

Etätyön liikenteellisten vaikutusten arviointi



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Liikennealan koulutusohjelma

Riihimäki, Kevät, 2018

Topi Jormalainen

Liikennealan koulutusohjelma
Riihimäki

Tekijä	Topi Jormalainen	Vuosi 2018
Työn nimi	Etätyön liikenteellisten vaikutusten arviointi	
Työn ohjaaja/t	Seppo Lampinen	

TIIVISTELMÄ

Tämän työn tavoitteena oli tutkia etätyön liikenteellisiä vaikutuksia sekä tämän myötä etätyötä ilmiönä. Etätyön niin sanottu kolmas aalto lähti ennakoitua myöhemmin liikkeelle, mutta ilmiö on voimistunut viime vuosina. Syiksi on esitetty edelleen kehittyvää teknologiaa sekä muuttuneita asenteita etätyötä kohtaan.

Suomalaisten työmatkat ovat samanaikaisesti kasvaneet. Vuonna 1985 keskimääräinen työmatkan pituus oli noin 6,5 kilometriä, mutta nykyään luku on noussut jo noin 14 kilometriin. Vaikka sekä työmatkojen pituus että etätyön tekemisen määrä on kasvanut, niin nämä kaksi tekijää eivät suoraan korreloi keskenään. Etätyönteon määrä on kasvanut enemmän 2010-luvulla kuin työmatkojen pituus.

Etätyö vaikuttaa yksilön liikkumistottumuksiin monella tapaa. Yleensä työmatkasuorite vähenee, mutta asiointimatkat lisääntyvät. Tätä selittää esimerkiksi lisääntynyt vapaa-aika sekä aikataulujen joustavuus. Etätyö saattaa yksilöstä riippuen joko lisätä tai vähentää matkasuoritetta.

Liikenteenvälityskykyyn etätyönteolla voidaan vaikuttaa. Vaikka työpaikalla joutuisikin asioimaan useasti, niin siirtymä voidaan tehdä ruuhka-aikojen ulkopuolella. Ruuhkautumisen vähentyminen onkin suurin etätyön potentiaalinen hyöty liikenteen näkökulmasta.

Avainsanat etätyö, työmatka, liikkuvuus, matkasuorite, välityskyky

Sivut 42 sivua, joista liitteitä 1 sivua

Traffic and Transport Management

Riihimäki

Author	Topi Jormalainen	Year 2018
Subject	Transportation implications of telecommuting	
Supervisors	Seppo Lampinen	

ABSTRACT

The purpose of this thesis project was to examine telecommuting in general and more specifically its effects on transportation. The so called third wave of telecommuting has launched later than estimated, but lately telecommuting has gained more traction and has increased in popularity. Changing attitudes and developing technology have been proposed as reasons to this.

The average distance of commutes in Finland has been increasing at the same time. In 1985 the average length was 6.5 kilometers, but since then it has increased to around 14 kilometers. While the number of telecommuters and the distance of commutes have both risen, they do not fully correlate with each other. The number of telecommuters has increased more in comparison to the length of an average work trip in the 2010s.

The effect of telecommuting on individual persons is profound. Usually the time and distance used on commuting is reduced but for other trips is increased. This effect is explained in part by the increased spare time and flexible timetables, among other factors. Telecommuting may either increase or decrease a person's daily travel distance, depending on the individual.

Telecommuting can affect the traffic flow. Even if a telecommuter often must visit his/her office often, he/she can opt to travel outside of rush hours. The reduction of congestion is the largest potential advantage of telecommuting from a traffic perspective.

Keywords telework, commute, mobility, travel distance, traffic flow

Pages 42 pages including appendices 1 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	SUOMALAISTEN LIKKUMISTOTTUMUKSET.....	2
2.1	Kuljutavat.....	3
2.2	Alueelliset erot	5
2.2.1	Pääkaupunkiseutu ja Helsingin seutu.....	5
2.2.2	Kasvukeskukset.....	7
3	ETÄTYÖ	9
3.1	Etätyön määritelmä.....	9
3.2	Etätyö Suomessa	11
3.2.1	Liikkumistottumukset	14
3.2.2	Alueelliset erot	15
4	ETÄTYÖN VAIKUTUS YKSILÖN LIKKUMISEEN.....	16
4.1	Aihepiirin aikaisempi tutkimus.....	16
4.2	Kootut hypoteesit etätyön liikenne- ja ympäristövaikutuksista	20
5	TAPAUSTUTKIMUS: HELSINGIN SISÄÄNTULOVÄYLÄT JA TUUSULANVÄYLÄN BULEVARDISOINTI.....	22
5.1	Tuusulanväylän bulevardisointi ja etätyö	26
5.1.1	Liikenteenvälityskyky ja liikennevirtateoria	27
5.1.2	Kaupunkivyöhykkeet ja matkatuotokset.....	29
5.1.3	Etätyön vaikutukset.....	33
5.2	Tulosten arviointi ja päätelmät	36
6	YHTEENVETO	37
	LÄHTEET.....	39

Liitteet

Liite 1 Asumisen matkatuotokset Helsingin Seudulla

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan Suomessa tehtävän etätöiden liikenteellisiä vaikutuksia, ja työn tärkeimpänä tutkimustavoitteena on kartoittaa kuinka etätö voi vaikuttaa liikenteen ruuhkautumiseen ja liikenneverkon välityskykyyn. Toissijaisena tavoitteena on tutkia etätöitä ilmiönä ja sen mahdollista vaikutusta suomalaisten liikkumistottumuksiin sekä liikenne- ja yhdyskuntasuunnitteluun. Erillistä toimeksiantajaa ei ole, vaan työ toteutetaan koulun sisäisesti. Idea syntyi WSP:llä toimivan Jari Kaukosen kanssa, jonka jälkeen aiheita jalostettiin työkelpoiseksi ohjaajani Seppo Lampisen kanssa.

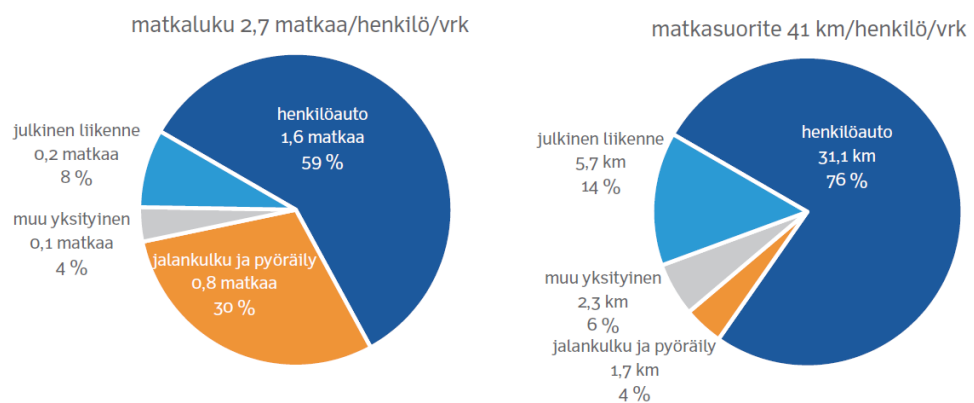
Suomi on edelläkävijä televerkoissa sekä hyvin harvaan asuttu maa. Täten edellytykset etätönteolle ovat hyvät. Pääkaupunkiseudulla liikenne kokee kasvukipuja, sillä asutus ja työpaikat keskittyvät Helsinkiin, Vantaalle ja Espooseen. Työpaikkojen keskittyminen pääkaupunkiseudulle myös näivettää maaseutua, josta työvoima katoaa työpaikkojen perässä muualle. Etätöitä onkin esitetty yhdeksi ratkaisuksi auttamaan kestävä kehitystä niin pääkaupunkiseudulla, kuin maakunnissakin.

Satunnainen etätö onkin yleistynyt, mutta kokoaikaisesti etätöitä tekevien määrä on edelleen hyvin pieni. Läheskään kaikki työtehtävät eivät myöskään sovellu etätööhön. Silti etätöillä on potentiaalia olla vaikuttava tekijä liikennejärjestelmiin, sillä yksikin kokonainen etätöpäivä viikossa vähentää työmatkasuoritetta 20 prosenttia. Huomion arvoinen seikka on myös etätöiden muunnosvaikutus muuhun matkasuoritteeseen, kuten esimerkiksi asiointimatkojen voimakas lisääntyminen.

Etätöitä ja sen vaikutuksia tutkittiin laajasti vuosituhaten vaihteessa, jolloin tästä uudesta tavasta tehdä työtä oltiin hyvinkin innoissaan. Etätöiden määrä ei kuitenkaan yleistynyt 2000-luvulla niin paljon kuin arvioitiin, vaikka aivan viime vuosina kasvu on taas ollut huomattavaa. Etätöillä on edelleenkin suurta potentiaalia kasvuun varsinkin suurten kasvukeskusten kehyskunnissa, ja ilmiön on odotettu voimistuvan seuraavina vuosikymmeninä.

2 SUOMALAISTEN LIKKUMISTOTTUMUKSET

Suomessa on kaksi eri asetelmaa, joissa liikkumisen tarve on kaikkein suurinta. Ensimmäinen on harvaan asutuilla alueilla, jossa kaikki palvelut sekä työpaikat ovat kaukana ja toinen on suuriksi kasvaneiden kaupunkiseutujen lievealueilla, joilla palvelut ja asutus ovat levinneet suurelle alueelle. Reilu neljännes suomalaisten matkoista on töihin, koulunkäyntiin tai opiskeluun liittyvää (Liikennevirasto, 2018, 44). Kuvassa 1 on esitetty matkalukujen määrä ja matkasuorite vuorokaudessa vuonna 2016. Taulukossa 1 on lukuja vuodelta 2011.



Kuva 1. Kotimaan matkojen matkaluku ja matkasuorite vuonna 2016. (Liikennevirasto, 2018, 8.)

Taulukko 1. Kotimaan matkojen matkaluvut, keskipituudet, suoritteet ja käytetty aika vuonna 2011. (Liikennevirasto, 2012, 25.)

Matkan tarkoitus	Keskimääräinen matkaluku (matkaa/hlö/vrk)	Matkan keskipituus (km/matka)	Vuorokauden matkasuorite (km/hlö/vrk)	Keskimääräinen matka-aika (min/matka)	Vuorokauden kokonaismatka-aika (min/hlö/vrk)
työ	0,48	16,0	7,6	22,1	10,5
koulu, opiskelu	0,19	7,3	1,4	18,0	3,4
työasia	0,11	41,4	4,4	38,5	4,0
ostos, asiointi	1,01	7,3	7,4	13,1	13,3
vierailu	0,33	23,9	7,8	26,9	8,8
mökki	0,04	55,1	2,2	51,6	2,0
muu vapaa-aika	0,74	14,4	10,6	31,7	23,3
yhteensä	2,89	14,3	41,4	22,7	65,5

Kotiperäisiä eli kotoa alkavia tai kotiin päättyviä matkoja on 79 prosenttia. Kotiperäisistä matkoista yleisin kohde on työpaikka, jonka osuus matkoista on 13 prosenttia. Pitkien kotiperäisten työmatkojen osuus on ollut vuonna 1998 vain 12 prosenttia, mutta ne aiheuttivat yli puolet koko maan työmatkakilometreistä (Helminen, Ristimäki, & Oinonen, 2003, 8).

Työ- ja työasiamatkojen määrät ovat laskeneet hieman, mutta työmatkojen keskipituus on Suomessa kasvanut. Alle 150 kilometrin työmatkojen keskimääräinen pituus oli vuonna 1985 6,5 kilometriä, mutta vuoteen 1998 mennessä se oli noussut jo 10 kilometriin. Tästä työmatkojen pituus on edelleen jatkanut kasvamistaan ja nykyisellään keskimääräisen työmatkan pituus on jo yli 16 kilometriä, joka on yli puolet enemmän kuin vuonna 1985. Aikaa työmatkoihin käytettiin keskimäärin 26 minuuttia (Liikennevirasto, 2018, 43). Työmatkojen ja matka-aikojen pituuden on ennakoitu jatkavan kasvua 2020-luvulla, vaikka kasvu onkin hidastunut. Työmatkojen ja työmatkasuoritteiden jakautuminen on esitetty tarkemmin taulukossa 2.

Lyhyitä työmatkoja tehdään vähiten suurimpia kaupunkeja ympäröivissä kunnissa. Näissä kunnissa alle 2 kilometrin työmatkojen osuus on alle 20 prosenttia, joka on huomattavasti vähemmän kuin valtakunnallisesti (Helminen ym. 2003, 21-22). Tämä korostuu etenkin suurten kasvukeskusten lähellä olevissa kunnissa, joista on hyvät yhteydet kaupunkeihin. Nämä matkat ovat tämän julkaisun kannalta kaikkein tärkeimpiä, sillä pendelöinti suurimmille kaupunkiseuduille aiheuttaa huomattavan osan koko maan työmatkasuoritteesta. Samanaikaisesti etätöihin soveltuvien töiden on tutkittu olevan sellaisia, jotka hakeutuvat kasvukeskuksiin. Täten kasvukeskuksia ympäröivät alueet ovat sellaisia, joissa etätönteolla voisi olla suurin mahdollinen vaikutus.

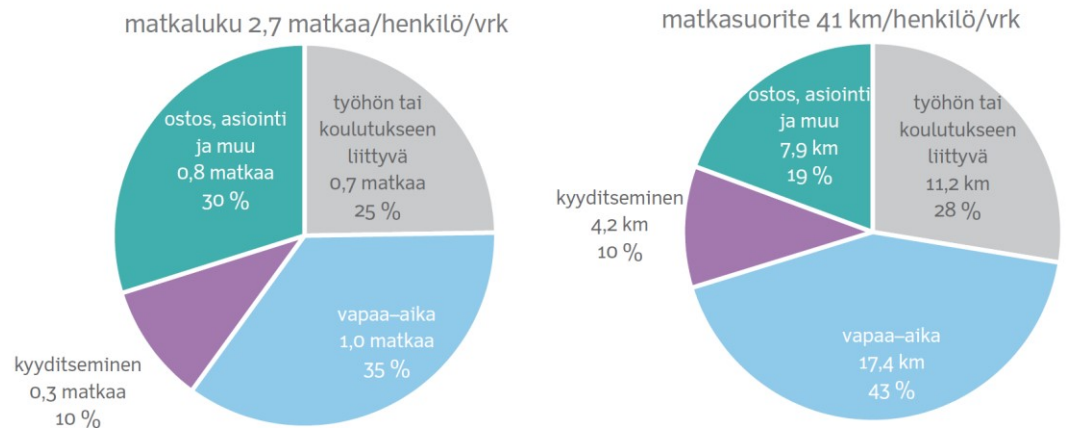
Taulukko 2. Työmatkojen ja työmatkasuoritteiden jakautuminen Suomessa vuonna 1998. Tarkastelussa alle 150 kilometrin matkat. (Helminen ym. 2003, 21.)

Työmatkan pituus	Työmatkojen jakautuminen	Työmatkasuoritteiden jakautuminen
0-2 km	33 %	2 %
2-5 km	22 %	7 %
5-20 km	33 %	34 %
20-50 km	9 %	27 %
50-100 km	2 %	16 %
100-150 km	1 %	14 %

2.1 Kuljutavat

Henkilöauto on ylivoimaisesti suosituin kuljetapa kaikissa kotimaan matkoissa sekä matkaluvulla että matkasuoritteella mitattuna. Matkoista 59 prosenttia ja matkasuoritteesta 76 prosenttia tehdään henkilöautolla. Vajaa kolmannes matkoista tehdään jalan tai pyörän. Matkasuoritteessa kevyellä liikenteellä on 4 prosentin osuus. Julkisen liikenteen osuus matkaluvuissa on 8 prosenttia ja matkasuoritteessa 14 prosenttia. Kuvassa 2 on graafisesti esitetty edellä mainitut luvut.

Henkilöautoilun sekä julkisen liikenteen osuus on pysynyt melko vakiona 2000-luvun ajan, mutta viime aikoina joukkoliikenteeseen ollaan tehty suuria investointeja kuten esimerkiksi Tampereen raitiotie ja pääkaupunkiseudun Raide-Jokeri pikaraitiolinja sekä metron läntinen jatke Espooseen eli ns. Länsimetro. Joukkoliikenne onkin onnistunut houkuttelemaan uusia asiakkaita varsinkin pääkaupunkiseudulla (HSL Helsingin seudun liikenne, 2016). Joukkoliikenteen kasvu on pääosin pois kevyen liikenteen osuudesta.



Kuva 2. Kotimaan matkojen kulkutapajakaumat vuonna 2016 (Liikennevirasto, 2018, 8).

Työmatkoilla kulkutapajakauma on melko samanlainen. Kevyen liikenteen osuus työmatkoista on hieman pienempi kuin ostos- ja asiointimatkoilla sekä muilla vapaa-ajan matkoilla. Henkilöauton ja varsinkin joukkoliikenteen osuus matkasuoritteesta työmatkoissa on taas suurempi. Tarkat arvot kulkutapajakaumasta on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Vuorokauden matkasuorite eri kulkutavoilla (kilometriä per päivä) matkan tarkoituksen mukaan (Liikennevirasto, 2018, 56).

	jalan-		bussi	raide	henkilöauto		muu kul-	yhteensä
	kulku	pyöräily			matkustaja	kutapa		
työ	0,1	0,2	0,4	0,5	4,9	0,2	0,2	6,4
työasia	0,0	0,0	0,1	0,2	2,5	0,3	0,6	3,8
koulutus	0,1	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,0	1,0
vierailu	0,1	0,1	0,4	0,5	4,3	2,3	0,2	7,8
ulkoilu, liikunta	0,5	0,2	0,0	0,0	0,5	0,2	0,1	1,5
muu vapaa-aika	0,1	0,1	0,6	0,2	3,9	2,7	0,5	8,1
kyyditseminen	0,0	0,0	0,2	0,1	2,1	1,5	0,3	4,2
ostos	0,1	0,1	0,2	0,1	2,3	0,8	0,1	3,7
asiointi	0,0	0,0	0,1	0,1	1,4	0,3	0,1	2,1
muu	0,0	0,0	0,1	0,3	1,1	0,3	0,3	2,1
yhteensä	1,0	0,7	2,4	2,1	23,4	8,9	2,2	40,7

2.2 Alueelliset erot

2.2.1 Pääkaupunkiseutu ja Helsingin seutu

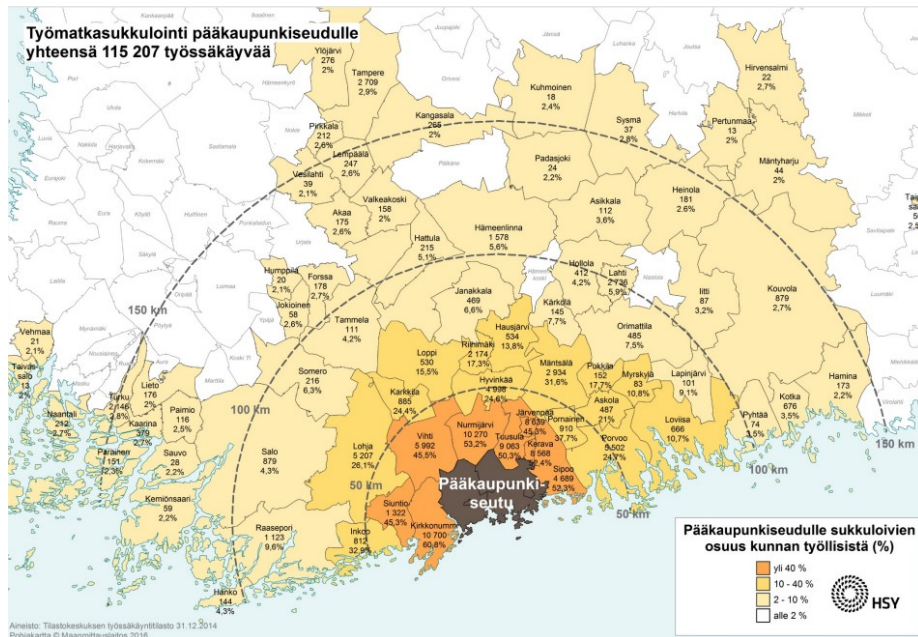
Pääkaupunkiseutuun kuuluvat Helsinki, Espoo, Kauniainen ja Vantaa. Tämän lisäksi Helsingin seutuun kuuluvat Hyvinkää, Järvenpää, Kerava, Kirkkonummi, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Sipoo, Tuusula ja Vihti. Näissä kunnissa tehdään keskimääräistä pidempiä työmatkoja, jota selittää se, että ympäröivistä kunnista huomattava määrä työssäkävijöistä käy töissä pääkaupunkiseudulla. Erityisesti seudun kehyskunnista sukkuloidaan aktiivisesti pääkaupunkiseudulle – jopa 56 prosenttia näiden kuntien työssäkävijöistä työskentelevät pääkaupunkiseudulla. Kuvissa 3 ja 4 on esitetty työmatkasukkulointi pääkaupunkiseudulle sekä vielä erikseen Helsinkiin. Helsingin seudun asukkaiden matkoista 23 prosenttia on kotiperäisiä työmatkoja, joka on toiseksi suurin matkaryhmä kotiperäisten ostos- ja asiointimatkojen jälkeen.

Pääkaupunkiseudulle sukkuloidaan melko aktiivisesti jopa yli 200 km päästä. Työvoimatutkimuksen mukaan pääkaupunkiseudulle sukkuloi noin 130 000 ihmistä pääkaupunkiseudun ulkopuolelta. Tämä määrä nousi vuosina 2015-2016 jopa 5 prosenttia. Erityisesti kauempaa tulevien määrä kasvoi voimakkaasti - tässä ryhmässä kasvua oli yli 10 prosenttia (HSY Seutu ja ympäristötieto, 2017). Tämä aiheuttaa ongelmia pääkaupunkiseudun tieliikenteen sujuvuudelle varsinkin kaupunkialueen tärkeimmillä sisään-tulo-ovilla. Jos mittaviin toimenpiteisiin ei ryhdytä, tämä ongelma tulee kasvamaan tulevaisuudessa.

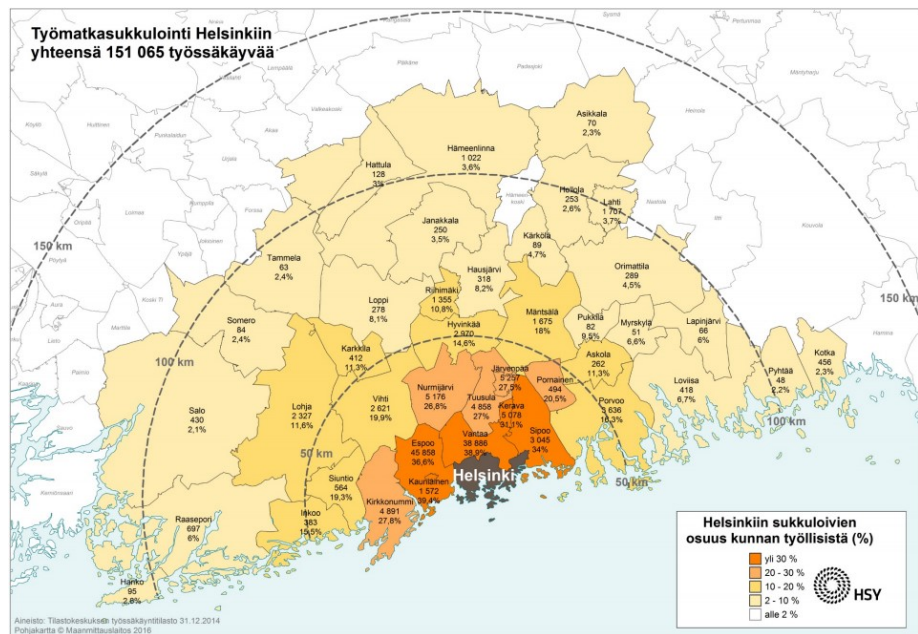
Pääkaupunkiseudun sisäisesti myös liikutaan aktiivisesti kaupungista toiseen sekä jonkin verran myös pääkaupunkiseudulta pois. Vuonna 2014 noin 31 500 pääkaupunkiseudulla asuvaa kävi töissä pääkaupunkiseudun ulkopuolella. Eniten sukkuloitiin ympäröiviin kehyskuntiin. Pääkaupunkiseudun sisäisesti suurinta liikehdintä on Helsinkiin sekä Espoosta että Vantaalta, mutta myös Helsingistä kuljetaan aktiivisesti muualle pääkaupunkiseudulle. Kuvissa 3 ja 4 on esitetty työmatkasukkulointi Pääkaupunkiseudulle sekä vielä erikseen Helsinkiin.

Kuljutapajakauma eroaa muusta maasta. Pääkaupunkiseudulla vain 37 prosenttia matkoista tehtiin henkilöautoilla ja joukkoliikenteellä tehtiin peräti 27 prosenttia matkoista. Kehyskunnissa taas vain 9 prosenttia matkoista tehtiin joukkoliikenteellä, kun henkilöautoilun osuus oli noin 58 prosenttia. Sekä pääkaupunkiseudulla että kehyskunnissa kävellen tai pyöräillen tehtiin noin 33 prosenttia matkoista. Pääkaupunkiseudulla ja sen kehyskunnissa henkilöautoilun osuus yhteenlaskettuna onkin huomattavasti pienempi kuin muualla maassa keskimäärin, kun taas joukkoliikennettä käytetään huomattavasti enemmän etenkin pääkaupunkiseudulla. (Lindeqvist, Kantele, Rätty, Elolähde & Vihervuori, 2013, 49.)

Pääkaupunkiseudulla ja varsinkin Helsingissä tehdään etätöitä huomattavasti enemmän kuin muualla maassa keskimäärin. Vuonna 2003 Helsingin kaupungissa työskenteli 30 prosenttia koko maan etätyöntekijöistä ja heistä 58 prosenttia myös asuivat Helsingissä (Helminen ym. 2003, 51). Suurimmalla osalla heistä oli verrattain lyhyt työmatka. Tuoreempaa tilastotietoa etätöiden alueellisesta jakautumisesta ei ole, ja tämä määrä on saattanut muuttua viimeisen 15 vuoden aikana. Etätöitä ilmiönä on käsitelty tarkemmin tämän työn luvussa 3.



Kuva 3. Työmatkasukkulointi ympäröivistä kunnista pääkaupunkiseudulle. (HSY Seutu- ja ympäristötieto, 2017).



Kuva 4. Työmatkasukkulointi Helsinkiin. (HSY Seutu- ja ympäristötieto, 2017).

2.2.2 Kasvukeskukset

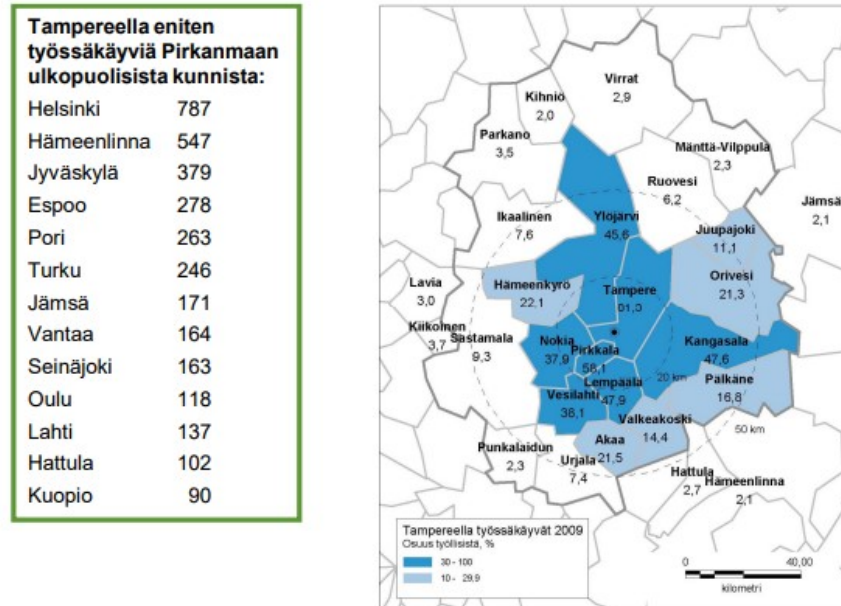
Muulla Suomessa tehdään keskimäärin pidempiä työmatkoja kuin pääkaupunkiseudulla ja sen lähikunnissa. Pisimmät työmatkat ovat vuonna 2012 olleet Kanta-Hämeessä, jossa keskimääräinen työmatkan pituus oli jopa 18,3 kilometriä. Tätä selittää se, että Kanta-Hämeeltä kuljetaan aktiivisesti töihin sekä pääkaupunkiseudulle että Tampereelle. Koko maan keskimääräiset työmatkojen pituudet ovat esitetty kuvassa 5. Pitkää työmatkaa tekevät läpi Suomen etenkin asiantuntijatehtävissä olevat, sillä erityisosaamista vaativat tehtävät ovat keskittyneet kasvualueille.



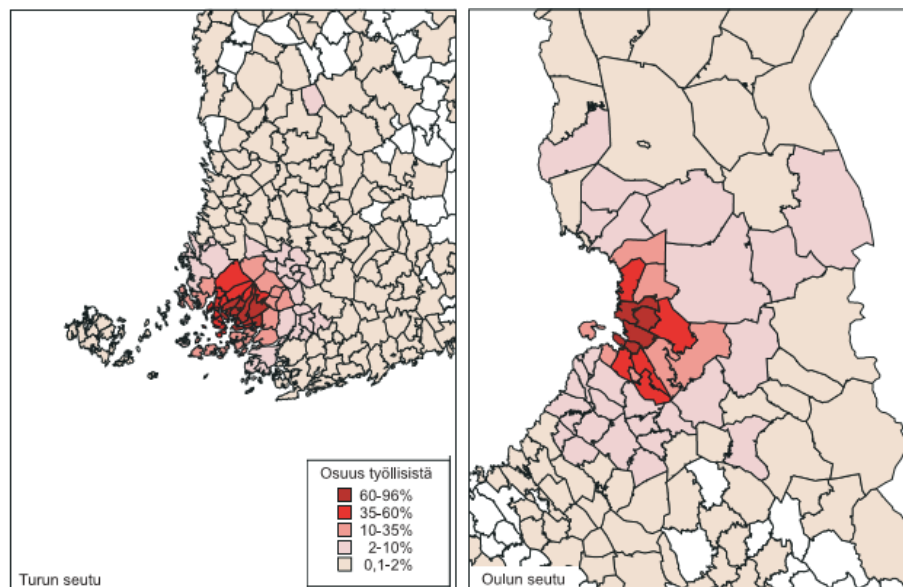
Kuva 5. Keskimääräiset työmatkojen pituudet Suomessa vuonna 2012 (Lyytikä, 2015).

Merkittävimmät kasvukeskukset pääkaupunkiseudun lisäksi ovat Turku, Tampere ja Oulu. Turun pohjoispuolella sijaitsevista kunnista pendelöi Turkuun yli 35 prosenttia kuntien työllisistä ja Turkuun ympärikin noin 80 kilometrin alue, jonka kunnista Turkuun pendelöi edelleen yli 2 prosenttia kuntien työllisistä. Tampereella taas kaupungin keskuksesta ulottuu yli 60 kilometrin päähän alue, jonka kunnista yli 10 prosenttia työvoimasta käy

Tampereen seudulla töissä. Tämän lisäksi esimerkiksi Hämeenlinnasta, Porista, Turusta, Jyväskylästä ja pääkaupunkiseudulta tulee Tampereelle huomattava määrä työntekijöitä. Myös Oulussa on laaja työssäkäyntialue. Aivan lähimmäisistä kunnista jopa yli 60 prosenttia työllisistä käy Oulun seudulla töissä. Tämä luku vähenee kauemmas mentäessä, mutta on yli 10 prosenttia melko laajalla alueella. Turun, Tampereen ja Oulun työssäkäyntialueet ovat esitetty kuvissa 6 ja 7.



Kuva 6. Tampereen työssäkäyntialue. Ydinaluetta ovat Tampere, Kangasala, Lempäälä, Pirkkala, Nokia ja Ylöjärvi (Salminen, 2012).



Kuva 7. Vasemmalla Turun työssäkäyntialue (Turku, Lieto, Piikkiö, Kaarina, Raisio ja Naantali) ja oikealla Oulun työssäkäyntialue (Oulu, Oulunsalo, Kempele ja Haukipudas) (Helminen ym. 2003, 26).

3 ETÄTYÖ

Etätyö käsitteenä on hyvin laaja ja edelleenkin ei ole yhtä yleisesti vakiintunutta tapaa määritellä etätyötä tarkasti. Vielä 1980-luvulla etätyöllä tarkoitettiin usein vain kokonaan kotona tapahtuvaa etätyötä, mutta 1990-luvulla tietoliikenneyhteyksien kehittymisen myötä tästä tuli vain yksi etätyön muoto ja käsite ”etätyö” laajentui huomattavasti.

3.1 Etätyön määritelmä

Cambridgen sanakirja yksinkertaistaa termin ”etätyö” seuraavasti: aktiiviteetti, jossa tehdään töitä kotona ja samanaikaisesti ollaan yhteyksissä toimistolle joko puhelimella tai sähköpostilla (Cambridge University Press, 2017). Tämä on melko löyhä määritelmä, jonka alle mahtuu monta erilaista työskentelytapaa. Euroopan työelämän seurantakeskus ei myöskään tarjoa tarkkaa määritelmää, vaan kuvailee etätyötä työntekijän tapana organisoida tai suorittaa työtä säännöllisesti muualla kuin työnantajan toimitiloissa hyödyntäen tietotekniikkaa (EurWORK, 2010). Näin epätarkat määritelmät ovat syytä ottaa huomioon tässäkin työssä, sillä etätyöstä tehtyjen tutkimuksien analysoinnissa etätyön käsite voi vaihdella. Pekkolan (2002) väitöskirjassa todetaan, että ”etätyöntekijöiden lukumäärä on riippuvainen (käsitteen) määrittelystä”. Hänen mukaansa etätyötä voidaan määritellä kahdella tapaa; on ihmisiä, jotka työskentelevät etätyömäisin työmetodein perustuen heidän työskentely- ja liikkumistottumuksiin. Toisaalta on taas ihmisiä, jotka itse kokevat ja määrittelevät olevansa etätyöntekijöitä. Pekkolan mielestä tämän lisäksi etätyöntekijät voidaan rajata esimerkiksi joukoksi, joka tekee tietyn määrän etätyötä tai työntekijöiksi, joilla on sopimus etätyön tekemisestä työnantajan kanssa. (Pekkola, 2002, 58.)

Tuoreemman määritelmän tarjoaa Tilastokeskuksen julkaisema *Työolojen muutokset 1977-2013* (Sutela & Lehto, 2014, 152-153) joka määrittelee etätyön seuraavasti: ”Etätyöstä voidaan puhua silloin, kun palkansaaja on sopinut työnantajansa kanssa osittaisesta kotona työskentelystä ja hän käyttää kotona työskennellessään tietotekniikkaa”. Tällöin mukaan ei lasketa esimerkiksi ”vapaaehtoisesti” kotiin kannettuja työpapereita, joihin perehtymisestä kotona ei ole erikseen sovittu. Tämä määritelmä tekee selkeän eron erillisesti etätyöstä ja toisaalta vapaaehtoisesti kotia tuoduista töistä, joita ei määritellä varsinaisiksi etätöiksi.

Etätyöhön liittyy läheisesti useita termejä. Yleisimpiä näistä ovat täydentävä ansiotyö, liikkuva työ, kotona työskentely ja tietotyö. Kaikki hajautettuun työhön liittyvät termit on esitetty kuvassa 8.

- Tietotyö on tiedon parissa tehtyä työtä, jonka vastakohtana pidetään usein fyysistä eli ”suoritettavaa työtä.” Tietotyötä on esimerkiksi tutkimus-, suunnittelu- ja asiantuntijatehtävät.
- Täydentävä ansiotyö tarkoittaa työpäivien lisäksi kotona tehtyä yli-työtä, joita yli kaksi kolmesta ylemmästä toimihenkilöstä Suomessa tekee. Tämä työ on usein korvauksetonta ja sitä tehdään yleensä keskimäärin vain muutama tunti viikossa. Tämä eroaa etätyöstä siten, että se tehdään omalla ajalla varsinaisen työpäivän ulkopuolella.
- Liikkuva työ eli ns. mobiilityö on sanansa mukaisesti paljon liikkumista sisältävä työ. Liikkumista edeltää esimerkiksi kokoukset, koulutukset, asiakastapaamiset ym.
- Kotona työskentely käsittää kaikki työskentelymuodot jotka tehdään kotona ja siihen sisältyvät muun muassa etätyö ja täydentävä ansiotyö. (Anttila, Nätti, Ojala & Tammelin, 2009, 12-13.)

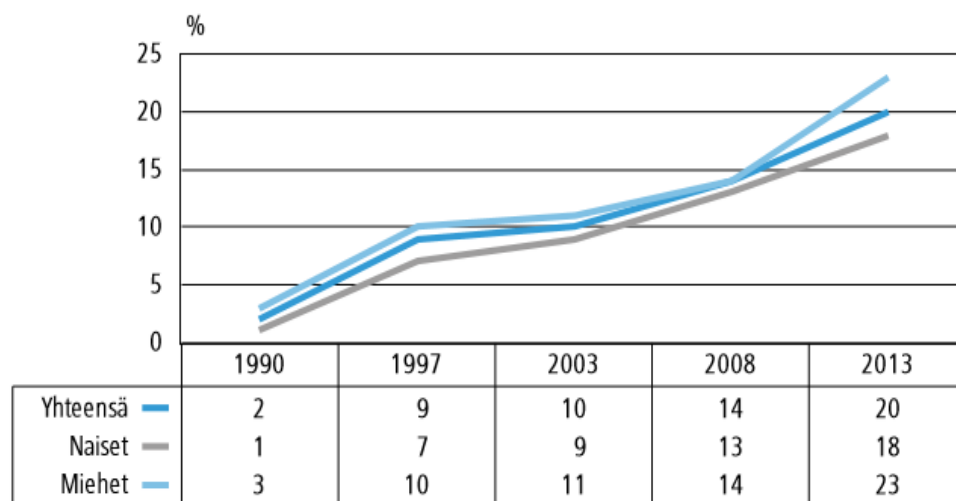
Käsitteiden kriteerit	Hajautettu työ						
Työn luonne	Perinteinen työ			Tietointensiivinen liikkuva työ (e-työ)			
Aika ja paikka	työn tilanteet ohjaavat aikaa ja paikkaa	aika vapaa, paikkana koti				työn tila periaatteessa vapaa	
Työsuhte	palkkatyössä	yrittäjä, pientuottaja	palkkatyössä	palkkatyössä	pääsääntöisesti yrittäjä	palkkatyössä tai yrittäjä	
Sopimus työn hajauttamisesta	osa työn sisältöä	ei sopimuksia	kirjallinen tai suullinen sopimus	sopimusten ulkopuolella ylityönä	mahdollisesti osana toimeksiantoja	osa työn sisältöä	
Liike	fyysinen liike	lähinnä kotona	kodin ja työpaikan välillä		lähinnä kotona	fyysinen liike	liike tietoverkoissa
Käsitteet	<i>mobiili työ</i> (esim. poliisi, kuljetusala)	<i>perinteinen kotiansiotyö</i>	<i>etätyö</i>	<i>täydentävä ansiotyö</i>	<i>moderni kotiansiotyö</i> (esim. freelancer, konsultointi)	<i>mobiili e-työ</i>	<i>virtuaalinen e-työ</i>
						<i>mobiili virtuaalinen e-työ</i>	

Kuva 8. Kaikki hajautetun työn käsitteet eriteltynä. (Ojala, 2009, 100.)

3.2 Etätyö Suomessa

Etätyön ennakoitiin 1990-luvun alussa mullistavan työntekoa ja ratkaisevan yhteiskunnallisia ja ympäristöllisiä ongelmia. Vuosituhannen vaihteessa kasvu oli maltillista, mutta 2010-luvulla kasvu on kiihtynyt huomattavasti (Sutela ym. 2014, 152-153). Vuosituhannen vaihteessa etätyöntekijöiden lukumäärän arvioitiin olevan noin 102 000 suomalaista, mutta tämä perustuu haastatteluihin joissa etätyön määritelmää ei ole tarkennettu kysymystä esittäessä. Moni haastateltava onkin käsittänyt esimerkiksi kotiin viedyt työt etätyöksi, vaikka ne eivät sellaista määritelmien mukaan ole. Suurin osa näistä etätyöntekijöistä tekivät etätyötä vain osan päivästä tai jopa harvemmin kuin viikoittain. (Helminen ym. 2003, 32-33.)

Julkaisussa *Työolojen muutokset 1977-2013* (Sutela ym. 2014) tämä asetelma kääntyy nurinpäin; oman ilmoituksensa mukaan etätöitä tekeviä on hieman vähemmän kuin työntekijöitä, jotka julkaisun mukaan määrittellään etätyöntekijöiksi. Etätyöntekijöiden osuus kaikkien määritelmien mukaan on kuitenkin kymmenkertaistunut vuosina 1990-2013. Kasvu on ollut erityisen jyrkkää vuosina 2008-2013 ja eritoten miehillä. Miespuolisten palkansaajien etätyön tekijöiden määrä nousikin vuodesta 2008 vuoteen 2013 melkein 10 prosenttia. Naisilla kasvu oli myös merkittävää, mutta hieman maltillisempaa, noin 5 prosenttia. Tarkat luvut on esitetty tämän kapaleen kuvassa 9. Myös oman ilmoituksensa mukaan etätyötä tekevien määrä on kaksinkertaistunut vuosina 2008-2013, jolloin se nousi kahdeksasta prosentista 16 prosenttiin. Naisilla osuus kasvoi 2008-2013 seitsemästä prosentista 13 prosenttiin ja miehillä 10 prosentista 19 prosenttiin.

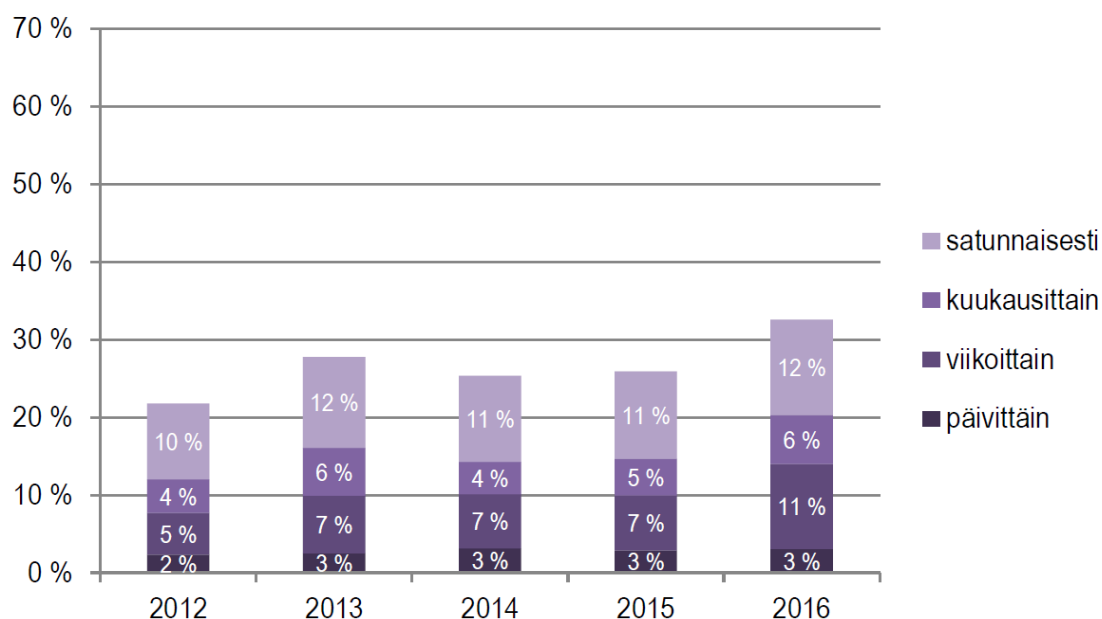


Kuva 9. Etätyöntekijöiden määrä (sopineet ainakin osittaisesta kotona työskentelystä työnantajan kanssa ja käyttävät tietotekniikkaa) vuosina 1990-2013. (Sutela ym. 2014, 153.)

Etätyö on siis miehillä yleisempää kuin naisilla ja se on vahvasti sidoksissa sosioekonomiseen asemaan. ”Suoritettavassa työssä” etätyön tekeminen on harvoin käytännöllistä ja vuonna 2013 vain noin 2-3 prosenttia heistä tekivät etätöitä. Ylemmistä toimihenkilöistä taas peräti 36 prosenttia määrittivät itsensä etätyön tekijöiksi vuonna 2013 ja yhä useamman tulkitaan tekevän etätöitä sen perusteella, että työnantajan kanssa on sovittu ainakin osittaisesta kotona työskentelystä (tietokoneen kanssa). Ylemmistä toimihenkilöistä tämän määritelmän mukaan etätöitä tekeviä oli vuonna 2013 jopa 45 prosenttia. Määrä kasvoi 11 prosenttia vuodesta 2008.

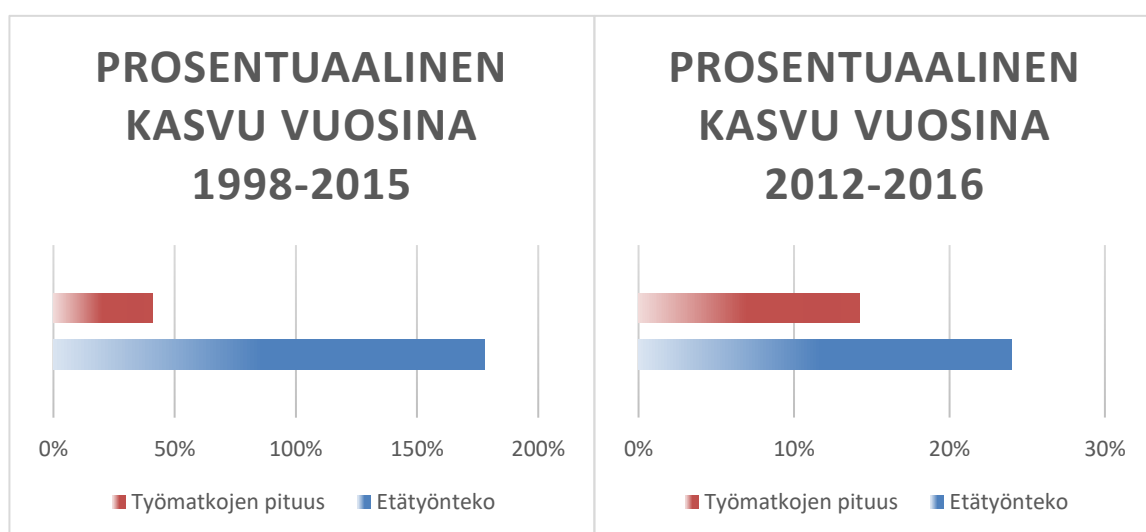
Alempien toimihenkilöiden joukossa oman ilmoituksensa mukaan etätöitä teki vuonna 2008 viisi prosenttia ja vuonna 2013 kymmenen prosenttia. Etätyön tarkan määritelmän mukaan tekijöitä oli vuonna 2008 kahdeksan prosenttia ja vuonna 2013 kolmetoista prosenttia. Sukupuolten ero on erityisen selvä tässä joukossa – miehistä 18 prosenttia ilmoitti vuonna 2013 tekevänsä etätöitä, mutta naisista vain 6 prosenttia. Alempien toimihenkilöiden joukosta voitiinkin tällöin määritellä, että miehistä 22 ja naisista 10 prosenttia olivat vuonna 2013 etätyöntekijöitä.

Tuoreinta tutkimustietoa etätyön teon määrästä löytyy Työ- ja elinkeinoministeriön vuosittain julkaisemasta Työolobarometrissä (Mähönen, 2017) joka määrittelee etätyön ”ansiotyönä, jota tehdään varsinaisen työpaikan ulkopuolella niin, että siitä on sovittu työnantajan kanssa”. Julkaisun mukaan etätyön tekeminen on yleistynyt merkittävästi vuonna 2016. Muutos on poikkeuksellisen selkeä verrattaessa aiempiin vuosiin, vaikka määrä on jo pitkään ollut selvässä kasvussa. Erityisesti valtiosektorilla etätyön tekeminen on lisääntynyt. Etätyönteon määrä kaikkien ansiotyöntekijöiden kesken on esitetty kuvassa 10. Vähintään satunnaisesti etätöitä teki kolmannes tutkimukseen osallistuneista. Julkaisussa on tehty sama huomio kuin aiemminkin käsittelyissä – vain hyvin harva palkansaaja tekee etätöitä päivittäin (noin 3 prosenttia). Toimialoittain etätyön tekemisen määrässä on suuria eroja; valtiolla etätöitä tekee vähintään satunnaisesti 52 prosenttia ja siellä etätyön tekeminen onkin yleisintä. Toiseksi yleisintä etätyön tekeminen on yksityisillä palvelualoilla. Kunnissa tehdään vähiten etätöitä; vain 19 prosenttia kunnissa työskentelevistä ilmoitti tehneensä etätöitä lainkaan kuluneen 12 kuukauden aikana.



Kuva 10. Etätyön tekeminen kuluneen 12 kuukauden aikana 2012-2016, prosentuaalinen osuus kaikista ansiotyöntekijöistä. (Mähönen, 2017, 102.)

Etätyön määrän kasvulle 2010-luvulla on esitetty syyksi edelleen kehittyvää teknologiaa ja asenteiden muutosta, sillä työmatkojen pituuksien kasvu ei ole suoraan korreloinut etätyönteon määrän kasvun kanssa. Etätyönteon määrä kasvoi vuosina 1998-2015 noin 178 prosenttia, mutta työmatkojen pituus vain 41 prosenttia. Tällä vuosikymmenellä vuosina 2012-2016 etätyöntekijöiden määrä kasvoi noin 21 prosentista 26 prosenttiin. Tämä on noin 24 prosentin nousu, kun taas työmatkat kasvoivat samanaikaisesti keskimäärin noin 10 prosenttia. Nämä luvut on esitetty graafisesti kuvassa 11.



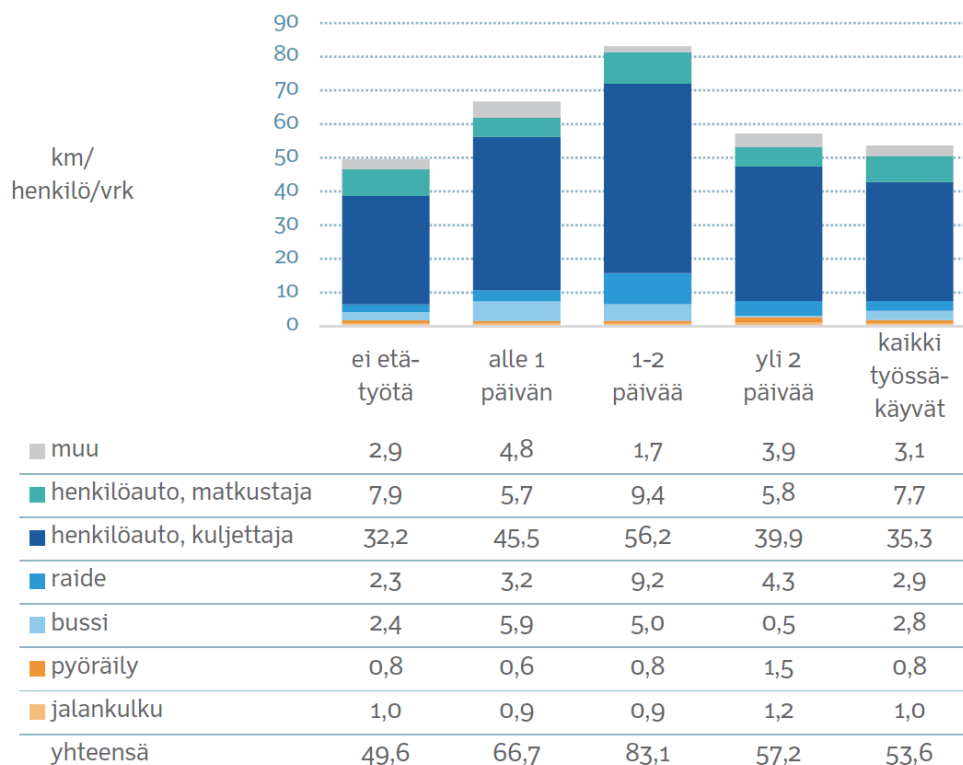
Kuva 11. Työmatkojen ja etätyön määrän prosentuaalinen nousu vuosina 1995-2015 ja vielä erikseen 2012-2016.

Vaikka tietotekniikka ja tietoliikenneyhteydet kehittyivät valtavasti jo 1990-luvulla, niin etätyön tekemisen on mahdollisesti mullistanut 2010-luvulla älypuhelinbuumi ja teknologian arkipäiväistyminen. Valtaosalla palkansaajista on käytössään mobiililaitte, joka mahdollistaa esimerkiksi työ-sähköpostien lukemisen missä vain ja milloin vain. Mobiililaitteilla itses-sään voi jo tehdä työtä, mutta sen lisäksi Suomessa puhelinliittymissä ovat yleensä rajattomat datasiirrot kotimaan sisällä. Tällöin mobiililaitteet toi-mivat myös langattomina tukiasemina, joista voi jakaa internetin esimer-kiksi tietokoneelle ja työskennellä verkossa ilman perinteistä internetyh-teyttä. Kaikki tämä tarjoaa enemmän vapautta ja joustavuutta työnte-koon, joka tekee etätyön tekemisestä aiempaa houkuttelevampaa. Kuiten-kin perinteisesti Suomessa asenteet etätyötä kohtaan ovat olleet suurempi este kuin varsinainen etätyöhön tarvittava tekniikka. Etätyön johtaminen ja tekeminen vaativatkin uudenlaista suhtautumistapaa työntekoon var-sinkin työnantajan puolelta, mutta etätyön kasvava suosio ja arkipäiväisty-minen ovat kuitenkin muuttamassa asenteita myötäisemmiksi (Vaara, 2016).

Tulevaisuudessa etätyön on arvioitu korostuvan edelleen, sillä Suomessa palveluvienti (ohjelmisto- ja peliteollisuus, design) sekä yleensäkin infor-maatiointensiiviset alat ovat olleet kasvussa 2010-luvulla. Esimerkiksi pal-veluvienti kasvoi vuoden 2017 kolmannella neljänneksellä yli 8 prosenttia verrattuna edellisvuoden vastaavaan neljännekseen. Tämä on huomattava trendi, sillä palveluvienti kasvoi vuosina 2015-2016 jo 15 prosenttia. Palve-luvienti on keskittynyt Helsingin seudulla toimiviin yrityksiin ja alueen osuus maan palveluviennistä onkin noin 55-60 prosenttia. Joidenkin mai-den osalta palveluvienti on jo ylittänyt tavaraviennin arvon (Tilastokeskus, 2017). Palveluvienti ja muut informaatiointensiiviset alat ovat otollisia etä-työntekoon, sillä ne eivät ole sidottu aikaan tai paikkaan.

3.2.1 Liikkumistottumukset

Kokopäiväisenä etätyö vähentää oletettavasti matkasuoritetta, mutta kes-kimäärin etätyötä edes joskus tekevät liikkuvat selvästi muuta ansiotyössä käyvää väestöä enemmän. Henkilöliikennetutkimuksessa 2016 (Liikenne-virasto, 2018, 93) todetaan, että vasta yli kahtena päivänä viikossa tehtävä etätyö vähentää kokonaismatkasuoritetta huomattavasti. Tarkka matka-suorite kulkutavoittain on esitetty kuvassa 12. Monilla etätyöntekijöillä työ saattaa olla hyvin liikkuvaa, jolloin työasiamatkat lisäävät matkasuoritetta. Tämän lisäksi etätyötä tehdään paljon heidän keskuudessa, joilla on pitkä työmatka. Tällöin matkasuoritetta heidän osalta kertyy paljon niiltä päi-viltä, kun he kulkevat työpaikalleen. Etätyönteko myös toisaalta lisää koti-peräisiä matkoja, kun työmatkan tilalle syntyy uusia tarpeita. Tarkkojen ar-vioiden luominen etätyön vaikutuksesta kokonaismatkasuoritteeseen on täten haasteellista. Asiaa käsitellään tarkemmin tämän työn luvussa 4.



Kuva 12. Etätyöntekijöiden ja muiden ansiotyötä tekevien matkasuorite jaoteltuna kulkutavoittain. (Liikennevirasto, 2018, 95.)

Työmatkan pituus vaikuttaa etätyön tekemisen yleisyyteen, mutta hieman yllättävästi määrällisesti eniten etätyötä tehdään palkansaajien keskuudessa, joiden työmatkan pituus on alle 10 kilometriä. Etätyöntekijät myös liikkuvat autolla huomattavasti enemmän kuin he, jotka eivät tee etätyötä lainkaan.

3.2.2 Alueelliset erot

Etätyöntekijöiden ryhmässä on selkeät erot muun muassa koulutuksessa ja sosioekonomisessa asemassa, sillä etätyöntekijät ovat keskimäärin korkeammin koulutettuja ja ansaitsevat enemmän kuin muut palkansaajat keskimäärin (Liikennevirasto, 2012, s. 66). Alueellisessa tarkastelussa voidaan huomata, että tämä ilmenee etätyöntekijöiden asuin- ja työpaikkojen sijainnissa. Etätyöntekijät ovat pakkautuneet varsinkin suurien kaupunkien keskustoisiin. (Helminen ym. 2003, 50-51.)

Helsingissä vuosituhannen vaihteessa sijaitsi noin 30 prosenttia koko maan etätyöntekijöistä ja heistä myös yli puolet asui Helsingissä. Pääkaupunkiseudulla työskentelevien etätyöntekijöiden osuus koko maan etätyöntekijöistä oli tällöin 40 prosenttia. Pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueella oli suurta vaihtelua etätyönteon määrässä, mutta erityisesti radanvarsi kunnissa kuten Järvenpäässä ja Riihimäellä tehtiin suhteellisesti paljon etätyötä. (Helminen ym. 2003, 50-51.)

4 ETÄTYÖN VAIKUTUS YKSILÖN LIIKKUMISEEN

Etätyönteon on arvioitu vähentävän yleisesti matkasuoritetta ja varsinkin työmatkasuoritetta (Liikennevirasto, 2012, 15). Etätyön liikenteellisen vaikutusten arvioinnin haastavuutta lisää rajallinen tieto etätyöstä ilmiönä. Kuten tässä työssä on aiemmin todettu, niin etätyön toistuvuus on äärimmäisen tärkeä mutta vaikeasti tutkittava tekijä. Valtaosa etätyöntekijöistä tekee etätyötä hyvin satunnaisesti, jolloin heidän osalta vaikutus työmatkasuoritteeseen on melko merkityksetön. Etätyötä useasti tekevien vaikutus työmatkasuoritteeseen on huomattavampi, sillä keskimäärin etätyöntekijöiden työmatkojen pituudet ovat melko pitkiä.

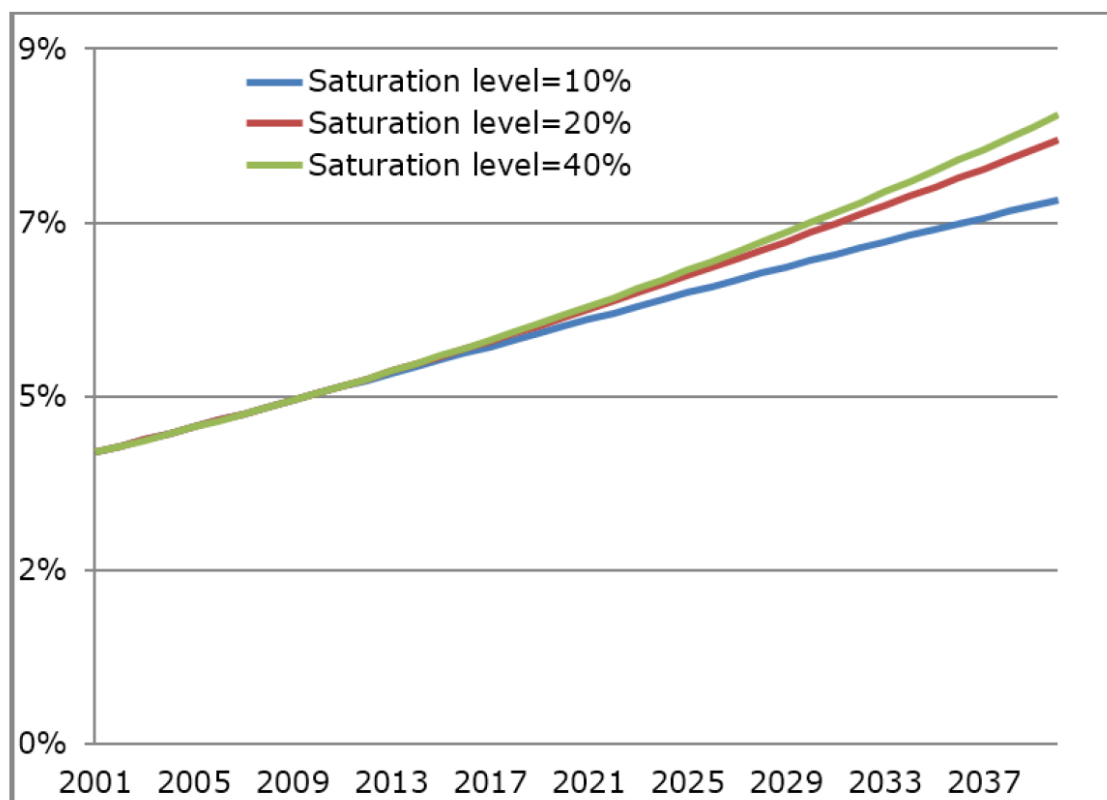
4.1 Aihepiirin aikaisempi tutkimus

Vaikka etätyötä ilmiönä on tutkittu laajasti, niin sen vaikutuksia liikenteeseen suoranaisesti on tutkittu verrattain vähän. Mittavin tutkimus on jo tässä työssä useasti referoitu *Etätyö ja työmatkat Suomessa* (Helminen ym. 2003), mutta tässäkin julkaisussa arvioidaan lähinnä vaikutuksia työmatkoihin eikä niinkään kokonaismatkasuoritteeseen. Julkaisu on jo myös melko vanhentunut, sillä etätyö ja yhteiskuntarakenne ylipäätänsäkin on muuttunut vuodesta 2003. Julkaisun yhteenvedossa on huomioitu, että vuonna 1998 alle 150 kilometrin työmatkojen kokonaissuorite oli noin 190 miljoonaa kilometriä vuodessa, jos kaikki työlliset tekisivät edestakaisen työmatkan jokaisena arkipäivänä. Haastatelluista 19 000 työllisen vastauksien perusteella kotona tai mökillä tehdyt kokonaiset etätyöpäivät vähensivät viikon aikana alle 150 kilometrin työmatkojen kokonaissuoritetta vain noin 0,7 prosenttia eli noin 1,3 miljoonaa kilometriä. Jos tarkastellaan vain 50-150 kilometrin työmatkoilla tehtyjä matkoja, kotona tehdyt päivät vähentävät 1,8 prosenttia työmatkalaisten viikoittaista kokonaissuoritetta. Tutkimusaineiston perusteella Suomessa vuosituhanteen vaihteessa noin 12 000 työmatkaa tekevää työntekijää tekivät vähintään yhden kokonaisen päivän etätyössä kotona. Julkaisussa on tultu lopputulokseen, että etätyön merkittävyys työmatkaliikenteeseen on vähäinen.

Tuoreinta kotimaista tietoa etätyöstä liikenteen näkökulmasta tarjoaa *Henkilöliikennetutkimus 2010-2011* (Liikennevirasto, 2012) sekä *Henkilöliikennetutkimus 2016* (Liikennevirasto, 2018), joissa etätyötä on käsitelty lyhyesti. Vuosina 2010-2011 tutkimuspäivinä etätyötä kokopäiväisesti oli tehnyt 25 000 henkilöä, eli prosentti työssäkäyvistä. Julkaisussa Henkilöliikennetutkimus 2010-2011 tiivistettiin, että kokopäiväinen etätyö vähentää liikkumista selvästi, mutta kokopäiväinen etätyö on harvinaista ja täten sen vaikutte matkasuoritteeseen ja liikenteenvälityskykyyn on vähäinen. Julkaisussa ei ole juurikaan huomioitu etätyön muita vaikutuksia liikkumiseen. Henkilöliikennetutkimuksessa 2016 etätyötä on käsitelty perusteellisemmin. Kaikista ansiotyöntekijöistä pääasiallisen toimeentulon saa kodin ulkopuolisesta työpaikasta 89 prosenttia. Julkaisun mukaan 22 prosenttia työssäkäyvistä suomalaisista oli tehnyt etätyötä edeltävän viikon aikana.

Julkaisussa on huomioitu, että pääsääntöisesti etätyö muodostaa vain osan työviikosta, mutta tutkimusviikon aikana jo yli viisi prosenttia oli tehnyt yli kaksi päivää etätöitä. Etätöitä alle 1 päivän oli tehnyt 9 prosenttia ja 1-2 päivää 7 prosenttia. Julkaisussa todetaan, että vaikka etätyö vähentääkin liikkumistarvetta, niin ovat etätyötä tekevien työmatkat huomattavan pitkiä. Vasta yli kahtena päivänä viikossa tehtävällä etätyöllä on merkittävä vaikutus kokonaismatkasuorituksen vähenemiseen. (Liikennevirasto, 2018, 92.)

Kansainvälisesti ilmiötä on tutkittu laajemmin. Yhdysvalloissa vuonna 2010 noin 16 miljoonaa työläistä tekivät töitä kotona ainakin kerran kuussa. Tämä luku on 62 prosenttia enemmän kuin vuonna 2005. Yhdysvalloissa tehdyissä julkaisuissa ei juurikaan erotella kotona työskentelyä etätyöstä. Tulevaisuuden ennuste kotona työtä tekevien määrästä Yhdysvalloissa on esitetty kuvassa 13.



Kuva 13. Arvioitu osuus työläisistä Yhdysvalloissa, jotka työskentelevät ainoastaan kotona. Kuvassa on esitetty kolme erilaista arviota määrän kasvusta; yksi alhainen, yksi keskitason ja yksi korkea. (Levinson, Boies, Cao & Yingling, 2016, 27.)

Julkaisussa *The Transportation Futures Project: Planning for Technology Change* (Levinson ym. 2016) on käsitelty myös etätyön vaikutuksia liikenteeseen. Levinson toteaa, että etätyö on houkuttelevaa ilmiö, koska sillä on potentiaalia vähentää matka-aikoja, ruuhkia, energian kulutusta ja ilmansaasteita. Julkaisussa kerrotaan, että etätyö vaikuttaa mahdollisesti

neljällä eri tavalla liikkumiseen: substitution eli *korvaaminen*, complementarity eli *vastavuoroisuus*, modification eli *muunnos* ja viimeisenä neutrality eli *neutraalisuus*.

- Substitution eli *korvaaminen* tarkoittaa sitä, että työläinen työskentelee kotona sen sijaan, että tekisi matkan työpaikalleen.
- Complementarity eli *vastavuoroisuus* tarkoittaa sitä, että etätyö luo tarpeita uusille ei-työmatkoille.
- Modification eli *muunnos* tarkoittaa sitä, että etätyö ei vähennä lainkaan matkasuoritetta vaan muuttaa sen luonnetta, kuten esimerkiksi kulkutapaa, ajoitusta ja kohdetta.
- Neutrality eli *neutraalisuus* tarkoittaa, että etätyöllä ei ole vaikutusta liikkumistottumuksiin.

Näistä neljästä eri vaikutustavasta liikennesuunnittelijoita on perinteisesti kiinnostanut eniten korvaaminen, sillä sitä on helpointa mitata ja sillä on suurin vaikutus liikenneverkon kuormitukseen suoranaisesti. Etätyön muunnosvaikutus on myös tärkeä, sillä vaikka matkasuorite ei vähenisi, niin ruuhkautuminen voisi helpottua.

Etätyön ja liikkumistottumusten interaktio vaihtelee yksilöittäin. Etätyöntekijä saattaa jättää työmatkansa tekemättä, mutta käyttääkin säästämänsä ajan tekemällä jonkin ei-työmatkan. Tässä yhdistyy korvaaminen ja vastavuoroisuus; työmatka korvataan etätyöllä, mutta etätyö luo tarpeen uudelle matkalle. Etätyön nettovaikutusta matkasuoritteeseen onkin tämän vuoksi hankala arvioida, sillä etätyöntekijöiden työmatkasuorite on pienempi, mutta muuten etätyötä tekevät liikkuvat selvästi muuta ansiotyössä käyvää väestöä enemmän. Tämä on huomioitu myös suomalaisissa tutkimuksissa. Jos nettovaikutus vähentää yksilön liikkumista, tämä nettovaikutus on korvaamista. Jos nettovaikutus taas vastoin lisää liikkumista, nettovaikutusta kutsutaan vastavuoroisuudeksi. Viimeisenä etätyönteko voi myös vaikuttaa muuntavasti, eli matkasuorite ei muutu määrällisesti vaan esimerkiksi matkat tehdään eri aikaan, kuten vaikka ruuhkahuippu-tunnin sijaan sen ulkopuolella.

Tulokset etätyön nettovaikutuksesta ovat ristiriitaisia. Joissain tutkimuksissa on todettu, että etätyö vähentää eli korvaa matkojen kokonaismäärää. Tämän lisäksi kyseisissä julkaisuissa etätyöntekijät tekivät vapaa-ajan matkansa lähempänä kotia, kuin muut ansiotyöntekijät. Toisissa tutkimuksissa taas on tultu tuloksiin, että etätyöntekijöiden matkojen kokonaismäärä lisääntyy niin paljon, että heidän kokonaismatkasuorite ei vähene vaan muuttaa muotoaan. (Levinson ym. 2016, 25.)

Etätyön suosio lisääntyy sitä mukaan, kun työmatkojen pituus kasvaa, joka on matkasuoritteen arvioinnin kannalta monimutkainen asia. Pitkiä työmatkoja tekevien etätyö vähentää työmatkasuoritetta suoranaisesti paljon, mutta toisaalta etätyömahdollisuus saattaa kannustaa asumaan kauempana työpaikasta, koska työmatkaa ei tarvitse tehdä niin usein. Etätyötä

on ehdotettu pelastajaksi näivettyvälle maaseudulle Suomessakin, mutta tämä saattaisi lisätä alueellista matkasuoritetta merkittävästi. Esimerkiksi etätyöntekijä saattaa muuttaa kauemmas tiiviisti rakennetusta kasvukeskuksesta sijaitsevasta työpaikastaan, jolloin hän on huomattavasti riippuvaisempi yksityisautoilusta kuin kasvukeskuksessa asuessaan. Julkaisussa *Are Telecommuting and Personal Travel Complements or Substitutes?* (Zhu, 2012) on tutkittu Yhdysvalloissa vuoden 2001 ja vuoden 2009 National Household Travel Survey (NHTS) -tutkimuksia, jotka ovat vastaavia kuin kotimainen Henkilöliikennetutkimus. Zhu arvioi vasten ennakkolouloja, että etätyö Yhdysvalloissa kasvatti matkasuoritetta sen vähentämisen sijaan. Muissa vastaavissa tutkimuksissa on arvioitu etätyön vähentävän matkasuoritetta noin 0,8 prosenttia tai vähemmän, joka vastaa myös Suomessa tehtyjen tutkimuksien arvioita.

Yhdysvalloissa tehdyissä tutkimuksissa on huomioita, jotka pätevät myös Suomeen. Aivan sellaisenaan tuloksia ei voi soveltaa Suomessa, sillä kuten aiemmin mainittu, niin Yhdysvalloissa ei juurikaan erotella kotona työskentelyä ja etätyötä toisistaan. Ainoastaan kotona työskentelevät tekevät matkoja huomattavasti enemmän kuin Suomessa käytetyn määritelmän mukaiset etätyöntekijät varsinkin silloin, kun otetaan huomioon etätyötä satunnaisesti tekevät. Huomioitavaa on myös se, että Suomessa on erilaiset liikkumistottumukset. Yhdysvalloissa vuonna 2009 keskimääräinen ihminen liikkui päivässä noin 36 mailia, joka on noin 58 kilometriä. Suomessa vastaava luku oli vuonna 2011 noin 41 kilometriä, joka on 30 prosenttia vähemmän. Yhdysvalloissa työmatkoihin käytetään myös enemmän aikaa, 26 minuuttia verrattuna Suomen 22 minuuttiin. Työmatkoista 90 prosenttia tehdään henkilöautoilla, kun taas Suomessa vastaava luku on noin 70 prosenttia. Työmatkojen pituus sekä niihin käytetty aika ovat kasvaneet tasaisesti Yhdysvalloissa. Ruuhkiin kuluva aika on myös nousussa. Kaikki nämä tekijät ovat innostaneet etätyön tekemiseen ja 2010-luvulla etätyönteon määrä on kasvanut Yhdysvalloissa huomattavasti. Tilanne on Suomessa vastaava, mutta kasvu ei ole ollut niin voimakasta. (Santos, McGuckin, D. Gray & S., 2011) (Ingraham, 2017)

4.2 Kootut hypoteesit etätyön liikenne- ja ympäristövaikutuksista

Julkaisussa Ekohallittu etätyö (Heinonen, Huhdanmäki, Niskanen & Kuosa, 2004) on koostettu useiden vuosikymmenien ajan tutkitut yleisimmät argumentit etätyön teoreettisista vaikutuksista liikenteeseen ja ympäristöön. Nämä ovat seuraavat:

Työmatkoihin liittyen oletus on, että työmatkojen määrä sekä mahdollisesti pituus laskee etätyön myötä. Tälle hypoteesille on esitetty myös vastaväitteitä. Työmatkojen määrä ei vähene lainkaan silloin, jos etätyöntekijä kuitenkin käy työpaikalla etätyöpäivinä. Työmatkojen pituuden osalta etäisyyksien väitetään mahdollisesti kasvavan etätyömahdollisuuden myötä. Työpäivän aikana tehtävä etätyö saattaa myös kasvattaa muuta liikkumista. On väitetty, että työmatkoista supistunut matkasuorite käytetään vapaa-ajan matkoihin. Väite perustuu ajatteluun, jossa etätyöntekijän arvellaan kasaavan ”paineita” liikkumattomuudellaan työskennellessään etänä. Etätyöntekijä purkaa tätä painetta tekemällä työmatkan sijaan lisää vapaa-ajan matkoja.

Päästöihin etätyön tekemisen yleistymisellä on arvioitu olevan suuri vaikutus. Varsinkin työmatkaliikenteen vähenemisen ansiosta hiilidioksidipäästöt vähenisivät. Tämä hypoteesi tosin perustuu sille, että etätyöpäivinä ei käydä työpaikalla ja siihen, että työmatka tehdään normaalisti henkilöautolla. Vastaväitteeksi on myös esitetty, että etätyö ei johda hiilidioksidipäästöjen vähenemiseen, jos huomioon otetaan lisääntynyt tarve huonekaluille, viestintälaitteille ja asuintilalle kotitalouksissa.

Ruuhkien on arvioitu vähenevän etätyön ansiosta. Tämä pätee, vaikka työntekijä menisi työpaikalleen etätyöpäivänä, sillä siirtymä voi tapahtua ruuhkahuipun ulkopuolella. Tämä onkin asia, missä etätyön toivotaan auttavan eniten, sillä useissa maissa ruuhkautumisen vähentymistä pidetään työmatkojen lukumäärän vähentämistä tärkeämpänä.

Kuluttavan valinnasta on esitetty hypoteesi, että etätyö tulee lisäämään ei moottoroitua liikennettä. Tämän lisäksi etätyönteko saattaa vähentää houkutusta omistaa auto ja vielä edelleen vähentää toisen auton tarvetta. Nämä väitteet ovat saaneet kritiikkiä, sillä jos etätyöntekijällä ei ole esimerkiksi tauoilla käytettävissään autoa, niin hän saattaa kokea, että hänen liikkuvuus on rajoitettua. Etätyöntekijät myös tutkitusti ajavat enemmän henkilöautolla kuin he, jotka eivät tee etätyötä lainkaan. Tavallisia ovat esimerkiksi asiointimatkat ja perheenjäsenten kuljetus kesken päivän. Tämän lisäksi joukkoliikenteen palvelutiheys on keskellä päivää alhaisempi ja etätyöntekijöiden määrän sekä toteutuvien etätyöpäivien arvioinnin haastavuuden vuoksi joukkoliikennettä on hankala mitoittaa etätyöntekijöille. Joukkoliikenteessä ei myöskään ole tarjolla räätälöityjä lippuja etätyöntekijöille johtuen heidän epäsäännöllisistä liikkumisrytmeistään. Tämä saattaa johtaa siihen, että esimerkiksi kausilipusta saatava arvo olisi rajallista ja täten etätyöntekijä liikkuu mieluummin vaikka omalla autolla. Toisaalta

työmatkojen lukumäärän vähentyminen saattaa laskea kynnystä miettiä uusia ratkaisuja työmatkaan verrattuna henkilöautoon.

Asuinpaikan valintaan etätöön arvioidaan vaikuttavan usealla tapaa. Työn perässä ei välttämättä tarvitse muuttaa, jos on etätömahdollisuus. Vastakkaisesti asunnon perässä voi muuttaa, koska on etätömahdollisuus. Asuinympäristöstä välittämisen arvioidaan korostuvan etätöissä, sillä sitoutuminen omaan asuinympäristöön vahvistuu, kun aikaa vietetään siellä enemmän. Tämä voi lisätä liikkumiseen määrää varsinkin silloin, jos työpaikalla on käytävä etätöistä huolimatta usein. Työmatkojen lisäksi tämä todennäköisesti lisää myös muita matkoja, kuten esimerkiksi kaupassakäyntimatkoja.

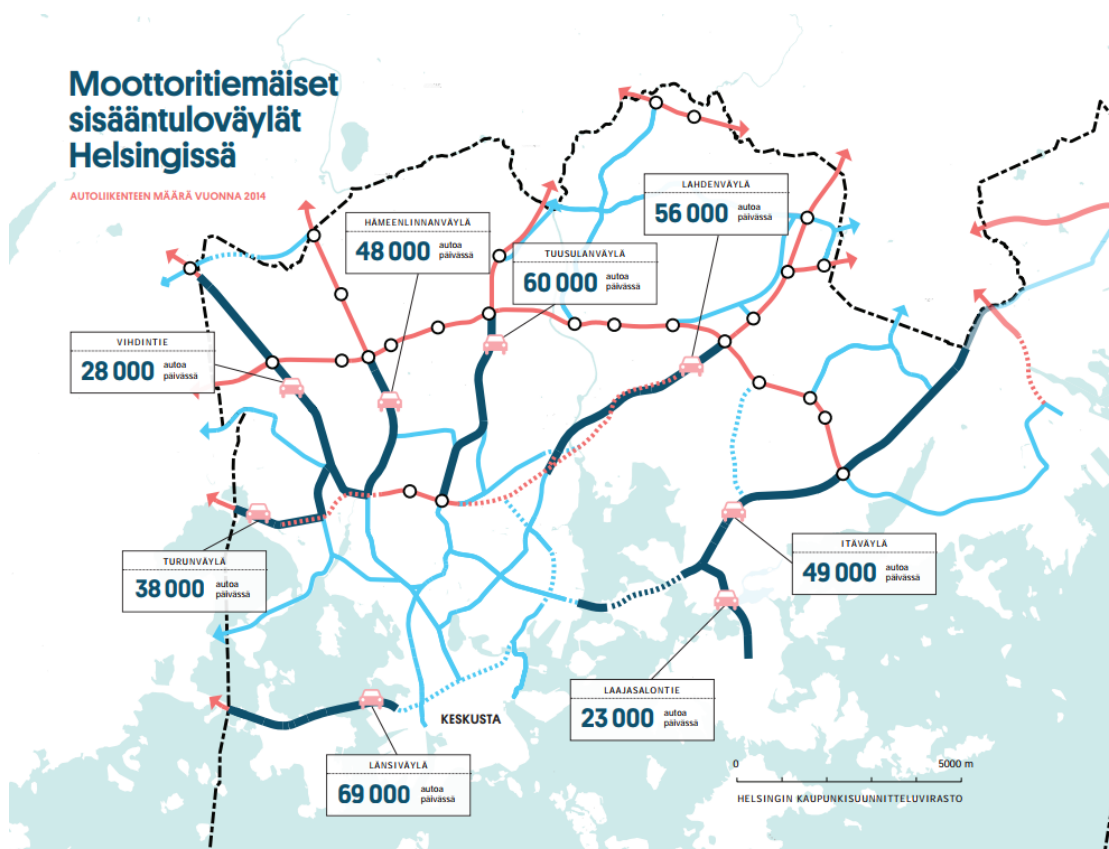
Taulukossa 4 on esitetty mahdolliset hyödyt, mikäli etätö korvaisi 215 000 henkilöautolla käyvän ansiotyöntekijän työmatkat yhtenä päivänä viikossa. Alkuperäinen lähde on vuodelta 2001, jolloin 215 000 ansiotyöntekijää oli noin 9 prosenttia koko työvoimasta (Tilastokeskus, 2010). Taulukossa ei ole huomioitu etätöön lievevaikutuksia, kuten esimerkiksi lisääntyneitä asiointimatkoja.

Taulukko 4. Vuosittainen työmatkaliikenteen väheneminen ja muut säästöt sekä päästöjen ja onnettomuusriskien väheneminen, jos 215 000 henkilöautolla töissä käyvää tekisi etätöitä kerran viikossa. (Heinonen, 2001, 4.)

työmatkojen lukumäärä	9 miljoonaa työmatkaa
työmatkasuorite	225, 7 miljoonaa km
työmatkaan kuluva aika	6,9 miljoonaa t
polttoaineen kulutus (energiana)	519225 GJ
hiilidioksidi CO ₂	37475 tn
häkä CO	1264 tn
hiilivedyt HC	190 tn
typen oksidit NO _x	339 tn
hiukkaset PM	12 tn
onnettomuudet	47

5 TAPAUSTUTKIMUS: HELSINGIN SISÄÄNTULOVÄYLÄT JA TUUSULANVÄYLÄN BULEVARDISOINTI

Vaikka arviot etätyön vaikutuksesta matkasuoritteeseen määrällisesti ovat ristiriitaisia, niin yhtä mieltä ollaan siitä, että etätyö voi siirtää matkasuoritetta ruuhkahuipun ulkopuolelle. Tämä voi parantaa liikenneverkon välityskykyä, sillä Suomessa perinteisesti aamuhuipputunnin liikennemääräksi on arvioitu noin 10 – 15 prosenttia koko päivän liikennemäärästä. Iltahuipputunnin liikennemäärä on lähes vastaava, mutta yleensä hieman pienempi. Tosin varsinkin kaupallisten kohteiden lähetytyillä huipputunti voi sijoittua myös aamu- tai iltapäiväruuhkan ulkopuolelle. Liikenteen välityskykytarkastelut yleensä perustuvatkin siihen, miten tarkasteltava kohde suoriutuu kiireisimmän vuorokauden huipputunnin liikenteestä (Musto, Ikkänen, & Hetelmä, 2013, 6). Etätyö voi vähentää kyseisten huipputuntien liikennemäärää siirtämällä sitä ajankohdallisesti muualle. Tämä nähdään mahdollisuutena lievittää esimerkiksi pääkaupunkiseudun sisään-tulo- ja poistumisväylien ruuhkia, jotka ovat pahimmillaan arkisin aamusekä iltahuipputunnin aikana. Kuvissa 14 ja 15 on esitetty Helsingin sisään-tuloväylien liikennemäärät ja ruuhkautuminen.



Kuva 14. Helsingin merkittävimmät sisääntuloväylät ja niiden ajoneuvoliikenne vuonna 2014. (Kaupunkisuunnitteluvirasto, 2015)



Kuva 15. Arvioidut toteutuneet keskimääräiset ajonopeudet nopeusrajoituksesta prosentuaalisesti mitattuna pääkaupunkiseudun merkittävimmillä väylillä aamuhuipputunnin aikana. (Kaupunkisuunnitteluvirasto, 2015, 41.)

Sisääntuloväylien ruuhkautumisen purkamiseen on ehdotettu useita ratkaisuja, kuten joukkoliikenteen tehostaminen, ruuhkamaksujen käyttöönotto sekä uuden infrastruktuurin rakentaminen. Ajankohtaisena aiheena on sisääntuloväylien bulevardisointi, jota on mediassakin käsitelty hyvin laajasti ja värikkäästi. Tämä käytännössä tarkoittaa sisääntuloväylien moottoritieomaisten teiden muuttamista kaduiksi, joiden ympärille rakennetaan asutusta. Teiden välityskykyä vähennetään poistamalla kaistoja, purkamalla eritasoliittymiä sekä laskemalla nopeusrajoitusta. Vastapainoksi joukkoliikenneinfraa kehitetään, esimerkiksi rakentamalla pikaraitiotie. Näillä toimenpiteillä pyritään vähentämään autoliikennettä sekä lisäämään maankäytön tehokkuutta, mutta toteutus ei ole käytännössä mahdollista ilman henkilöautoilun rajoittamista. Nämä olisivat esimerkiksi ruuhkamaksujen käyttöönotto sekä pysäköintimaksujen huomattava korotus (Kaupunkisuunnitteluvirasto, 2015, 7).

Bulevardisointia on ehdotettu yhteensä kahdeksalle sisääntuloväylälle, jotka ovat Hämeenlinnanväylä, Itäväylä, Laajasalontie, Lahdenväylä, Länsiväylä, Tuusulanväylä, Turunväylä ja Vihdintie. Kuvassa 16 on havainnollistettu, miltä bulevardit voisivat näyttää. Helsingin yleiskaavassa bulevardit olisivat 2+2-kaistaisia katuja, joiden nopeusrajoitus olisi 50km/h. Pikaraitiotie toteutettaisiin kaikkialle paitsi Länsiväylälle, jossa joukkoliikennetarpeita palvelisi metro. Helsingin uusi yleiskaava hyväksyttiin valtuustossa

26.10.2017, joten bulevardisointia pyritään toteuttamaan mahdollisuuksien mukaan. Helsingin hallinto-oikeus antoi tosin 5.2.2018 päätöksen, että yleiskaava on osittain lainvastainen. Bulevardeista Länsiväylä, Turunväylä, Hämeenlinnanväylä sekä Lahdenväylä todettiin lainvastaisiksi. Hallinto-oikeuden mukaan yleiskaava ei näillä bulevardeilla pystynyt takamaan tarpeeksi hyvää liikenteen välityskykyä. (Helsingin hallinto-oikeus, 2018)

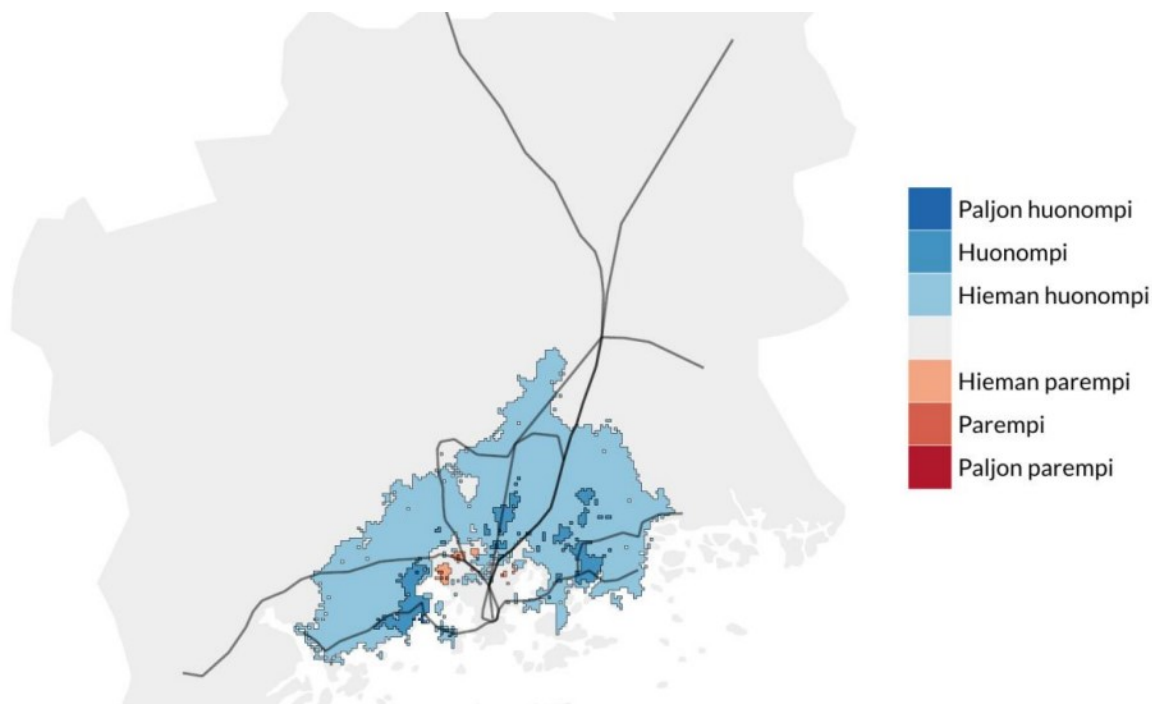


Kuva 16. Kaupunkisuunnitteluviraston tulevaisuuden hahmotelma bulevardista. Liikennejärjestelyissä on panostettu jalankulkuun ja pyöräilyyn sekä joukkoliikenteeseen yksityisautoilun kustannuksella. (Kaupunkisuunnitteluvirasto, 2015)

Ensimmäisiksi kohteiksi on esitetty täten Tuusulanväylää ja Vihdintietä, sillä niiden osalta kaava on hyväksytty. Tuusulanväylä eli virallisesti Kantatie 45 on Helsingistä Tuusulan kautta kulkeva kantatie, joka päättyy Hyvinkäälle. Vihdintie eli Seututie 120 alkaa Helsingin Haagasta ja päättyy Vihtiin. Muut sisääntuloväylät ovat valtateitä, joiden bulevardisointia vastustetaan valtiotasollakin.

Helsingin kaupunki katsoo, että bulevardisoinnista on onnistuneita esimerkkejä ulkomailta ja että bulevardisointi olisi edullista kaupungin kehitykselle (Kaupunkisuunnitteluvirasto, 2015, 6-9). Suunnitelmat ovat herättäneet paljon vastustusta varsinkin Helsinkiä ympäröivissä kunnissa, joissa

asuu paljon Helsingissä työssäkäyviä. Näissä kunnissa bulevardisointi vaikuttaisi epädullisesti kuntalaisten työmatkoihin. Tämä on havainnollistettu kuvassa 17.



Kuva 17. Helsingin kantakaupungin saavutettavuus autoliikenteelle, jos bulevardisointi toteutetaan. Mitä punaisempi alue, sitä parempi saavutettavuus on. Vastaavasti mitä sinisempi väri, sitä huonompi saavutettavuus on. (Kaupunkisuunnitteluvirasto, 2015, 54.)

Bulevardisointia julkisesti vastustavat Espoon, Vantaan, Tuusulan ja Kirkkonummen kunnat. Monet bulevardeiksi muutettavista väylistä ovat valtion omistuksessa, joten Helsinki yksin ei pysty päättämään teiden muuttamisesta bulevardeiksi. Valtion virastoista kriittisiä lausuntoja ovat esittäneet Uudenmaan ELY-keskus ja Liikennevirasto. ELY-keskus on varoittanut bulevardisoinnin lisäävään liikenteen ruuhkautumista ja päästöjä, kun taas Liikennevirasto katsoo, ettei ainakaan tärkeimpiä Helsinkiin johtavia moottoriemäisiä väyliä saisi purkaa. Liikennevirasto perustelee tätä sillä, että nämä ovat valtateitä joiden tarkoitus on palvella koko Suomen liikennejärjestelmää, eikä vain Helsingin. Erityistä huolta Liikennevirasto esittää raskaan liikenteen ja tavaraliikenteen toimivuudesta. Helsingin kaupungin näkemys taas on, että bulevardeja tarvitaan kipeästi mahdollistamaan kasvavan kaupungin asuinrakentamistarpeet. Varsinkin Liikenneviraston ja ELY:n lausunnot vaikuttivat kaavan osittaiseen kumoamiseen. (Kuokkanen & Malmberg, 2018)

Yhtenä kehitysehdotuksena bulevardisoinnin mahdollistamiseksi Helsingin KSV (Kaupunkisuunnitteluvirasto) on ehdottanut juuri etätyötä julkaisussa *Kaupunkibulevardien seudulliset vaikutukset*. KSV ei mainitse, että etätyö

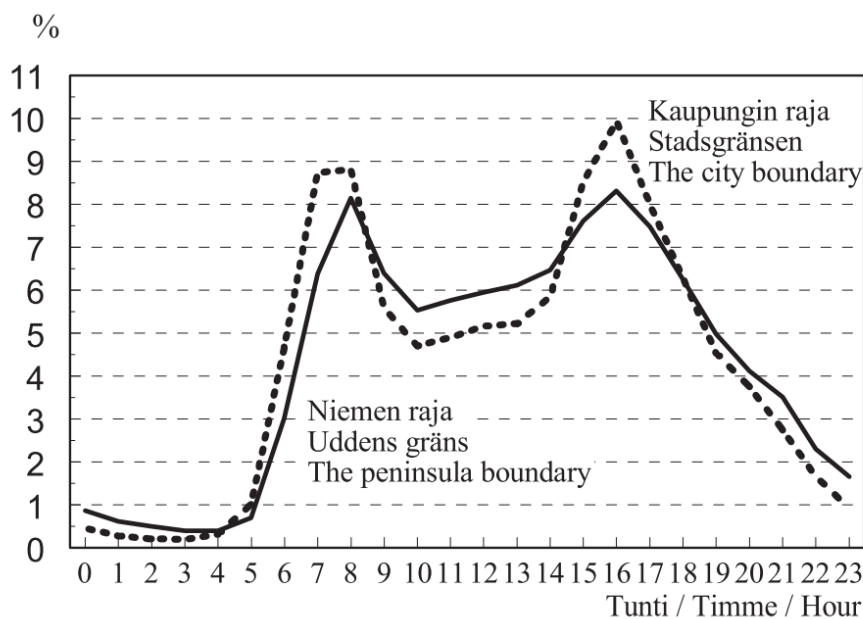
suoranaisesti vähentää liikennemääriä, mutta etätyö kuitenkin mainitaan tapana vähentää ruuhkautumista. Tässä on tehty tärkeä huomio – etätyötä ei ole ehdotettu keinona vain yksinkertaisesti vähentää kokonaismatkasuoritetta, sillä sitä se ei tutkimusten perusteella yksiselitteisesti ole.

5.1 Tuusulanväylän bulevardisointi ja etätyö

Tuusulanväylä on otollinen kohde tarkastella, miten etätyö voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen välityskykyyn. Koko Tuusulanväylää ei ole tarkoitettu bulevardisoida, vain ainoastaan Pasilan ja Pakilan välinen osuus. Pääosin väylällä on tällä hetkellä 2+2 ajokaistaa ja kaikki liittymät ovat eritasoliittymiä. Nopeusrajoitus on koko osuudella 80km/h. KSV:n mukaan keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) tällä osuudella on nykyään noin 60 000 ajoneuvoa. Työmatkaliikenne on Tuusulanväylällä pahimmillaan iltapäivällä, jolloin ruuhkaisinta hetkeä voidaan arvioida laskemalla koko vuorokausiliikenteestä 10-15 prosentin osuus. Tällöin kiireisimpänä tuntina tällä välillä liikennöisi noin 6000-9000 ajoneuvoa. Kuvan 18 perusteella Tuusulanväylän ruuhkaisin osuus olisi kello 16 aikaan, jolloin yhden tunnin aikana tuntiliikennemäärä on 10 prosenttia vuorokausiliikenteestä. Koska etätyö on sidoksissa työmatkaliikenteeseen ja arkipäiviin, tarkastelulle olisi hyödyllistä määritellä keskimääräinen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVL). KAVL koskee ainoastaan ma-to arkipäiviä, eli se poissulkee kaikki juhlapäivät ja niiden aatot. KAVL voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$Q_a = Q_y d_a \quad (1)$$

Jossa Q_a on keskimääräinen arkivuorokausiliikennemäärä, Q_y keskivuorokausiliikennemäärä ja d_a normaalin arkipäivän vaihtelukerroin eli arkiliikennekerroin. Arkiliikennekerroin voitaisiin laskea jakamalla kaikkien arkipäivien liikennemäärien summa vuoden arkipäivien lukumäärällä. Tuusulanväylän kausi- tai arkiliikennevaihtelua ei ole tiedossa, mutta Uudenmaan ELY-keskuksen tierekisterin mukaan KAVL tarkastelualueella on 80 200 ajoneuvoa. Tällöin tarkastelun ajoneuvomääräksi saadaan noin 8000 ajoneuvoa. Tarkastelulle on myös tärkeää saada kulkusuuntajakauma. Helsingin kaupunkiympäristön toimiala ylläpitää avointa dataa liikennelaskennoista, jossa on esitetty liikennemääriä useissa eri laskentapistissä ympäri kaupunkia. Näistä pisteistä C09 on Tuusulanväylällä, mutta piste sijaitsee Kehä I:n pohjoispuolella ja täten bulevardisoinnin ulkopuolella. Tästä avoimesta datasta ei ole poimittu muita arvoja kuin kulkusuuntajakauma, joka oli vuonna 2016 iltapäivähuipputunnin aikana noin 55 prosenttia Helsingistä pois päin ja 45 prosenttia Helsinkiin päin. Täten näillä arvoilla liikennemääräksi Helsingistä pois päin arkivuorokauden iltahuipputuntina voidaan arvioida olevan noin 4400 ajoneuvoa. Todelliset liikennemäärät todennäköisesti eroavat tästä, mutta tätä lukua voidaan käyttää referenssinä etätyön vaikutuksen arvioinnissa.



Kuva 18. Kuvaaja Helsingin sisäisen liikenteen tuntivaihtelusta (prosenttia vuorokausiliikenteestä) vuonna 2001. (Luttinen, Pursula & Innamaa, 2005, 30.)

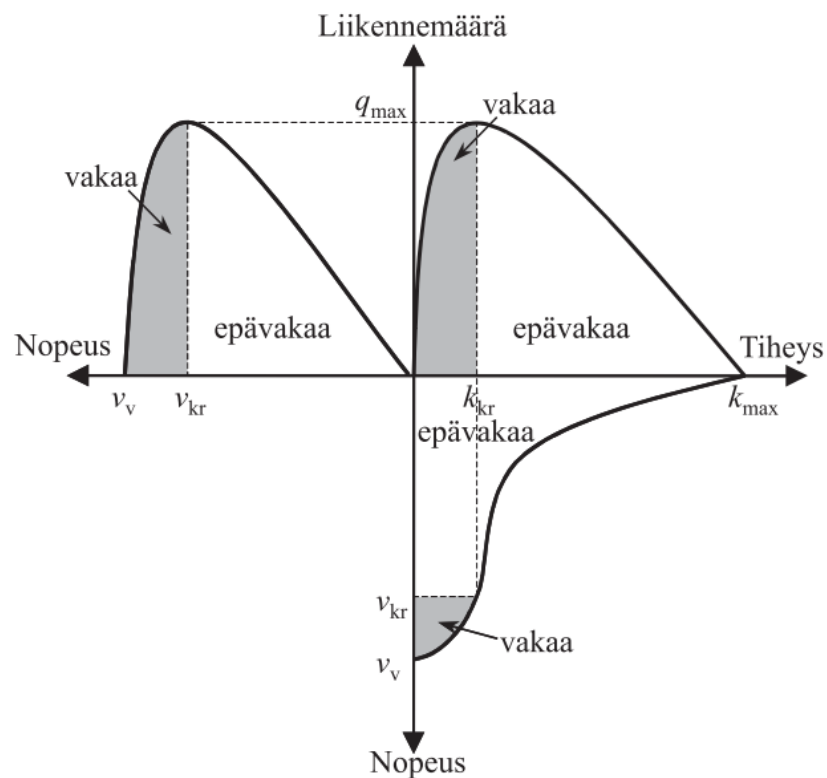
Kaksi suurinta muutosta bulevardisoinnin yhteydessä olisi eritasoliittymien muutos tasoliittymiksi sekä nopeusrajoituksen alentaminen. Tämän lisäksi ympärille rakennettaisiin kaupunkia, joka vääjäämättä lisäisi solmukohtia. Nopeusrajoituksen laskeminen ei välttämättä laskisi välityskykyä ruuhka-huipputunnin aikana, sillä toteutunut keskinopeus huipputunnin aikana nykyisellään on KSV:n mukaan noin 30 – 40 prosenttia nopeusrajoituksesta. Kaupunkisuunnitteluvirasto on kuitenkin arvioinut, että säteittäisvälien välityskyky Kehä I:n sisäpuolella laskee noin puoleen nykyisestä, jos bulevardit toteutetaan. Liikenteen sujuvuuden väitetään ruuhka-aikoina kuitenkin olevan vähintäänkin tyydyttävä, jos suunnitellut liikennepoliittiset toimenpiteet on toteutettu. Suunniteltuja liikennepoliittisia toimenpiteitä ovat joukkoliikenteen palvelutason varmistaminen, tiivis maankäyttö sekä laadukkaat kävely- ja pyöräily-ympäristöt.

5.1.1 Liikenteenvälityskyky ja liikennevirtateoria

Välityskykytarkasteluissa selvitetään tarkasteltavan kohteen liikennevirran ominaisuudet. Liikennevirralla tarkoitetaan väylällä taikka kaistalla yhteen suuntaan kulkevia liikenneyksiköitä, kuten esimerkiksi tässä tapauksessa ajoneuvoja. Liikennevirtateorialla pyritään mallintamaan liikennevirran matemaattisia ominaisuuksia, jolloin voidaan laskea liikenteen teoreettista sujuvuutta. Mallit luokitellaan tarkastelun yksityiskohtaisuuden perusteella seuraavasti:

- Mikrokooppisissa malleissa tarkastellaan yksittäisten liikenneyksiköiden kulkua. Pääpaino tällöin on yleensä ajodynamiikan sekä ajoneuvojen keskinäisessä vuorovaikutuksessa.
- Makroskooppisissa malleissa pyritään kuvaamaan väylän tai sen osan liikennevirran keskimääräisiä ominaisuuksia. Pääpaino on muutoksissa ajan ja paikan suhteen.
- Mesoskooppisissa malleissa sijoitetaan näiden kahden mallin väliin. Näissä malleissa kuvataan ajoneuvojen välisiä vuorovaikutuksia kuten mikrokooppisissa malleissa, mutta tarkastelu tapahtuu yleisemmällä tasolla kuten todennäköisyysjakaumilla.

Liikennevirtateoriassa yleisiä tärkeitä työkaluja ovat mm. todennäköisyyslaskenta ja simulointi. Palvelutasoa tutkivissa julkaisussa on myös painotunut käyttäytymistieteellinen näkökulma, joten liikennevirtateoria on melko monipuolinen tieteenala (Luttinen ym. 2005, 12).



Kuva 19. Liikennevirran perussuureiden väliset riippuvuudet. (Luttinen ym. 2005, 54.)

Makroskooppinen malli sopisi tälle tarkastelulle parhaiten, sillä tarkastelussa pyritään kuvaamaan juurikin Tuusulanväylän osan liikennevirran ominaisuuksia. Kolme perussuuretta ovat liikennetiheys, liikennemäärä ja viimeisenä keskinopeus. Liikennetiheys tarkoittaa liikenneyksiköiden määrää suhteessa tien pituuteen, esimerkiksi ajoneuvoa per kilometri. Liikennemäärä on liikenneyksiköiden määrä tietyssä ajassa, kuten ajoneuvoa/tunti. Keskinopeus on tarkasteltavan tieosuuden kulkemiseen käytetty aika, eli

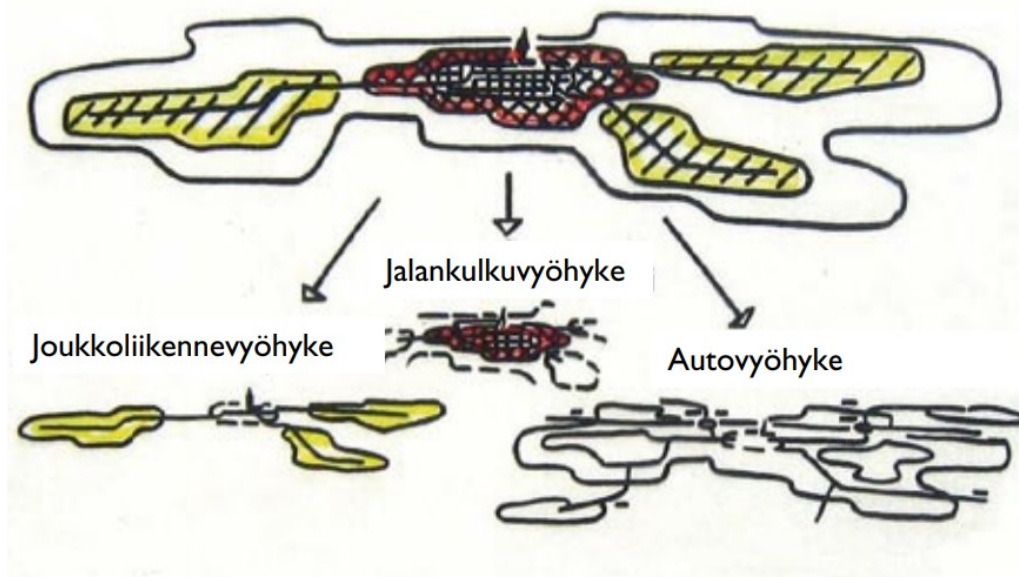
keskimääräinen matkanopeus. Liikennevirtateorian tärkein yhtälö on seuraava: $q = kv$, jossa q on liikennemäärä, k on liikennetiheys ja v on keskinopeus. Näiden suureiden väliset riippuvuudet ovat graafisesti esitetty kuvassa 19.

Tarkan välityskykytarkastelun tekeminen vaatisi enemmän tietoa bulevardisoinnista ja tarkastelua varten olisi myös tiedettävä tarkat toimenpiteet liikenneinfrastruktuurille bulevardisoitavalla osuudella. Tämän lisäksi tarvittaisiin muun muassa mitatut keskinopeudet sekä ajoneuvomäärät eri osuuksilla tietä. Käytännössä ilman tarkkaa välityskykytarkastelua kuitenkin voidaan arvioida väylän olevan jo tällä hetkellä ruuhkautuva, sillä Helsingissä ruuhkaiset väylät jaetaan kolmeen luokkaan sen perusteella, kuinka hyvin nopeusrajoitus toteutuu. Ruuhkautuviksi kutsutaan väyliä, joilla nopeus on huipputunnin aikana noin 60 prosenttia vapaasta nopeudesta. Ruuhkaisiksi määritellään väylät, joiden toteutunut nopeus huipputunnin aikana on noin 40 prosenttia vapaasta nopeudesta. Voimakkaasti ruuhkautuneiksi taas kutsutaan väyliä, joilla nopeus on noin 20 prosenttia vapaasta nopeudesta (Kaupunkisuunnitteluvirasto, 2015, 40). Yleisesti käytetty HCM-menetelmä (Highway Capacity Manual) määrittelee liikenteen palvelutason kuuteen luokkaan, jotka ovat A-F. Liikenneväylän kapasiteetin katsotaan ylittyneen, kun siirrytään palvelutasoluokasta E luokkaan F. Luokka F määritellään siten, että toteutunut nopeus on alle puolet vapaasta nopeudesta. Väylän palvelutaso heikkenee huomattavasti jo ennen tätä kapasiteetin ylittymistä. Mikäli nykyisellä liikennemäärällä puolet kapasiteetista poistuisi, bulevardisoitava osuus olisi liikenteellisesti äärimmäisen ongelmallinen.

5.1.2 Kaupunkivyöhykkeet ja matkatuotokset

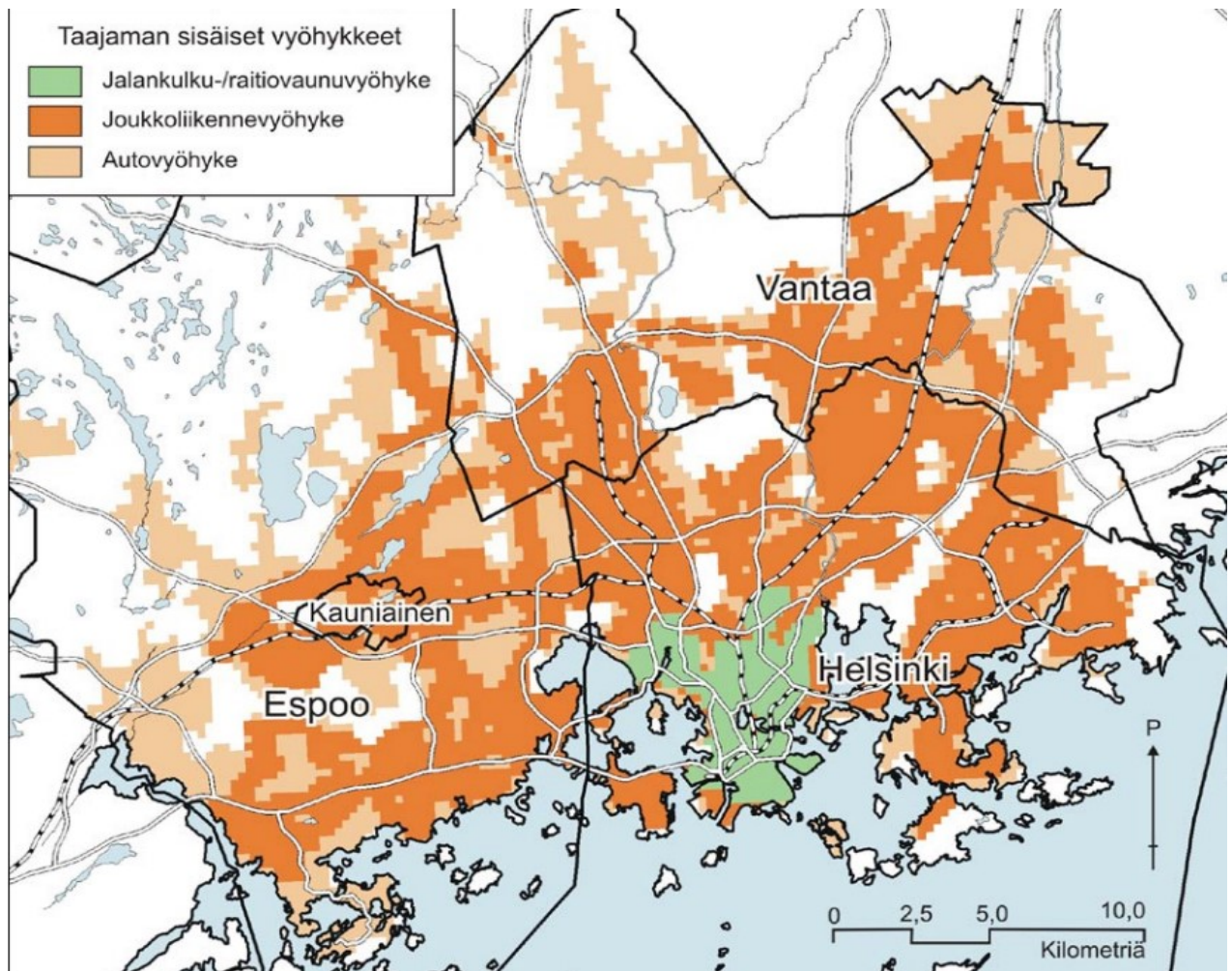
Bulevardisoinnin suurimpana hyötynä on maankäytön tiivistäminen ja Helsingin kantakaupungin alueen laajentaminen. Tuusulanväylälle on sijoitettu noin 16 000 uutta asukasta ja 7000 uutta työpaikkaa uudessa yleiskaavassa, jotka myös omalta osaltaan lisäävät liikennettä väylällä. Näiden lukujen perusteella voidaan tehdä liikenne-ennusteita, joilla voidaan ennakoita uusien asukkaiden ja työpaikkojen luoma liikenne. Liikenne-ennusteiden luontiin on useita eri resursseja ja eräänlaisena perusoppaana pidetään Ympäristöministeriön julkaisua *Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa* (Kalenoja, Vihanti, Voltti, Korhonen & Karasmaa, 2008). Julkaisu on tarkoitettu avustamaan maankäytön ja liikennesuunnittelun yhteensovittamista tuottamalla matkatuotoslukuja, jotka kuvaavat erilaisten toimintojen liikennetuotoksia. Julkaisussa kaupunkirakenteet ovat jaoteltu kolmeen vyöhykkeeseen, jotka ovat jalankulkuvyöhyke, joukkoliikennevyöhyke ja autovyöhyke. Vyöhykkeet ovat esitetty kuvassa 20.

- **Jalankulkuvyöhyke** ja sen reunavyöhyke rajautuvat 1-2 kilometrin säteelle kaupungin kaupallisesta ydinkeskustasta. Tämän vyöhykkeen sisällä etäisyydet ovat tyypillisesti lyhyitä ja matkat tehdään useimmiten kävellen. Jalankulkuvyöhykettä ympäröi reunavyöhyke, joka ulottuu noin 3 kilometrin säteelle ydinkeskustasta. Tämä vyöhyke ulottuu esikaupunkialueille. Tällä reunavyöhykkeellä tehdään suhteessa paljon polkupyörä- ja joukkoliikennematkoja.
- **Joukkoliikennevyöhyke** sijaitsee yli 2 kilometrin päässä keskustasta ja niillä joukkoliikenteen palvelutaso on joko hyvä tai erinomainen. Joukkoliikennevyöhykkeet ulottuvat 400 metrin etäisyydelle pysäkeistä. Pääkaupunkiseudulla on lisäksi oma ryhmä, jota kutsutaan raiteliikenteen asemanseuduiksi. Nämä ovat 1-2,5 kilometrin vyöhykeitä aseman ympärillä.
- **Autovyöhyke** on jalankulku- ja joukkoliikennevyöhykkeen ulkopuolelle jäävä taajama-alue. Suurilla kaupunkiseuduilla autovyöhykkeellä on kohtuullinen joukkoliikennetarjonta, mutta palvelutaso ei ole yhtä hyvä kuin joukkoliikennevyöhykkeellä. Pienillä kaupunkiseuduilla autovyöhykkeillä on melko vähän joukkoliikennetarjontaa.



Kuva 20. Kaupunkirakenteen kolme eri vyöhykettä. (Kalenoja ym. 2008, 24.)

Näiden perusteella bulevardisoitava osuus voitaisi määrittää joko jalankulku- tai joukkoliikennevyöhykkeeksi. Korkean maankäytön tiheyden vuoksi Helsingin jalankulkuvyöhyke kuitenkin ulottuu yli 2 kilometrin säteelle ydinkeskustasta jo nykyään ja jalankulkuvyöhyke kasvaa edelleen bulevardisoinnin myötä, sillä kantakaupunki levittäytyy laajemmalle alueille. Pääkaupunkiseudun nykyiset kaupunkirakenteen vyöhykkeet ovat esitetty kuvassa 21. Tätä tarkastelua varten Tuusulanväylän bulevardi voidaankin määritellä jalankulkuvyöhykkeeksi.



Kuva 21. Pääkaupunkiseudun kaupunkirakenteen vyöhykkeet. Alkuperäinen lähde Jaakola, 2008. (Kalenoja ym. 2008, 22.)

Jalankulkuvyöhykkeeksi määrittämisen perusteella voidaan arvioida bulevardille uusien asukkaiden tuottamia matkatuotoslukuja. Helsingin jalankulkuvyöhykkeellä on maan alhaisin henkilöautosuorite, joka on vuonna 2004 ollut 10,7km päivässä per asukas. Vyöhykkeellä asukkaat tekevät keskimäärin 2,29 kotiperäistä matkaa, joista 21 prosenttia tehdään henkilöautolla. Asukkaat tekevät siis keskimäärin 0,48 matkaa henkilöautolla vuorokaudessa. Tähän lisätään vielä koteihin tehtävien vierailumatkojen korjauserroin, joka on keskimääräisenä vuorokautena 1,22. Henkilöautomatkoja syntyy tällöin noin 0,59 asukasta kohti vuorokaudessa. Keskikuormitus henkilöautoille on 1,56, eli yhdessä autossa kulkee keskimäärin 1,56 ihmistä. Tällöin ajoneuvomääräksi saadaan $0,48 \cdot 1,22 / 1,56$ eli noin 0,38/vrk/asukas. 16 000 uuden asukkaan lisäys täten kasvattaisi keskivuorokausiliikennettä noin 6080 ajoneuvolla. Tarkat asumisen matkatuotosluvut Helsingin seudulla ovat liitteinä.

Julkaisussa on myös määritelty, miten voidaan arvioida työpaikkojen luomaa matkatuotosta. Tuusulanväylän bulevardille on kaavailtu noin 7000 uutta työpaikkaa, jotka ovat pääosin toimisto- ja kaupallisen alan työtä. Työpaikkojen matkatuotokset vaihtelevat sen perusteella, millaisia toimintoja niissä sijaitsee. Eri toimistomaisten työpaikkojen matkatuotokset on esitetty taulukossa 5. Valtaosa työpaikoista tulee olemaan toimistotyötä, joilla on oletettavasti melko vähän asiointiliikennettä. Tämän vuoksi on käytetty taulukon 5 mukaisia vähäisen asiointiliikkeen kävijämääriä.

Taulukko 5. Toimistomaisten työpaikkojen matkatuotosluvut (kävijää/vuorokausi). (Kalenoja ym. 2008, 37.)

toimiston tyyppi	kävijää/ työntekijä	kävijää/ 100 k-m ²	tavaraliikenteen käyntiä/ 100 k-m ²
toimistotyöpaikka- alue, vähän asiointiliikennettä (esimerkiksi teknologiakeskus, suunnittelutoimisto, toimistokorttelit, tutkimuslaitos)	0,9	2,5–3,5	0,25–0,35
toimistotyöpaikka- alue, paljon asiointiliikennettä (esimerkiksi yritysten pääkonttorit)	3,6	11–16	0,6–0,7
virasto, paljon asiointia (esimerkiksi työvoimatoimisto, Kelan toimipiste, verotoimisto)	3,3	12–18	0,4–0,6
virasto, vähän asiointia (esimerkiksi kunnanvirasto, lääninhallitus)	2,6	6–10	0,2–0,3
pankkien ja vakuutusyhtiöiden toimipisteet	6–14	65–90	0,2–0,3
postin toimipaikat	20–25	110–120	2,0–3,4

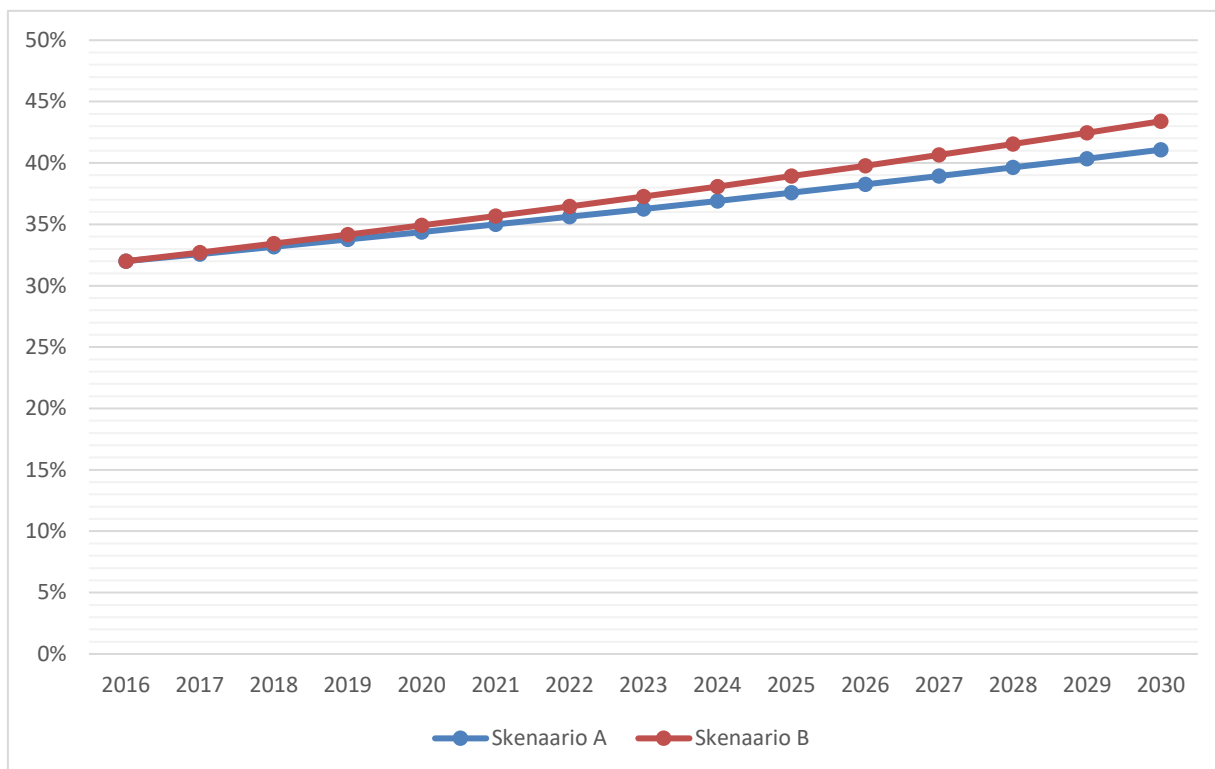
Tarkkaa neliömäärää tuleville toimistoille ei ole tiedossa, mutta vuonna 2014 keskimääräinen neliömäärä yhtä työpaikkaa kohden oli 23 neliometriä (Herrala, 2014). Tällöin bulevardille kaavoitetun 7000 työpaikan voidaan arvioida tarvitsevan tilaa 161 000 neliometriä, jonka avulla voidaan laskea kävijöitä sekä tavaraliikennettä. Työntekijöiden matkatuotos on $7000 \cdot 0,9$, josta tulee lukemaksi 6300. Muiden kävijöiden osuus on $161\,000 \text{ k-m}^2 \cdot 3,0 \text{ kävijää}/100 \text{ k-m}^2$ eli 4830. Tavaraliikenteen osuus on $161\,000 \text{ k-m}^2 \cdot 0,3/100 \text{ k-m}^2$, jolloin määräksi tulee 483. Tavaraliikenne kulkee ajoneuvoilla, mutta kävijöistä Helsingin jalankulkuvyöhykkeellä autolla liikkuu 36 prosenttia ja keskikuormitus autossa on 1,11. Tällöin työntekijöiden ja kävijöiden synnyttämä ajoneuvoliikenne on $(6300 + 4830) \cdot 0,36 / 1,11 = \sim 3460$, eli noin 3460 ajoneuvoa per päivä. Yhteensä työpaikat siis lisäävät liikennettä $3460 + 483 = 3943$.

Yhteensä pelkästään Tuusulanväylän bulevardille kaavoitetut asuin- ja työpaikat lisääisivät vuorokausiliikennettä noin 10 000 ajoneuvolla, jolloin KAVL olisi 90 200. Tähän lukemaan ei ole sisällytetty alueelle syntyvien palvelujen kuten päivittäistavara-kauppojen luomaa liikennettä, jotka lisäävät liikenteen määrää huomattavasti, sillä yleiskaavassa bulevardille päin avautuvien tilojen käyttötarkoitus on pääosin osoitettu liike- tai muuksi toimitilaksi. Yleiskaava on myös laadittu niin, että se mahdollistaisi Helsingin kasvavan vuoteen 2050 mennessä noin 200 000 ihmisellä, mutta samalla siirtäisi nykyistä ja uutta ajoneuvoliikennettä Tuusulanväylältä muualle. Näiden vaikutuksia bulevardisoitavalla osuudella ei myöskään ole arvioitu, joten tämä ennuste vuorokausiliikenteen lisääntymisestä on vain havainnollistava ja tarkoitettu ainoastaan etätyön liikenteellisten mahdollisuuksien kartoittamiseen.

Mikäli kulkusuuntajakauma ja huipputunnin ajoittuminen pysyisivät samana, pelkästään Tuusulanväylän työ- ja asuinpaikat lisääisivät huipputunnin ajoneuvomäärää kaupungista pois päin $10\,000 \cdot 0,1 \cdot 0,55$, josta saadaan tulokseksi ~550 ajoneuvoa. Lisäämällä tämä nykyiseen 4400 ajoneuvon, loppusummaksi Helsingistä pois päin saadaan 4950 ajoneuvoa. Strafican julkaisussa *Liikenteen pitkän aikajänteen kehittymismahdollisuuksia* (Haapamäki, Niinikoski & Pesonen, 2013) on määriteltä, että Tuusulanväylän bulevardin välityskyky olisi noin 2300 ajoneuvoa tunnissa per suunta. Tämä on noin 46 prosenttia vähemmän kuin laskettu 4950 ajoneuvoa.

5.1.3 Etätyön vaikutukset

Tarkastellaan neljää vaihtoehtoa etätyön vaikutuksista. A-skenaarioissa tarkastellaan, kuinka paljon etätyö vaikuttaisi vuonna 2030, mikäli etätyönteon määrä kasvaisi samaa tahtia kuin 1990-2016 eli keskimäärin noin 1,8 prosenttia per vuosi. B-skenaarioissa tarkastellaan vaihtoehtoa, jossa etätyönteon määrä kasvaisi samalla vauhdilla kuin vuosina 2012-2016, jolloin kasvua tuli noin 2,2 prosenttia vuodessa. Skenaarioissa A1 ja B1 etätyöntekijät tekevät yhden etätyöpäivän viikossa, jolloin he eivät ole liikenteessä huipputunnin aikana. Skenaarioissa A2 ja B2 etätyönteon määrä kasvaa saman verran kuin aiemmissa skenaarioissa, mutta etätyöntekijät tekevätkin kaksi päivää viikossa etätöitä.



Kuva 22. Skenaario A ja Skenaario B. Eroa etätyöntekijöiden määrässä eri skenaarioissa tarkasteluvuonna 2030 on noin 2,2 prosenttia.

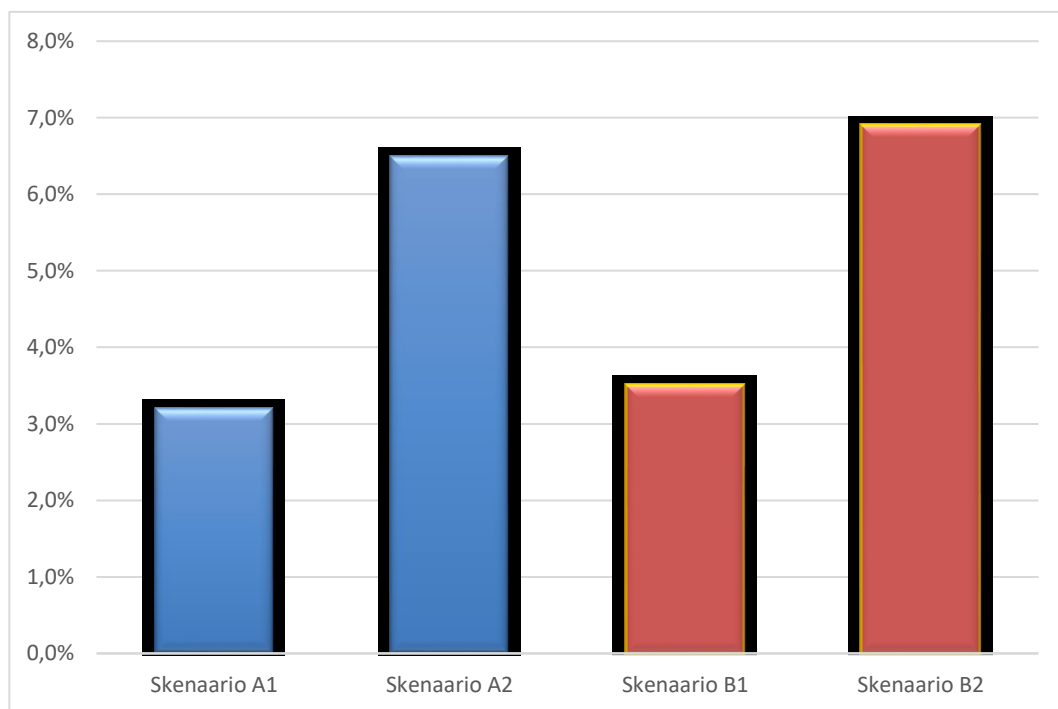
A-skenaarioissa etätyöntekijöiden määrä vuonna 2030 olisi noin 41,1 prosenttia ja B-skenaariossa 43,3 prosenttia, jonka perusteella voidaan arvioida vaikutuksia matkatuotoslukuihin. Suomalaisten matkoista 17 prosenttia liittyvät työssä käymiseen, jolloin lasketusta 90 200 ajoneuvon keskiarvivuorokausiliikenteestä 15 334 olisi työmatkaliikennettä. Näistä iltahuipputunnin aikana tapahtuu 23,3 prosenttia, jolloin siis klo 16-17 iltahuipputunnin aikana noin 3572 ajoneuvoa olisi työmatkaliikennettä. A-skenaarioissa noin 1468 ja B-skenaariossa noin 1547 heistä tekisi etätöitä.

Lukujen perusteella voidaan arvioida vaikutuksia iltahuipputuntiin. A1-skenaariossa 1593 henkilöä tekee kerran viikossa etätöitä ja ei tällöin ole liikenteessä iltahuipputunnin aikana, jolloin vaikutus on 1468 / 5 eli ~294 ajoneuvoa. A2-skenaariossa luku kasvaa 588 ajoneuvoon. Vastaavasti B1-skenaarion vaikutus on noin 310 ajoneuvoa ja B2-skenaarion noin 620 ajoneuvoa. Kun otetaan huomioon kulkusuuntajakauma, luvut ovat taulukon 6 mukaiset.

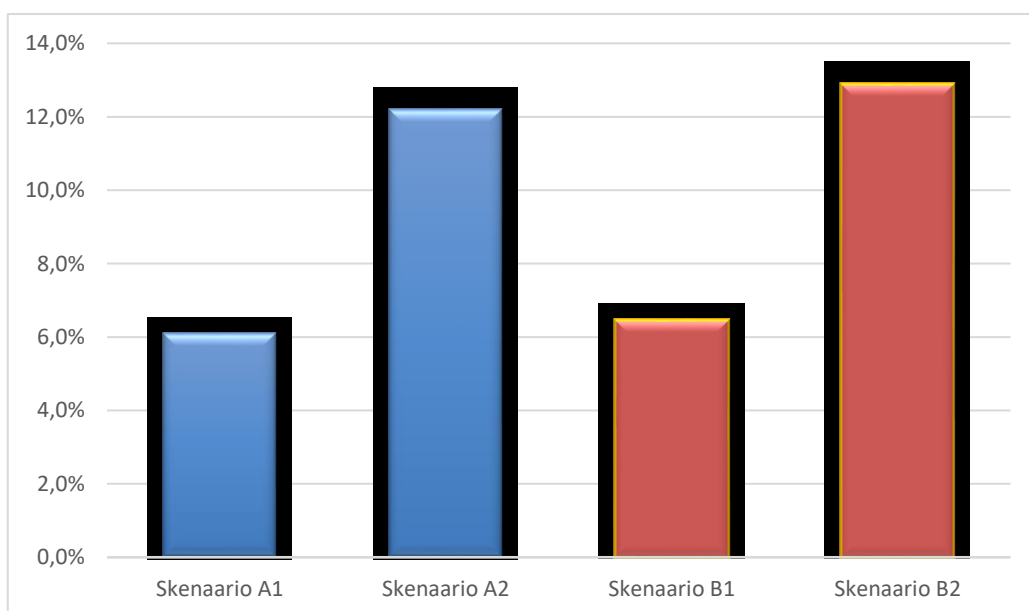
Taulukko 6. Ajoneuvomäärän vähentyminen kaupungista pois päin eri skenaarioissa.

Skenaario	A1	A2	B1	B2
Lukumäärä (kpl)	162	323	171	341
Prosentuaalisesti	3,2%	6,5%	3,5%	6,9%

Jokaisessa skenaariossa etätyönteko vähentää ajoneuvoliikennettä vähemmän kuin maankäyttö lisää. Kuitenkin ajoneuvomäärän vähentyminen on huomattavaa varsinkin kahden etätyöpäivän skenaarioissa. Etätyön toistuvuus onkin kriittinen tekijä. Prosentuaalinen osuus ajoneuvoliikenteen vähenemisestä on esitetty kuvassa 23. Kuva 24 kertoo prosentuaalisesti, kuinka suuri osuus etätyöllä olisi tarvittavaan liikennemäärän vähentämiseen, jotta päästäisiin bulevardin arvioituun välityskykyyn.



Kuva 23. Kaupungista poispäin suuntautuvan ajoneuvomäärän prosentuaalinen väheneminen huipputunnin aikana eri skenaarioissa.



Kuva 24. Etätyön prosentuaalinen osuus tarvittavasta ajoneuvomäärän vähenemisestä, jotta päästäisiin bulevardin arvioituun välityskykyyn 2300 ajoneuvoa tunnissa per suunta.

Kuormitusaste ilman etätyötä olisi noin 2.16, joka tarkoittaa sitä, että väylän kapasiteetti ylittyisi yli kaksinkertaisesti. Etätyön aiheuttama vähennys kuormitusasteeseen on esitetty taulukossa 7. Kuormitusasteen väheneminen on etenkin kahden päivän skenaarioissa huomattavaa, mutta ei silti muuta tilannetta, että väylä luokiteltaisiin joka skenaariossa edelleen palvelutasoluokkaan F ja nimettäisiin äärimmäisen ruuhkautuvaksi.

Taulukko 7. Väylän kuormitusaste eri skenaarioissa. 0 tarkoittaa skenaariota ilman etätyötä. Kaikissa skenaarioissa väylän välityskyky ylittyy edelleen vähintään kaksinkertaisesti.

Skenaario	0	A1	A2	B1	B2
Kuormitusaste	2,16	2,08	2,01	2,08	2,00
Vähenneminen vrt. 0-skenaario		4%	7%	4%	8%

5.2 Tulosten arviointi ja päätelmät

Sisääntuloväylien bulevardisointi on kunnianhimoinen hanke, jonka liikenteelliset vaikutukset ovat hyvin mittavat. Jo nykyisellä kysynnällä ja kapasiteetilla Tuusulanväylä voidaan mieltää ruuhkautuvaksi väyläksi. Bulevardisointi vähentää kapasiteettia ja sen mahdollistama tiiviimpi maankäyttö lisää kysyntää. Tämä tarkoittaa sitä, että mikäli väylä halutaan bulevardisoida, niin väylän kysyntää on saatava huomattavasti pienemmäksi. Toisaalta Helsinki kasvaa vaikka bulevardeja ei toteuttaisi, joten liikennemäärien voidaan olettaa kasvavan lisääntyneen maankäytön vuoksi joka tapauksessa.

Bulevardisoidun Tuusulanväylän arvioitu kapasiteetti 2300 ajoneuvoa per suunta tunnissa on huomattavan vähän verrattuna nykyisiin liikennemääriin. Jotteri väylän kapasiteetti ylittyisi on ajoneuvoliikennettä rajoitettava ja siirrettävä muualle. Etätyöllä voi olla vaikutusta bulevardin kapasiteettiin, mikäli sitä hyödynnetään muiden liikennepoliittisten toimenpiteiden ohella. Tässä työssä esitetyt arviot liikennemäärien vähenemisestä ovat konservatiivisia, sillä laskelmissa on oletettu, että etätyöpäivien ulkopuolella etätyöntekijät liikkuvat työpaikalleen ruuhkahuipun aikana. Todennäköisesti etätyöntekijöitten työpaikat ovat joustavampia verrattuna perinteiseen ansiotyöhön, eikä siirtymää työpaikalle tarvitsisi tehdä juuri ruuhkahuipun aikana niinäkään päivinä, kun työpaikalla on pakko käydä. Suuruusluokkatarkastelussa ilmeni se, että etätyöpäivien määrällä on huomattavasti suurempi vaikutus kuin pelkästään etätyöntekijöiden määrällä. Toistuvuus onkin tärkein tekijä tutkiessa etätyön vaikutuksia välityskykyyn.

6 YHTEENVETO

Tutkimuksen keskeisimpänä tavoitteena oli selvittää vaikuttaako etätyö yksilöiden ja täten koko yhteiskunnan liikkumistottumuksiin. Etätyö aiheena eli hiljaiseloa pitkään 2000-luvulla vastoin aiemmin tehtyjä ennusteita, mutta äskettäin 2010-luvulla ilmiö on taas vahvistunut ja arkipäiväistynyt huomattavasti. Etätyötä tekeekin nykyään edes joskus noin kolmannes kaikista palkansaajista. Ilmiön liikenteellisiä puolia ei vielä täysin ymmärretä ja tarkoista vaikutuksista on erimielisyyttä tutkijoiden kesken, mutta samaa mieltä ollaan siitä, että etätyönteko muuttaa yksilöiden liikkumistarpeet kokonaan varsinkin silloin, jos työpaikalla ei tarvitse asioida useasti. Tällöin etätyöntekijät saattavat yksilöstä riippuen joko vähentää tai lisätä liikkumistaan. Vähentyminen edellyttää sitä, että tekemätöntä työmatkaa ei korvata muulla liikkumisella esimerkiksi lisääntyneiden asiointimatkojen muodossa. Etätyö voi lisätä liikkumista etenkin silloin, jos etätyömahdollisuuden vuoksi asutaan kauempana palveluista sekä työpaikasta. Tällöin asiointimatkat sekä työpaikalla käymiset lisäävät matkasuoritetta verrattuna siihen, että asuttaisi lähellä työpaikkaa ja palveluita. Etätyön tuoma joustavuus saattaa myös lisätä matkoja, esimerkiksi luomalla mahdollisuuden kuljettaa perheenjäseniä kesken työpäivän. Sekä suomalaisissa että kansainvälisissä tutkimuksissa on tultu näihin samoihin johtopäätöksiin. Merkittävimpana etuna liikennesuunnittelun näkökulmasta pidetään sitä, että etätyöntekijät saavat itse enemmän valtaa liikkumisensa ajoittamisessa ja ajautuvat täten pois ruuhkahuipuista. Tämä perustuu liikennesuunnittelun perusoppiin, joka on se, että myös liikenne noudattaa kysynnän ja tarjonnan lakia. Joustavat työajat käytännössä tarkoittavat sitä, että ruuhkaisimpaan aikaan ei ole pakkoa lähteä liikenteeseen ja ruuhkahuiput tasoittuvat.

Tarkempia vaikutuksia matkasuoritteeseen olisi mahdollista saada tutkimalla etätyön toistuvuutta. Tämä on äärimmäisen tärkeä tekijä, mikä saattaa määrittää sen, että ylipäätänsä lisääkö vai vähentääkö etätyö suoritetta. Olisi myös syytä tutkia enemmän juurikin etätyöntekijöiden liikkumistottumuksia – mitä matkoja he tekevät ja mihin aikaan. Tällä saisi enemmän tilastotietoa siitä, että korvaako esimerkiksi tutkitusti lisääntyneet asiointimatkat vähentyneen työmatkasuoritteen. Mikäli mahdollista, kaikkein paras tapa saada tietoa olisi kerätä etätyöntekijöiden matkapäiväkirjoja ajalta ennen etätyön tekemistä sekä sen jälkeen. Tämän lisäksi olisi syytä tutkia, miten etätyönteko vaikuttaa perheenjäsenten liikkumiseen. (Mokhtarian, Handy, & Salomon, 1995, 284.)

Suuruusluokkatarkastelussa on jouduttu tekemään yleistyksiä etätyön toistuvuuden suhteen. Kappaleessa 5.1 tehty tarkastelu on myös siinä mielessä karkea, että matkatuotosarviot on tehty pelkän julkiselle yleisölle esillä olevan yleiskaavan perusteella ja täten epätarkkoja. Tästä huolimatta tutkimustavoite kuitenkin tavoitettiin, sillä karkeillakin liikenne-ennusteilla

pystyttiin selvästi osoittamaan, että etätyö voi vähentää liikennettä ruuhkahuipputunnin aikana. Työssä esitetyt lukemat ruuhkahuippujen väheneemisestä ovat hyvin varovaisia, sillä eri skenaarioissa etätyöntekijät tekivät viikossa vain yhden tai kaksi työmatkaa ruuhkahuipun ulkopuolella. Todennäköisesti aikaan sitomattomassa työssä lähes kaikki työmatkat voitaisiin sijoittaa ruuhkahuipun ulkopuolelle, jolloin vaikutus on huomattavasti suurempi.

Huipputunnin liikennemääräksi on saatu melko vastaavia lukemia kuin muissa bulevardeja tutkivissa julkaisuissa, kuten esimerkiksi Strafican ja KSV:n laatimassa *Liikenteen pitkän aikajänteen kehittämismahdollisuuksia – Osa. A Moottoritienmäisten alueiden tarkastelut* (huipputunnin liikennemäärä tulevaisuudessa Tuusulanväylällä vain maankäyttö huomioiden noin 5000 ajoneuvoa per suunta). Myöhemmin varsinkin asemakaavan ja maankäytön tarkentumisen myötä on mahdollista arvioida etätyön vaikutusta liikenteenvälityskykyyn. Arvioituja matkatuotoksen muutoksia ja niiden vaikutusta voisi myös jatkotutkimuksessa simuloida, esimerkiksi mallintamalla perinteisen nelihaararisteyksen ja tarkastelemalla, että onko vaikutus liittymän kuormitusasteeseen kuinka merkittävä.

LÄHTEET

- Anttila, T. Nätti, J. Ojala, S. & Tammelin, M. (2009). *Ansiotyö kotona*. Tampere: Tampereen yliopisto.
- Cambridge University Press (2017). *Cambridge Dictionary*. Haettu 12.10.2017 osoitteesta <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/teleworking>
- EurWORK. (2010). *Telework in the European Union*. Haettu 12.10.2017 osoitteesta <https://www.eurofound.europa.eu/observatories/eurwork/comparative-information/telework-in-the-european-union>
- Haapamäki, T. Niinikoski, M. & Pesonen, H. (2013). *Liikenteen pitkän aikajänteen kehittämismahdollisuuksia*. Helsinki: Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto.
- Heinonen, S. (1998). *Suomalaisen etätyöpotentiaalin analyysi*. Helsinki: Työministeriö.
- Heinonen, S. (2001). *Onko etätyö ekologista?* Espoo: VTT.
- Heinonen, S. Huhdanmäki, A. Niskanen, S. & Kuosa, T. (2004). *Ekohallittu etätyö*. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Helminen, V. Ristimäki, M. & Oinonen, K. (2003). *Etätyö ja työmatkat Suomessa*. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Helsingin hallinto-oikeus. (2018). *Helsingin uusi yleiskaava osittain lainvastainen ja Vartiosaaren osayleiskaava lainvastainen*. Haettu 2.4.2018 osoitteesta: <https://oikeus.fi/hallintooikeudet/helsinginhallinto-oikeus/fi/index/tiedotteet/2018/02/helsinginuusiyleiskaavaosittainlainvastainenjavartiosaarenosayleiskaavakokonaanlainvastainen.html>
- Herrala, O. (2014). *Toimitiloissa huimaa tuhlausta*. Haettu 1.12.2017 osoitteesta Kauppalehti: <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/toimitiloissa-huimaa-tuhlausta/SGyuSUDB>
- HSL Helsingin seudun liikenne. (2016). *Vuosikertomus 2016*. Helsinki.
- HSY Seutu- ja ympäristötieto. (2017). *Työmatkasukkulointi pääkaupunkiseudulla*. Helsinki: HSY.
- Ingraham, C. (2017). *The American commute is worse today than it's ever been*. Haettu 1.12.2017 osoitteesta The Washington Post: <https://www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2017/02/22/the-american-commute-is-worse-today-than-its-ever-been/>

- Kalenoja, H. Vihanti, K. Voltti, V. Korhonen, A. Karasmaa, N. (2008). *Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa*. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Kaupunkisuunnitteluvirasto. (2015). *Kaupunkibulevardien seudulliset vaikutukset*. Helsinki: Helsingin kaupunki.
- Kaupunkisuunnitteluvirasto. (2015). *Kaupunkibulevardit Helsingissä*. Helsinki: Helsingin kaupunki.
- Kuokkanen, K. & Malmberg, L. (2018). *Helsingin kaupunkibulevardit saivat tyrmäyksen oikeudessa, valtion viranomaisten perustelu tukkoutuvasta liikenteestä meni läpi – Apulaispormestari Sinnemäki: ”En ole täysin järkyttynyt mutta en ole iloinenkaan”*. Haettu 21.3.2018 osoitteesta Helsingin Sanomat: <https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000005553374.html>
- Levinson, D. Boies, A. Cao, J. & Yingling, F. (2016). *The Transportation Futures Project: Planning for Technology Change*. Minneapolis: University of Minnesota Dept. of Civil, Environmental and Geo- Engineering.
- Liikennevirasto. (2012). *Henkilöliikennetutkimus 2010-2011*. Helsinki.
- Liikennevirasto. (2018). *Henkilöliikennetutkimus 2016*. Helsinki.
- Lindeqvist, M. Kantele, S. Rätty, P. Elolähde, T. & Vihervuori, M. (2013). *HLJ 2015 Liikkumistottumukset Helsingin seudulla 2012*. Helsinki: HSL Helsingin seudun liikenne.
- Luttinen, T. Pursula, M. & Innamaa, S. (2005). *Liikennevirran ominaisuudet*. Espoo: Teknillinen korkeakoulu.
- Lyytikä, J. (2015). *Suomalaisen työmatka pitenee metrin joka työpäivä – Kantahämäläiset suhaavat kauimmaksi*. Haettu 26.10.2017 osoitteesta YLE: <https://yle.fi/uutiset/3-7877400>
- Mokhtarian, P. Handy, S. L. & Salomon, I. (1995). *Methodological Issues in the Estimation of the Travel, Energy, And Air Quality Impacts of Telecommuting*.
- Musto, M. Iikkanen, S. & Hetelmä, M. (2013). *Tieliikenteen toimivuuden arviointi*. Helsinki: Liikennevirasto.
- Mähönen, E. (2017). *Työolobarometri, Syksy 2016*. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Ojala, S. (2009). *Työelämän tutkimus 2/2009*. Tampere: Työelämän tutkimusyhdistys ry.
- Pekkola, J. (2002). *Etätyö Suomessa, fyysiset, virtuaaliset, sosiaaliset ja henkiset työtilat etätyö-ympäristöinä*. Helsinki: Svenska handelshögskolan.
- Salminen, L. (2012). *Tampereen Kaupunki, Työpaikat*. Tampere: Tampereen kaupunki.

- Salminen, M. (2014). *Etätyö yleistyy hurjaa vauhtia*. Haettu 26.10.2017 osoitteesta <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/etatyo-yleistyy-hurjaa-vauhtia/atFDPhFS>
- Santos, A. McGuckin, H. D. Gray, N. & S., L. (2011). *2009 National Household Travel Survey*. Washington, DC: U.s Department of Transportation.
- Sutela, H. & Lehto, A.-M. (2014). *Työolojen muutokset 1977-2013*. Helsinki: Tilastokeskus.
- Tilastokeskus (2017). *Suomen virallinen tilasto (SVT): Tavaroiden ja palveluiden ulkomaankauppa [verkkajulkaisu]*. Haettu 20.1.2018 osoitteesta <http://www.stat.fi/til/tpulk/>
- Vaara, K. (2016). *Nopea netti mahdollistaa etätyön syrjäkylälläkin – saavatko kunnat nyt uusia asukkaita?* Haettu 1.12.2017 osoitteesta YLE: <https://yle.fi/uutiset/3-9299180>
- Zhu, P. (2012). *Are Telecommuting and Personal Travel Complements or Substitutes?* Boise: Boise State University.

Asumisen matkatuotokset Helsingin Seudulla

Asukkaiden matkatuotosluvut, kulkutapajakauma ja henkilöautosuorite (koko vuoden keskiarvo)										
Alueuokka		Kotiperäistä matkaa/ asukas, vrk (saapuvaa tai lähtevää)	Kotiperäistä matkaa/ 100 k-m ² , vrk (saapuvaa tai lähtevää)	Kulkutapa (osuus tehdyistä matkoista, %)						Henki- löauto- suorite (km/ asukas/ vrk)
				jalan	pol- ku- pyörä	hen- kilö- auto	linja- auto	metro, raitio- vaunu	lähi- juna	
Helsinki, Espoo, Vantaa ja Kauniainen	jalankulku- vyöhyke	2,29	5,48	45 %	4 %	21 %	10 %	17 %	1 %	10,7
	joukkoliiken- nevyöhyke	2,22	5,08	26 %	7 %	45 %	11 %	5 %	4 %	20,5
	autovyöhyke	2,11	4,38	18 %	6 %	59 %	10 %	1 %	3 %	24,9
lähitaajamat		2,33	5,06	23 %	6 %	60 %	3 %	0 %	1 %	26,8
asemanseutu, alle 1 km:n etäisyys		2,57	5,88	32 %	8 %	47 %	1 %	0 %	6 %	22,4
asemanseutu, alle 2,5 km:n etäisyys		2,61	5,66	25 %	12 %	57 %	1 %	0 %	4 %	24,2
taajamien lievealueet		2,23	3,55	6 %	6 %	81 %	1 %	0 %	1 %	37,8
ulkopuoliset taajamat <5000 as.		1,97	4,07	16 %	10 %	62 %	5 %	0 %	2 %	44,3
kyläasutus		2,23	3,41	16 %	6 %	68 %	5 %	1 %	1 %	30,6
keskimäärin koko seudulla		2,28	4,97	27 %	7 %	48 %	8 %	4 %	3 %	22,8

Koteihin tehtävät vierailumatkat	
ajankohta	korjauskertoimen
keskimääräinen vuorokausi	1,22
talviarki	1,16
talvilauantai	1,35
talvisunnuntai	1,03
kesäarki	1,23
kesälauantai	1,40
kesäsunnuntai	1,30

Henkilöauton keskimääräinen henkilöluku kotiperäisillä matkoilla	
keskikuormitus	henkilöä/auto
henkilöauto	1,56

Aikavaihtelukertoimet		
ajankohta	korjauskertoimen	
talviarki	1,03	
talvilauantai	1,05	
talvisunnuntai	0,89	
kesäarki	1,00	
kesälauantai	0,85	
kesäsunnuntai	0,77	
	osuus koko vuorokauden matkoista arkisin	
	kotiin saapuvat	kotoa lähtevät
aamulla 7–8	1,0 %	14,7 %
illalla 16–17	13,4 %	4,9 %

Kulkutapajakauman vuodenaikavaihtelu						
keski- määrin koko seudulla	kulkutapa (osuus tehdyistä matkoista)					
	jalan	polku- pyörällä	hen- kilö- auto- tolla	linja- au- to- lla	met- rolla, raitio- vau- nalla	lähi- ju- nalla
kesäkuu- elokuu	26 %	13 %	46 %	7 %	3 %	2 %
syyskuu- toukokuu	27 %	7 %	48 %	8 %	4 %	3 %