yhteisten avointen arviointimenetelmien kehittämisen nähdään osittain tuovan ratkaisun haasteisiin.

Vaikutusten arvioinnilla on erilaisia rooleja suunnittelun tasosta riippuen. Tämän selvityksen aiheena olevissa suunnittelutilanteissa maankäyttö- ja liikennetoimenpiteiden yhteisvaikutukset liittyvät erityisesti taloudellisiin vaikutuksiin sekä ympäristövaikutuksiin. Mitä yleispiirteisemmällä tasolla liikutaan, sitä yleispiirteisempää on myös vaikutusten arviointi. Mitä yksityiskohtaisemmalle suunnittelun tasolle siirrytään sitä mitattavampaa ja konkreettisempaa vaikutusten arvioinnista tulee. Myös ihmisiin kohdistuvat vaikutukset konkretisoituvat tarkemmalla tasolla. Yleispiirteisemmällä tasolla huomio on enemmän yleisemmissä hyvinvointi ja tasa-arvovaikutuksissa, kun taas tarkemmalla suunnittelutasolla on mahdollista havaita ja arvioida suoria vaikutuksia elinympäristön muuttuessa konkreettisesti.

Haasteita syntyy tilanteissa, joissa maankäytön ja liikenteen päätöksenteko ja suunnittelu on eriytynyt. Tällöin kokonaisvaltainen vaikutusten arviointi voi jäädä puutteelliseksi ja yhteisvaikutuksia ei päätöksenteossa havaita. Käytännössä voi käydä niin, että esimerkiksi asemakaavassa tehtävien maankäyttövalintojen vaikutuksia liikennetarpeisiin ei tunneta. Suunnitelmallisella yhteisvaikutusten arvioinnilla voidaan sen sijaan esimerkiksi tunnistaa yksityiskohtaisemmalla tasolla tekijöitä, joilla kaupunkitilan kiinnostavuutta voi lisätä kävelijän tai pyöräilijän näkökulmasta. Yleispiirteisemmällä tasolla voidaan esimerkiksi ymmärtää miten koulukuljetusten kustannukset muuttuvat muodostuvassa yhdyskuntarakenteessa. Seudullisella ja valtakunnallisella tasolla voidaan tunnistaa yhdyskuntarakenteen vaikutuksia liikkumistarpeeseen ja sitä kautta esimerkiksi päästöihin.

Kolmas johtopäätös liittyy saavutettavuuden arvioinnin edistämiseen osana maankäytön ja liikenteen suunnitteluprosesseja. Vaikutusten arviointi on parhaimmillaan tärkeä osa suunnittelua ja sitä hyödynnetään suunnitteluvaihtoehtojen vertailussa ja suunnitteluratkaisujen kehittämisessä iteratiivisesti. Tutkimushaastatteluuissa kuitenkin korostuivat asiantuntijoiden kokemukset vaikutusten arviointien irrallisuudesta. Tavoitteena olisi saada arvioinnit paremmin osiksi suunnittelua, mikä edellyttää vaikutusarvioinnin roolin

tunnistamista jo strategiatasolla, pienemmällä kynnyksellä käyttöön otettavien mallien kehittämistä ja viestinnällisiä keinoja, esimerkiksi tiedon visualisoinnin kehittämistä.

Arviointeja ja niiden hyödyntämistä haittaa myös tavoitelähtöisyyden puute: Ovatko suunnittelutehtävälle ja -kohteelle asetetut tavoitteet tunnistettavissa vaikutuslajeina käytettävässä arviointikehikossa? Periytyvätkö suunnittelun tavoitteet eri suunnittelutasoille ja miten vaikutusten arviointia tulisi eri tasoilla tehdä, jotta tavoitteiden toteutuminen osaltaan ohjaisi suunnitteluratkaisujen valintaa.

Neljäs johtopäätös liittyy vaikutusarvioinnin kehittämiseen. Yhdyskuntarakenteeseen muutokset esiintyvät usein perusteena tietyn liikennehankkeen toteutukselle. Vaikutusten arvioinneissa ei ole kuitenkaan vielä päästy tasolle, jolla esimerkiksi taloudellisten vaikutusten arviointi sisältäisi yhdyskuntarakennevaikutuksia siltä osin, että eri vaihtoehdoilla olisi omat maankäyttövaihtoehdonsa. Esimerkiksi ilmastovaikutusten tai kasautumisvaikutusten arvioinnin valossa ilmiöllä on merkittäviä vaikutuksia. Maankäyttövaihtoehtojen arviointi edellyttäisi tutkimuksiin perustuvaa mallia liikenneyhteyksien vaikutuksista maankäytön kehittämiseen.

Liikenteen hallinnonalalla on kehitetty taloudellisten vaikutusten arviointikehikkoa ja laajempiin taloudellisiin vaikutuksiin liittyvää tietopohjaa. Sekä suorien (hankearviointi) että laajempien taloudellisten vaikutusten arviointikehikko on teoreettiselta viitekehykseltään hyödynnettävissä saavutettavuusmuutosten tarkasteluun myös maankäytön osalta. Jos maankäytön kehittymisen syitä ei kuitenkaan pysty identifioimaan tehtyihin toimenpiteisiin, esimerkiksi kaavoitukseen tai liikennehankkeen toteutukseen, ei arviointia saada tehtyä, eikä tietoa saada hyödynnettäväksi suunnitteluprosesseissa.

Vaikutusten arviointi ei ulotu ainoastaan fyysiselle vaikutusalueelle vaan myös ajallisesti. Ajallinen ulottuvuus tulisi hallita erityisesti yleispiirteisimmillä suunnittelutasoilla, jotta tarkemmalla tasolla voitaisiin keskittyä enemmän lyhyemmän aikavälin konkreettisiin vaikutuksiin.

Kaikilla tasoilla maankäytön ja liikenteen yhteisellä vaikutusten arvioinnilla voidaan tuottaa tietoa toimivamman yhdyskuntarakenteen toteuttamiseksi. Vaikutusten arviointi tuo suunnitteluprosessiin tietoa siitä, miten halutut tavoitteet toteutuvat ja millaisia ei haluttuja kehityskulkuja on syntymässä. Vaikutusten arviointi auttaa määrittelemään niitä toimenpiteitä mitä tarvitaan, jotta halutut tavoitteet toteutuisivat ja toisaalta ei toivottuja kehityskulkuja voidaan kääntää. Maankäytön ja liikenteen vaikutusten arviointi on siis vaihtoehtojen kehityskulujen etsintää ja tulkintaa sekä näiden pohjalta tehtäviä riskiarviointeja ja toimenpidesuosituksia.

Maankäytön ja liikenteen yhteisvaikutusten arviointi on erilaista eri suunnittelutasoilla. Eri kaava- ja suunnittelutasoilla korostuvat yhteysvälihankkeiden vaikutukset toteuttamismahdollisuuksiin ja aluetalouteen (valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnittelu, maakuntakaavat), paikalliset yhteydet (yleiskaava) ja konkreettinen liikkumisympäristö (asemakaava ja liikennesuunnitelma). Erityisesti kasvavilla kaupunkiseuduilla tehdään päätöksiä kaupunkikehityksestä ja liikenteen uusista kapasiteettihankkeista, jotka edellyttävät ennusteita maankäytön kehittymisestä eri skenaarioissa.

Viides johtopäätös liittyy nykyisten olemassa olevien työkalujen parempaan hyödyntämiseen. Kehittyneet liikenteen kysyntämallit, joissa arvioidaan maankäytön ja liikenteen yhdessä luomaa hyötyä, saavutettavuutta, tarjoavat osaltaan edellytyksiä maankäytön ja liikenteen arviointimenetelmien kehittämiseen. Kysyntämalleja on hyödynnetty mm. MALPAKKA- ja IPM-työkalujen taustalla ja niillä on mahdollista arvioida miten liikennejärjestelmä vaikuttaa maan houkuttelevuuteen.

Erityisesti raidehankkeiden osalta tehdään jo kaupunkitaloudellisia arvioita, joissa arvioidaan hankkeiden kiinteistötaloudellisia vaikutuksia. Maakuntatasolla Uusimaa 2050 -kaavassa on otettu käyttöön analyyttisiä välineitä maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuksen arviointiin ja tuotu työkalut osaksi vaikutusten arvioinnin prosessia.

Useisiin käytössä oleviin menetelmiin liittyy kuitenkin vielä kysymyksiä arviointimenetelmien objektiivisuudesta ja läpinäkyvyydestä. Liikennemallikehityksessä ei ole kaikilta osin huomioitu saavutettavuusmallinnuksen nykyisiä tarpeita, ja teoriapohjaltaan pääosin ehyiden mallien kehittämisessä on saatettu tehdä oikaisuja, jotka eivät haittaa liikennemäärien ennustamista, mutta estävät saavutettavuuden hyödyn ennustamisen.

7.2 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Tähän lukuun on kerätty vastaukset johdannossa esitettyihin tutkimuskysymyksiin.

1. Miten maankäytön ja liikenteen yhteisvaikutuksia olisi mahdollista arvioida, jotta liikennejärjestelmää ja maankäyttöä koskevaan päätöksentekoon saataisiin riittävä tieto?

Päätöksentekoon tarvitaan lisää tietoa liikennejärjestelmän vaikutuksista maankäytön toteutumiseen ja sitä kautta mm. ilmastovaikutuksiin, yhteiskuntataloudelliseen tehokkuuteen ja sosiaalisiin vaikutuksiin. Työkalut ovat ylemmillä kaavatasoilla valtakunta-, seutu- ja kaupunkitason liikenne-ennustemallit. Malleilla voidaan arvioida, miten liikennejärjestelmä vaikuttaa saavutettavuuteen ja sitä kautta maan houkuttelevuuteen ja kehittämismahdollisuuksiin. Asemakaavatasolla voidaan arvioida, millaista liikkumisympäristöä

kaava luo, ja millaisia vaikutuksia sillä on kulkutavanvalintaan ja sitä kautta päästöihin.

Arviointimenetelmiä on esitetty luvussa 3.

Maankäytön ja liikenteen yhteisvaikutusten analyysi edellyttää liikenteen kysyntämalleja ja analyttisiä työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida liikennejärjestelmän vaikutuksia toimintojen sijoittumiseen. Työkaluja on jo käytössä (mm. HELMET-mallia hyödyntävä MALPAKKA) ja useilla seuduilla on viime vuosina tehty kaupunkitaloudellisia arviointeja, jotka osaltaan tukevat maankäytön ja liikenteen suunnittelun ja arvioinnin kokonaisuutta. Olemassa olevia työkaluja ja kehitettyjä prosesseja kannattaa edelleen kehittää ja hyödyntää myös muilla seuduilla. Toisaalta arviointien kehittäminen edellyttää kuitenkin kehitystoimenpiteitä kaikilla osa-alueilla tavoitteen asetannasta arviointeihin ja päätöksenteon tukeen. Jo kehitetyillä arviointimenetelmillä, kuten seudullisilla liikennemalleilla ja niistä johdetuilla sijaintien houkuttelevuuden ennustemenetelmillä on edellytykset tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi, mutta tällä hetkellä vaikutusarviointit jäävät monelta osin hieman irrallisiksi.

Jotta liikennejärjestelmää ja maankäyttöä koskevaan päätöksentekoon saataisiin riittävä tieto, tulisi maankäytön ja liikenteen yhteisvaikutuksia arvioida skenaario- tai vaihtoehtotarkastelujen kautta. Skenaariotarkastelun avulla on mahdollista tuoda näkyväksi, mitkä vaihtoehdot johtavat tiettyyn lopputulokseen, ja millaisia kokonaisvaikutuksia tästä aiheutuu. Vaihtoehtoja vertailemalla voidaan myös varmistua siitä, että valitut suunnitteluratkaisut ovat oikeita ja linjassa asetettujen tavoitteiden kanssa. Osa strategista vaikutusten arviointia on myös tiedostaa, mitä polkuja tietyillä valinnoilla suljetaan pois.

Riittävän tiedon saaminen päätöksentekoon edellyttää myös viestinnän ja vuorovaikutuksen kehittämistä. On ratkaisevaa, miten tieto paketoidaan mahdollisimman ymmärrettävään muotoon oikea-aikaisesti.

2. Miten yhteiskuntataloudellisissa arvioissa tuotettuja suoria liikennetaloudellisia arviointeja voidaan hyödyntää maankäyttövaikutusten arvioinnissa?

Liikenteen kysyntämalleilla tuotettua tietoa liikennetaloudellisten vaikutusten maantieteellisestä kohdistumisesta voidaan hyödyntää maankäyttövaikutusten arvioinnissa. Eri-tyisen tärkeitä liikennetaloudellisia vaikutuksia ovat matkavastukseen liittyvät tekijät: matka-aika- ja liikkumis- tai kuljetuskustannukset.

Saavutettavuuden parantuminen (matkavastuksen lyheneminen relevantteihin määrän-päihin) tietyissä sijainnissa kasvattaa maahan kohdistuvaa maksuhalukkuutta ja siten edellytyksiä rakentaa uutta tai hyödyntää olemassa olevaa rakennuskantaa tehokkaammin. Määrällisiä arviointeja varten tarvitaan lisää tutkimusta saavutettavuuden vaikutuksista maan kysyntään.

Taloudelliset vaikutukset on perinteisesti laskettu yhteen osana hankearviointeja, mutta maankäyttövaikutusten arvioinnissa edellytetään tietoa vaikutusten maantieteellisestä jakautumisesta. Tieto on yleensä helposti tuotettavissa liikennetaloudellisista arvioinneista, jotka on tuotettu liikenteen kysyntämalleilla. Osassa liikenneinvestointien hankearviointeja, erityisesti yhteysvälihankkeiden arvioinnit, liikenne-ennusteet laaditaan perustuen kasvukertoimiin. Näiden osalta vaikutusten maantieteellisen jakautumisen tarkastelut ovat työläämpiä.

3. Miten liikennejärjestelmän taloudellisten vaikutusten arvioinnin laajempien taloudellisten vaikutusten arvioinnin tarkastelukehikkoa voitaisiin hyödyntää sekä soveltaa liikenteen ja maankäytön yhteisissä vaikutusarvioinneissa?

Liikennejärjestelmän taloudellisten vaikutusten arvioinnin laajempien taloudellisten vaikutusten arvioinnin tarkastelukehikko käsittää liikenteen kiinteistö-, kasautumis- ja työmarkkinavaikutukset ja aluetaloudelliset vaikutukset. Viitekehys on hyödynnettävissä maankäyttöskenaarioiden taloudellisten vaikutusten arviointiin, mikäli toimenpiteiden vaikutukset maankäytön kehittämiseen kyetään arvioimaan.

Esimerkiksi kasautumisvaikutuksia voidaan edistää merkittävästi maankäytön suunnittelun keinoin, sillä mitä paremmin kasautumisvaikutuksia ymmärretään, sitä enemmän ymmärretään kaupungistumiskehitystä ja siihen liittyviä vaikutuksia. Kiinteistötaloudelliset analyysit tukevat maankäytön suunnittelua ja ovat jo käytössä kaupunkien maankäytön suunnittelussa. Tonttitehokkuuden analyysijä voidaan hyödyntää kaavanlaadinnan tilanteissa. Työmarkkinat ja niiden tarkastelut tukevat myös maankäytön suunnittelua, mutta ovat suurelta osin ennustettavissa jo suorien taloudellisten vaikutusten arvioinneissa.

Laajempien taloudellisten vaikutusten tarkastelukehikko kuvaa liikennehankkeen vaikutusten ilmentymistä muilla markkinoilla. Vaikutusten osalta voidaan tietty tavoitetaso tai vaikutusten maksimointi ottaa tavoitteeksi liikenne-maankäyttö-hankkeelle. Vaihtoehtoja voidaan vertailla esimerkiksi suhteessa niiden kasautumisvaikutuksiin (työ- ja työasiamatkojen matkavastusmuutoksiin).

4. Mitä mahdollisia tapoja yhdistetyn vaikutusarvioinnin kytkemiseen maankäytön ja/tai liikenteen suunnitteluprosesseihin on ja mitä etuja ja haittoja näihin sisältyy?

Työssä tunnistettiin kehittämiskohteeksi erityisesti liikennejärjestelmämuutosten aiheuttamien maankäyttövaikutusten arviointi. Liikennejärjestelmämuutos aiheuttaa saavutettavuusmuutoksia, joilla on vaikutuksia sijaintien houkuttelevuuteen ja maankäytön kehittymisedellytyksiin kaavan niin salliessa. Ilmiö on olennainen erityisesti maakunta- ja yleiskaavatasoilla. Vastaavia analyysijä tehdään jo pääasiassa kuntatalouden näkökulmasta.

Niitä tulisi kuitenkin laajentaa muihinkin tarkasteluihin maankäytön ja liikenteen syy-seuraussuhteiden identifioimiseksi ja kokonaisvaltaisemman, välilliset vaikutukset huomioivan, vaikutusarvioinnin mahdollistamiseksi.

Arviointi järjestetään arvioimalla liikennejärjestelmämuutosten saavutettavuusvaikutukset ja tätä kautta mahdolliset maankäyttövaikutukset. Maankäyttövaikutusten arviointi edellyttää myös muiden kuin saavutettavuuteen liittyvien toteutusedellytysten arviointia. Maankäyttövaikutusten arvioinnin jälkeen voidaan tehdä uusi liikenteellinen analyysi, jonka avulla voidaan arvioida mm. vaikutuksia talouteen tai päästöihin.

Vaikutusarvioinnin kytkeminen maankäytön ja liikenteen suunnitteluprosesseihin edellyttää arviointimenetelmien kehittämistä, selkeän ohjeistuksen kehittämistä, integrointia päätösprosesseihin, menetelmien ylläpitoa ja käyttökulttuurin kehittämistä.

Etuna on, että esimerkiksi liikennejärjestelmätöiden vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja sitä kautta esim. kasvihuonekaasupäästöihin saadaan arvioitua nykyistä paremmin. Vaikutustieto maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuksesta tuo maankäytön ja liikenteen suunnittelun lähemmäksi toisiaan, parantaa edellytyksiä yhteissuunnitteluun ja sitä kautta yhteiskuntataloudellisesti tehokkaampiin suunnitteluratkaisuihin.

Saavutettavuuspohjaisten analyysimenetelmien tuominen ei korvaa asiantuntija-arviota maankäyttövaikutusten arvioinnissa. Maankäytön toteutumiseen vaikuttavat laajasti myös muut reunaehdot pohjaolosuhteista suojavyöhykkeisiin. Parhaimmillaan saavutettavuusanalyysit toimivat kuitenkin kaavoittajan apuvälineenä.

Uhkana yhdistetyn vaikutusarvioinnin hyödyntämiselle on riittävän tietopohjan puute. Arviointien objektiivisuus ja yhteismitallisuus voivat vähentyä, jos maankäyttöennusteita ei pystytä laatimaan tarpeeksi luotettavalla menetelmällä. Toisaalta toimimalla nykyiseen tapaan, eli jättämällä vaihtoehtokohtaiset maankäyttöennusteet pois, ei kestävä yhdyskuntarakenteen näkökulma tule esiin arvioinneissa.

5. Miten havaitut tarpeet/asiat liittyvät nykyiseen tai valmisteilla olevaan maankäytön ja liikenteen suunnittelua koskevaan lainsäädäntöön?

Lainsäädännössä suunnittelulle asetettavat vaatimukset, kuten esimerkiksi kaavoja koskevat sisältövaatimukset (uudistuvan MRL:n ehdotuksessa laadulliset vaatimukset) ohjaavat suunnittelun lisäksi myös vaikutusten arviointia, koska suunnitelman laatijan on kyettävä mm. vaikutusarvioinnin keinoin osoittamaan suunnitelman täyttävän nämä vaatimukset. Lainsäädännössä esiin nostetut asiat, kuten yhdyskuntarakenteen kestävyys tai ilmastonmuutoksen hillintä ohjaavat siten voimakkaasti myös vaikutusarviointia. Erityisesti maankäytön suunnitelmat ja niitä koskeva lainsäädäntö ovat tärkeitä, koska niissä eri toimintoja,

kuten liikennettä sovitetaan yhteen muiden toimintojen kanssa. Tällöin on mahdollisuus arvioida laajempien kokonaisuuksien vaikutuksia.

Suunnitelmien sisältöä koskevien vaatimusten lisäksi ainakin maankäyttö- ja rakennuslain-säädännössä säädetään myös vaikutusten arvioinnin sisällöistä. Esimerkiksi maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksessa on tarkoitus painottaa ilmastovaikutuksia. Lainsäädäntö edellyttää myös eri tekijöiden yhteisvaikutusten tunnistamista, mutta menetelmien ja ohjeistuksen kehittämistä tarvitaan tältäkin osin. Menetelmäkehittämistä on tarpeen tehdä erityisesti ilmastovaikutusten arvioinnin osalta, niin liikennehankkeisiin, muihin maankäytön ratkaisuihin kuin niiden yhteisvaikutuksiinkin liittyen.

6. Miten havaitut tarpeet/asiat liittyvät liikennejärjestelmäsuunnitteluun sekä sen arviointimenetelmien kehittämiseen valtakunnallisella ja alueellisella tasolla?

Havaitut tarpeet liittyvät erityisesti liikennejärjestelmäsuunnitteluun kaupungeissa ja kaupunkiseuduilla. Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnittelun kannalta pitkiin, eli harvemmin tehtäviin matkoihin liittyy vähemmän maankäyttövaikutuksia. Toisaalta valtakunnallisilla liikenneyhteyksillä on kuitenkin yleensä rooli myös seudullisessa liikenteessä kaupunkiseuduilla, joita ne yhdistävät. Siten ne vaikuttavat seutujen hajautumiseen ja tiivistymiseen ja siihen, millaiseksi seudun työssäkäyntialue laajuudeltaan muodostuu.

Selvityksen perusteella voidaan suositella liikennejärjestelmäratkaisujen maankäyttövaikutusten systemaattisten arviointien aloittamista. Arviointi voi alkuvaiheessa rajautua vaikutusten maantieteellisen kohdentumisen arviointiin, joka on mahdollista jo nykyisillä työkaluilla (liikenteen kysyntämalleilla) useimmilla seuduilla. Näissä tapauksissa saavutettavuusanalyysiä voidaan hyödyntää maankäytön kysynnän maantieteellisen kohdentumisen ennustamiseen.

Selvityksen perusteella voidaan suositella, että tarve maankäytön houkuttelevuuden ennustamiselle huomioidaan valtakunnallisen ja seudullisten liikennemallien kehityksessä. Kehitystyössä tulee kiinnittää huomiota mallien rakenteeseen ja siirrettävyyteen. Rakenteen osalta tulee huomioida, että mallin tulee olla teoreettisesti eheä. Mallien siirrettävyys säästää kehitysresursseja ja mahdollistaa yhteismitalliset arvioinnit.

Hankearviointien keskeinen näkökulma on yhteismitallisuus. Liikennesuunnitelmakohtaisia maankäyttöennusteita ei vielä nykyisellä kehitystasolla voida ottaa osaksi hankearviointia ja siinä arvioitavia vaikutuslajeja, sillä maankäyttömallien kehitys ei ole riittävän pitkällä. Liikennejärjestelmävaihtoehtojen ja niitä vastaavien maankäyttöennusteiden välillä tulee olla suora syy-yhteys. Kiinteistömarkkinahyötyjä ei myöskään tule laskea muiden hyötyjen päälle taloudellisissa arvioinneissa. Ilmastovaikutusten arviointi edellyttää kuitenkin maankäyttövaikutusten huomioonottamista ja esille tuontia päätöksenteon tukena.

7. Minkälaisia kehittämistarpeita maankäytön suunnittelun vaikutusten arviointiin tästä näkökulmasta liittyy?

Työn havaintojen perusteella maankäytön suunnittelun vaikutusarvioinnin tulee olla suunnittelulle asetetuista tavoitteista lähtevää sen lisäksi, että toteutetaan lainsäädännöstä tulevia vaatimuksia. Tavoitteet on määriteltävä jo strategisella tasolla, josta on johdettava alas myös päätökset tarvittavista suunnitelmista ja niiden keskinäinen ajoitus. Päätösten tulee perustua strategisen tason vaikutusten arviointiin, jonka roolia erityisesti yleispiirteisen maankäytön suunnittelun yhteydessä on tarpeen korostaa. Vaikutusten arviointeihin olisi sisällytettävä arvio liikennejärjestelmistä, joilla saavutetaan maankäytön suhteen asetetut tavoitteet.

Tutkimuskysymyksen 1 kohdalla esiteltyä skenaariotarkastelua voidaan hyödyntää maankäytön suunnitelmien arvioinnissa esimerkiksi rakennemallien vertailussa, kuten on tehty Uusimaa 2050 -kaavan laadinnan yhteydessä.

Tavoitteiden saavuttamisen mittaamista tukisi saavutettavuusvaikutusten huomioiminen sekä maankäytön ja liikenteen arviointikehikoissa. Suunnitelmaan liittyvät tavoitteet tulisi määrittää samojen vaikutuslajien kautta, kuin millä arviointikehikko on laadittu. Esimerkiksi välilliset tavoitteet kuten yhdyskuntarakenteen tiivistyminen tulisi kyetä kuvaamaan strategisella tasolla, mikäli sillä tavoitellaan ilmastovaikutuksia tai tiettyjä sosiaalisia vaikutuksia. Arviointikehikkojen kehittäminen kannustaisi kokonaisvaikutusten arviointiin, jolla suunnitelman vaikutuksia peilattaisiin tavoitteiden lisäksi vaikutuksiin, joita ei ole tavoitteistossa tunnistettu.

Nykytilassa vaikutusten arviointi otetaan mukaan vasta suunnitteluvaiheessa. Kuntarajat ylittävissä hankkeissa maankäytön tavoitteet on pystyttävä johtamaan suunnittelun eri tasoille nykyistä tehokkaammin. Vaikutusten arvioinnilla voidaan tuoda tarvittava tieto mahdollisuuksista ja riskeistä maankäytön ja liikenteen suunnitteluprosessiin. Vaikutusten arviointia tulisi hyödyntää systemaattisemmin riskien hallinnan työkaluna esimerkiksi vaikutusten ajoittumisen suhteen. Ajalla on merkittävä vaikutus taloudellisten vaikutusten realisoitumiseen, joten ajoituksen ja aikataulujen hallinta tulisi olla nykyistä systemaattisempaa. Arvioinneissa tulisi tunnistaa riskit maankäytön ja liikenteen projektien toteutumisesta.

7.3 Suositukset

Työn suosituksena esitetään maankäytön ja liikenteen yhteisvaikutusten arvioinnin kehittämistä. Toimenpiteet ovat jäsenneuvoston neljään kategoriaan, jotka ovat esitetty taulukossa 1. Pääsuosituksena on tukea maankäytön ja liikenteen suunnitteluprosesseja tiedolla siitä, miten liikennejärjestelmä vaikuttaa maankäytön toteutumiseen.

Taulukko 1. Suositellut jatkotoimenpiteet.

	Integrointi suunnittelu- ja päätöksentekoprosesseihin	Arviointien käyttökulttuurin edistäminen	Analyttisten menetelmien kehittäminen	Menetelmien pitkäjänteinen ylläpito
Toimenpiteet	Saavutettavuusmuutosten arviointi sekä maankäytön että liikenteen hankkeissa	Asiantuntijoiden koordinoitu tiedonvaihto	Empiirinen tutkimus liikennejärjestelmän kiinteistömarkkina-vaikutuksista	Tarvemäärittely
	Vaikutustiedon visualisointi	Tapahtumat	Esiselvitys LUTI-malleista	Benchmarking mallinnuspohjaisten menetelmien ylläpidosta
	Skenaariotarkastelut	Arviointiohjeet	Opinnäytetyöt Jälkiarvioinnit	Liikennemallien kehittäminen

Selvityksen mukaan vaikutusarviointit nähdään usein irrallisena osana suunnittelua, vaikka tavoitteena on tukea maankäytön ja liikenteen suunnitteluprosesseja tiedon keinoin. Arvioiteja voidaan hyödyntää mm. vaihtoehtovertailujen tukena ja investointien allokoinnissa. Ehdotuksena on, että yhteisvaikutusten arvioinnit **integroidaan yhä paremmin maankäytön ja liikenteen suunnitteluprosesseihin**. Keinoina ovat saavutettavuusvaikutusten arvioinnin kehittäminen, vaikutustiedon visualisoinnin kehittäminen ja maankäytön kytkeminen liikennehankkeiden arviointiin.

Saavutettavuusvaikutusten huomiointi sekä maankäytön että liikenteen arviointikehityksissä on tärkeää, jotta suunnitelmista saadaan kokonaisvaltaista vaikutustietoa ja eri suunnitelmia voidaan vertailla toisiinsa. Saavutettavuusvaikutusten huomiointi arvioinneissa kannustaa myös tavoitteiden asettamiseen yhteismitallisille vaikutustasoille. Esimerkiksi yhdyskuntarakenteen tiivistymiseen liittyvät tavoitteet saadaan tällöin kytkettyä strategiaan tavoitteisiin kuten ilmastovaikutusten vähentäminen, yhteiskuntataloudellinen tehokkuus tai sosiaaliin vaikutuksiin liittyvien tavoitteiden saavuttaminen.

Vaikutustiedon visualisoinnin kehittämisessä suositellaan parhaiden käytäntöjen jakamista valtakunnallisesti yli hallinnollisten ja organisaatorajojen. Merkittävä osa tiedosta jää hyödyntämättä, jos sitä ei saada tuotettua ymmärrettävään muotoon. Toimenpiteenä voisi olla valtakunnan tason tai useamman seudun yhteinen kehitysprojekti, jossa pilotoitaisiin olemassa olevan tiedon visualisointia liikennehankkeiden vaikutusten jakautumisen saralla.

Skenaariomaiset tarkastelut ovat tärkeitä vaikutusten arvioinnille. Kun suunnitteluvaihtoehtoja tarkastellaan skenaariotarkasteluiden avulla, tuodaan näkyväksi, millaisia kokonaisvaikutuksia eri vaihtoehtoista aiheutuu. Skenaariotarkasteluina voidaan tutkia erilaisten maankäyttö-liikennejärjestelmä-yhdistelmien ja niiden ajallisen toteutumisen vaikutuksia. Kun liikennejärjestelmän vaikutukset maankäytön kysyntään tunnetaan vaikutusten suunnien osalta, voidaan rakentaa skenaarioita todennäköisistä kehityssuunnista, ja arvioida näiden kautta mahdollisia yhteisvaikutuksia ilmastopäästöihin ja talouteen.

Yhdyskuntarakennevaikutuksiin ja muihin maankäyttövaikutuksiin liittyvän tiedon tuominen suunnitteluprosesseihin edellyttää myös tiedon leviämistä olemassa olevista työvälineistä ja **käyttökulttuurin edistämistä**. Ratkaisuna ehdotetaan vuorovaikutuksen menetelmiä käytänteiden jakamiseen: asiantuntijaryhmän kokoontuminen, tapahtumat, lopputöiden teettäminen ja arviointiohjeiden kehittäminen.

Asiantuntijaryhmän kokoontumisen toimintatapana voisi olla esimerkiksi neljännesvuositain järjestettävä Maankäytön ja liikenteen ajankohtaiset -ryhmä palaverineen ja sessiot vuosittain järjestettäviin alan seminaareihin. Lisäksi toimenpiteenä voisi olla arviointiohjeiden kehittäminen ja käyttökulttuuriin liittyvien lopputöiden lisääminen.

Maankäytön ja liikenteen vuorovaikutusilmiö ei ole uniikki tietyille kaupunkiseuduille, vaan samoja menetelmiä voidaan hyödyntää useille kaupunkiseuduille. Tällä hetkellä kehittäminen on kuitenkin sirpaleista ja keskittyy tiettyihin yksittäisiin kaupunkiseutuihin. Yhteiset kehitysprojektit ja läpinäkyvien arviointimenetelmien kehittäminen vähentäisi vaikutusarvioinnin kustannuksia, lisääisi menetelmien käyttäjämäärää ja sitä kautta vahvistaisi menetelmien hyödyntämismahdollisuuksia prosesseissa.

Lopputöiden avulla tuodaan alalle uusia asiantuntijoita ja kasvatetaan asiantuntijasukupolvea. Lopputyöt myös mahdollistavat yhteistyön korkeakoulujen ja tutkimuslaitoksen kanssa. Lopputyöt voidaan nähdä mahdollisuutena myös arviointimenetelmien kehittämiseen.

Eri kaava- ja suunnittelutasoilla tarvittaisiin vaikutusarvioinnin ohjeistus siitä, millaisia keinoja niillä on käytettävissä ja miten keinojen vaikutuksia olisi mahdollista arvioida. Esimerkiksi maakuntakaavatasolla keinot ilmastovaikutuksiin vaikuttamiseen ovat hyvin erilaiset kuin asemakaavatasolla. Maakuntakaavatasolla liikennejärjestelmähankkeilla voidaan vaikuttaa maankäytön kehittymiselle otollisten sijaintien kehittymiseen ja sitä kautta yhdyskuntarakenteen kestävyteen. Asemakaavatasolla taas olennaisia ovat esimerkiksi kävely-ympäristöä koskevat suunnitteluvallinnat ja sitä kautta vaikutukset kulkutavanvalintaan ja liikenteen tilan tarpeeseen ovat mahdollisia.

Suosituksena on kehittää **analyttisiä menetelmiä maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuksen arviointiin**. Toimintatapana ovat esimerkiksi empiirinen tutkimus

saavutettavuuden vaikutuksista kiinteistömarkkinaan ja sitä kautta maankäytön kysyntään eri alueilla Suomessa, esiselvitys LUTI-malleista (Liikenteen- ja maankäytön vuorovaikutusmallit), jälkiarvioinnit siitä, miten liikennejärjestelmän kehittäminen on vaikuttanut maankäytön kehittämiseen ja toimintojen sijoittumiseen, sekä saavutettavuustiedon hyödyntäminen ja kehittäminen askel askeleelta kohti maankäytön ja liikenteen vuorovaikutusmenetelmiä kohti.

Saavutettavuuden vaikutuksia maankäytön kysyntään on tutkittu pääkaupunkiseudulla, mutta tietopohja muilta seuduilta puuttuu. Lisää tietoa tarvitaan siitä, vaihtelee saavutettavuuden vaikutus asuntojen ja toimistotilojen kysyntään eri puolella Suomea. Tutkimusta tulisi kohdentaa myös siihen, miten saavutettavuus näyttäytyy erilaisille liikkujille ja miten saavutettavuusmuutokset vaikuttavat eri toimialojen yrityksiin ja eri kokoiisiin yrityksiin. Näiden vaikutusten tutkiminen toisi tietoa saavutettavuustarpeista ja niihin vastaamisesta.

Esiselvitys LUTI-malleista voisi pitää sisällään uusimpien mallimenetelmien kartoituksen, paikallisten tietovarantojen kartoituksen ja kehittämissuunnitelman.

Kuten raportissa on todettu, alueidenkäytön liikennevaikutuksia arvioidaan jo laajasti osana maankäytön ja liikenteen suunnitteluprosessia. Liikennejärjestelmän vaikutukset maankäyttöön ovat yksittäisten, pääasiassa raideliikenteen hankkeisiin liittyvien arviointien varassa. Liikennejärjestelmän maankäyttövaikutusten arviointi voidaan aloittaa käytössä olevin työkaluin. Nykyiset liikenteen kysyntämallit voidaan nähdä osamallina yhteisvaikutusmallien kehittämisessä ja tarvemäärittelyissä tulisi tunnistaa mahdollisuudet palvella uusia käyttötarpeita. Analyttisten menetelmien osalta on tunnistettavissa neljä vaikutusten arvioinnin tasoa, jotka ovat: 1) Perinteisen alueparikohtaisen liikenteen kysyntätiedon hyödyntäminen vaikutusten maantieteellisen jakautumisen arviointiin; 2) Kehittyneen liikenteen kysyntämallin (kuten logittimalli) hyödyntäminen vaikutusten maantieteellisen jakautumisen arviointiin; 3) tontti- tai aluete-hokkuutta saavutettavuustietojen perusteella arvioivan mallin hyödyntäminen ja 4) liikenteen ja maankäytön vuorovaikutusmallin (LUTI) hyödyntäminen kokonaisvaltaisten yhdyskuntarakenneskenaarioiden laadintaan.

Ilmastonmuutoksen ehkäiseminen ja sitä tukevien politiikkatoimenpiteiden pitkäjänteinen suunnittelu edellyttää liikenteen ja maankäytön yhteisvaikutusten arviointimenetelmien kehittämistä. On tarpeen arvioida erilaisten yhdyskuntarakenteiden sosiaalista, ekologista ja taloudellista kestävyyttä tilanteissa, joissa joudutaan ottamaan käyttöön esimerkiksi uusia liikenteen hinnoittelun muotoja ilmastotoimenpiteinä.

Lisäksi menetelmien **pitkäjänteiseen ylläpitoon** suositellaan kiinnitettäväksi huomiota jo kehitysvaiheessa. Tärkeää on tunnistaa arviointimenetelmien läpinäkyvyys ja kustannukset

esimerkiksi niihin liittyvien immateriaalioikeuksien kautta. Kehityksen kannalta tulee varmistaa, ettei valittuihin kehityssuuntiin liity merkittäviä käyttöoikeuskysymyksiä, jotka loisivat esteen niiden kehittämiseksi tai tarpeettomasti rajoittaisivat mahdollisen osaaja- ja käyttäjäjoukon määrää.

Keinona menetelmien pitkäjänteiseen kehitykseen on kokonaisvaltainen tarvemäärittely ja hyötyjen sekä kustannusten ennalta-arviointi. Kaikkia tarpeita ei tarvitse tyydyttää, mutta tulevaisuuden tarpeet on syytä tunnistaa siltä varalta, että tehdyt valinnat eivät tarpeettomasti vähennä mahdollisuuksia jatkokehittää menetelmiä.

Ylläpidon osalta tulisi tunnistaa myös tietovarantojen ylläpito. Kriittisiä tietovarantoja maankäyttöennusteiden laatimiseksi ovat ainakin nykytilanteen maankäyttötiedot, kaavatiedot, liikenneverkko- ja liikemallit, liikkumistutkimusaineistot ja kiinteistöjen toteutuneet hintatiedot. Näiden osalta tulisi tunnistaa tiedontuotannon roolit ja vastuut.

Mallinnuspohjaisten menetelmien ylläpitoon liittyy parhaita käytäntöjä, jotka kannattaa kartoittaa osana kokonaisuuden kehittämistä. Kyseessä on pieni osatehtävä, jonka avulla on kuitenkin mahdollista ennaltaehkäistä epäonnistuneita valintoja menetelmäkehityksessä ja valita oikeat kehitysaskleet perustuen aiempiin kokemuksiin vastaavanlaisissa projekteissa.

LÄHTEET

- Donnelly, R., Upton, W. & Knudson, B. (2018). Oregon's Transportation and Land Use Model Integration Program: A retrospective. *The Journal of Transportation and Land Use*, 11(1). S. 19–30.
- Echenique, M., Moilanen, P., Lautso, K., Lahelma, H. (1995). Testing integrated transport and land-use models in the Helsinki Metropolitan Area. *Traffic Engineering + Control Vol 36*. 1 January 1995. S. 1–23.
- Haapamäki, T., Falkenbach, H., Harjunen, O., Laakso, S. & Väänänen, T. (2019). Esiselvitys liikennehankkeiden kiinteistömarkkinavaikutuksista. Aalto-yliopiston julkaisusarja TIEDE+ TEKNOLOGIA 3/2020.
- Haapamäki, T., Kauhanen, A., Laakso, S., Ojanperä, M., Riukula, K. & Väänänen, T. (2020). Kasautumisvaikutusten arvioinnin menetelmät liikennejärjestelmän kehittämisen vaikutustarkastelussa. ETLA Raportti No 101.
- Hakamäki, A. (2015). Yhdenmukaista yhdyskuntasuunnittelua etsimässä – Seudullisen suunnittelun MALPE-ajattelu yhdenmukaisen yhdyskuntasuunnittelun edistäjänä? Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 63/2015, 188 s.
- Hokkanen, J., Savikko, H., Honkatukia, J., Metsäranta, H., Sirkiä, A., Haapanen, M. & Tohmo, T. (2020) Aluetaloustieteen menetelmät liikennejärjestelmän kehittämisen vaikutustarkasteluissa. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 2020:7.
- Kaupunkiliikenne. (2019). Tampereen raitiotie: Historia. Viimeksi muokattu 22.7.2019. Haettu osoitteesta: http://www.kaupunkiliikenne.net/Tampere/tpe_historia.html.
- Laakso, S. & Loikkanen, H. (2013). Helsingin seudun maankäyttö, kiinteistömarkkinat ja perusrakenteen rahoitus. *Kansantaloudellinen Aikakauskirja*, 109(4). S. 690–511.
- Levine, L. J., Lench, H. C., Kaplan, R. L., & Safer, M. A. (2012). "Accuracy and artifact: Reexamining the intensity bias in affective forecasting": Correction to Levine et al. (2012). *Journal of Personality and Social Psychology*, 103(5), 772.
- Liikennevirasto & Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. (2015). Lahden eteläinen kehätie: hankekortti.
- Loikkanen, H. A., Laakso, S. (2016). Tiivistävä kaupunkikehitys – Tuottavuuden ja hyvinvoinnin kasvun perusta. Tehokkaan Tuotannon Tutkimussäätiö. Keskustelualoite, julkaisusarja | 5. http://www.ttt-saatio.fi/wp-content/uploads/julkaisusarja_5_kaupungistuminen_v12.pdf
- Lopez, E. (2005). Measuring regional cohesion effects of large-scale transport infrastructure investments – an accessibility approach. 45th Congress of European Regional Science Association: "Land Use and Water Management in a Sustainable Network Society. Amsterdam: European Regional Science Association.
- Jääskeläinen, M., Harjunen, O., Laakso, S., Niemelä, J., Ronikonmäki, N-M. & Vuorio, L. (2019). MALPAKKA 2.0. Saavutettavuuden ja maankäytön tehokkuuden välinen yhteys Helsingin seudulla. HSL, MAL 2019.
- Martikainen, J. (2013). Lahden pääteiden ja keskeisempien pääkatujen toteuttamis- ja suunnitteluhistoria.
- Metsäranta, H., Riukula, K., Kauhanen, A. & Paolo, F. (2019). Liikennejärjestelmän työmarkkinavaikutukset ja niiden arviointi. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:69.
- Somerpalo, S. & Haapamäki, T. (2018). Maankäyttö hankearvioinnissa – esiselvitys kehittämistarpeista. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 01/2018.
- Tiehallinto. (2005). Lahden eteläinen kehätie. Vaihtoehtojen vertailu.
- Uudenmaan liitto. (2017). Uusimaa-kaava 2050 Uudenmaan rakennemallit. Uudenmaan liiton julkaisu E 191–2017.
- Uudenmaan liitto. (2020). Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmä 2019. <https://paikkatietojuontottajat-koekaytto.maanimittauslaitos.fi/aineisto/336dc-d5e-736a-4f83-a7cc-3bbc7e945dee/uudenmaan-voimassa-olevien-maakuntakaavojen-yhdistelm%C3%A4-2019-wms>
- Suomen Ympäristö (2013). Kaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen - Opas arviointiin. Suomen ympäristö 13 | 2013. Ympäristöministeriö, rakennetun ympäristön osasto.
- Tampereen kaupunki. (2016). Raitiotien vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Teemaryhmän vaikutusarviointi lyhentämättömänä 2016.
- Tampereen kaupunki. (2021). Ratikan reitti. <https://www.tampereenratikka.fi/matkustaminen/ratikan-reitti/>
- Toivonen, Veli-Pekka. (n.d.). Vt 12 Lahden eteläinen kehätie -hankealue.
- Valtioneuvosto. (2021). Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032 (Liikenne 12). <https://valtioneuvosto.fi/hanke?tunnus=LVM018:00/2019>
- Van Lierop, D., Boisjoly, G., Grise, E. & El-Geneidy, A.M. (2017). "Evolution in Land Use and Transportation Research". *Planning Knowledge and Research*. S. 1-21. New York: Routledge.
- Wegener, Michael (2004): "Overview of land use transport models." *Handbook of transport geography and spatial systems*. Emerald Group Publishing Limited, 2004.

Liite. Haastatellut asiantuntijat

Leena Rossi, Jyväskylän kaupunki

Ilona Mansikka, Uudenmaan liitto

Henri Jutila, Uudenmaan liitto

Merja Vikman-Kanerva, Uudenmaan liitto

Olli Alho, Lahden kaupunki

Petri Honkanen, Lahden kaupunki

Anne Karvinen-Jussilainen, Lahden kaupunki

Mikko Nurminen, Tampereen kaupunki

Tapani Touru, Tampereen seutu

Rikhard Manninen, Helsingin kaupunki

Pasi Rajala, Helsingin kaupunki

Heikki Saarento, Varsinais-Suomen liitto

Ruut-Maaria Rissanen, Pirkanmaan liitto



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet

ISBN: 978-952-361-254-9 PDF
ISSN: 2490-1024 PDF

Aleksanterinkatu 7, Helsinki | PL 35, FI-00023 Valtioneuvosto | ym.fi