

JUHA TERVONEN

Matka-ajan hyödynnettävyyden vaikutus aikasäästön arvoon



Juha Tervonen

Matka-ajan hyödynnettävyyden vaikutus aikasäästön arvoon

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 75/2015

Liikennevirasto
Helsinki 2015

Kannen kuva: Vastavalo

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-317-194-7

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Juha Tervonen: Matka-ajan hyödynnettävyyden vaikutus aikasäästön arvoon. Liikennevirasto, suunnitteluosasto. Helsinki 2015. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 75/2015. 42 sivua. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-194-7.

Avainsanat: aikasäästö, mobiiliteknologia, hyödynnettävyys, kulutapa, matkantarkoitusr ryhmä, yksikköarvo, maksuhalukkuus, tuottavuus

Tiivistelmä

Henkilöliikenteen matka-aikasäästöille on määritetty yksikköarvot (euroa/tunti) matkantarkoitusrhymittain kansainvälisesti vakiintuneilla menetelmillä. Liikenneviraston yksikköarvot perustuvat tosin osittain ulkomailta lainattuihin tuloksiin. Samoja yksikköarvoja käytetään kaikkien kulkutapojen aikasäästön arvottamiseen. Kaiken tie- tai ratainvestointien ansiosta säästyvän matka-ajan oletetaan muuttuvan hyödylliseksi ajankäytöksi. Matka-aikasäästöjen yhteenlaskettu arvo yleensä dominoi investointien hyötyjä ja kannattavuutta.

Mobiiliteknologian hyödyntämisen lisääntyessä tutkijoita ja päätöksentekijöitä kiinnostaa, kuinka matka-aikaa hyödynnetään ja vaikuttaako se aikasäästön arvoon. Liikenneviraston kannattavuusarviointien kannalta keskeinen kysymys on, kuvaavatko nykyiset yksikköarvot aikasäästön arvoa oikein eri kulkutavoilla ja eri matkantarkoitusrhymissä. Matka-ajan hyödynnettävyydellä voi olla merkitystä myös kulkutapojen kilpailukyvyille. Joukko- liikenteen matkustamiseen voi liittyä mobiiliteknologian synnyttämiä matkan aikaisia hyvinvointivaikutuksia ja yleistä ajankäytön tehokkaampaa organisoitumista.

Kansainväliset matka-ajan hyödynnettävyydestä tarkastelut ovat toistaiseksi syventyneet lähinnä junalla tehtyihin työajan matkoihin. Ne ovat johtaneet pitkien junamatkojen aikasäästön arvon alentamiseen. Yleinen johtopäätös kuitenkin on, että matka-ajan hyödynnettävyys voi alentaa aikasäästön arvoa paitsi työajan matkoilla myös muilla matkoilla. Muutos ei välttämättä ole suuri ja ilmiö vaikuttaa aikasäästön arvoon eri tavoin eri kulkutavoilla ja matkantarkoitusrhymissä. Matka-ajan hyödyntämisen mahdollisia laajempia taloudellisia hyötyjä ei ole käsitelty tutkimuskirjallisuudessa.

Suomessa mobiiliteknologian merkitykseen aikasäästön arvoa muuttavana tekijänä tulee suhtautua hypoteesina, jota ei ole näytetty toteen. Nykyisiä aikasäästön yksikköarvoja ei voida kritisoida kunnolla eikä arvoja voida muuttaa, koska oma empiirinen näyttö puuttuu. Ensin tulee tutkia matka-ajan hyödyntämisen yleisyyttä ja laatua sekä olosuhdetekijöiden merkitystä matka-ajan hyödynnettävyydelle kaikilla kulkutavoilla ja kaikissa matkantarkoitusrhymissä. Sen jälkeen tulee tehdä kaikki kulkutavat ja matkantarkoitusrhymät kattava aikasäästöjen arvottamistutkimus, joka ottaa huomioon matka-ajan hyödynnettävyyteen liittyvät näkökulmat.

Mikäli matka-ajan hyödynnettävyyden merkitys on matkustajien mielestä suuri, sen pitäisi näkyä alati enemmän kulkutapavalinnoissa. Joukkoliikenteen suosion tulisi lisääntyä kaikissa matkantarkoitusrhymissä. Tästä ei kuitenkaan ole selvää tilastollista näyttöä ainakaan vielä. Tulevaisuudessa automatisoitu autoliikenne tulee vaikuttamaan hyvin laajasti matka-ajan hyödynnettävyyteen. Automaattiliikenne vapauttaa kuljettajan työskentelemään, asioimaan ja viettämään vapaa-aikaa, ja se muuttaa matka-ajan koettua vastusta merkittäväällä tavalla. Automatisoitu autoilu saattaa lisätä yksiköllisen liikkumisen veto-voimaa huomattavasti joukkoliikenteen ja esimerkiksi yhdyskuntarakenteen kustannuksella. Autoilu voi ylipäättään lisääntyä. Koska laaja automaattiliikenne voi toteutua vasta ehkä vuosikymmenten päästä, ei asiaa ole tarve vielä pohtia investointien kannattavuusarviointien kannalta.

Juha Tervonen: Nyttan av restid och dess inverkan på värdet av inbesparad tid. Trafikverket, planeringsavdelningen. Helsingfors 2015. Trafikverkets undersökningar och utredningar 75/2015. 42 sidor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-194-7.

Sammanfattning

Trafikverket har använt internationellt beprövade metoder för att fastställa enhetsvärden (euro/timme) enligt typ av resändamål för inbesparad restid i persontrafiken. Enhetsvärdena grundar sig delvis på resultat som erhållits utomlands. Samma enhetsvärden används för att värdera tidsbesparing inom alla färdmedel. Utgångsläget är att all inbesparad restid som uppnås tack vare väg- eller järnvägsinvesteringar ska ändras till nyttig tidsanvändning. Det sammanlagda värdet på den inbesparade restiden överstiger vanligen nyttan av investeringarna och deras lönsamhet.

I takt med att mobilteknologi utnyttjas i allt högre grad, ökar också forskarnas och beslutfattarnas intresse för nyttan av restiden och om denna påverkar värderingen av den inbesparade tiden. Den centrala frågan med tanke på Trafikverkets lönsamhetskalkyler är om de nuvarande enhetsvärdena ger en korrekt beskrivning av värdet på den inbesparade tiden i olika färdmedel och för olika typer av resändamål. Nyttan av restiden kan också inverka på färdmedlens konkurrenskraft. Mobilteknologi kan också under en resa med kollektivtrafik skapa effekter som inverkar positivt på välbefinnandet och möjliggör effektivare organisering av den allmänna tidsanvändningen.

Hittills har internationella undersökningar av nyttan av restid närmast fokuserat på arbetsresor med tåg. Dessa har lett till att värdet av den inbesparade restiden under långa tågresor har sjunkit. Den allmänna slutsatsen är emellertid att nyttan av restiden kan minska värdet av inbesparad tid under alla typer av resor, inte bara arbetsresor. Det är inte nödvändigtvis fråga om någon stor förändring och fenomenet inverkar på värdet av inbesparad tid på olika sätt beroende på färdmedel och resändamål. Några eventuella mer omfattande ekonomiska fördelar med nyttan av restiden har inte behandlats i forskningslitteraturen.

I Finland bör man förhålla sig till mobilteknologins inverkan som en faktor som hypotetiskt kan ändra värdet av inbesparad tid. De nuvarande enhetsvärdena för tidsbesparing kan inte kritiseras och värdena kan inte heller ändras så länge det saknas eget empiriskt underlag. Först bör det undersökas hur allmän och effektiv nyttan av restiden är samt hur olika förhållanden påverkar nyttan av restiden för alla färdmedel och resändamål. Därefter bör det göras en undersökning av värderingen av inbesparad tid som omfattar alla färdmedel och typer av resändamål, och som beaktar alla aspekter i fråga om nyttan av restiden.

Om passagerarna sätter stor vikt på nyttan av restiden, så borde detta alltid synas i större utsträckning i valet av färdmedel. Kollektivtrafiken borde bli ett allt populärare alternativ för alla typer av reseändamål. Ännu finns det dock inget statistiskt belägg för detta. I framtiden kommer den automatiserade biltrafiken att i hög grad påverka hur restiden utnyttjas. Automatiserad trafik ger föraren frihet att använda tiden till fritid, arbeta eller utföra ärenden, och den kommer att märkbart ändra besväret som man upplever att restiden utgör. Automatiserad bilkörning kan komma att öka den individuella mobilitetens popularitet på bekostnad av kollektivtrafiken och till exempel samhällsstrukturen. Överhuvudtaget kommer bilismen eventuellt att öka. Eftersom det kanske tar tiotals år innan den automatiserade trafiken förverkligas i någon större utsträckning, är det inte nödvändigt att ännu i detta skede börja göra upp lönsamhetsberäkningar av eventuella investeringar.

Juha Tervonen: The impact of travel time utilization on the value of travel time savings. Finnish Transport Agency, Planning Department. Helsinki 2015. Research reports of the Finnish Transport Agency 75/2015. 42 pages. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-194-7.

Summary

The Finnish Transport Agency has used internationally recognized methods to define unit values (euro/hour) for travel time savings. The values are, however, partly borrowed from international research results. The same unit values are used for valuing time savings on all travel modes. All travel time saved by road and rail investments are assumed to convert to useful use of time. The aggregate value of time savings usually dominates the benefits and profitability of investments.

As the use of mobile technology increases, researchers and decision-makers are interested to know how travel time is utilized and if it has an impact on the value of travel time savings. It is essential for the Finnish Transport Agency to know, if the current unit values are correct with respect to travel time utilization in all categories of travel. Utilization of travel time can impact the competitiveness of travel modes. There may also underlie welfare benefits of travel time and re-organization of overall time use due to travel time utilization.

So far international studies on travel time utilization have only looked at work time travel in trains. The results have led to lower unit values for travel time savings in long distance trains. A general conclusion can also be made that travel time utilization impacts the values of travel time savings in all travel, not only work time travel. The phenomena is maybe not very large, and it appears differently on different modes and in different categories of travel. International research literature does not mention at all the possible wider benefits of travel time utilization.

In Finland the potential of mobile technology changing the values of travel time savings is still a hypothesis. The current unit values cannot be criticized or changes because own empirical evidence is absent. First, the utilization of travel time, its popularity and efficiency and issues of circumstance should be studied on all modes. Then, a comprehensive valuation study on travel time savings that takes travel time utilization into consideration must be implemented.

If travel time utilization is important to people it should be increasingly realized in travel choices. The market share of public transport should increase in all travel. However, there is no clear statistical evidence of this at least for now. In the future automated travel will widely impact travel time utilization of passenger car transport. The driver will be free to work, associate and spend free time and this will largely lower the inconvenience of travel. Nevertheless automated driving may increase the attractiveness of individual travel at the expense of public transport and e.g. dense community structure. As widespread automated driving is still decades from now, there is no urgency to consider it in transport appraisal.

Esipuhe

Henkilöliikenteen matka-aikasäästöjen arvo on ollut esillä mm. keskusteltaessa digitalisaation ja automatisaation vaikutuksista liikenne- ja väyläpalvelujen tuottamiseen. Erityisenä pontimena keskustelulle on ollut visio tulevaisuudesta, missä tieliikenteen automatisaatio mahdollistaa matka-ajan hyödyntämisen työntekoon tai muuhun hyötykäyttöön henkilöautolla ajettaessa. Digitalisaatio taas on yhdessä mobiiliteknologian kehittymisen kanssa mahdollistanut varsin tuottavat olosuhteet työntekoon ja ajan viihdekäyttöön joukkoliikenteessä ja erityisesti pitkämatkaisessa junaliikenteessä. Muutoksesta seuraa kysymys miten matka-ajan hyödyntäminen vaikuttaa matka-aikasäästöjen arvoon?

Selvityksen tavoitteena on ollut kartoittaa teorian ja tutkimustulosten perusteella miten matka-ajan hyödynnettävyys vaikuttaa matka-aikasäästöjen arvoon ja miten ilmiö on otettu huomioon muiden maiden hankearvioinneissa. Lisäksi työn tavoitteena on ollut esittää suosituksia siitä, miten matka-ajan hyödynnettävyys tulisi ottaa huomioon liikenteen ja liikenneinfrastruktuurihankkeiden vaikutusten arvioinnissa.

Selvityksen on laatinut KTM Juha Tervonen JT-Con:sta. Työn ohjausryhmään ovat kuuluneet:

Anton Goebel, Liikennevirasto
Taneli Antikainen, Liikennevirasto
Tuomo Suvanto, Liikenne ja viestintäministeriö
Niko-Matti Ronikonmäki, Helsingin seudun liikenne

Helsingissä joulukuussa 2015

Liikennevirasto
Hankesuunnitteluosasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	8
2	LIIKENNEVIRASTON OHJEARVOT	10
3	TEOREETTISIA PERUSTEITA	12
3.1	Aikasäästön arvo	12
3.2	Matka-ajan hyödynnettävyys	13
3.3	Arvottamismenetelmistä.....	15
4	MATKA-AJAN HYÖDYNNETTÄVYYDEN EMPIRIAA.....	17
4.1	Yleistä	17
4.2	Iso-Britannia	18
4.3	Ruotsi.....	25
4.4	Norja	25
4.5	Alankomaat.....	26
4.6	Yhdysvallat	26
5	MERKITYS LIIKENNEVIRASTOLLE.....	27
5.1	Yleistä	27
5.2	Ratahankkeet.....	28
5.3	Tiehankkeet	31
5.4	Tutkimustarpeet	33
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSIÄ	36
	LÄHTEET	40

1 Johdanto

Henkilöliikenteen matka-aikasäästön arvolla on oleellinen merkitys liikenneinfrastruktuuri-investointien kannattavuudelle. Matka-aikasäästölle on määritetty normatiiviset yksikköarvot (euroa/tunti) matkantarkoitusrhmittain. Arvottaminen perustuu kansainvälisesti vakiintuneen tavan mukaisesti palkkakustannuksiin työajalla matkustettaessa (työajan matka-aikasäästön arvo) sekä kansalaisten arvostusten mukaisesti määräytyvään ajan arvoon työajan ulkopuolella matkustettaessa (työssäkäynti-, asiointi- ja vapaa-ajan matkojen aikasäästön arvo). Kaiken säästyvän matka-ajan oletetaan muuttuvan hyödylliseksi ajankäytöksi, ja sen arvo lasketaan säästyvän matka-ajan määrän ja yksikköarvon tulona.

Matka-aikasäästön arvoa on tutkittu matka-ajan hyödyntämisen näkökulmasta mobiiliteknologian lisääntyessä. Tutkijoita ja päätöksentekijöitä kiinnostaa, kuinka paljon ja millä tavoin matka-aikaa voidaan hyödyntää ja miten se vaikuttaa ajan arvoon niin työajan matkoilla kuin muilla matkoilla ja eri kulkumuodoilla matkustettaessa. Tarkastelut ovat toistaiseksi syventyneet ennen kaikkea junalla tehtyihin työajan matkoihin työn tuottavuuden näkökulmasta. Tuloksista voidaan kuitenkin vetää johtopäätöksiä matka-aikasäästön merkityksen muutoksesta myös muissa matkantarkoitusrhmissä ja kaikilla kulkutavoilla.

Aikasäästön arvon pohdinnat ja tutkimustulokset liittyvät yhtäältä nykyisen kannattavuusarvioinnin pätevyYTEEN. Keskeinen kysymys on, ovatko aikasäästöjen yksikköarvot liian korkeita todellisiin arvostuksiin nähden ja ajan hyödynnettävyyden näkökulma huomioon otettuna? Toisaalta matka-ajan hyödynnettävyyden kehityksellä voi olla erittäin suuri merkitys kulkutapojen kilpailukyvyille. Kun mobiiliteknologia alati parantaa matka-ajan hyödyntämismahdollisuuksia, matka-aika varsinkaan joukkoliikenteessä ei ole entisenlainen haitta, ja tämä voi vaikuttaa kulkumuotojen markkinaosuuksiin ja mahdollisesti myös matkustamisen määrään.

Tässä selvityksessä käydään läpi matka-ajan arvottamisen teoriaa ja tutkimustuloksia ennen kaikkea matka-ajan hyödynnettävyyden näkökulmasta. Sen pohjalta arvioidaan, miten matka-ajan tuottavuutta (*productivity of travel time*) tulisi käsitellä tulevaisuudessa niin matka-aikasäästöjen kuin varsinaisen matka-ajan osalta. Raportissa vedetään yhteen tuore kansainvälinen empiria ja sen merkitys matka-aikasäästön ja matka-ajan arvolle hyödynnettävyyden näkökulmasta. Tarkasteluun kuuluvat ensisijaisesti matka-ajan hyödynnettävyys tie- ja rautatieliikenteessä (henkilöauto, linja-auto/bussi ja juna) mutta lyhyesti viitataan myös kevyeen liikenteeseen ja lento-matkustamiseen. Matkantarkoitusrhminä tarkastellaan työajan matkoja sekä työssäkäyntiasiointi- ja vapaa-ajan matkoja.

Teorian ja empirian pohjalta arvioidaan, kuinka matka-ajan hyödynnettävyyden huomioon ottaminen vaikuttaisi Liikenneviraston tie- ja ratahankkeiden kannattavuuteen ja yleisemmin liikennejärjestelmän kehittämiseen. Ensivaiheessa vaikutukset kohdistuvat kulkutapa- ja matkantarkoitusrhmäkohtaisiin aikasäästön yksikköarvoihin, joiden muutoksista on jo jonkin verran näyttöä. Pidemmällä tähtäimellä tulisi käynnistää kansainvälinen tieteellinen keskustelu siitä, miten varsinaisen matka-ajan hyödynnettävyyttä tulisi käsitellä eri kulkutavoilla ja matkantarkoitusrhmissä matkustajan hyötynä teoreettiselta pohjalta, arvonmäärittelyn kohteena ja hankkeiden kannattavuusarvioinnin mahdollisena uutena tekijänä.

Keskeisiä lähteitä ovat Euroopassa tehdyt teoreettiset ja empiiriset tutkimukset. Huomionarvoista on, että aihe on kansainvälisesti tutkimusvaiheessa, eikä matka-aikasäästön arvon uudenlainen käsittely ole vielä edennyt laajasti hankearviointien ohjeistuksiin. Lähteiden mukaan siihen suuntaan kuitenkin edetään. Ainakin junassa tehtyjen pidempien työajan matkojen aikasäästön yksikköarvoja on alennettu muutamissa maissa. Toisaalta matka-ajan tarkastelua hyödyllisenä ajankäyttönä ei ole vielä nostettu ainakaan laajasti esille.

2 Liikenneviraston ohjearvot

Tie- ja rautatieliikenteen matkustajien matka-aikasäästön arvottaminen perustuu siihen, että säästyvä aika kohdentuu hyötyä tuottavaan toimintaan, jolla on arvoa. Työajalla tapahtuvan matkan ajallinen lyheneminen sallii työntekijän tuottaa enemmän tulosta työnantajalle. Työajan ulkopuolisilla matkoilla säästyvän matka-ajan yksilö kohdentaa työskentelyyn, asiointiin tai vapaa-ajanviettoon. Kyseessä on nimenomaan matka-aikasäästön, ei matkan kokonaiskeston, arvottaminen. Matka-aikasäästöt oletetaan hyödynnettävän sekuntien mittaisista aikasäästöistä alkaen ja täyden arvonsa mukaisesti.

Liikennesuunnittelun ja hankkeiden kannattavuusarvioinnin systematiikan mukaan matka-aikasäästön yksikköarvo (euroa/tunti) määritetään kolmelle matkantarkoitusr ryhmälle:

- työajan matkat
- työssäkäynti-, koulu- ja opiskelumatkat sekä
- asiointimatkat ja muut vapaa-ajan matkat.¹

Eri matkantarkoitusr ryhmien aikasäästön yksikköarvot (taulukko 1) määräytyvät kansalaisten arvostusten ja yhteiskunnallisten reunaehtojen mukaan. Työajan matkan aikasäästön arvoa kuvaa yleisen kansainvälisen käytännön mukaisesti työnantajien maksama keskimääräinen palkkakustannus (suomalaisten tilastojen mukainen keskipalkka sivukuluineen per tunti).² Työajan ulkopuolisten matkojen aikasäästöt tulisi teorian mukaan arvottaa kansalaisten subjektiivisten arvostusten mukaan. Suomessa ei ole tehty tällaisia tutkimuksia sitten 1990-luvun.³ Siksi työajan ulkopuolisten matkojen aikasäästöjen arvoja on määritetty työajan aikasäästön arvosta kansainvälisen empirian mukaisin suhtein (ks. taulukon 1 alaviitteet).⁴

Aikasäästön yksikköarvoja sovelletaan kaikkiin Liikenneviraston tie- ja rautatieliikenteen hankkeiden taloudellisiin arviointeihin. Matka-aikojen pitenemiset arvotetaan samoilla yksikköarvoilla kuin aikasäästöt. Yksikköarvoja päivitetään palkkakustannusten kehityksen mukaisesti ja ottaen huomioon kansainvälisten arvottamistutkimusten todistusaineisto siitä, mikä on työajan ulkopuolisten matkojen aikasäästön arvo suhteessa työajan matkojen aikasäästön arvoon.

¹ Ryhmittely hieman vaihtelee riippuen siitä, miten matkantarkoitukset on ryhmitelty henkilöliikennetutkimuksissa.

² Työntekijän näkökulmasta nettopalkka kuvaa lisätyöskentelyyn käytetyn ajan arvoa (marginal utility of income). Työajan matka-aikasäästö arvotetaan kuitenkin työnantajan näkökulmasta.

³ Aikasäästön arvoa on tutkittu lähinnä RP-tutkimuksin; Kurri (1993), Kurri & Pursula (1994), Kurri (1996), Kurri (1998) ja Sirkkiä ym. (1999).

⁴ Vertailukohta on haettu ruotsalaisista aikasäästön arvottamistutkimuksista.

Taulukko 1. Matka-aikasäästön yksikköarvot (Liikennevirasto 2015).

Matkan tarkoitus	Euroa/henkilö/tunti
Työajan matka	23,68
Työssäkäynti-, koulu- ja opiskelumatka*	10,68
Asiointi- ja vapaa-ajan matka**	6,79

*55 % palkkakustannuksista ilman palkan sivukuluja. **35 % palkkakustannuksista ilman palkan sivukuluja.

Tämä varsin suoraviivainen tapa käsitellä matka-aikasäästön arvoa tie- ja rautatiehankkeiden kannattavuusarvioinneissa on yleinen standardi Euroopan maissa. Se esitetään myös esimerkiksi Euroopan komission teettämässä kannattavuusarvioinnin menetelmäsuosituksessa (HEATCO 2007). Joissain Euroopan maissa sovelletaan hieman pidemmälle menevää menetelmää, joka ottaa tuottavuusnäkökulman huomioon työajan aikasäästöjen arvottamisessa. Aivan uusimmissa tutkimuksissa on alettu arvottaa myös työajan matka-aikasäästöjä maksuhalukkuudella (yhdistäen sekä työnantajien ja työajalla matkustavien arvostuksia).

3 Teoreettisia perusteita

3.1 Aikasäästön arvo

Henkilöliikennejärjestelmän kehittämisen taloudellisissa tarkasteluissa matka-aikasäästö on varsinaisen matkaan kuluvan ajan (pieni) lyhenemä. Matka-ajan lyhenemillä ja niiden yhteenlasketulla rahallisella arvolla on ainakin Suomen olosuhteissa useimmiten merkittävä rooli liikennejärjestelmäinvestointien ja muiden toimenpiteiden kannattavuutta perusteltaessa.⁵ Lisäksi aikasäästöjen arvolla voidaan tarkastella matka-ajan systemaattisia pitenemisiä tai häiriöistä seuraavien viiveiden arvoja. Varsinaiselle matka-ajalle (matkan kokonaiskestolle) ei sen sijaan anneta arvoa taloudellisissa tarkasteluissa.⁶

Kannattavuusarviointimenettelyssä matka-ajan tarkastelua on tähän saakka yksinkertaistettu niin, että matkustamiseen kuluvan ajan on katsottu estävän hyödyllisemmän ajankäytön kaikissa matkantarkoituksiryhmissä ja kaikissa liikennevälineissä kuljettaessa. Matka-aika on siis tuottamatonta ajankäyttöä ja kustannus. Matka-ajan lyheneminen mahdollistaa taloudellista hyötyä tuottavia toimintoja ja matka-ajan piteneminen lisää hyödytöntä ajankäyttöä. Kaiken säästyvän matka-ajan oletetaan muuttuvan täysimääräisesti hyödylliseksi ajankäytöksi ja sille lasketaan rahallinen arvo. Arvokkainta on säästää työssä kuluva matka-aikaa (työajan matka-aikasäästö), mutta myös työajan ulkopuolella matka-aikasäästöllä on arvoa (työssäkäynti-, asiointi- ja vapaa-ajanmatkojen aikasäästöt).

Matka-aikasäästön arvo määräytyy sen mukaan, kuinka paljon matkustajat ovat halukkaita maksamaan matka-ajan lyhenemisestä. Työajan matkoilla tosin nojataan työntajien oletettuun näkemykseen siitä, että palkanmaksun piirissä olevalla ajalla tulisi mieluiten työskennellä palkkakustannusten arvoisella tavalla ja työajan matka-aikasäästö nimenomaan mahdollistaa tämän. Työajan ulkopuolisilla matkoilla vain matkustaja voi kertoa, miten hän suhtautuu matka-aikaan, matkakustannuksiin ja muihin matkan ominaisuuksiin, ja kuinka paljon hän haluaisi maksaa matkan keston lyhenemisestä. Matkustajalta saadaan myös paras tieto mihin hän kohdentaa työssäkäynti-, asiointi- ja vapaa-ajan matkasta säästyneen matka-ajan (työskentelyyn tai johonkin vapaa-ajan vieton muotoon) ja mikä muutoksen arvo on. Matkan lyhenemisellä voi olla mukavuusarvoa myös sinänsä ilman, että ajankäytön muutosta tarvitsee määrittää tarkemmin. Maksuhalukkuuden tiedustelemiseen on olemassa yleisesti hyväksyttyjä haastattelumenetelmiä. Arvostukset näkyvät myös nykyistä matkustamista koskevissa valinnoissa, joita kuvaavat esimerkiksi henkilöliikenne- ja määräraipaikatutkimusten aineistot. Suomalaiset aikasäästön arvon tutkimukset 1990-luvulla perustuivat näiden aineistojen tutkimiseen.

⁵ Monissa ruuhkautuvien liikenneverkkojen maissa aikasäästöjen arvon laskemisella ei välttämättä ole ollut liikennejärjestelmän kehittämisen historiassa erityistä roolia, koska kapasiteetin ja sujuvuuden lisäämisen tarve on ollut liikenteen voimakkaan kasvun vuoksi ilmeistä muutenkin. Aikasäästöjen systemaattinen tarkastelu on kuitenkin yleistynyt mm. EU-ohjeistuksen myötä.

⁶ Liikennemalleissa matkojen (ml. vaihdot) kokonaiskesto on sen sijaan kumuloituva matkavastustekijä.

Suoraviivainen näkemys matka-aikasäästön arvosta horjuu, jos matka-aikaa aletaan tarkastella hyödynnettävissä olevana aikana. Matka-aika ei ole enää yksioikoisesti haitta, vaan se voi olla jopa täysin hyödynnettävissä olevaa aikaa paikasta toiseen siirtymisen ohessa. Kun matka-aikaa voidaan hyödyntää joustavasti eri tarkoituksiperiä palveleviin toimintoihin, eivät perinteiset matkantarkoituksoryhmät ja niiden tilastolliset jakaumat ole enää yhtä selkeitä. Matka-ajan hyödyntäminen voi ylipäätään johtaa ihmisten ajankäytön uudelleenjakautumiseen kun esimerkiksi matkan aikainen verkkoasiointi tai viestiliikenteen hoitaminen vapauttavat aikaa toisena hetkenä muuhun toimintaan. Näillä seikoilla on merkitystä niin aikasäästön arvolle kuin varsinaisen matka-ajan merkitykselle matkavastuksena.

3.2 Matka-ajan hyödynnettävyys

Matka-ajan ja aikasäästön arvoon suhtautuminen voi muuttua perustavanlaatuisesti kun mobiiliteknologiat parantavat matka-ajan hyödyntämismahdollisuuksia monin eri tavoin ja nopeaa tahtia. Matka-aikasäästön merkitys voi vähentyä. Vielä merkittävämpää on se, että varsinaiselle matka-ajalle on ehkä tarpeen määrittää arvo silloin, kun matka-aikaa voidaan hyödyntää. Matka-ajan hyödynnettävyyttä tulisi tarkastella uudella tavalla kaikissa matkantarkoituksoryhmissä ja kaikilla kulkutavoilla sen mukaisesti, miten matkustajat todellisuudessa hyödyntävät matka-aikaa ja kuinka se vaikuttaa ajan ja aikasäästöjen arvoon.

Aikasäästön arvottamisen perinteiset yksinkertaistukset ovat päteet matkustamisen eri muodoista parhaiten henkilöauton kuljettajan matka-aikaan. Lisäksi yksinkertaistus pätee kevyen liikenteen käyttäjään. Henkilöauton kuljettaminen, pyörällä ajaminen ja kävely eivät salli matka-ajan käyttöä juuri mihinkään muuhun toimintoon. Kaikki matka-aikasäästöt lisäävät työskentelyä tai vapaa-ajan toimintoja ja niiden tuottamaa hyötyä.

Toisaalta esimerkiksi Iso-Britanniassa on selvitetty, että myös autoilijoista merkittävä osa käyttää puhelinta työ- tai muiden asioiden hoitoon ajaessaan tai ajattelee työasioita tai yksityisiä asioita (Lyons & Wardman 2013). Havainto pätee varmasti myös Suomeen. Siten henkilöauton kuljettajan ja kevyen liikenteen käyttäjän matka-aika ei ole täysin hukkaan heitettyä. Yleistyvät mobiilipalvelut todennäköisesti lisäävät asioiden hoidon mahdollisuuksia matkan aikana myös henkilöautoilijoille ja kevyen liikenteen käyttäjille. Tulevaisuuteen visioitu automaattiliikenne voi kuitenkin muuttaa asetelmaa radikaalisti henkilöautoilussa.

Joukkoliikenteessä tai henkilöauton matkustajana matkustavat ihmiset ovat jo nyt vapaampia työskentelemään tai harjoittamaan asiointia tai vapaa-ajan toimintoja matkan aikana. Kehittyvät tekniset välineet ja yhteydet alati parantavat näitä mahdollisuuksia. Kun matkan aikaiset mahdollisuudet työskennellä, asioida ja tehdä vapaa-ajan askareita paranevat, matka-ajan säästöillä ei ole enää yhtä suurta merkitystä joukkoliikenteen tai henkilöauton matkustajalle.

Matka-ajan hyödyntämismahdollisuuksiin on syytä alkaa suhtautua vakavasti. Nykyiset käsitykset matka-aikasäästön arvosta ja ylipäätään matka-ajasta ovat jäämässä kehityksestä jälkeen. Pitkällä aikavälillä voidaan päätyä olosuhteisiin, jossa matka-ajalla voidaan työskennellä, asioida ja tehdä (valikoituja) vapaa-ajan askareita samalla tavoin kuin matka-ajan ulkopuolella. Matkustamiseen kuluvan ajan käyttö sekoittuu työskentelyyn, työssäkäynnin ja vapaa-ajan askareiden kesken, ja esimerkiksi matkan-

tarkoituksijakaumat eivät enää päde.⁷ Matka-aikaa ei tarvitse ääripäässä enää säästää, jos matka-ajalle ei ole vaihtoehtoista suuremman hyödyn tuottavaa ajan käyttötarkoitusta.

Reaalisesti ihmiset eivät muuttune täysin mobiilitoimijoiksi ja fyysisillä sijainneilla kuten työpaikalla, kodilla ja vapaa-ajanviettopaikoilla on aina merkitystä. Matkustamisen olosuhdetekijät rajoittavat matka-ajan hyödynnettävyyttä monin tavoin. Mobiiliteknologian, paikkasidonnaisuuden, matkustusolosuhteiden ja ajankäytön välisiä suhteita on kuitenkin syytä tutkia niin nykypäivän kuin tulevaisuuden olosuhteiden näkökulmasta. Muutoin ei voida tietää, mitä liikennejärjestelmän käyttäjät arvostavat ja millä pitkän tähtäimen panostuksilla luodaan merkittävimmät hyvinvointivaikutukset. Matka-ajan hyödynnettävyydellä voi joka tapauksessa olla merkittävä tuottavuusvaikutus niin perinteisessä taloudellisessa mielessä työajan matkustamisessa kuin yksityisen hyvinvoinnin kannalta muussa matkustamisessa.

Matka-ajan hyödynnettävyyttä ja sen merkitystä matka-aikasäästöjen arvolle on tutkittu työajan junamatkustamisessa muun muassa Ruotsissa ja Iso-Britanniassa. Ruotsissa tuloksia on hiljattain viety hankearviointiohjeistukseen; työajan junamatkojen aikasäästöjen arvoa alennettiin (Trafikverket 2015). Iso-Britannian empiria tuotti samankaltaisia tuloksia, joita viedään ohjeistukseen vuonna 2016 (Department for Transport 2015). Muilla kulkutavoilla ja matkantarkoituksiryhmissä asiaa ei ole tutkimuskirjallisuudessa niinkään käsitelty, mutta päätelmiä on silti mahdollista tehdä koko matkustamisen kirjossa.

Matka-ajan tuottavuus

Matka-ajan tuottavuudelle (*productivity of travel time*) voidaan määrittää seuraavat kaavat työn tuottavuuden peruskaavan avulla ja junamatkan työskentelyä esimerkiksi nä käyttäen (Department for Transport 2009):

- *Työn tuottavuus = Tuotokset / Työskentelyyn käytetty aika*
- *Matka-ajan tuottavuus = Junamatkalla työskennelty aika / Junamatkan kesto*
- *Työskentelyn suhteellinen tuottavuus =*

$$\frac{\text{Junassa luotu tuotos} / \text{Junassa työskennelty aika}}{\text{Toimistolla luotu tuotos} / \text{Toimistolla työskennelty aika}}$$

$$\text{Toimistolla luotu tuotos} / \text{Toimistolla työskennelty aika}$$

Työ on sitä tuottavampaa, mitä enemmän tuotoksia työajalla saadaan aikaan. Matka-aika on sitä tuottavampaa, mitä suurempi osa siitä voidaan käyttää työskentelyyn ja mikä on junamatkan ajan työsuorituksen määrällinen/laadullinen suhde työsuoritukseen esimerkiksi toimistolla. Junassa luotu tuotos suhteessa junassa työskenneltyyn aikaan voi olla alhaisempi, sama tai suurempi kuin toimistolla luotu tuotos. Yleinen oletus on, että toimistolla työskentelyn tuottavuus on matkalla tehtyä työtä parempi. Tämä voi kuitenkin vaihdella työn luonteesta ja olosuhteista riippuen. Edelleen, töiden luonne on ylipäättään irtaantumassa kiinteästä työpaikasta. Tuottavin työn suorituspaikka voi sijaita vaikka junassa.

⁷ Esimerkiksi Norjassa jo vuonna 2008 työssäkäyntimatkoja tehneistä junamatkustajista (commuters) 28 prosenttia sai laskea matka-aikaa varsinaiseksi työajaksi (Lyons & Wardman 2013). Ruotsissa vuonna 2010 pendelöijistä 53 prosenttia työskenteli junamatkalla ja hyödynsi 48 prosenttia matka-ajasta työskentelyyn.

Matka-ajan tuottavuudella voi olla ratahankkeiden kannattavuusarvioinnin kehittämistä huomattavasti suurempi merkitys. Matka-ajan tuottavuuden huomioon ottaminen voi johtaa siihen, että matkustajia tulisi ohjata tuottamattoman matka-ajan kulutavoista (ennen kaikkea henkilöauton kuljettamisesta) tuottavan matka-ajan kulutapoihin (busseihin ja juniin). Joukkoliikenteen suosimiselle syntyy uusi kannustin ympäristöperusteiden rinnalle. Tulevaisuudessa robottiautot voivat toisaalta tehdä kuljettajasta matkustajan myös henkilöautoissa.

Matka-ajan hyödynnettävyys vääjäämättä alentaa aikasäästöjen arvoa ja heikentää joukkoliikennehankkeiden kannattavuutta nykyisessä tarkastelussa. Tuleman voimakkuus riippuu siitä, että oletetaanko matka-ajan hyödynnettävyyden alentavan aikasäästön arvoa pelkästään työajan matkoilla vai kaikissa matkantarkoitusrhymissä. Asetelma muuttuu kuitenkin jos matkojen siirtymille joukkoliikenteeseen aletaan todellakin laskea ”tuottavuusarvoa”. Hyödylliseksi muuttuvan matka-ajan merkitys hankkeiden vaikutuksena voi olla matka-ajan säästöä merkittävämpi asia. Toisaalta taas nettohyötyjen syntymistä haastaa se, että joukkoliikenteen matkaketju vie monine vaiheineen yleensä henkilöautomatkaa enemmän aikaa.

Liikennepoliittisesti erityisen merkittävää on se, että matkojen kysyntä voi kasvaa paljon jos matka-aikaan ei hyödynnettävyyden vuoksi liity enää yhtä suurta matkavastuksen ominaisuutta kuin ennen. Matka-aikaan suhtautumisen muutos voi haastaa liikennetutkimuksessa havaitun päivittäisen 60–70 minuutin matka-aikabudjetin. Toisaalta esimerkiksi matkakustannusten (matkalipun hinta tai ajoneuvokustannukset) merkitys matkojen kysynnälle on samanlainen kuin ennenkin.

3.3 Arvottamismenetelmistä

Kustannusten säästäminen (Cost Savings Approach; CSA) on yleinen työajan matkojen aikasäästön arvottamismenetelmä. Kustannusten säästämisellä tarkoitetaan sitä, että työajan matkasta säästynyt aika mahdollistaa työskentelyn palkkakustannuksia vastaavan arvonsa mukaisesti sen sijaan, että työnantaja maksaa tuottamattomasta työajasta. Matka-aikasäästön ei yleensä ajatella suoraan lyhentävän työaikaa ja vähentävän palkanmaksua.

Vaihtoehtoinen tarkempi työajan matka-aikasäästön arvottamistapa *ns. Henshermenetelmä* ottaa huomioon kuinka matka-aikasäästö vaikuttaa työskentelyn kokonaismäärään. Siihen vaikuttaa kuinka suuri osa matka-ajasta on hyödynnettävissä työskentelyyn, kuinka tehokasta kyseinen työskentely on suhteessa työpaikalla työskentelyyn ja mikä osa työajan matkan aikasäästöstä muuttuu vapaa-ajaksi. Työajan matkan aikasäästön arvoon vaikuttavat osatekijät ovat siis:

- matka-aikasäästön aikaansaama tuottavan työajan lyhenemä
- matka-ajasta työskennelty osa
- työn tuottavuus matka-ajalla vs. työn tuottavuus työpaikalla
- matka-aikasäästöstä vapaa-ajan askareisiin kohdistuva osa.

Maksuhalukkuus (Willingness-To-Pay; WTP) on yleinen työajan ulkopuolisten matkojen aikasäästön arvottamismenetelmä. Työajan ulkopuoliselle ajalle ei ole palkkakustannusten tapaista markkina-arvoa, jonka vuoksi aikasäästön arvo selvitetään matkustajien subjektiivisten arvostusten pohjalta. Matkustajat ilmaisevat tavalla tai toisella kuinka he arvostavat matka-aikaa suhteessa muihin matkan ominaispiirteisiin.

Havaintoja maksuhalukkuudesta voidaan tehdä toteutuneista matkustamisen valinnoista (*revealed preference RP – preferenssien paljastaminen*) tai kyselemällä asiasta hypoteettisten valintojen avulla (*stated preference SP – preferenssien ilmaiseminen*).

Toteutuneiden matkustamisen valintojen rajoite on se, että valinnat kuvaavat suhtautumista tarjolla olleisiin vaihtoehtoihin. Vaihtoehdot eivät välttämättä vastaa sitä, mitä matkustajat oikeasti haluaisivat matkustamiselta. Kuvitteellisiin vaihtoehtoihin vastaaminen voi paljastaa matkustamiselta toivottujen ominaisuuksien arvon. Kuvitteellisten tilanteiden arvottamisen haaste on puolestaan kysymysten realistisuus ja vastausten luotettavuus. SP-menetelmä valintatesteineen (*choice experiment*) on nykyisin tyypillinen tutkimusmetodi.⁸

Kannattavuusarviointien ohjeistuksiin on jossain maissa (esim. Ruotsi ja Alankomaat) sisällytetty matka-ajan hyödynnettävyyssnäkökulmaa Hensherin periaatteita mukailen etenkin työajalla tehtävillä junamatkoilla. Näissä tapauksissa työajan junamatkojen aikasäästön arvoja on alennettu aikaisempaan CSA-arvottamiseen nähden. WTP-/SP-menetelmän asema työajan ulkopuolisten matkojen aikasäästöjen arvottamisessa on entisestään vahvistunut. Aivan tuoreimmissa tutkimuksissa myös työajan matkojen aikasäästöjen arvoja on tarkasteltu WTP-/SP-menetelmällä (esim. Department for Transport 2015). Menetelmää on sovellettu niin työntajien kuin työntekijöiden arvostuksiin. Lisäksi menetelmällä voidaan tarkastella alati yleistyvien itsensä työllistävien yrittäjien arvostuksia; heihin palkkakustannusperusteinen arvottaminen sopii huonommin kuin yritysten työntekijöihin.

Aivan tuoreessa arvottamismenetelmien vertailussa brittiläinen tiedemiesryhmä suosittelee työajan matkojen aikasäästöjen arvottamiseen kaikkien kolmen menetelmän (CSA, Hensher ja WTP-työntajat/työntekijät) hyödyntämistä toisiaan täydentävästi (Wardman ym. 2015).

⁸ Työssäkäyntimatkojen aikasäästön arvoa on tutkittu Ruotsissa myös matkakustannusten, palkkatason ja työmarkkina-alueiden muodostamilla aineistoilla sekä näissä raameissa WTP-pohjaisesti (Swärdh 2009). Tulokset ovat poikenneet selvästi yleisistä WTP-tuloksista. Kaukana töissä kävijä vaatii yleensä korvausta ja joskus hyvinkin korkean korvauksen (ts. palkan) pitkästä työssäkäynnin matka-ajasta.

4 Matka-ajan hyödynnettävyyden empiriaa

4.1 Yleistä

Matka-ajan hyödynnettävyyttä ja sen vaikutusta aikasäästöjen arvoon on tutkittu matkustamisen kirjossa tähän mennessä lähinnä työajan junamatkoilla. Matka-ajan hyödyntämismahdollisuuden ja sen taloudellisen merkityksen on katsottu olevan nimenomaan junamatkoilla niin suuri, että sillä voi olla merkitystä aikasäästön arvolle. Asiaa on hyödynnetty kaupallisissa tarkoituksissa esimerkiksi nopean junaliikenteen etuna. Esimerkiksi henkilöauton matkustajan tai bussimatkustajan näkökulmasta asiaan ei ole kiinnitetty huomiota. Lentämistä tai matkustajaliikennettä vesiteitse ei yleensä edes tarkastella samalla kannattavuusanalyysin kehikolla kuin maaliikennettä.

Matka-ajan hyödyntäminen kilpailutekijänä

Nopeita henkilöjunia Keski-Euroopassa operoiva Thalys -yhtiö on nostanut matka-ajan tehokkaan hyödyntämisen kilpailutekijäksi (Thalys 2012). Matkustajakyselyjen mukaan 90 prosenttia liikematkustamiseen liittyvästä asiakaskunnasta pitää junaa työskentelylle parhaana kulkutapana. Työajalla matkustavista 97 prosenttia työskentelee junassa. Heistä 68 prosenttia työskentelee yli puolet matka-ajasta tehokkaasti (lentokoneessa vastaava osuus oli neljä prosenttia). Tuottavan työskentelyn mahdollisuus oli tärkein kulkutavan valintatekijä 13 prosentille matkustajista. Muita tekijöitä olivat matkan hinta (ensisijainen tekijä yli 50 prosentille) sekä kokonaismatka-aika (nopeus). Matka-ajan tuottavuutta voidaan parantaa sähköpistokkeen, pöydän ja tietoliikenneyhteyden lisäksi esimerkiksi tarjoilemalla virvokkeet ja ruoka matkustajan istuinpaikalle (ravintolavaunun sijaan) ja lisäämällä juniin pieniä matkustajakabinetteja.

Matka-ajan hyödynnettävyyden vaikutusta aikasäästön ja ajankäytön arvoon tulisi kuitenkin tarkastella kattavasti kaikilla kulkumuodoilla. Asiointi, kommunikointi ja ajanviete onnistuvat alati laajemmin mobiililaitteiden avulla matkan aikana kaikilla kulkutavoilla ja matkaketjuissa myös vaihtojen aikana. Se oletettavasti keventää matkanteon koettua vastusta ja väljentää aikabudjettia. Näiden ilmiöiden vaikutus työajan ulkopuolisten matkojen aikasäästöjen arvolle ei ole noussut uusimmissa tutkimuksissa varsinaisesti esille aikasäästön arvon muutosta selittävänä tekijänä. Koska asiaa ei ole vielä tutkittu tarkemmin, joudutaan päätelmiä tekemään junamatkustamisen tutkimustuloksista sekä aikasäästön arvon yleistä kehitystä kuvaavista johtavien tutkijamaiden (mm. Iso-Britannia, Ruotsi ja Alankomaat) uusimmista tuloksista ja ohjeistuksista.

Olisi tarpeen selvittää, luoko matka-ajan hyödynnettävyys tähän saakka tunnistamattomia perusteita suosia joukkoliikennettä ja joukkoliikennehankkeita yksityisautoilun sijaan ja kuinka suuri taloudellinen merkitys matka-ajan hyödynnettävyyden lisääntymisellä voi olla nyt ja eri aikajänteillä tulevaisuudessa. Ennen pitkää automaattiliikenne muuttaa henkilöauton kuljettajan ajankäyttöä ja kulkutapojen kilpailukykyä merkittävästi ja ammattiliikenteessä saatetaan luopua kuljettajista kokonaan.

Seuraavaksi tarkastellaan matka-aikasäästön käsittelyn nykyisiä ohjeistuksia ja viime vuosien tärkeimpien arvottamistutkimusten tuloksia maittain. Painopiste on tuloksilla, jotka kuvastavat matka-ajan hyödynnettävyyttä. Tulokset kertovat eroista niin arvottamismenetelmissä kuin niiden soveltamisessa tehdyissä matka-ajan hyödynnettävyyttä koskevissa oletuksissa.

4.2 Iso-Britannia

Kannattavuusarvioinnin ohjeistuksessa (Department for Transport 2014a) esitetyt aikasäästön yksikköarvot ovat peräisin yli 20 vuotta vanhoista tutkimuksista. Tilanne on tiedostettu, mutta ohjeessa todetaan edelleen, että sittemmin tehtyjen tutkimusten tulokset eivät ole olleet riittäviä yksikköarvojen päivittämiseen. Paine asian uudelleenarvioimiseksi kasvoi, kun Iso-Britanniassa tehtiin muutamia työajan junamatkojen ajankäytön ja aikasäästön arvon tutkimuksia, joissa matka-ajan hyödynnettävyyden pääteltiin vaikuttavan merkittävästi aikasäästön arvoon.

Sen jälkeen Iso-Britanniassa teetettiin laaja aikasäästöjen arvottamistutkimus vuosina 2014–2015 (Department for Transport (2014b) ja tulosten siirto ohjeistukseen on työn alla. Muutokset julkaistaneen vuonna 2016. Vaikka tieteellinen keskustelu kohdistui nimenomaan junamatkoilla työskentelyyn, kattoi empiirinen tutkimus eri kulkutavat ja matkantarkoitusrhyhmät sikäläisessä hankearvioinnin laajuudessa. Seuraavaksi esitellään keskeisiä tuloksia ensin työajan junamatkustamisen ajankäytöstä ja sitten laajasta arvottamistutkimuksesta.

Department for Transport (2009) selvitti matka-ajan tuottavuutta kattavassa **SPURT-tutkimuksessa** kohderyhmänä työajalla matkustavat junamatkustajat. Tarkoituksena oli selvittää ylipäättään työskentelyn mahdollisuutta ja yleisyyttä erityyppisillä junamatkoilla sekä selvittää vaikuttaako se aikasäästön arvoon. Työskentely todettiin yleiseksi tavaksi työajan junamatkalla ja olosuhteet tukivat laadukasta työskentelyä. Se kuitenkin alensi työajan matkojen aikasäästön arvoa. Yleistetyn tuloksen mukaan työajan junamatkojen aikasäästön ohjeellista yksikköarvoa tulisi korjata yli 50 prosentilla alaspäin. Samalla kuitenkin todettiin, että tulokset eivät kata riittävää määrää matkustajasegmenttejä niin, että hankearvioinnissa käytettäviä yksikköarvoja voitaisiin todellakin alentaa yhdelle matkustajasegmentille. Tutkimuksen tulokset pätevät liike- ja virkamatkalla oleviin ns. salkkumatkustajiin (*briefcase travellers*). Työajan matkustajien populaatio ei kuitenkaan muodostu kokonaan heistä.

Tutkimus vahvisti hypoteesin, että juna on hyvä työskentely-ympäristö pitkillä junamatkoilla, ja sen oletettiin osin selittävän junamatkustamisen lisääntymistä Iso-Britanniassa. Tulosten mukaan junamatka hyödynnetään työskentelyyn tehokkaasti. Junien matka-aikojen lyheneminen 10, 15 tai 20 minuutilla ei välttämättä lisää työajan tuottavuutta. Toisin sanoen, työaika junassa on jopa yhtä tuottavaa kuin toimistolla työskentely.

Tutkimuksessa työajan matka-aikasäästöä tarkasteltiin myös erikseen työnantajan ja työntekijän näkökulmasta. Oletuksena siis oli, että työajan aikasäästön arvo muodostuu työnantajan tuottavuusnäkökulman lisäksi myös esimerkiksi työntekijän olosuhderiippuvaisesta työhyvinvoinnista. Työnantajien halukkuus maksaa työntekijän matka-aikasäästöistä työajan matkalla oli vain yksi neljäsosa siitä, miten työntekijät itse arvostivat työajan matka-aikasäästöä.

Tutkimuksessa nostettiin esille se, että junien ruuhkautuminen ja muut olosuhdetekijät kuten pöydän, sähköpistokkeen ja verkkoyhteyden puuttuminen voivat heikentää työskentelyolosuhteita ja jopa pilata matka-ajan tuottavan hyödyntämisen. Se korostaa kuljetuspalvelun laadun ja matkustajakapasiteetin merkitystä matka-ajan tuottavuudelle, samoin kuin viittaa lähijunaliikenteen ja kaukojunaliikenteen eroihin matka-ajan tuottavuudessa.

Tutkimuksen tuloksina nostetaan esille muun muassa nämä seikat:

- 80 prosenttia salkkumatkustajista työskenteli junamatkan aikana.⁹
- Työskentelevä ryhmä käytti matka-ajasta keskimäärin 57 prosenttia työskentelyyn.
- Tarkastelluissa matkan keston luokissa (alle 45 min, 45–90 min, 90–150 min, yli 150 min) matka-ajasta työskennelty määrä lisääntyi matkan keston pidentyessä; matkan suunnat (meno tai paluu) eivät juurikaan eronneet työskentelyn suhteen.
- Junassa tehty työsuoritus vaati vain hieman enemmän työaika verrattuna vastaavaan työsuoritukseen toimistolla. Suurin lisäaika vaadittiin yli 150 min matkoilla. Junassa tehdyn työsuorituksen teho oli matkan keston eri luokissa 96–98 prosenttia toimistosuorituksen tehosta.
- Junan täyttöasteen nousu heikensi hieman työskentelyn tehoa.¹⁰
- Mitä korkeampi asema matkustajalla oli organisaatiossaan, sitä suuremman osan hän työskenteli matka-ajasta.
- Vain vajaa neljäsosa matkustajista kohdensi säästävän matka-ajan lisätyöskentelyyn. Matka-aikasäästöt eivät siis lisää työsuoritteen kokonaismäärää merkittävästi.

Tulosten pohjalta todettiin, että työajan matkan aikasäästön arvottamisen taustaoletus siitä, että työnantaja hyötyy matka-ajan lyhenemisestä työajan täysimääräisen tuntikustannuksen mukaan (*cost savings approach*), ei yleisesti ottaen päde. Aikasäästö ei muunnu lisätyöksi. Työajan matkan aikasäästö tulisi sen sijaan arvottaa sen mukaan, kuinka paljon työnantajat ovat halukkaita maksamaan työajan (pienestä) tuottavuuden paranemisesta (ts. toimistotyöskentelyn ja junatyöskentelyn tuottavuuserosta) lisättynä työntekijän kokemalla työhyvinvoinnin muutoksen arvolla.

Tutkimuksen lopussa arvioitiin, että työajan junamatkan aikasäästön yksikköarvoa tulisi alentaa tuolloin sovelletusta 44,60 punnasta 22,20 puntaan per tunti liike- ja virkamatkustajien segmentissä (vuoden 2008 hinnoissa). Ohjeistukseen tehtiin sittemmin yksikköarvon muutos, mutta ei aivan ehdotetun suuruisena (WebTag 2014 yksikköarvo on 30,07 £/tunti) eikä tiedossa ole, tehtiinkö muutos juuri tämän tutkimuksen vuoksi.

Jatkoselvityksessä työajan matka-ajan tuottavuutta tutkittiin seikkaperäisesti teorian ja aiemmin tehtyjen empiiristen tutkimusten laajan koon pohjalta (Wardman ym. 2013; Lyons & Wardman 2013). Edellä kuvattu SPURT-tutkimus oli yhtäältä todistanut työajan matka-ajan olevan junassa ainakin osittain (yli puolet matka-ajasta) toimistotyöskentelyn veroista työaika. Toisaalta tutkimus kyseenalaisti työajan mat-

⁹ Vertailutiedon mukaan vuonna 2004 osuus oli 52 prosenttia.

¹⁰ Ruuhkautumisen vaikutuksella aikasäästön arvoon on pitkä tutkimusperinne (mm. Wardman & Whelan 2011; Björklund & Swärdh 2015).

kojen aikasäästön arvottamisen lisätyöskentelyn arvolla (*cost savings approach* CSA/työajan kustannus työnantajalle).

Työajan aikasäästön arvottamista kuvataan jatkoselvityksessä pulmallisena kysymyksenä siihen sisältyvien heikosti tunnettujen ja toisistaan riippuvien monimutkaisten ominaisuuksien vuoksi (*wicked problem*). Vyyhdin käsittely voi synnyttää ratkaisun sijaan uusia teoreettisia ja mittaamisen ongelmia. Tätä saatetaan vastustaa eikä aikasäästöjen arvottamistapoja ei haluta muuttaa.

Selvityksessä arvioitiin keskeisiä työajan matka-aikasäästön arvottamistapoja seuraavasti:

- Päteekö suoraviivainen kustannussäästöjen arvottaminen (CSA) nykytaloudessa?
- Saadaanko suhteellista tuottavuutta tarkastelevasta Hensherin yhtälöstä irti nykyolosuhteet huomioivat tulokset?
- Sisältyvätkö matka-ajan hyödynnettävyyden / tuottavuuden näkökulmat maksuhalukkuusvastauksiin (WTP)?
- Ovatko Hensher- ja WTP-menetelmien tulokset päteviä vuosikymmeniä eteenpäin katsovissa tarkasteluissa?
- Voidaanko arvottamistapa ylipäätään valita matkantarkoituksen perusteella, kun matka-ajan käyttö jakautuu sekä työskentelyyn että henkilökohtaisiin askareisiin?

Yhteen vedetyt tulokset kertovat seuraavaa:

- Sekä CSA- että Hensher-menetelmä olettavat kumpikin, että lisätyön arvo (marginal productivity of labour) on aina sama kuin palkkakustannukset. Todellisuudessa näin ei välttämättä ole, ja vastaus riippuu muun muassa työvoimamarkkinoiden kilpailusta. Yleistäen mainittu oletus kuitenkin pätee riittävästi.
- Yksinkertaisuudessaan ja ymmärrettävyydessään CSA on kansainvälisesti yleisin työajan matkojen aikasäästön arvottamistapa ja poikkeamatkin ovat lähinnä saman menetelmän hienosäätöjä. Vaihtoehtoiset menetelmät ovat monimutkaisia, ne edellyttävät aineiston keruuta ja tulosten vahvuutta sekä yleistettävyyttä voidaan helposti epäillä.
- Hensher-menetelmä ottaa huomioon matka-ajan hyödynnettävyyden ja tuloksena saadut aikasäästön arvot ovat CSA-arvoja alhaisemmat, mutta soveltavissa tutkimuksissa ei ole voitu luoda riittävän vahvaa yleistä näkemystä siitä, kuinka suuri osa aikasäästöstä muuntuu lisätyöksi ja kuinka suuri osa vapaa-ajaksi.
- Kulkumuotokohtaisesti tarkasteltuna työajan matkojen aikasäästön WTP-arvotukset junissa yleensä ylittävät CSA-arvostukset. Muilla kulkutavoilla tilanne on toisin päin. Ammattikuljettajien aikasäästöjen arvottamiseen CSA sen sijaan sopii hyvin.

Ratkaisumallien pohdinnassa ehdotettiin muun muassa, että luodaan yhtenevä toistettavissa oleva WTP-menetelmästandardi, joka kertoo arvostusten muutoksista ajan yli. Sen vaihtoehtona on tutkia ja parametrisoida Hensherin yhtälö mahdollisimman hyvin nykypäivää vastaavalla tavalla. Kaikki vaihtoehdot, joilla pyritään tuomaan lisäviisautta suoraviivaiseen CSA-menetelmän soveltamiseen, ovat monimutkaisia. Ja niissäkin vaihtoehdoissa tulee hyväksyä monimutkaisen asian käsittelyn yksinkertaisuudet selvästi esille tuotavine varauksineen arvioinnin epävarmuuksista (viestinä investoinneista päättävälle poliitikoille).

Saman tutkimusryhmän tuore yhteenvetoartikkeli Wardman ym. (2015) suosittelee lopulta, että kaikkia arvottamistapoja (CSA, Heshen ja WTP-työntekijät/työntekijät) tulisi hyödyntää toisiaan täydentävästi. Siten saadaan parhaiten katetuksi kaikki työajan matkan aikasäästön arvoon liittyvät yksityiskohdat.

High Speed 2 -kritiikki

Kuvatuilla tutkimustuloksilla on ollut merkittävä rooli Iso-Britannian nopeiden junayhteyksien investointiohjelmaan (High Speed 2) kohdistuneessa kritiikissä. Ohjelman kustannusarvio (ratojen rakentaminen ja kalusto) on yhteensä 50 miljardia puntaa (vuoden 2011 hinnoissa). Pääosin matka-aikasäästöjen arvosta koostuvat hyödyt ovat kritiikin mukaan yliarvioituja eikä investointiohjelman kannattavuus ole selvä (House of Lords 2015).

Department for Transport teetti laajan matka-aikasäästöjen arvottamistutkimuksen *Provision of market research for value of time savings and reliability* vuosina 2014–2015 (Department for Transport 2015). Perusteluina olivat nykyisten yksikköarvojen ikääntynyt empiirinen tausta sekä aikasäästön arvosta käyty tieteellinen keskustelu. Tutkimusmenetelmä oli maksuhalukkuus (WTP; Stated Preference), jota täydennettiin kansallisen henkilöliikennetutkimuksen, lipunmyyntitilastojen ja toisaalla tehtyjen RP-tutkimusten tuloksilla. Tietoa hankittiin matka-aikasäästön arvon ohella matkaajan luotettavuudesta sekä suhtautumisesta erilaisiin matkustamisen olosuhdetekijöihin.¹¹ WTP-menetelmää sovellettiin työajan matka-aikasäästöjen selvittämiseen myös työntekijien että työntekijöiden näkökulmasta (vaihtoehtona palkkakustannusmenetelmälle). Tutkimusaineisto koostuu kaiken kaikkiaan yli 11 500 haastattelusta. Tuloksia kuvataan nyt tiivistelmän mukaisesti.¹² Päätuloksena syntyi suositus uusiksi aikasäästön yksikköarvoiksi (taulukko 2). Tulokset otettaneen käyttöön vuonna 2016.

¹¹ SP-testejä tehtiin kolmessa ryhmässä: 1) matka-aika vs. matkakustannus; 2) matka-aika vs. matkakustannus vs. matkaajan luotettavuus; 3) matka-aika vs. matkakustannus vs. ruuhkautuminen.

¹² Koko raporttituotanto on osoitteessa: <https://www.gov.uk/government/publications/values-of-travel-time-savings-and-reliability-final-reports>.

Taulukko 2. Matka-aikasäästön nykyiset ja ehdotetut yksikköarvot Iso-Britanniassa (Department for Transport 2015).

Aika-säästön yksikkö-arvo £/tunti/hlö (€*)	Matkan pituus	Työssä-käynti-matkat	Muut työ-ajan ulkop. matkat	Työajan matkat				
		Kaikki kulkutavat	Kaikki kulkutavat	Kaikki kulkutavat	Hlö-auto	Bussi	Muu hlöliikenne	Juna
Nykyiset - WebTag 2014	Kaikki	7,62 (10,90)	6,77 (9,70)	25,47 (36,40)	24,43 (34,90)	15,64 (22,30)	24,72 (35,30)	30,07 (43,00)
Tutkimus-tulokset	Kaikki	11,21 (16,00)	5,12 (7,30)	18,23 (26,00)	16,74 (23,90)	-	8,33 (11,90)	27,61 (39,40)
	<20 mailia (<32 km)			8,31 (11,90)	8,21 (11,70)	-		10,11 (14,40)
	20–100 mailia (32–160 km)			16,05 (22,90)	15,85 (22,60)	-		28,99 (41,40)
	>100 mailia (>160 km)			28,62 (40,90)	25,74 (36,80)	-		

* Kurssi 1 EUR = 0,70 GBP (arvot euroissa pyöristetty).

Nykyisiin yksikköarvoihin (WebTag 2014) nähden aikasäästön yksikköarvot pääosin alenevat työajan matkoilla jos matkan pituus aletaan ottaa huomioon. Vain pisimmillä työajan matkoilla aikasäästön arvot hieman nousevat tai säilyvät kutakuinkin ennallaan. Toisin kuin edellä kuvatuissa tutkimuksissa ja teoretisoinneissa arveltiin, työajan junamatkustamisen yksikköarvot eivät alene kovin paljoa pitkällä työajan matkoilla (jotka muodostavat pääosan työajan junamatkoista).¹³ Lyhyillä työajan junamatkoilla kuten myös lyhyillä työajan matkoilla muilla kulkutavoilla aikasäästöjen arvo muodostuu kuitenkin selvästi nykyistä matkan pituutta erittelemättä määritettyä yksikköarvoa alhaisemmaksi. Salkkumatkustajien keskimääräistä korkeampi palkkakustannustaso näkyy työajan junamatkan aikasäästön yksikköarvoissa edelleen valikoiman korkeimpana arvona muuhun työajan henkilöliikenteeseen verrattuna.¹⁴

Työajan ulkopuolisilla matkoilla tutkimustulokset suosittavat työssäkäyntimatkojen aikasäästön arvon korottamista ja vapaa-ajan matkojen aikasäästön arvon alentamista. Näissä matkantarkoitusrhymissä ei esitetä matkan pituuden mukaan määräytyviä yksikköarvoja.

¹³ Tosin työajan junamatkojen aikasäästöjen arvoja on jo alennettu selvästi aiemmasta tasosta (yli 44 £/h).

¹⁴ Iso-Britanniassa työajan junamatkustaminen on tiettävästi selvästi suositumpaa kuin Suomessa myös korkeamman johdon piirissä. Siihen vaikuttavat muun muassa tieverkon ruuhkautuneisuus, junatarjonnan runsaus ja etäisyyksien jääminen usein epäedullisen lyhyeksi lentämiselle.

Tutkimuksen esille tuomista yleisistä ilmiöistä esille voidaan nostaa seuraavaa:

- aikasäästöjen arvot ovat selvästi erilaiset eri matkantarkoitusrhymillä
- matkustamisen olosuhteilla on merkitystä aikasäästön arvolle (ks. kertoimet)
- tulotason nousu lisää halukkuutta maksaa aikasäästöstä henkilöautoilussa ja junamatkustamisessa; bussimatkustamisessa tämä ei kuitenkaan tullut esille
- matkan piteneminen/matkakustannusten nousu lisää halukkuutta maksaa aikasäästöstä (matkan pituus ja hinta/kustannus korreloivat keskenään)
- matka-ajan hyödynnettävyys ei vaikuta halukkuuteen maksaa aikasäästöstä
- kaupunki- ja maaseutuolosuhteilla ei ollut merkitystä aikasäästöjen arvostuksille
- matka-aikasäästön suuruuden ja etumerkin (säästö vs. viive) merkitystä aikasäästön (tai viiveen) arvolle ei voitu tunnistaa riittävän yleisesti.

Oleellista ja yllättävää oli, että matka-ajan hyödynnettävyydellä ei ollut tämän tutkimuksen mukaan vaikutusta matka-aikasäästöjen arvostuksille. Välitön johtopäätös on, ettei mobiiliteknologia vaikuta aikasäästön arvostuksiin ainakaan erityisen voimakkaasti. On kuitenkin mahdollista, että aikasäästöjen alentunut arvostus heijastelee myös tätä tekijää.

Työajan matkojen aikasäästöjen arvosta voidaan nostaa esille mm. seuraavaa:

- Salkkumatkustajien piirissä työntajien ja työntekijöiden halukkuus maksaa aikasäästöstä oli suhteellisen sama. Yleistäen, aikasäästön WTP-arvostukset ovat 60–72 prosenttia palkkakustannusperusteisista (CSA) arvoista riippuen siitä, miten työnantaja korvaa matkakustannuksia. Pisimmillä matkoilla arvostukset (WTP vs. CSA) ovat lähes samat, kun taas lyhyillä matkoilla WTP-arvostukset ovat selvästi CSA-arvostuksia alhaisemmat. Tutkimus suosittelee harkittavaksi WTP-arvottamiseen siirtymistä.
- Maksuhalukkuus autolla tehtävän työajan matkan aikasäästöstä oli selvästi junamatkaa alhaisempi.
- Ammattiliikenteen kuljettajat eivät olleet mukana tutkimuksessa, mutta heidän aikasäästön arvottamiseen suositellaan edelleen palkkakustannusmenetelmää (CSA).

Työajan ulkopuolisten matkojen aikasäästöjen arvosta voidaan nostaa esille mm. seuraavaa:

- Työssäkäyntimatkoilla aikasäästöillä on selvästi erilainen (korkeampi) arvo kuin muilla vapaa-aikana tehtävillä matkoilla.
- Matkojen pituudella ja tulotasolla on merkitystä ja jatkossa ne tulisi ottaa huomioon yksikköarvojen porrastuksissa tavalla tai toisella.
- Tulevaisuuden arvostuksia tulee edelleen tarkastella bkt:n odotetun kehityksen mukaisesti kaikilla matkoilla.

Tutkimuksessa määritettiin myös kertoimia matka-ajan olosuhdesidonnaisille arvostuksille (taulukko 3). Kun joukkoliikennevälineiden täyttöasteet ovat alhaiset, aikasäästöillä on normiarvoa (yksikköarvo €/tunti) alhaisempi arvo. Kun täyttöasteet nousevat ja liikennevälineet ruuhkautuvat, nousee aikasäästön arvo niin matkustusmukavuuden kuin työskentelyolosuhteiden heikentymisen vuoksi. Tämä on matka-ajan hyödynnettävyydelle ilmeinen seikka. Joukkoliikenteessä matkustaminen ei tehosta ajankäyttöä automaattisesti, vaan olosuhteiden on tuettava matka-ajan hyödyntämistä.

Taulukko 3. Matka-aikasäästön kertoimet (Department for Transport 2015).

Kulikutapa	Kerroyn (aikasäästön yksikköarvo kerrotaan tällä luvulla)	Työssä-käynti	Työajan matkat	Muut vapaa-ajan matkat
Henkilö-auto	Luotettavuus (matka-ajan vaihtelu)	0,33	0,42	0,35
	Ruuhkaton virta	0,51	0,42	0,47
	Lievä ruuhkautuminen	0,72	0,68	0,83
	Voimakas ruuhkautuminen	1,37	1,26	1,89
Bussi/ Linja-auto	Etuaajassa saapuminen	-2,89	-	-3,20
	Myöhästyminen	2,88	-	2,52
	Väljä kuormitusaste, ei vierustoveria	0,85	-	0,83
	Lähes täysi ajoneuvo, vierustoveri	0,89	-	0,84
	Vielä täydempi ajoneuvo	1,00	-	1,00
	Istumapaikat täynnä, joku seisoo	1,24	-	1,30
	Istuma- ja seisomapaikat täynnä	2,14	-	2,32
	Ruuhkaton virta	0,99	-	1,22
	Hidasteleva virta	1,39	-	1,36
	Odotusaika	0,68	-	1,57
	Vuoroväli	1,68	-	1,60
Muu henkilöliikenne	Etuaajassa saapuminen	-2,40	-1,66	-2,89
	Myöhästyminen	1,75	1,95	2,24
	Väljä kuormitusaste, ei vierustoveria	0,95	1,00	1,00
	Lähes täysi ajoneuvo, vierustoveri	0,97	1,00	1,00
	Vielä täydempi ajoneuvo	1,00	1,00	1,00
	Istumapaikat täynnä, joku seisoo	1,13	1,17	1,10
	Istuma- ja seisomapaikat täynnä	1,70	1,78	1,87
Juna	Etuaajassa saapuminen	-1,77	-1,55	-2,34
	Myöhästyminen	2,86	2,76	3,21
	Istuinpaikat 50 % kuormitettu	0,73	0,75	0,72
	Istuinpaikat 75 % kuormitettu	0,79	0,76	0,72
	Istuinpaikat 100 % kuormitettu	1,00	1,00	1,00
	Istuvia matkustajia 1 per m ²	1,09	1,13	1,14
	Istuvia matkustajia 3 per m ²	1,31	1,36	1,39
	Seisovia matkustajia 0,5 per m ²	1,16	1,29	1,21
	Seisovia matkustajia 1 per m ²	1,19	1,38	1,27
	Seisovia matkustajia 2 per m ²	1,32	1,56	1,57
	Seisovia matkustajia 3 per m ²	1,57	1,61	1,79
	Seisovia matkustajia 4 per m ²	1,86	2,03	2,17

4.3 Ruotsi

Ruotsissa työajan matkojen aikasäästön arvo (taulukko 4) perustuu kaikilla kulkutavoilla yhtälöön, joka ottaa huomioon matka-ajan hyödynnettävyyden, säästyneen ajan kohdentumisen työskentelyyn ja vapaa-aikaan, niiden synnyttämät marginaali-hyödyt ja taloudellisia reunaehtoja (mm. verotus). Aikasäästön arvo ei muodostu suoraan työajan palkkakustannusten mukaan. Yhtälön parametriarvoja on määritetty empiirisissä selvityksissä jo vuosikymmeniä. Kaavan nykyinen muoto on (Trafikverket 2015):

$$TV = (1 - r - pq)g_w + r(1 - \alpha_g)g_w + u_w - u_{tv}\lambda \quad \text{jossa}$$

TV = työajan matkan aikasäästön arvo

r = aikasäästöstä vapaa-ajaksi kohdentuva osa

u_w = työskentelyn välitön hyöty

u_{tv} = työajan matkan välitön hyöty

λ = rahan marginaalihyöty

g_w = työn marginaalihyöty (työntajan palkkakustannus)

p = matka-ajan tuottava (työskennelty) osa

q = työajan matkalla työskennellyn ajan suhteellinen tuottavuus

α_g = tulovero.

Matka-ajan hyödynnettävyyden merkitys on otettu hiljattain huomioon hankearviointiohjeissa työajan junamatkoilla. Työajan junamatkan aikasäästön arvoa laskettiin 15 prosenttia. Sama muutos tehtiin pitkille ja lyhyille junamatkoille. Yksikköarvo oli aiemmin sama kaikilla kulkutavoilla. Todistusaineisto työskentelyn määrästä ja tehokkuudesta arvioitiin kuitenkin osin epäselväksi. Muilla kulkutavoilla ja vaihdoissa työajan matka-aikasäästön arvo on edelleen perusteiltaan sama kuin aiemmin. Pääoletus edelleen on, että muilla kulkutavoilla ei työskennellä työajan matkustamisen aikana.

Taulukko 4. Työajan matka-aikasäästön yksikköarvot Ruotsissa (Trafikverket 2015).

SEK/h (€/h*) 2010 hinnoissa	Henkilö- auto	Lento- kone	Juna, pitkä- matkainen	Juna, lyhyt- matkainen	Linja- auto/bussi	Lautta
Ajoaika	291 (31,30)	291 (31,30)	247 (26,56)	247 (26,56)	291 (31,30)	291 (31,30)
Vaihtoaika	-	291 (31,30)	291 (31,30)	291 (31,30)	291 (31,30)	291 (31,30)

*Valuuttakurssi 1 € = 9,30 SEK (12.11.2015).

4.4 Norja

Norjassa työajan matka-aikasäästöt arvotetaan palkkakustannusmenetelmällä (CSA) ja otetaan huomioon täysimääräisesti. Yksikköarvoksi määritettiin vuoden 2010 perusselvityksessä 380 NOK/h eli noin 41 €/h (vuoden 2009 hinnoissa; valuuttakurssi 1 € = 9,32 NOK (12.11.2015), ja se on sama kaikilla kulkutavoilla matkustettaessa, paitsi lentämisessä arvo on 445 NOK/h eli noin 48 €/h (Ramjerdi ym. 2010). Tuolloin todettiin, ettei Hensherin yhtälöä voida soveltaa koska tarvittavia parametreja tunnetta riittävän hyvin. Aikasäästön arvojen korkeat tasot heijastelevat Norjan korkeita palkkakustannuksia.

4.5 Alankomaat

Alankomaissa työajan matkojen aikasäästön arvottaminen perustuu työntekijöiden maksuhalukkuuteen (WTP/SP), jonka lisäksi huomioon on otettu työntäjän tuottavuusnäkökulma. Junassa tehdyn matkan aikasäästön arvo on selvästi alhaisempi kuin henkilöautolla tehdyillä työajan matkoilla (taulukko 5; KiM 2013). Se perustuu matka-ajan hyödynnettävyyteen (*modified cost savings approach*). Henkilöautomatkan ajan-säästö voi lisätä työskentelyä enemmän kuin junamatkan aikasäästö. Aikasäästön arvo työajan matkalla on henkilöautoa alhaisempi myös paikallisessa joukkoliikenteessä, mutta asiaan vaikuttanevat myös matkojen lyhyys ja tulotasotekijät. Lentokoneessa matkustamisen aikasäästön arvot ovat korkeimmat oletettavasti matkustajien tulotasosta johtuen. Matka-ajan luotettavuuden arvottaminen tehdään aikasäästön yksikköarvojen mukaisesti erillisin merkittävyyskertoimin. Työajan matkojen ajallista luotettavuutta korostetaan (luotettavuuden arvo on suurempi kuin varsinaisella aikasäästöllä) kun taas työajan ulkopuolisilla matkoilla varsinaisen aikasäästön merkitys on matka-ajan luotettavuutta suurempi.

Taulukko 5. Matka-aikasäästön yksikköarvot Alankomaissa (KiM 2013).

Aikasäästön arvo €/h (2010 hinnoissa)	Henkilö- auto	Juna	Bussi, rai- tiovaunu, metro	Matka-ajan luotettavuuden arvokerroin	Lento- kone*
Työssäkäyntimatka	9,25	11,50	7,75	0,4	47,00
Työajan matka	26,25	19,75	19,00	1,1	85,75
Muu matka	7,50	7,00	6,00	0,6	47,00
Keskimäärin (painotettu)	9,00	9,25	6,75	0,6	51,75

*Lentomatkustamisen luotettavuudelle on eri arvokertoimet.

4.6 Yhdysvallat

US Department of Transportation (2011) ei ota tuottavan työn tekemistä huomioon työajan matkojen ajan arvoissa. Lähteessä (muutaman vuoden takaa) todetaan, että työmatkan aikana työskentely parantaa tuottavuutta niin vähän, että sillä olisi aikasäästön arvoa alentava vaikutus. Edelleen todetaan, että vielääkään ei ole yleisesti hyväksyttyä menetelmää osoittaa miten paljon työajan matkan ajan arvo poikkeaa palkkakustannuksista.

5 Merkitys Liikennevirastolle

5.1 Yleistä

Viimeaikaisen kansainvälisen teoreettisen pohdiskelun, empirian ja matkustamisym-
päristössä tapahtuvan mobiiliteknologian muutoksen pohjalta vaikuttaa mahdollisel-
ta, että aikasäästön arvostukset ovat muuttumassa matka-ajan alati paremman hyö-
dynnettävyyden ja ajankäytön uudelleenorganisoinnin vuoksi. On ilmeistä, että
parhaat olosuhteet matka-ajan hyödyntämiselle ovat pidemmällä junamatkoilla (tau-
lukko 6). Lyhemmillä joukkoliikennematkoilla mahdollisuuksia toki on, mutta monet
matkan ja matkustamisen ominaisuus- ja olosuhdetekijät rajoittavat hyödyn määrää.
Henkilöautoilun (kuljettaja) ja kevyen liikenteen oloissa hyödyt ovat kaikkein rajalli-
simmat, joskaan eivät täysin poissuljetut.

*Taulukko 6. Arvio matka-ajan hyödynnettävyyden vaikutuksesta aikasäästön yksik-
köarvoihin.*

Kulkutapa / matkantarkoitusr ryhmä	Juna, kauko- liikenne	Juna, bussi, rai- tiovaunu, metro (lähiliikenne)	Henkilöauto, kuljettaja	Kevyt liikenne
Työajan matka	Merkittävä vaikutus	Kohtalainen/ vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus
Työssäkäynti-, koulu- ja opiskelumatka	Merkittävä vaikutus	Kohtalainen/ vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus
Asiointi- ja vapaa-ajan matka	Merkittävä vaikutus	Kohtalainen/ vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus

Muutosta voidaan arvioida kahtena vaiheena. Ensimmäinen vaihe, eli nykyisen tekno-
logian vaikutus aikasäästön arvoon tulisi ottaa huomioon kannattavuusarvioinnissa jo
lähitulevaisuudessa. Lisäksi tulee pohtia ajankäytön muutosten taloudellista merki-
tystä ja mahdollista huomiontointia kannattavuusarvioinnissa. Toisessa vaiheessa ta-
pahtuvaan tieliikenteen automaatioon ja sen myötä laajaan matka-ajan merkityksen
muutokseen tulee varautua, mutta asiaa ei voida vielä viedä systemaattiseen kannat-
tavuustarkasteluun.

Ensimmäinen vaihe: Tekninen kehitys sallii hyödyntää joukkoliikenteen matka-aikaa
jo nyt alati paremmin:

- varsinkin kaukoliikenteen junassa ja alati paremmin myös linja-autossa teh-
dystä työajan matkasta merkittävä osa on toimistotyöhön verrattavaa työ-
aikaa; bussissa tai lähijunassa työskentelyn tehokkuus ei yllä vastaavalle ta-
solle mutta matka-aikaa voidaan silti hyödyntää jonkin verran
- junalla, linja-autolla tai bussilla tehtävillä työssäkäyntimatkoilla osa matka-
ajasta muuttuu työajaksi (ja saatetaan myös lukea työantajan puolelta työ-
ajaksi), osa asiointiajaksi ja osa muuten aiempaa viihtyisämmäksi matka-
ajaksi; ts. työssäkäyntimatkasta muodostuu monen ajankäyttötavan seka-
muoto, joka voi vaikuttaa ylipäätään vuorokauden ajankäytön uudelleen-
organisointumiseen
- vapaa-ajan juna-, linja-auto- ja bussimatkoilla matka-aika muuttuu viih-
tyisämmäksi.

Kaikki mainitut ilmiöt oletettavasti alentavat matka-aikasäästön arvoa, mutta sen suuruus vaihtelee niin kulkutavan ominaisuuksien, matkantarkoituksiin liittyvien yleisten syiden kuin yksilöllisten matkan ominaisuuksien ja matkustajan mieltymysten vuoksi. Tästä on mahdotonta tehdä numerotason päätelmiä ilman empiirisiä tutkimuksia.

Tekninen kehitys lisää matka-ajan hyödyntämisen mahdollisuuksia henkilöauton kuljettajille ja ehkä myös kevyen liikenteen käyttäjille, mutta vaikutus on oletettavasti selvästi vähäisempi kuin joukkoliikenteessä. Ajettaessa asioiden hoitaminen rajoittuu ajatteluun ja puhelimen käyttöön. Liikenneturvallisuuskulmat rajoittavat intensiivisempää matka-ajan hyödyntämistä. Viestiliikenne ja työskentely tietokoneella edellyttävät pysähtymistä, josta seuraa matka-ajan piteneminen. Tosin sekin voi tuottaa hyötyjä kokonaisajankäytölle.

Joka tapauksessa joukkoliikenteen matka-ajan hyödynnettävyys saattaa johtaa siihen, että joukkoliikenteen kilpailukyky paranee ja se näkyy kulkutapavalinnoissa, tieliikenteen kysynnässä ja esimerkiksi asumisen tiivistymisessä joukkoliikenneyhteyksien ääreen.

Toinen vaihe: Tieliikenteen automatisoituessa henkilöauton kuljettajasta tulee matkustaja, ja matka-aika muuttuu hyödynnettäväksi kaikissa matkantarkoituksiryhmissä. Automatisoitu liikenne liikennepalveluineen mahdollisesti myös laajentaa autonkäyttöä, jonka seurauksena liikenteessä saatetaan viettää kaiken kaikkiaan aiempaa enemmän aikaa (elleivät matkustajat lyhene esimerkiksi nopeustason nostolla ja ruuhkien poistumisella). Automaattiliikenteen toteutuminen on kuitenkin vielä kaukana tulevaisuudessa.

Seuraavaksi matka-ajan hyödynnettävyyden merkitystä arvioidaan nykypäivän näkökulmasta kahden rataverkolle suunnitellun esimerkkihankkeen kautta. Tieinvestointeja arvioidaan yleisemmällä tasolla laskentaperiaatteiden kautta.

5.2 Ratahankkeet

Aikasäästön arvon muuttumisen merkitys on ehkä suurin pitkämatkaisen junaliikenteen tarkasteluissa. Kansainvälisten esimerkkien nojalla aikasäästön arvo alenisi ensisijaisesti työajan junamatkustajilla. Tämän merkitystä voidaan arvioida Liikenneviraston tuoreen suunnitteluhankkeen *Luumäki–Imatra–Imatrankoski-raja* avulla (Kiuru & Sipilä 2015). Kyseinen hanke lisääisi yhteysvälin ratakapasiteettia muun muassa kaksoisraiteita rakentamalla. Osa hyödyistä syntyisi junamatkustajien matka-aikasäästöinä.

Hankearvioinnin mukaan nykyisten ja siirtyvien matkustajien aikasäästöt muodostavat 13–28 prosenttia hankkeen nettohyödyistä investointivaihtoehdosta riippuen (taulukko 7). Junamatkustajien matkantarkoituksijakaumassa työajan matkojen osuus on 17 prosenttia (asiointimatkat 17 prosenttia ja vapaa-ajan matkat 66 prosenttia). Näin ollen, jos työajan matka-aikasäästön yksikköarvoa alennettaisiin esimerkiksi Ruotsin mallin mukaisesti (-15 prosenttia täyden palkkakustannusten mukaisesta arvosta), vähentäisi se hankkeen aikasäästöhyötyjen arvoa heikentäen hyöty-kustannussuhteita joitain sadasosia.

Mikäli aikasäästön yksikköarvoja alennettaisiin kaikissa matkantarkoitusrhymissä, heikkenisivät hyöty-kustannussuhteet joitain kymmenyksiä. Kannattavuusrajalla oleville investointivaihtoehtoille tällä olisi kriittisemmin merkitystä kuin selvästi kannattaville tai selvästi kannattamattomille investointivaihtoehtoille. Hankkeen merkittävimmät hyödyt syntyvät lipputulojen lisääntymisestä aikasäästöjen arvon ollessa toiseksi suurin mutta selvästi lipputuloja pienempi hyötyerä tasaväkisesti onnettomuuskustannusten alenemisen kanssa. Toisaalta jos junan matka-ajan hyödynnettävyys kilpailutekijänä voimistuu, se voi lisätä junamatkojen kysyntää ja sitä kautta hankkeiden kannattavuus paranee.

Taulukko 7. Luumäki–Imatra-hankkeen rahamääräiset hyödyt vuodessa (vuoden 2013 hinnoissa; Kiuru & Sipilä 2015).

Hyödyt (+) ja haitat (-) - M€	Ve1	Ve2a1	Ve2A2	Ve2A3	Ve2B	Ve3A	Ve3B
Väylänpitäjän kustannusmuutos	-0,39	-0,95	-0,72	-0,72	-1,06	-1,59	-1,70
- radan kunnossapito ja käyttö	-0,42	-0,99	-0,76	-0,76	-1,10	-1,65	-1,76
- tien kunnossapito ja käyttö	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06
Henkilöliikenteen tuottajan ylijäämän muutos	2,46	3,11	3,07	3,11	3,11	4,09	4,09
- junien liikennöintikustannusten muutos	0,22	0,25	0,25	0,25	0,25	0,28	0,28
- linja-autojen liikennöintikustannusten muutos	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13	0,13
- lipputulojen muutos	2,16	2,76	2,72	2,76	2,76	3,68	3,68
Kuluttajan ylijäämän muutos	0,68	0,87	0,87	0,85	0,87	1,16	1,16
- nykyiset matkustajat aikakustannus	0,66	0,84	0,84	0,82	0,84	1,10	1,10
- siirtyvät ja uudet matkustajat aikakustannus	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06
Tavaraliikenteen kuljetuskustannusten muutos	-0,01	0,19	0,17	0,14	3,64	0,50	3,99
- liikennöintikustannusten muutos	-0,03	0,18	0,16	0,12	3,52	0,48	3,87
- ratamaksujen muutos	0,01	0,01	0,01	0,01	0,12	0,01	0,12
Onnettomuuskustannusten muutos	0,70	0,89	0,89	0,87	0,90	1,18	1,19
Ympäristökustannusten muutos	0,14	0,17	0,17	0,17	0,20	0,21	0,24
Julkistaloudelliset verot ja maksut	-0,84	-1,07	-1,07	-1,05	-1,18	-1,42	-1,53
Yhteensä, hyödyt ja haitat	2,73	3,20	3,38	3,36	6,48	4,12	7,45
<i>Matkustajien aikasäästön osuus nettohyödyistä (nykyiset, siirtyvät ja uudet matkustajat), %</i>	<i>24,9</i>	<i>27,2</i>	<i>25,7</i>	<i>25,3</i>	<i>13,4</i>	<i>28,2</i>	<i>15,6</i>
Hyöty-Kustannussuhde (H/K)	1,31	0,49	0,60	0,65	0,59	0,41	0,52

Esimerkki paikallisesta joukkoliikenteen ratahankkeesta osoittaa aikasäästöjen merkityksen eri tasolla kuin edellinen esimerkki. Suunnitellun *Espoon kaupunkiradan* hyödyistä 70–73 prosenttia muodostuu aikasäästöistä investointivaihtoehdosta riippuen (taulukko 8). Kaukoliikenteen osuus matka-aikahyödyistä on kuitenkin paikallista matkustamista vähäisempi, ja matka-ajan hyödynnettävyys koskee voimakkaammin nimenomaan kaukoliikenteen aikasäästön arvoa. Työajan matkojen osuus niistä on oletettavasti 17 prosenttia. Helsingin työssäkäyntialueen junamatkustajien matkantarkoituskautena työajan matkojen osuus on vuorokauden ajankohtien keskiarvona tietävästi kahdeksan prosenttia. Työajan matkan aikasäästön yksikköarvon alentaminen ei muuttaisi muuttaa hankkeen kannattavuutta suuresti.

Jos matka-ajan hyödynnettävyyden oletetaan koskevan kaikkia matkantarkoitusrhymiiä ja se alentaisi kaikkien aikasäästöjen arvoa (*kaukojunaliikenteen aikakustannussäästöt + Helsingin työssäkäyntialueen aikakustannussäästöt*), heikkenisivät hankkeen hyödyt ja hyöty-kustannussuhde selvästi.

Toisaalta Helsingin työssäkäyntialueen aikasäästöihin lukeutuu henkilöautosta juniin siirtyvää liikennettä. Tuottamattoman autoilun ajankäytön vaihtuminen hyödynnettävissä olevan matka-ajan junailuksi saattaa sisältää hyötyjä, joiden arvoa ei osata vielä määrittää. Paikallisen joukkoliikenteen olosuhteet eivät toisaalta tue erityisen tehokasta ja rutiininomaista matka-ajan hyötykäyttöä.

Taulukko 8. Espoon kaupunkiradan hyödyt (Haveri ym. 2014).

Investointikustannukset	Espoon keskus (M€)	Kauklahti (M€)
Kaupunkiradan investoinnit	149,54	191,66
Rakennuttaminen ja suunnittelu	35,37	45,81
Investointien korot	23,41	30,06
Investoinnit diskontattuina	208,32	267,53
Hyödyt ja kustannukset		
Henkilöliikenteen tuottajan ylijäämä muutos		
- Lipputulojen muutos (alv 0)	42,61	42,14
- Liikennöintikustannusten muutos	-23,91	-75,09
Kuluttajan ylijäämän muutos		
- Kaukojunaliikenteen aikakustannussäästöt (2 min/juna)	13,1	13,1
- Helsingin työssäkäyntialueen aikakustannussäästöt	132,12	98,43
- Helsingin työssäkäyntialueen palvelutasohyödyt	0,39	37,06
- Siirtyvän ja uuden liikenteen hyödyt	15,37	16,06
- Pysyvän tieliikenteen ruuhkautumisen väheneminen	7,75	9,01
Ulkoisten kustannusten muutos		
- Tieliikenteen onnettomuuskustannukset	3,99	3,46
- Rautatieliikenteen päästökustannukset	-0,51	-0,71
- Tieliikenteen päästökustannukset	1,14	4,65
- Ratamelukustannukset	-1,43	-1,62
Väylänpitäjän kustannusmuutokset		
- Teiden kunnossapitokustannusten muutos	1,58	1,48
- Radan kunnossapitokustannusten muutos	-4,83	-6,48
Liikenteen verojen ja maksujen muutos	1,46	2,27
Jäännösarvo (diskontattuna)	11,03	14,48
Diskontatut hyödyt (30 v)	199,85	158,23
Aikakustannussäästön osuus nettohyödyistä, %	73	70
HK-suhde (Käyttöönottovuosi 2025)	0,96	0,59

5.3 Tiehankkeet

Nykytila

Tieliikenteessä matka-ajan hyödynnettävyys voi vaikuttaa eniten linja-auto- ja bussimatkustajien sekä henkilöauton matkustajien aikasäästön arvoon, ei niinkään henkilöauton kuljettajan aikasäästön arvoon. Työskentelyolosuhteet ovat linja-autossa ja varsinkin bussissa toistaiseksi juna selvästi rajoittavampia. Asiointi ja vapaa-ajanvietteet onnistuvat kulkuvälineissä jossain määrin, osin nettiyhteyksien toimivuudesta riippuen.

Nykyisin maantieverkon kehittämishankkeiden vaikutusarvioinneissa linja-autot lasketaan yleensä perävaunuttomien kuorma-autojen kanssa tyyppiajoneuvoluokaksi nimeltä *raskas ajoneuvo* (taulukko 9). Linja-autojen osuudeksi raskaiden ajoneuvojen liikennesuoritteista on oletettu 29 prosenttia ja kuorma-autojen 71 prosenttia. Raskaalle ajoneuvolle määrätty aikasäästön yksikköarvot ottavat huomioon linja-auton keskimääräiset kuormitusaste- ja matkantarkoitustajakaumaoletukset sekä linja-auton ja kuorma-auton kuljettajien palkkakustannukset. Pitkämatkaisen linja-autoliikenteen matkantarkoitustajakaumassa linja-auton matkustajista vain neljä prosenttia on työajalla matkustavia.

Taulukko 9. Raskaan ajoneuvon matka-aikasäästön arvo 2013 (Liikennevirasto 2015).

Ajoneuvo	Matkan tarkoitus	Kuormitus hlö/auto	Euroa/ tunti/ hlö	Euroa/ tunti/ auto
Linja-auto (keskimäärin)	Kuljettaja	1	23,50	23,50
	<u>Matkustajat:</u>			
	Työajan matka (4,0 %)	0,4	23,68	10,13
	Työssäkäyntimatka (38,0 %)*	4,1	10,68	43,42
	Asiointi- ja vapaa-ajan matkat (58,0 %)	6,2	6,79	42,14
	Keskimäärin matkustajia	10,7	8,94	119,19
Kuorma-auto	Työajan matka	1,1	22,73	25,00
Raskas ajo- neuvo**				52,31

*Sisältää myös koulu- ja opiskelumatkat. ** Linja-autojen suoriteosuus 29 % ja kuorma-autojen suoriteosuus 71 %.

Näistä syistä linja-autossa työajalla matkustavien henkilöiden aikasäästön arvon alentamisella ei olisi lopulta suurta vaikutusta raskaan ajoneuvon aikasäästön arvoon tai tiehankkeiden kannattavuuteen. Jos aikasäästöjen arvoja laskettaisiin maltillisesti kaikille linja-auton matkustajille, ei vaikutus olisi siltikään suuren suuri raskaan ajoneuvon aikasäästön yksikköarvolle. Kuljettajille täysi palkkakustannus on edelleen pätevä aikasäästön arvottamistapa. Lopputuloksen kannalta merkittävintä on kuitenkin se, että tiehankkeiden vaikutustarkasteluissa henkilöautoliikenteeseen kohdistuvat vaikutukset dominoivat tuloksia säännönmukaisesti.

Mikäli linja-automatkustaminen lisääntyy voimakkaasti, se näkyy laskentakaavoissa linja-autojen suoriteosuuden lisääntymisenä ja kuormitusasteiden nousuna. Nämä tunnusluvut päivitetään yhdessä aikasäästöjen yksikköarvojen päivittämisen kanssa muutaman vuoden välein tilastoseurannan osoittaman kehityksen mukaisesti. Jos aikasäästöjen yksikköarvoja (perusarvot ks. taulukko 1 luvussa 2) alennetaan, eikä

linja-automatkustaminen yleisellä tieverkolla lisäännä, alenee linja-autojen painoarvo raskaan ajoneuvon aikasäästön yksikköarvossa ja myös tuloksena muodostuvan yksikköarvon taso alenee. Jos taas linja-automatkustaminen lisääntyy (esimerkiksi matka-ajan hyödynnettävyyden ja/tai lipunhintakilpailun ansiosta), nousee linja-autojen painoarvo raskaan ajoneuvon aikasäästön yksikköarvossa nousta nostaen tuloksena saatavan yksikköarvon tasoa.

Kaupunkiseutujen hankkeiden tarkasteluissa liikenteen koostumusta, matkantarkoitussjakaumia ja kuormitusasteita koskevat oletukset ovat kuitenkin toisenlaisia kuin yleisen tieverkon tarkasteluissa. Kaupunkiseutujen tie- ja katuverkkoa käyttävän busiliikenteen matka-aikojen ja aikasäästöjen arvon muutoksilla on suurempi merkitys hankkeiden tarkasteluissa. Joukkoliikennehankkeiden yleensä heikko kannattavuus voisi edelleen heikentyä.

Tulevaisuus

Tieliikenteen toimintaympäristö saattaa olla merkittävien muutosten kynnyksellä automaattiliikenteen aikakauden koittaessa. Automaattiliikenteen yleistyessä aikasäästön merkitys voi muuttua huomattavasti. Sen ajankohtaisuutta on kuitenkin vaikea päätellä vielä tässä kohti. Pilottitasolla asiasta on puhuttu jo vuosia, mutta asia on vielä lähivuodet pilottivaiheessa. Muutamat autonvalmistajat ennakoivat robottiautojen markkinoille tuloa noin vuoden 2020 vaiheille. Tuolloin autot ovat oletettavasti edelleen kalliita laajalle yleisölle eikä liikenneympäristö sääntöineen välttämättä ole vielä pitkään aikaan toimintavalmis automaattiautoilulle. Kuljettajaa avustavat auton ominaisuudet eivät vielä vapauta kuljettajaa keskittymästä ajamiseen tai auton toimintoihin.

Kauaskantoisempaa automatisoidun tieliikenteen tulevaisuutta voidaan arvioida Trafin teettämän selvityksen (Innamaa ym. 2015) avulla. Selvitys tarkasteli automaation etenemistä vaiheittain nykytilasta alkaen seuraavasti:

- 0 – Ei automaatiota; kuljettaja hoitaa kaikki ajotehtävän toimenpiteet.
- 1 – Kuljettajan tuki; automaatio tukee erilaisia ajotilannekohtaisia toimenpiteitä.
- 2 – Osittainen automaatio; automaation tarjoama tuki lisääntyy.
- 3 – Ehdollinen automaatio; automaatio hoitaa osan ajotehtävistä, mutta kuljettaja voi ottaa kontrollin itselle.
- 4 – Korkea automaatio; automaatio kykenee hoitamaan kaikki tehtävät tai ohjaa auton tien sivuun ongelmatilanteissa.
- 5 – automaatio hallitsee kaikki ajotoimenpiteet eikä kuljettaja voi puuttua niihin.

Automaation lisääntymisen alkuvaiheessa kuljettajan kuormitus ajoneuvon ajamiseen liittyvissä toiminnoissa alkaa ensin vähentyä. Muutos on kuitenkin vaiheittainen kun entisiä ja uusia liikenteen teknologioita käytetään rinnakkain. Vasta täysin automatisessa liikenteessä kuljettajat vapautuvat laajasti muihin matkan aikaisiin tehtäviin. Automaattikka hoitaa mm. etenemisen, nopeuden, etäisyyden toisiin ajoneuvoihin sekä tiellä pysymisen. Matkan suunnittelua ja ajamiseen liittyviä valintoja saatetaan tehdä jo ennen liikkeelle lähtöä. Ennen laajaa automaatiota ongelmia syntyy yllättävistä tilanteista liikenteessä, kuljettajan tilannetietoisuuden säilyttämisestä sekä sopivan toimintatavan toteuttamisesta erilaisissa tilanteissa.

Liikenteellisiä hyötyjä (liikenteen sujuvuus ja ruuhkattomuus) alkaa syntyä kolmannessa vaiheessa ja merkittävästi vasta neljännessä ja viidennessä vaiheessa kun liikennevirrat ovat laajasti automatisoidut. Toisin sanoen, vaihe jolloin henkilöautojen kuljettajat vapautuvat ajoneuvon kuljettamisen toimenpiteistä on käsillä ehkä muutamien vuosikymmenten päästä. Tutkimuksen mukaan automaatio voi lisätä matkustamista. Autoilu mahdollistuu myös heille, jotka eivät ole siihen nykyjärjestelmässä pystyneet esimerkiksi ajokortittomuuden tai fyysisten rajoitteiden vuoksi. Henkilöautoilun automatisoituessa joukkoliikenteen kilpailukyky voi heikentyä ja yhdyskuntarakenne saattaa jälleen hajautua.

Kaiken kaikkiaan automaattiautoilu ei ole vielä lähellä sitä vaihetta, että asia tulisi ottaa huomioon hankkeiden kannattavuusarvioinnin systematiikassa. Toisaalta asiaa on syytä tutkia vähintään teoreettisesti siksi, että tämän päivän investoinneilla on vuosikymmenten elinkaari. Siksi tulee arvioida, ovatko tämän päivän päätöksenteon ohjeistuksilla tehtävät tieliikennejärjestelmän kehittämistoimenpiteet mahdollisesti vääriä tulevaisuuden automaattiliikenteen maailmassa, vai ovatko ne siitä huolimatta täysin perusteltuja. Tulevaisuuden automaattiliikenteessä kulkuvälineet tarvitsevat joka tapauksessa perusinfrastruktuurin eli väyliä. Automaattiliikenteen edellyttämä teknologia lisätään tavalla tai toisella sen päälle.

Enemminkin lienee kyse siitä, että muuttuuko kapasiteetin tarve automaattiliikenteen aikana ja tarvitaanko perusinfrastruktuuria (väyliä) yhtä paljon vai enemmän vai vähemmän kuin tänä päivänä. Kapasiteetin tarve riippuu siitä, että muuttaako automaattiliikenne liikkumisen kysyntää ja tehostaako se kapasiteetin käyttöä. Automaattiliikenne voi lisätä henkilöautomatkustamista ja automaatio puolestaan voi tehostaa kapasiteetin käyttöä. Näin ollen väylien lisärakentamisessa on ehkä harjoitettava malttia. Sen sijaan jos automaattiautoilu parantaa yksilöllisen liikkumisen kilpailukykyä voimakkaasti joukkoliikenteen kustannuksella, saattaa suuriin joukkoliikenteen infrastruktuurin panostuksiin liittyä riskejä.

5.4 Tutkimustarpeet

Suomalaisista aikasäästön arvostuksista ja siihen vaikuttavista tekijöistä on mahdollista saada tietoa vain tutkimalla aihetta empiirisesti. Suomessa tarvitaan jo yleisistään syistä matka-aikasäästön subjektiivisten arvostusten tutkimusta. Aikasäästöt ovat liikennejärjestelmän kehittämisinvestointien kannattavuuteen ylivoimaisesti eniten vaikuttava tekijä. Jos aikasäästön arvostuksista ei ole empiiristä tietoa, on vaikea ottaa kantaa myöskään siihen, miten liikkumisympäristön muuttuminen muun muassa ajankäytön suhteen joustavammaksi vaikuttaa aikasäästön arvoihin. Nyt matka-ajan hyödynnettävyyden merkityksestä joudutaan tekemään johtopäätöksiä yleisen päättelyn perusteella.

Matka-aikasäästön arvoa ja matka-ajan hyödynnettävyyden vaikutusta aikasäästön arvoon tulisi tarkastella kategorisesti kullakin kulkutavalla:

- o henkilöautoilu; kuljettaja ja matkustajat
- o junamatkustaminen
- o bussimatkustaminen
- o kevyt liikenne
- o odotusaika, vuoroväli ja vaihtoaika.

Tarkastelun tulisi kattaa kaikki matkantarkoitusrhyhmät:

- o työajan matkat
- o työssäkäynti-, koulu- ja opiskelumatkat
- o asiointi- ja vapaa-ajan matkat.

Monipuolista tarkastelua puoltaa se, että kaikissa vertailumaissa aikasäästön arvoa todellakin käsitellään empiirisen kokemuksen nojalla erikseen eri kulkutavoilla ja matkantarkoitusrhyhmissä. Sen lisäksi usein otetaan huomioon matkan pituus (pitkät matkat ja paikallinen liikkuminen).

Kansainvälisten tarkastelujen nojalla vaikuttaa siltä, että matka-ajan hyödyntämisen yleisyydestä ja sen koetusta laadusta tarvitaan perustietoa vähintäänkin pitkämatkaisuudessa joukkoliikenteessä. Olosuhdetekijöiden merkitykseen tulisi kiinnittää huomiota. Matka-ajan hyödynnettävyyden merkitystä myös kulkutapojen valinnalle ja matkojen kokonaiskysynnälle tulisi selvittää. Mikäli perustietoa ei hankita, ei aikasäästön ohjeellisia arvoja voida säätää missään matkantarkoitusrhyhmässä näyttöön perustuen. Arvaaminen intuition ja kansainvälisten tutkimustulosten pohjalta ei ole hyvä menetelmä tarkastelujen kehittämiseksi.

Kuitenkin, kuten edellä todettiin, matka-ajan hyödynnettävyyden merkitystä on hankala käsitellä, jos käsitys aikasäästöjen arvosta on ylipäätään hatara. Suomalainen aikasäästöjen tutkimus on katkennut 1990-luvun jälkeen ainakin kannattavuusarvioinnin tarpeita palvelevassa mielessä. Tuolloin Suomessa tehtiin sarja RP-tutkimuksia. Aineistoja tuottaneista määräraikkatutkimuksista on sittemmin pitkälti luovuttu, mutta vastaavia aineistoja kerätään nykyisin valtakunnallisissa ja seudullisissa henkilöliikennetutkimuksissa. Näiden aineistojen avulla olisi mahdollista laskea miten aikasäästön arvot ilmenevät nykyisissä kulkutapa- ja reittivalinnoissa. Tällä välin tehtyjen henkilöliikennetutkimusten aineistot saattavat tarjota mahdollisuuksia tuottaa vertailutuloksia takautuvasti.¹⁵

RP-tutkimukset eivät kuitenkaan tarkastele sitä, mitä ihmiset toivovat liikennejärjestelmältä matka-aikojen suhteen ja mikä merkitys esimerkiksi matka-ajan hyödynnettävyydellä on matkan muiden ominaisuuksien ohessa. Sen vuoksi olisi suotavaa, että uudet aikasäästön arvottamistutkimukset tehtäisiin kansainvälisten esimerkkien mukaisesti SP-menetelmällä. Uuden tutkimuksen tulokset kuvaisivat arvostusten nykytilaa, mutta eivät arvostusten muutosta esimerkiksi viimeisen 10 vuoden aikana.¹⁶ Suomessa olisi harkittava arvottamistutkimusten toistamista esimerkiksi 10 vuoden välein.

Mikäli aikasäästön arvostuksia ja matka-ajan hyödyntämistä ei tutkita Suomessa, jäämme edelleen kansainvälisen tutkimustiedon varaan. Tutkimustulosten siirto esimerkiksi Ruotsissa Suomeen on edelleen mahdollista, mutta tulokset ovat kuten nytkin, arvauksen varaisia suomalaisten matkustajien arvostusten kannalta. Mitä moni-

¹⁵ Viimeisin valtakunnallinen henkilöliikennetutkimusaineisto on koottu haastattelemalla vuosina 2010–2011 puhelimitse yli 12 000 suomalaista. Seuraavan tutkimuksen tiedonkeruu tehdään vuonna 2016 ja tulokset valmistuvat vuonna 2017. Valtakunnallisen tutkimuksen otoskoko on 21 000 henkilöä (taustatiedot, yhden päivän eli tutkimuspäivän matkat sekä pitkät matkat ja ulkomaanmatkat 3 viikon ajanjaksolta). Valtakunnallisen tutkimuksen lisäksi tehdään yhteensä 44 000 henkilön lisäotoksia useilla kaupunkiseuduilla. www.hlt.fi (Liikennevirasto)

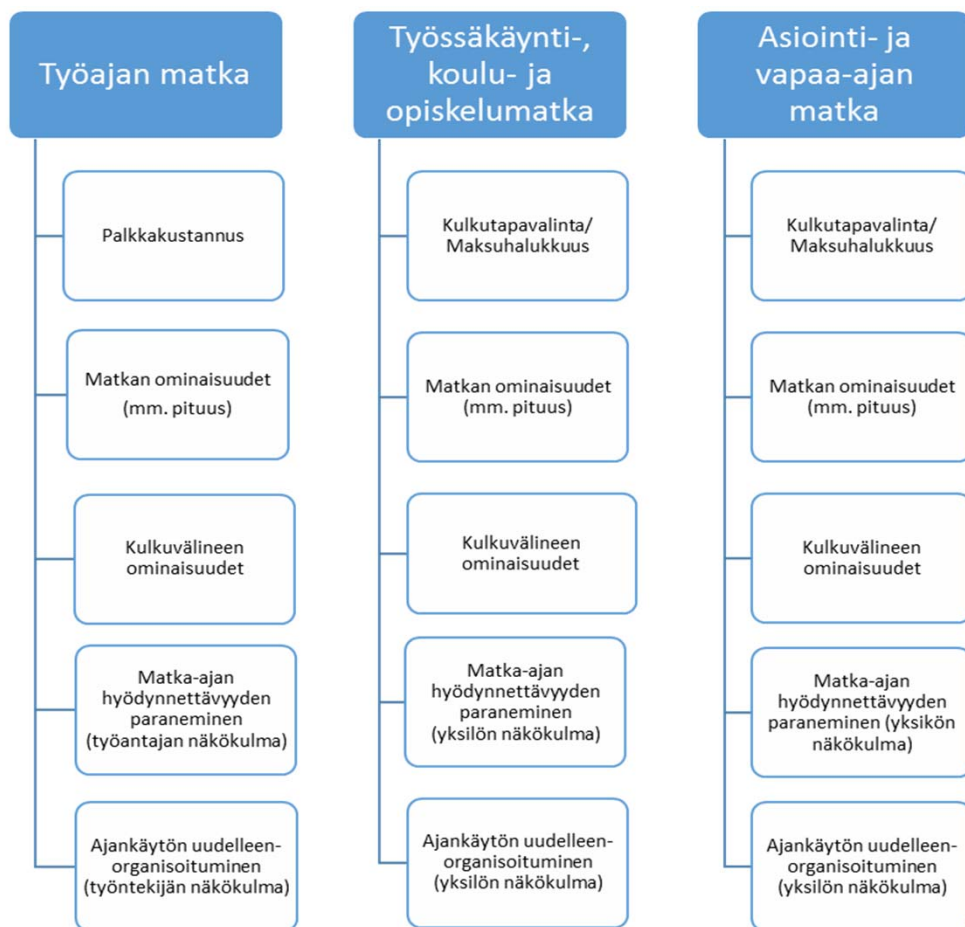
¹⁶ RP- ja SP-menetelmillä johdettujen arvostusten suora vertaaminen toisiinsa ei ole suositeltavaa.

puolisemmin Suomessa halutaan tarkastella eri kulkutapojen ja matkantarkoitusr ryhmien aikasäästön arvostuksia, sitä riskaabelimpaa on tiedon luotettavuuden kannalta käyttää lainattuja arvostuksia ja olettaa muissa maissa mitattujen arvostusten pätevän myös Suomeen.

6 Yhteenveto ja johtopäätöksiä

Matka-ajan hyödynnettävyys on noussut matka-aikasäästön arvottamisessa huomi-oon otettavaksi tekijäksi mobiiliteknologian yleistymisen myötä. Matka-ajan hyödynnettävyys lieventää matka-ajan ominaisuutta matkavastuksena ja matka-ajan hyötykäytöllä voi olla tuottavuus- ja hyvinvointivaikutuksia, jotka saattavat vaikuttaa aikasäästön arvoon. Tuottavuus syntyy entistä tehokkaammasta työajan matkan työskentelymahdollisuudesta. Yksityiset hyvinvointivaikutukset syntyvät paremmasta matkanaikaisesta viihtyvyydestä sekä entistä tehokkaammasta yksityisestä ajankäytöstä ja sen myötä tapahtuvasta yleisestä ajankäytön uudelleenorganisoinnista.

Työajan matkalla työskentelyn muutoksia voidaan arvioida perinteisin taloudellisin suurein (palkkakustannuksin). Tietoa matka-ajan hyödyntämisen määrästä ja laadusta ja näiden muutoksesta tarvitaan kuitenkin lisää. Muita matkantarkoituksiryhmiä koskevaa matka-ajan viihtyisyyttä ja ajankäytön uudelleenorganisoinnista hyvinvointivaikutuksineen on tutkittava matkustajien henkilökohtaisten arvostusten mukaisesti. Eri syistä tehtävien matkojen ajankäytön vääjäämättömän sekoittumisen vuoksi perinteinen kategorinen tarkastelu voi olla alati haastavampaa. Työajan matkoilla saatetaan hoitaa yksityisiä asioita, työajan ulkopuolisilla matkoilla saatetaan hoitaa työasioita, työssäkäyntimatkat saattavat olla osittain palkallista työpäivää tai matkat tarjoavat mahdollisuuden hoitaa juoksevaa mobiiliasiointia ja vastaavalla tavalla asiointia saatetaan hoitaa vapaa-ajalla matkustettaessa.



Kuva 1. Matka-aikasäästön arvostuksiin vaikuttavia tekijöitä.

Yleinen johtopäätös teoreettisten pohdintojen ja empiiristen tulosten pohjalta on, että matka-ajan hyödynnettävyys alentaa aikasäästön arvoja. Muutos ei välttämättä kuitenkaan ole suuren suuri. Ilmiö vaikuttaa aikasäästön arvoon joka tapauksessa eri tavoin eri matkantarkoituksiryhmissä ja eri kulkutavoilla. Lisäksi olosuhdetekijöillä sekä matkustajan ominaisuuksilla on suuri merkitys matka-ajan hyödyntämiselle. Suomessa mobiiliteknologian merkitykseen aikasäästön arvoa muuttavana tekijänä tulee suhtautua toistaiseksi hypoteesina, koska se ei ole toteen näytetty asia. Esimerkiksi Iso-Britannian tutkimuksissa hypoteesia ei yllättäen voitu osoittaa todeksi.

Kansainvälisten empiiristen havaintojen ja hankearviointiohjeistuksen muutosten nojalla on joka tapauksessa selvää, että työajan matkojen aikasäästön arvoa tulee säätää täyden palkkakustannuksen periaatteeseen nähden kulkutavoilla, joilla matka-aikaa voidaan hyödyntää tehokkaasti. Tästä on esitetty vahvat teoreettiset perusteet jo kauan ennen mobiiliteknologian aikakautta, mutta nyt asia nousee uudella tavalla esille. Lisäksi työajan matkojen aikasäästön arvo tulisi eritellä matkan pituuden mukaan. Matkan pituus vaikuttaa matka-ajan hyödynnettävyyteen ja aikasäästön arvoon.

Suomessa ei ole tutkittu työajan ulkopuolisten matkojen aikasäästön arvoa empiirisesti sitten 1990-luvun, eikä matkustajien arvostusten muutoksista ole näyttöä. Tänä päivänä epäsuorin menetelmin johdetut aikasäästön yksikköarvot työssäkäynti-, asiantointi- ja vapaa-ajan matkoilla voivat olla todellisiin arvostuksiin nähden vääriä. Arvostusten muutoksiin vaikuttavat muun muassa tulotason kehitys, liikennejärjestelmän palvelutason kehitys sekä lukuisat taustatekijät, kuten matka-ajan hyödynnettävyys. Arvottamistutkimus tuottaisi näyttöä todellisista arvoista ja niihin vaikuttavista tekijöistä.

Matka-ajan hyödynnettävyyttä ja sen vaikutusta aikasäästön arvoon tulisi tarkastella liikennejärjestelmäsuunnittelun ja hankearviointimenettelyn systematiikalla

- o työajan matkoilla
 - työnantajan määräämien tehtävien tuottavuuden muutoksina,
 - työntekijän ajankäytön muutoksina ja
 - työhyvinvoinnin muutoksina
- o työajan ulkopuolisilla matkoilla
 - työssäkäyntimatkojen (ml. koulu- ja opiskelumatkat) ajankäytön muutoksina ja ajankäytön muutoksina matkan ulkopuolella hyvinvointivaikutuksineen,
 - asiantointimatkojen ajankäytön muutoksina ja ajankäytön muutoksina matkan ulkopuolella hyvinvointivaikutuksineen ja
 - vapaa-ajan matkojen ajankäytön muutoksina matkan ulkopuolella hyvinvointivaikutuksineen.

Ilmiön perustutkimuksena tulisi ensivaiheessa selvittää nykyistä matka-ajan hyödyntämisen yleisyyttä, sen koettua ja odotettua laatua ja siitä seuraavia tuottavuus- ja hyvinvointivaikutuksia. Lisäksi tulisi selvittää matkan ominaisuustekijöiden merkitystä matka-ajan hyödynnettävyydelle. Perusselvitys kertoo, onko ilmiöllä jo niin suuri merkitys, että se tulisi ottaa huomioon liikennejärjestelmän kehittämisessä ja hankkeiden kannattavuuden arvioimisessa.

Työajan matka-ajan hyödynnettävyyssnäkökulma ja sen vaikutus aikasäästön arvoon tunnetaan teoriassa hyvin (paremmin kuin muiden matkantarkoituksryhmien matka-ajan hyödynnettävyys), mutta sen arvo on varsin haastavaa laskea useita muuttujia sisältävänä yhtälönä (Hensherin yhtälö ja sen muunnelmat). Se on kuitenkin tehty esimerkiksi Ruotsissa ja Alankomaissa aikasäästön ohjeellisia yksikköarvoja määrittäessä.

Uudeksi tavaksi arvottaa työajan matkan aikasäästöä on nousemassa muissa matkantarkoituksryhmissä suosittu maksuhalukkuusmenetelmä. Sillä voidaan tiedustella toisiaan täydentävästi sekä työntajien että työntekijöiden halukkuutta maksaa matkojen lyhentämisestä. Menetelmällä voidaan tavoittaa myös alati yleistyvät elinkeinot kuten itsensä työllistävät yrittäjät ja freelancerit. Menetelmällä voidaan ottaa periaatteessa muita menetelmiä paremmin huomioon matkustamisen olosuhdetekijöitä ja työntekijöiden ja työntajien näkökulmat aikasäästön tarpeesta ja muuntumisesta lisätyöskentelyksi tai muuksi hyötyä tuottavaksi ajankäytöksi. Jos työn tuottavuus esimerkiksi junassa on yhtä hyvä kuin toimistolla, se vähentää aikasäästön merkitystä ja työnantajan halukkuutta maksaa aikasäästöistä. Työntekijät voivat tuoda esille työhyvinvoinnin arvon ja sen, miten matka-ajan hyödynnettävyys todellisuudessa muuttaa ajankäyttöä työskentelyyn ja muihin toimintoihin.

Työajan ulkopuolella matka-ajan hyödynnettävyydellä ei välttämättä ole perinteisiä taloudellisia tuottavuusominaisuuksia, vaan muita hyvinvointivaikutuksia. Hyvinvointivaikutukset syntyvät, kun matka-aika muuttuu passiivisesta aktiiviseksi ajankäytöksi, joka sinänsä lisää hyvinvointia. Sen seurauksena yksityinen ajankäyttö voi organisoida uudelleen entistä tehokkaammalla hyvinvointia lisäävällä tavalla. Vain matkustajat voivat kertoa, kuinka matka-ajan hyödynnettävyys vaikuttaa koettuun matkan rasittavuuteen ja ajankäytön uudelleenorganisointumiseen hyvinvointivaikutuksineen.

Matka-ajan hyödynnettävyydellä voi olla eniten merkitystä junan, linja-auton/bussin ja henkilöauton matkustajille. Henkilöauton kuljettajan ja kevyen liikenteen käyttäjän matka-ajalla ei ole näitä ominaisuuksia merkittäviä tehtäviä suorittavassa mielessä. Toisaalta eräät tutkimukset ovat noteeranneet ajon aikaiset puhelut ja työasioiden ajattelun matka-ajan hyötynä. Matka-aikasäästön arvo voi joka tapauksessa alentua ja hajautua kaikilla kulkutavoilla ja kaikissa matkantarkoituksryhmissä kulkutapa-kohtaisten ominaisuuksien mukaan. Eniten aikasäästön arvo alenee niillä kulkutavoilla ja matkanpituuksilla, joissa matka-aikaa voidaan hyödyntää parhaiten (pitkät joukkoliikennematkat). Toisaalta jos esimerkiksi työajan junamatkustajien palkkakustannukset ovat selvästi keskimääräisiä palkkakustannuksia korkeammat, se voi heijastua aikasäästön yksikköarvoihin siitä huolimatta, että matka-ajan hyödynnettävyys leikkaa arvosta osan.

Kulkuvälineiden ominaisuudet ja matkustusolosuhteet vaikuttavat siihen, kuinka suuri osa matka-ajasta voidaan työskennellä tai tehdä muita askareita, ja kuinka tehokasta työskentely on esimerkiksi toimistossa tai asiakkaan luona työskentelyyn verrattuna. Työskentely on tuottavampaa kaukoliikenteessä kuin lähiliikenteessä. Tuottava työskentely edellyttää palvelutasoa (pöytä, tietoliikenneyhteydet, sähkö, matkustajan palvelut) ja on hyvin herkkää esimerkiksi ruuhkaolosuhteille. Matka-ajan tuottavuus tosin koskee työajalla matkustavista painotetusti liike- ja virkamatkustajia. Useille ammattilaisille matka-aika joukkoliikenteessä on edelleen vain paikasta toiseen siirtymistä. Myös työajan ulkopuolisilla matkoilla kulkuvälineen laadulla ja matkustusolosuhteilla on merkitystä matka-ajan hyödynnettävyydelle.

Matka-aikasäästön arvon kehityksen rinnalla potentiaalisesti hyvin merkittävä ja teollisesti sekä liikennepoliittisesti vielä lähes käsittelemättä oleva seikka voi olla varsinaisen matka-ajan muuttuminen tuottamattomasta ajankäytöstä hyödylliseksi ajankäytöksi mobiiliteknologian ansiosta. Suhtautuminen matka-aikaan voi muuttua perustavanlaatuisesti. Jos joukkoliikennevälineissä vietettävälle ajalle alettaisiin määrittää hyötyarvo esimerkiksi kulkutapojen siirtymien (henkilöautosta joukkoliikennevälineeseen) tapauksessa, se muuttaisi niin liikenteen mallintamista, kannattavuusarviointia kuin kulkutapojen kilpailukykyä. Ilmiössä voi piillä jopa huomattava kansantaloudellinen tuottavuusloikka.

Kulkutapaa vaihtavien matkustajien ajankäytön muutos on periaatteessa seuraava:

- henkilöautosta junaan/bussiin – tuottavuus paranee
- junasta/bussista henkilöautoon – tuottavuus heikkenee
- kevyestä liikenteestä junaan/bussiin – tuottavuus paranee
- bussista/junasta kevyeen liikenteeseen – tuottavuus heikkenee
- hlö-autosta kevyeen liikenteeseen – ei tuottavuusmuutosta
- kevyestä liikenteestä hlö-autoon – ei tuottavuusmuutosta

Muutoksiin liittyy toki kokonaismatka-ajan muutoksia sekä monia olosuhdetekijöitä, jotka vaikuttavat hyötyjen nettomääräiseen muutokseen. Jos hypoteesi hyödyllisestä matka-ajasta kuitenkin pätee ja sen painoarvo lisääntyy matkustajien ajattelussa, tulisi sen näkyä kulkutapavalinnoissa. Edelleen, matka-ajan hyödynnettävyyden pitäisi periaatteessa tukea myös yhdyskuntarakenteen tiivistymistä joukkoliikenneyhteyksiensä ääreen.

Matka-ajan hyödyllisyyden tunnistaminen voi johtaa uusiin ilmiöihin. Jos matka-ajan ominaisuus matkavastuksena ei ole enää merkittävä, se voi lisätä matkustamisen määrää. Mobiiliteknikan ansiosta ajankäyttö kulkuvälineissä voi olla ainakin joissain tilanteissa samanarvoista kuin ajankäyttö työpaikalla tai kotona. Toisin sanoen, liikkeellä oleminen voi yleistyä entisestään. Paikkasidonnaisuudesta irtaantuminen ei välttämättä vähennä matkustamista vaan sallii matkustamisen toisiin ja myös useampiin kohteisiin.

Tuottavuusajattelun lisääntyessä työntajat voivat alkaa vaatia työskentelyä kuten myös sitä tukevia matkustusolosuhteita. Työntajat voivat myös alkaa vaatia joukkoliikenteen suosimista työajan matkoilla. Joukkoliikenteen sisällä syntyy puolestaan kilpailua matkustusolosuhteiden laadulla.

Matkantarkoituksiryhmien kategoriat muuttuvat oletettavasti epäselvemmiksi, koska matka-aikaa hyödynnetään moniin eri tarkoituksiin. Työasioiden hoitoa siirtyy entistä helpommin vapaa-ajan puolelle, ja yksityisiä asioita saatetaan hoitaa työajalla. Työsäikäyntimatkojen matka-aikaan voi kuulua niin palkallista työskentelyä, mobiiliasiointia kuin viihteen kuluttamista. Samoin vapaa-ajan matkoilla saatetaan hoitaa vaikkapa mobiiliasiointia ja siten välttää asiointimatkoja.

Automatisoidun autoliikenteen aikakautta ja matkustamisen ajankäyttöä voidaan tässä vaiheessa pohtia enemmän periaatetasolla kuin käytännön kysymyksenä. Automaattiliikenteen laajaan toteutumiseen menee vielä aikaa. Matka-ajan näkökulmasta arvioituna automaattiliikenne vapauttaa kuljettajan työskentelemään, asioimaan ja viettämään vapaa-aikaa. Se voi lisätä tuottavuutta ja hyvinvointia merkittävällä tavalla. Olosuhteiden muutos saattaa kuitenkin lisätä yksiköllisen liikkumisen vetovoimaa huomattavasti joukkoliikenteen ja esimerkiksi yhdyskuntarakenteen kustannuksella.

Lähteet

Björklund, G. & Swärdh, J-E (2015). Valuing in-vehicle comfort and crowding reduction in Swedish public transport. Abstract submitted to the hEART conference 2015 Swedish National Road and Transport Research Institute, and Centre for Transport Studies, Stockholm.

Department for Transport (2009). Productive Use of Rail Travel Time and the Valuation of Travel Time Savings for Rail Business Travellers. Final Report. Mott MacDonald.

Department for Transport (2014a). TAG UNIT A1.3. User and Provider Impacts. November 2014.

Department for Transport (2014b). Understanding and Valuing the Impacts of Transport Investment. Progress Report 2014.

Department for Transport (2015). Provision of market research for value of travel time savings and reliability. Non-Technical Summary Report. Issue | 14 August 2015.

Haveri, O., Kärkinen, T. & Rinta-Piirto, J. (2014): Espoon kaupunkirata välillä Leppävaara–Kauklahti - Hankearviointi. Liikenneviraston suunnitelmia 3/2014.

HEATCO (2006). Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment. Deliverable 5. Proposal for Harmonised Guidelines. IER Stuttgart.

House of Lords (2015). The Economics of High Speed 2. Economic Affairs Committee. 1st Report of Session 2014–15. Published by the Authority of the House of Lords.

Innamaa, S., Kanner, H., Rämä, P. & Virtanen, A. (2015). Automaation lisääntymisen vaikutukset tieliikenteessä. Teknologian tutkimuskeskus VTT. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Trafin tutkimuksia 01-2015.

KiM (2013). The social value of shorter and more reliable travel times. Netherlands Institute for Transport Policy Analysis. The Ministry of Transportation.

Kiuru, T. & Sipilä, J. (2015). Luumäki–Imatra–Imatrankoski-raja hankearviointi. Liikenneviraston suunnitelmia 5/2015.

Kurri, J. (1993). Ajan arvon pitkämatkaisessa henkilöliikenteessä. Liikenneministeriö. Julkaisuja 32/93.

Kurri, J. & Pursula, M. (1994). Ajan arvon lyhytmatkaisessa henkilöliikenteessä. Liikenneministeriö. Julkaisuja 51/94.

Kurri, J. (1996). Henkilöautoilijoiden reitinvalinta pääkaupunkiseudulla. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja C 1996:19. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV).

Kurri, J. (1998). Ajan arvottaminen eri liikennemuotojen hankkeissa. Liikenneministeriön julkaisuja 39/98.

Liikennevirasto (2011). Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohje. Liikenneviraston ohjeita 13/2011.

Liikennevirasto (2013). Ratahankkeiden arviointiohje. Liikenneviraston ohjeita 15/2013.

Liikennevirasto (2015). Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2013. Liikenneviraston ohjeista 1/2015.

Lyons, G. (2008.). Briefcase travelling – time use and value. Learned Society Lecture, 16 October 2008. UCL London.

Lyons, G., Jain, J. & Holley, D. (2007). The use of travel time by rail passengers in Great Britain. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 41, (1), pp. 107-120.

Lyons, G. & Wardman, M. (2013). Valuing travel time savings in the face of worthwhile use of travel time. Centre for Transport & Society, UWE Bristol Institute for Transport Studies, University of Leeds, Centre for Transport & Society Winter Conference, 16 December 2013.

Pawlak, J., Sivakumar, A. & Polak, J.W. (2xxx). The consequences of the productive use of travel time: revisiting the goods-leisure tradeoff in the era of pervasive ICT. Centre for Transport Studies, Imperial College London.

Ramjerdi, F., Flügel, S., Samstad, M. & Killi, M. (2010). Den norske verdsettingsstudien. Tid.. TØI rapport 1053B/2010.

Sirkiä, A., Kurri, J. & Pursula, M. (1999). Aikakustannukset. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 38/1999.

Swärdh, J-E. (2009). Commuting Time Choice and the Value of Travel Time. *Örebro Studies in Economics* 18.

Tervonen, J. & Metsäranta, H. (2015). Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvojen määrittäminen vuodelle 2013.

Thalys (2012). Étude / Onderzoek / Erhebung / Survey. Travel Time Efficiency. EPSA.

Trafikverket (2015). Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 5.2 Kapitel 7. Värdering av kortare restid och transporttid. Version 2015-04-01.

US Department of Transportation (2011). Revised Departmental Guidance on Valuation of Travel Time in Economic Analysis. September 28, 2011.

Wardman, M. & Whelan, G. (2011). Twenty Years of Rail Crowding Valuation Studies: Evidence and Lessons from British Experience. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal* 31:3, 379-398.

Wardman, M., Batley, R., Laird, J., Mackie, P., Fowkes, T., Lyons, G., Bates, J. & Eliasson, E. (2013). Valuation of travel time savings for business travelers. Main Report. Prepared for the Department for Transport. ITS Leeds. April 2013.

Wardman, M., Batley, R., Laird, J., Mackie, P. & Bates, J. (2015). How should business travel time savings be valued? *Economics of Transportation* 4 (2015).

