



Kilometrineron vaikutukset liikkumiseen pääkaupunkiseudulla

Satu Innamaa | Fanny Malin



Kilometriferon vaikutukset liikkumiseen pääkaupunki- seudulla

Satu Innamaa & Fanny Malin



ISBN 978-951-38-8407-9 (URL: <http://www.vtt.fi/julkaisut>)

VTT Technology 254

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-122X (Verkkojulkaisu)

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8407-9>

Copyright © VTT 2016

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy

PL 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

02044 VTT

Puh. 020 722 111, faksi 020 722 7001

Teknologiska forskningscentralen VTT Ab

PB 1000 (Teknikvägen 4 A, Esbo)

FI-02044 VTT

Tfn +358 20 722 111, telefax +358 20 722 7001

VTT Technical Research Centre of Finland Ltd

P.O. Box 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

FI-02044 VTT, Finland

Tel. +358 20 722 111, fax +358 20 722 7001

Alkusanat

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy on tehnyt tutkimuksen kilometriveron vaikutuksista liikkumiseen pääkaupunkiseudulla osana Liikenteen sähköiset palvelut -tutkimusta. Tutkimuksesta vastasi johtava tutkija Satu Innamaa. Tutkimusryhmässä oli mukana myös tutkija Fanny Malin.

Tutkimuksen rahoittivat Tekes, Liikennevirasto, Trafi ja liikenne- ja viestintäministeriö (LVM). Hankkeen ohjausryhmän jäseniä olivat Juuso Kummala Liikennevirastosta, Anders Granfelt Trafista, Seppo Öörni LVM:stä, Mikko Lehtonen Helsingin kaupungilta, Sampo Hietanen ITS Finlandista ja Karri Rantasila VTT:ltä.



Sisällysluettelo

Alkusanat	3
1. Johdanto	5
1.1 Taustaa.....	5
1.2 Aiempia tutkimustuloksia.....	5
1.2.1 Kilometriferon vaikutukset liikkumiseen	5
1.2.2 Tiemaksun vaikutukset liikkumiseen	7
2. Menetelmä	10
2.1 Vaikutusarvointikehikko.....	10
2.2 Aineistot.....	11
3. Tulokset	15
4. Tulosten tarkastelu	18
Lähteet	20

Tiivistelmä
Abstract

1. Johdanto

1.1 Taustaa

Liikenne- ja viestintäministeriö (LVM) käynnisti Liikennelabra-kokeiluhankkeen vuosille 2014–2015. Kokeilun tavoitteena oli edistää liikenteen sähköisten palvelujen kuluttajamarkkinoiden syntymistä ja selvittää palvelujen vaikutuksia. Hankkeessa kokeiltiin uusia toimintamalleja ja teknisiä ratkaisuja sekä viranomaisten ja yritysten yhteistyötä palvelujen kehittämisessä. Yksityisen ja julkisen sektorin palveluja tarjottiin samassa palvelukokonaisuudessa. Tällaisia palveluja saattoivat olla esimerkiksi ajamista sujuvoittava liikennetieto, liikenneturvallisuutta parantavat ratkaisut, ajopäiväkirja sekä tiedot pysäköintimahdollisuuksista ja joukkoliikennepalveluista.

EU:n pitkän aikavälin tavoitteena on soveltaa kilometriperustaisia käyttömaksuja kaikkiin ajoneuvoihin koko liikenneverkolla. Verotuksen painopistettä harkitaan muutettavaksi myös Suomessa. Liikenne- ja viestintäministeriön työryhmä selvittikin vuonna 2013, miten Suomen tulisi edetä tällaisten maksujärjestelmien käyttöönotossa pitkällä aikavälillä (LVM 2013). Selvitettyssä vaihtoehdossa verotus siirtyisi kokonaan auton käytön verotukseen, ja kiinteät verot eli auto- ja ajoneuvovero korvattaisiin kilometriverolla siten, että autoilun verotuksen kokonaistaso pysyisi samana. Kilometriveron suuruus voisi vaihdella esimerkiksi paikan, ajan kohdan ja auton hiilidioksidipäästöjen mukaan.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin, miten mahdollinen kilometrivero vaikuttaisi liikkumiseen pääkaupunkiseudulla. Tavoitteena oli rakentaa vaikutusarviokehikko ja tuottaa numeerinen arvio kilometriveron vaikutuksista liikennemääriin ja liikkumiseen hyödyntämällä Liikennelabra-hankkeessa kerättyä aineistoa.

1.2 Aiempia tutkimustuloksia

1.2.1 Kilometriveron vaikutukset liikkumiseen

Liikenteen sähköiset palvelut -tutkimuksessa tehtiin aikaisemmin kyselytutkimus, jossa selvitettiin suomalaisten liikkumistottumuksia ja sitä, miten mahdollinen kilometrivero vaikuttaisi niihin (Innamaa ym. 2015). Tutkimuksessa verrattiin nyky-

tilannetta tilanteeseen, jossa auto-¹ ja ajoneuvovero² korvattaisiin kilometriverolla³. Tutkimusmenetelmänä oli internetkysely, ja tulokset perustuvat 1034 suomalaisen vastaajan tutkimusaineistoon.

Jos auto- ja ajoneuvovero korvattaisiin kilometriverolla, kyselytutkimuksen vastaajat arvioivat, että automatkoja siirtyisi joukkoliikenteellä, pyörällä tai kävellen tehtäviksi. Autoilijoista 33 %:lla olisi työ- ja opiskelumatkoilla autolle realistinen vaihtoehto (kävely, pyöräily tai joukkoliikenne), muille lyhyille matkoille 59 %:lla ja pitkille matkoille 44 %:lla. Jopa 47–48 % näistä potentiaalisista matkoista, joissa autolle olisi realistinen vaihtoehto, vaihtaisi kulkutapaa. Työ- ja opiskelumatkoista osuus olisi 40 %. (Innamaa ym. 2015.)

Kyselytutkimuksen vastaajat arvioivat kilometriveron käyttöönoton vaikuttavan valitsemiinsa reitteihin. Reitin pituudesta tulisi tärkein kriteeri reitinvalinnalle. Liikenteen sujuvuus ja ruuhkaisuus vaikuttaisivat reitinvalintaan jonkin verran vähemmän kuin nykyään, mikä voisi pahentaa ruuhkia. Vastaajat kuitenkin arvioivat sujuvuuden ja ruuhkaisuuden tärkeämmäksi kriteeriksi reitinvalinnassa kuin kilometriveron suuruuden, joten Innamaa ym. (2015) olettivat vaikutuksen jäävän todennäköisesti melko pieneksi.

Kyselytutkimuksen tulosten mukaan kilometrivero ohjaisi tehokkaimmin muiden lyhyiden matkojen kuin työ- tai opiskelumatkojen ajankohtaa. Näillä matkoilla kilometriveron suuruus olisi tärkein yksittäinen matkan ajankohtaan vaikuttava tekijä. Pitkillä matkoilla ruuhkaisuus ja matkaan kuluva aika olisivat edelleen tärkein tekijä, mutta kilometriveron suuruus nousisi toiseksi tärkeimmäksi kriteeriksi. Kilometriveron myötä matkakustannusten suuruus vaikuttaisi nykyistä voimakkaammin matkojen määrään kaikilla matkatyypeillä. Kilometriveron suuruus olisikin tärkein yksittäinen muiden kuin työ- ja opiskelumatkojen määrään vaikuttava tekijä. Muiden matkakustannusten merkitys nousisi kilometriveron myötä lyhyillä matkoilla, mutta vähenisi pitkillä matkoilla. (Innamaa ym. 2015.)

Innamaa ym. (2015) muistuttivat, että kaikki em. tulokset perustuivat kuljettajien etukäteen tekemään subjektiiviseen arvioon vaikutuksista. Ennakolta arvioitu käyttäytymismuutos ei välttämättä toteudu aina arkielämässä. Kilometriveron toteutustavan, erityisesti sen, missä määrin kuljettajat tulevat seuraamaan maksun

¹ Autovero on auton hankintaan liittyvä kertaluonteinen vero, jota kannetaan sekä uusilta että ulkomailta Suomeen maahantuoduilta käytetyiltä autoilta ja moottoripyöriltä, jotka ensirekisteröidään Suomessa liikennekäyttöön. Autoveron suuruus vaihtelee henkilöautoilla hiilidioksidipäästön mukaan 5–50 % välillä auton yleisestä vähittäismyyntiarvosta.

² Ajoneuvovero ja käyttövoimaverot ovat ajoneuvon käytettävissä oloon liittyviä veroja. Ajoneuvoveron perusvero peritään kaikilta Suomessa liikennekäytössä olevilta henkilö- ja pakettiautoilta. Tämän lisäksi käyttövoimaverot peritään henkilö-, paketti- ja kuorma-autoilta, jotka käyttävät käyttövoimanaan muuta kuin moottoribensiiniä. Henkilö- ja pakettiautojen ajoneuvoveron perusvero perustuu auton valmistajan ilmoittamiin hiilidioksidipäästöihin (CO₂) ja vaihtelee vuonna 2014 välillä 43,07–260,25 euroa/vuosi. Jos autolla ei ole ajoneuvoliikennerekisterissä auton valmistajan ilmoittamaa CO₂-päästötietoa, vero perustuu auton kokonaismassaan ja vaihtelee välillä 125,93–535,46 euroa/vuosi. Henkilöautojen käyttövoimaverot on 5,5 snt/pvä auton jokaiselta alkavalta 100 kilogrammalta.

³ Alueellisen kilometriveron suuruus voisi olla esimerkiksi seuraavaa suuruusluokkaa: kaupunkiseuduilla 3,8–4,2 snt/km, taajaan asutulla maaseudulla noin 3,0 snt/km ja harvaan asutulla maaseudulla 1,0–2,0 snt/km.

kertymistä, voidaan olettaa vaikuttavan käyttäytymisen muutoksiin. Vastaukset antavat kuitenkin suuntaa siitä, mikä potentiaali kilometriverolla olisi vaikuttaa liikkumiseen ja millä liikkumisen osa-alueilla vaikutukset näkyisivät selvimmin.

Innamaa ym. (2015) arvioivat, että yhteiskunnan kannalta tulokset olivat positiiviset: nykyistä useampi valitsee joukkoliikenteen tai kevyen liikenteen, matkoja tehdään vähemmän, ja matkat jakautuvat tasaisemmin kysyntähuippujen ulkopuolelle. Nämä myönteiset yhteiskunnalliset muutokset vaikuttavat pitkällä tähtäimellä positiivisesti yksilöiden liikkumisen mahdollisuuksiin. Reitinoptimointi pituuden mukaan ei ole yhteiskunnan kannalta myönteistä, mutta tätäkin vaikutusta voidaan ohjata hinnoittelulla. Kilometriverso tarjoaakin merkittävän työkalun liikkumisen hallintaan.

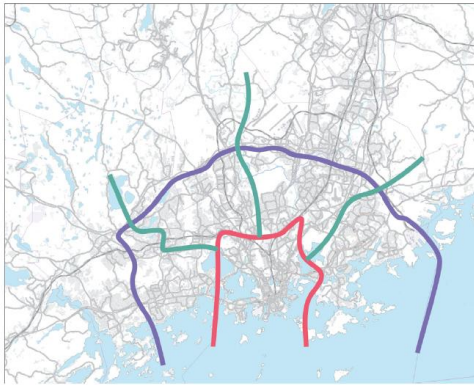
1.2.2 Tiemaksun vaikutukset liikkumiseen

HSL (2016) on selvittänyt tiemaksujen vaikutuksia liikkumiseen Helsingin seudulla. Ajoneuvoliikenteen hinnoittelulla se tarkoittaa järjestelmää, jossa tienkäyttäjät maksavat tien käytöstä rajatulla alueella. Maksut ovat usein ajasta riippuvaisia, ja niiden tarkoituksena on hallita liikennevirtaa sekä tilan että ajan suhteen. Yleensä pyritään vaikuttamaan erityisesti ruuhka-aikojen liikennemääriin.

Tiemaksujen käyttöön otolla pyritään usein minimoimaan liikenteestä aiheutuvia negatiivisia ulkoisvaikutuksia (eli kustannuksia, jotka eivät kohdistu suoraan yksittäiselle tienkäyttäjälle, kuten ruuhkautuminen tai ympäristövaikutukset). Maksimikapasiteetin rajalla toimivalla tieverkolla uusi tienkäyttäjä hidastaa muiden tielläliikkujien matkaa ja keskinopeudet laskevat. Tämä aiheuttaa kustannuksia menetetyt ajan muodossa kaikille tienkäyttäjille, jolloin koko yhteiskunnan kustannukset kasvavat. Tällöin syntyy ero yksittäisen tienkäyttäjän kohtaaman kustannuksen ja yhteiskunnan kohtaaman kustannuksen välillä. (HSL 2016.)

Maksuilla pyritään vaikuttamaan siihen kriittiseen joukkoon potentiaalisia tienkäyttäjiä, jotka tulisivat omalla käytöllään aiheuttamaan tieverkon kapasiteetin ylittymisen. Tiemaksun avulla lisätään käyttäjille lisäkustannus, jolloin heille kohdistuva kokonaiskustannus muuttuu yhtä suureksi kuin yhteiskunnan kustannus ja he sopeuttavat käyttäytymistään kohti yhteiskunnallista optimaalia. (HSL 2016.)

HSL (2016) arvioi porttivyoikykeisiin perustuvan hinnoittelumallin vaikutuksia. Mallissa perittäisiin maksu ruuhka-aikoina ja päiväaikaan kantakaupungin rajan, Kehä III:n ja tiettyjen poikittaislinjojen ohittavilta ajoneuvoilta, ei kuitenkaan tavara-liikenteeltä (Kuva 1).



Maksulinja	Ruuhka-ajat	Muu aika
Kanta-kaupungin raja	1,6 €	0,8 €
Kehä III taso	1,2 €	0,6 €
Poikittaislinjat	0,8 €	0,4 €

Aamuruuhka 06.00–09.00
 Iltaruuhka 15.00–18.00
 Päiväaika 09.00–15.00

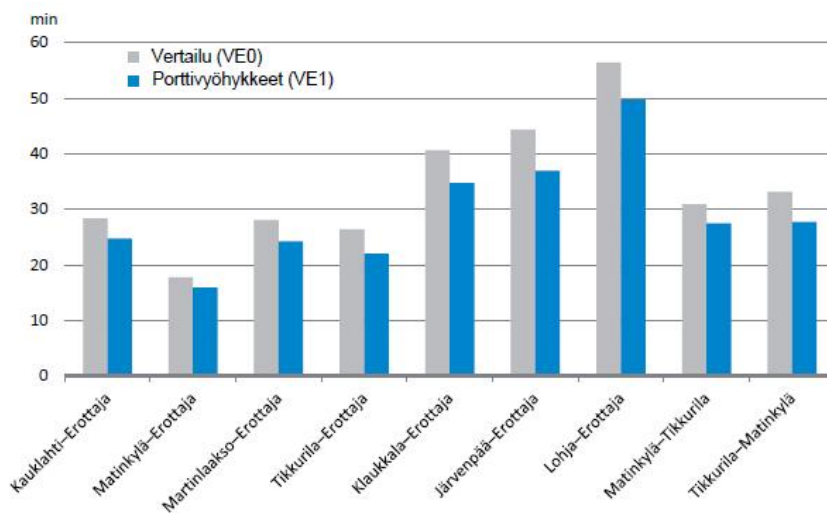
- Iltaisin klo 18 jälkeen sekä viikonloppuisin ei maksuja
- Tavaraliikenteeltä ei peritä maksuja.

Kuva 1. Porttivöyhykkeisiin perustuva hinnoittelumalli (HSL 2016)

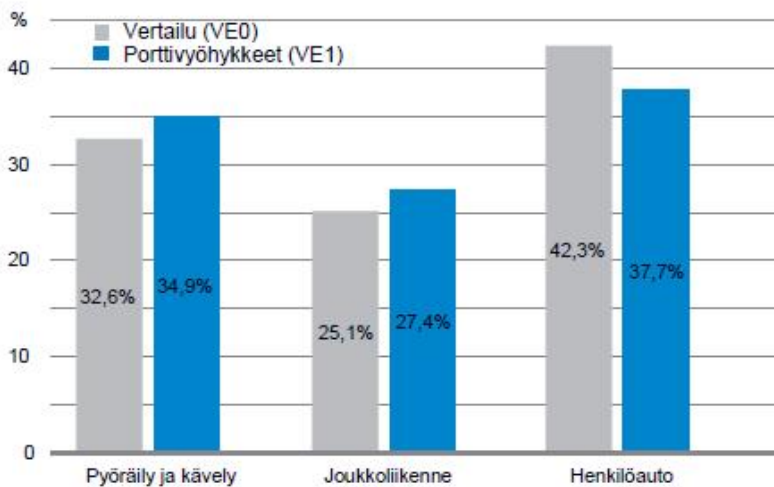
Vaikutusarviossa laskettiin, että tiemaksut kohdistuisivat alle 20 %:iin kaikista aamuruuhkassa tehdyistä matkoista. Henkilöautoliikenteen osalta vastaava osuus olisi 40 %. Eniten maksut kohdistuisivat pääkaupunkiseudun kuntiin, joissa ne kohdistuisivat aamuruuhkassa yli 50 %:iin henkilöautomatkoista. Kauempana Helsingin kantakaupungista vastaava osuus jäisi alle 30 %:iin. (HSL 2016.)

HSL (2016) arvioi, että tiemaksut nopeuttaisivat ajoneuvoliikennettä poistamalla ruuhkaa tieverkolta. Yhteysväleillä matka-ajat olisivat yli 10 % lyhyemmät tiemaksun kanssa kuin ilman sitä. Muutos olisi merkittävin väylillä, joiden ruuhkautumista maksut poistaisivat tehokkaimmin (Kuva 2). Ajoneuvoliikenteen hinnoittelu muuttaisi myös seudun kulkumuotojakaamaa. Helsingin seudun matkoista noin 4 % yksikköä henkilöautoliikenteestä siirtyisi vuoden 2025 tilanteessa kestäviin kulkumuotoihin (Kuva 3). Yksittäisissä kulkumuodoissa muutosta olisi näin ollen

- henkilöautomatkoissa -11 %
- joukkoliikennematkoissa +9 %
- pyöräilyssä ja kävelyssä +7 %.



Kuva 2. Henkilöautoliikenteen matka-aikoja aamuruuhkassa (min) (HSL 2016)



Kuva 3. Kulkumuotojakaumat vuoden 2025 tilanteessa (HSL 2016)

HSL:n vaikutusarvion skenaariossa maksut olisivat työmatkalaisille keskimäärin 670 €/vuosi ja noin 10 %:lle tiemaksujen maksajista yli 1000 €/vuosi. Suhteessa seudun asuntokuntien mediaanituloihin keskimääräinen maksu vastaisi 1,9 % verorasitusta. (HSL 2016.)

2. Menetelmä

2.1 Vaikutusarviointikehikko

Tässä tutkimuksessa kilometriveron vaikutuksia pääkaupunkiseudulle arvioitiin alla esitetyn mukaisen vaikutusarviointikehikon avulla (Kuva 4). Kehikossa vaikutuksia arvioidaan kolmelle eri matkatyypille (työ- ja opiskelumatkat, muut lyhyet matkat ja pitkät matkat) erikseen vuorokauden liikenteellisesti erilaisina ajankohtina (klo 06–09, 09–15, 15–18, 18–23 ja 23–06). Mallilla arvioidaan vaikutuksia henkilöauto-, joukkoliikenne- ja kevyen liikenteen matkojen määriin pääkaupunkiseudulla.

	Aamu- liikenne (klo 6-9)	Päivä- liikenne (9-15)	Iltapäivä- ruuhka (15-18)	Ilta- liikenne (18-23)	Yöliikenne (23-6)	Yhteensä
Työ- ja opiskelu- matkat	Vaikutus	Vaikutus	Vaikutus	Vaikutus	Vaikutus	Vaikutus
Muut lyhyet matkat	Vaikutus	Vaikutus	Vaikutus	Vaikutus	Vaikutus	Vaikutus
Pitkät matkat	Vaikutus	Vaikutus	Vaikutus	Vaikutuslaskenta Todennäköisyys, että matka ko. matkatyyppiä → Ko. matkatyyppin matkojen lkm Auton käytön todennäköisyys ko. matkatyyppillä Osuus automatkoista, joilla autolle vaihtoehto ko. matkatyyppillä Osuus vastaajista, jotka ilmoittivat vaihtavansa kulkutapaa km-veron myötä ko. matkatyyppin matkoilla (osuus potentiaalista) Osuus ihmisistä, joiden arvioidaan toimivan näin → Vaikutus (%) → Vaikutus (matkojen lkm)		
Yhteensä	Vaikutus	Vaikutus	Vaikutus			

Kuva 4. Vaikutusarviointikehikko

2.2 Aineistot

Tutkimuksen pääaineistoksi oli annettu Helptenin ja Soneran Liikennelabralle tuottamat liikkumisaineistot. Aineistossa oli yksilöityinä ajoneuvo (anonyymi ID-tunniste), matkan alku- ja loppukunta (ja kaikki kunnat siltä väliltä sekä ohitetut virtuaaliportit) sekä matkan pituus (eriteltyinä kahden solmupisteen välillä ajettu matka) ja ajankohta.

Aineistoa tuottaneista ajoneuvoista 68 % oli henkilöautoja (Taulukko 1). Muiden kuin henkilöautojen ajamien matkojen oletettiin liittyvän pääasiassa työhön liittyviin asioihin, joihin kilometriverolla ei oletettu olevan vaikutusta. Henkilöautoilla tehdyt matkat muodostivat aineistossa 71 % matkoista, yhteensä yli 1 948 903 matkaa 1 849 henkilöautolta ajalta kesäkuu 2014 – joulukuu 2015. Henkilöautomatkat jakautuvat arkipäiville varsin tasaisesti (16–17 % matkoista/päivä), viikonloppuna matkoista molempina päivinä tapahtuu 9–10 % viikon matkoista (Taulukko 2).

Taulukko 1. Ajoneuvojen määrä ajoneuvoluokittain sekä logattujen matkojen määrä Helptenin ja Soneran aineistossa

	Ajoneuvo-ID [kpl]	%	Matkoja [kpl]	%
Henkilöauto	1 849	68 %	1 948 903	71 %
Kuorma-auto	152	6 %	103 910	4 %
Linja-auto	12	0 %	12 354	0 %
Pakettiauto	558	20 %	661 048	24 %
Muu	154	6 %	12 590	0 %
Yhteensä	2 725		2 738 805	

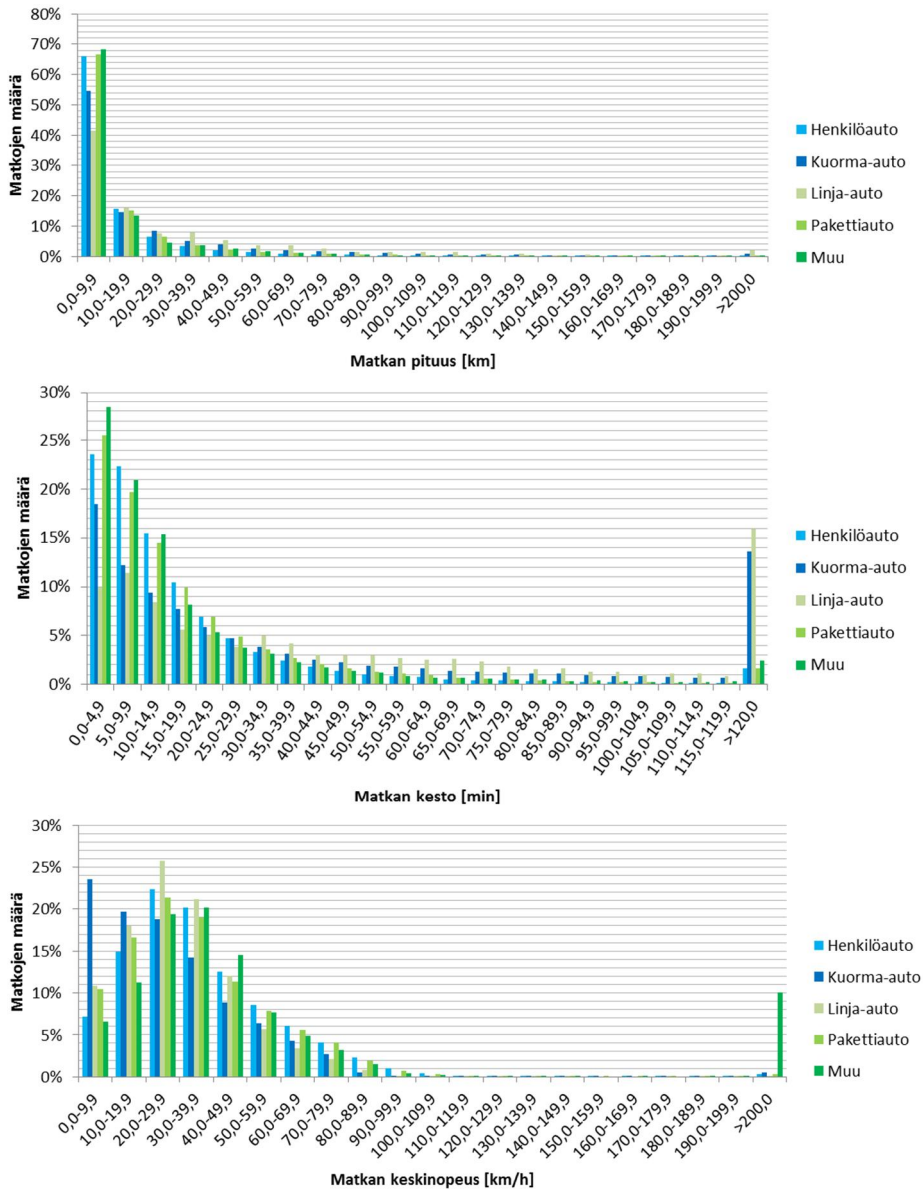
Taulukko 2. Ajoneuvotyyppiäkohtainen matkojen jakauma viikonpäivittäin Helptenin ja Soneran aineistossa

	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai	Lauantai	Sunnuntai
Henkilöauto	16 %	17 %	17 %	16 %	16 %	10 %	9 %
Kuorma-auto	20 %	20 %	20 %	20 %	17 %	2 %	2 %
Linja-auto	16 %	18 %	18 %	17 %	16 %	8 %	7 %
Pakettiauto	19 %	19 %	19 %	19 %	17 %	3 %	3 %
Yhteensä [kpl]	466 013	473 931	475 773	461 260	437 037	211 399	200 802

Matkojen maantieteellinen jakauma on esitetty alla (Taulukko 3). Matkoista iso osa on pääkaupunkiseudun sisäisiä matkoja (25 %). Matkoista 66 % on alle 10 kilometrin ja 45 % alle 10 minuutin mittaisia (Kuva 5). Keskimääräinen matkanopeus on hyvin pieni (alle 30 km/h) 46 %:ssa matkoista, 30–50 km/h 32 %:ssa matkoista ja yli 80 km/h 4 %:ssa matkoista.

Taulukko 3. Henkilöautomatkojen määrä lähtö- ja määränpääkunnittain

	Helsinki	Espoo	Vantaa	Kauniainen	Kirkkonummi	Vihti	Nurmijärvi	Hyvinkää	Tuusula	Järvenpää	Mäntsälä	Pornainen	Kerava	Sipoo	Muu	Yhteensä
Helsinki	306138	32245	33342	816	1089	658	2982	1668	3604	1479	411	75	2345	1443	8290	396585
Espoo	32289	124668	9545	2083	2523	845	1392	602	1131	194	93	30	419	201	4695	180710
Vantaa	32140	9347	99665	261	400	376	3308	1361	4554	1296	356	83	2284	775	4855	161061
Kauniainen	761	2171	290	1594	28	14	14	14	4	5	3	1	4	7	90	5000
Kirkkonummi	1095	2360	405	35	6009	191	137	36	38	21	9	0	30	16	622	11004
Vihti	601	855	401	17	202	9989	647	99	24	17	11	6	11	3	1183	14066
Nurmijärvi	3089	1416	2966	17	170	682	27650	1202	496	199	139	13	198	43	2193	40473
Hyvinkää	1976	624	1292	11	26	81	1156	16667	721	291	183	13	164	11	3067	26283
Tuusula	3666	1232	4508	15	40	27	432	786	16074	1953	331	54	3449	123	1149	33839
Järvenpää	1605	205	1184	4	15	17	175	313	2032	13340	622	198	1361	217	1327	22615
Mäntsälä	491	134	342	3	5	14	143	177	275	578	5370	162	327	38	1555	9614
Pornainen	118	30	119	2	0	2	13	13	53	153	160	849	33	58	102	1705
Kerava	2451	543	2202	8	33	9	164	174	3322	1430	298	29	21257	836	1034	33790
Sipoo	1315	185	786	10	13	3	53	12	117	190	44	107	775	2753	885	7248
Muu	8672	4947	4947	103	437	1177	2181	3202	1164	1288	1657	85	970	763	1763219	1794812
Yhteensä	396407	180962	161994	4979	10990	14085	40447	26326	33609	22434	9687	1705	33627	7287	1794266	2738805



Kuva 5. Matkojen keskimääräinen pituus, kesto ja keskinopeus ajoneuvotyypeittäin Liikennelabra-aineistossa

Liikennelabra-aineistossa ei ollut tietoa muilla kulkumuodoilla tehdyistä matkoista (kattava kuva liikkumisesta), auton kyydissä matkustavien ihmisten määrästä (auton kuormitusaste), tehdyn matkan tarkoituksesta, käytetystä reitistä tai tietyistä eikä siitä, onko matkan aikana käytetty sähköisiä palveluja vai ei. Tästä syys-

tä aineisto ei yksin riittänyt vaikutusarvion pohjaksi, vaan sitä täydennettiin muilla liikkumistutkimustuloksilla. Vaikutusarvion perustuikin seuraaviin tietolähteisiin:

- pääkaupunkiseudun kaikkien matkojen ja henkilöautomatkojen kokonaismäärät (HLJ 2015)
- matkojen pituus- ja aikajakauma (Liikennelabra / Helpten & Sonera)
- auton käytön todennäköisyys tietyn matkatyyppin matkoista tietyssä ajankohtana (TeleFOT-tutkimus, Innamaa ym. 2013)
- niiden autolla tehtävien matkojen osuus, joille olisi realistinen julkisen tai kevyen liikenteen vaihtoehto (Innamaa ym. 2015)
- kilometriveron vaikutukset henkilöautolla tehtävien matkojen määriin (Innamaa ym. 2015).

3. Tulokset

Lähtökohtana vaikutusarvioinnissa oli arvio, jonka mukaan pääkaupunkiseudun kokonaismatkamäärä oli arkivuorokautena 4 241 000 matkaa (HLJ 2015). Näistä 1 470 000 matkaa (41 %) tehdään henkilöautolla (HLJ 2015). Henkilöautomatkojen ajallinen jakautuminen eri kellonaikojen mukaan arvioitiin Liikennelabra-aineiston perusteella (Taulukko 4).

Taulukko 4. Henkilöautomatkojen jakautuminen kellonajan mukaan Liikennelabra-aineistossa

Ajankohta	Aamuliikenne	Päiväliikenne	Iltapäiväruuhka	Iltaliikenne	Yöliikenne
Klo	6–9	9–15	15–18	18–23	23–06
Osuus (%)	14	46	23	14	3

Todennäköisyys, että tietynä ajankohtana tehty henkilöautomatka on työmatka tai muu lyhyt matka, määritettiin laskemalla Liikennelabra-aineistosta alle 20 km pitkien matkojen osuus henkilöautomatkoista (Taulukko 5). Niiden ajateltiin vastaavan työmatkojen ja muiden lyhyiden matkojen yhteisosuutta. Työmatkojen osuus alle 20 km henkilöautomatkoista arvioitiin TeleFOT-matkapäiväkirja-aineiston (Suomen aineisto, Innamaa ym. 2013) perusteella.

Taulukko 5. Eri matkatyyppien osuudet, lähteinä Liikennelabra-aineisto ja TeleFOTin matkapäiväkirja-aineisto

Ajankohta	Aamu- liikenne	Päivä- liikenne	Iltapäivä- ruuhka	Iltaliikenne	Yöliikenne
Klo	6–9	9–15	15–18	18–23	23–06
Lyhyiden matkojen osuus (= työmatkat ja muut lyhyet matkat yhteensä) (%)	76	84	82	84	68
Työmatkojen osuus lyhyistä matkoista (%)	66	15	33	14	21

Kilometriferon vaikutukset liikkumiseen -kyselytutkimuksen (Innamaa ym. 2015) vastausten perusteella saatiin arviot niiden henkilöautomatkojen osuudesta, joilla auton käytölle olisi jokin realistinen vaihtoehto (vaikutuspotentiaali, Taulukko 6). Lisäksi kyselytutkimusaineisto antoi arvion siitä, mikä osuus kunkin matkatyyppin henkilöautomatkoista on sellaisia, että vastaaja vaihtaisi henkilöauton tällaiseen realistiseen vaihtoehtoiseen kulkutapaan. Todellisuudessa osa vastaajista, jotka arvioivat kyselyssä vaihtavansa kulkutapaa, ei kuitenkaan näin tee. Tästä syystä arvioitiin niiden vastaajien osuudet, jotka toteuttaisivat suunnitelmansa vaihtaa kulkutapaa. Työmatkoilla vaihtoehtoisen kulkutavan reitin oppiminen on helpointa (vakiomatka), ja niiden osalta kulkutavan vaihtaminen arvioitiin todennäköisemmäksi (80 %) kuin muilla lyhyillä matkoilla (70 %). Kaikkein epätodennäköisimmäksi kulkutavan vaihto arvioitiin pitkillä matkoilla (60 %).

Taulukko 6. Kilometriferon vaikutuspotentiaali (Innamaa ym. 2015)

	Työmatkat	Muut lyhyet matkat	Pitkät matkat
A. Osuus automatkoista, joissa autolle olisi vaihtoehto (joukkoliikenne, pyöräily, kävely) (vaikutuspotentiaali, %)	34	32	19
B. Osuus ryhmän A matkoista, joilla vastaaja arvioi kilometriferon myötä vaihtavansa kulkutapaa (osuus potentiaalista, %)	39	48	46
C. Osuus vastaajista, jotka todellisuudessa toteuttavat suunnitelmansa B vaihtaa kulkutapaa (%)	80	70	60

Edellä esitellyillä osuuksilla ja luvuilla laskettuna kilometriferon vaikutus henkilöautomääriin olisi työmatkoilla -11 %, muilla lyhyillä matkoilla -10 % ja pitkillä matkoilla -5 %. Vaikutus matkojen määrinä on esitetty alla (Taulukko 7).

Taulukko 7. Kilometriferon vaikutus henkilöautomatkoina (/vrk) matkatyypeittäin ja ajankohdan mukaan pääkaupunkiseudulla

Ajankohta	Aamuliikenne	Päiväliikenne	Iltapäiväruuhka	Iltaliikenne	Yöliikenne
Klo	6–9	9–15	15–18	18–23	23–06
Työmatkat	-12 617	-10 995	-11 301	-3 221	-878
Muut lyhyet matkat	-6 104	-57 337	-21 655	-18 066	-3 086
Pitkät matkat	-2 921	-6 615	-3 640	-2 062	-945
Yhteensä	-21 642	-74 947	-36 596	-23 349	-4 909

Arvioitiin, että puolet niistä, jotka vaihtavat henkilöauton muihin kulkutapoihin työmatkoilla ja muilla lyhyillä matkoilla, siirtyy joukkoliikenteeseen ja puolet polkupyöräilyyn tai kävelyyn. Pitkillä matkoilla kaikkien kulkutapaa vaihtavien arvioitiin siirtyvän joukkoliikenteeseen.

Joukkoliikennematkojen määrä on pääkaupunkiseudulla arkivuorokautena 976 000 matkaa ja kevyen liikenteen (pyöräily ja kävely) 1 380 000 matkaa (HLJ 2015). Joukkoliikenne-, pyöräily- ja kävelymatkojen ajallinen jakauma oletettiin samaksi kuin henkilöautomatkojen (Taulukko 4). Kilometreron myötä joukkoliikenteeseen arvioitiin tällä laskentamallilla siirtyvän vuorokausitasolla yhteensä noin 89 000 matkaa ja pyöräillen tai kävellen tehtäviksi noin 73 000 matkaa arkivuorokaudessa. Prosentuaalisina lisäyksinä tämä olisi joukkoliikenteeseen 9 % lisää matkoja ja kevyeen liikenteeseen 5 %. Henkilöautomatkoista vähenevien matkojen kokonaisuus olisi 9 % (161 000 matkaa/arkivuorokausi). Tuntia kohti laskettuna vaikutus olisi suurin päiväliikenteessä (-12 500 henkilöautomatkaa/tunti) ja iltapäiväruuhkassa (-12 200 henkilöautomatkaa/tunti).

Taulukko 8. Kilometreron vaikutus eri kulkutavoilla tehtävien matkojen määrään (/vrk) pääkaupunkiseudulla

Ajankohta	Aamu-liikenne	Päivä-liikenne	Iltapäivä-ruuhka	Ilta-liikenne	Yöliikenne
Klo	6–9	9–15	15–18	18–23	23–06
Joukkoliikennematkojen määrän muutos	12 281	40 781	20 118	12 705	2 927
Kevyen liikenteen matkojen määrän muutos	9 360	34 166	16 478	10 644	1 982
Henkilöautomatkojen määrän muutos	-21 642	-74 947	-36 596	-23 349	-4 909

4. Tulosten tarkastelu

Tässä tutkimuksessa selvitettiin, miten mahdollinen kilometrivero vaikuttaisi liikkumiseen pääkaupunkiseudulla. Tavoitteena oli rakentaa vaikutusarviokehikko ja tuottaa numeerinen arvio kilometriveron vaikutuksista liikennemääriin ja liikkumiseen hyödyntämällä Liikennelabra-hankkeessa kerättyä aineistoa.

Kilometriveron vaikutusten arviointia varten kehitettiin kehikko. Siinä vaikutuksia arvioitiin kolmelle eri matkatyypille (työ- ja opiskelumatkat, muut lyhyet matkat ja pitkät matkat) erikseen viitenä vuorokauden liikenteellisesti erilaisena ajankohtana. Mallilla arvioitiin vaikutuksia henkilöauto-, joukkoliikenne- ja kevyen liikenteen matkojen määriin pääkaupunkiseudulla. Vaikutusarvio perustui kulkutapajakamaan ko. ajankohtana ko. matkatyypillä ja siihen, millä osuudella kyseisistä matkoista henkilöautolle olisi realistinen vaihtoehto ja kuinka suurella osalla tästä potentiaalista kulkutapaa vaihdettaisiin kilometriveron myötä.

Liikennelabra-aineistosta saatiin vaikutusarviota varten arvio matkojen pituus- ja aikajakaumasta. Lisäksi käytettiin seuraavia lähteitä ja aineistoja: HLJ (2015), TeleFOT-tutkimus (Innamaa ym. 2013) ja aiemmin tehdyn kilometriveron vaikutuksia liikkumiseen käsitelleen tutkimuksen tulokset (Innamaa ym. 2015).

Esitettyllä vaikutusarviokehikolla laskettuna kilometriveron vaikutus henkilöautomatkojen määriin olisi työmatkoilla -11 %, muilla lyhyillä matkoilla -10 % ja pitkillä matkoilla -5 %. Tuntia kohti laskettuna vaikutus olisi suurin päiväliikenteessä (-12 500 henkilöautomatkaa/tunti) ja iltapäiväruuhkassa (-12 200 henkilöautomatkaa/tunti). Keskimääräinen vaikutus henkilöautomatkoihin olisi -9 % (-161 000 matkaa/vrk).

Joukkoliikenteeseen tulisi kilometriveron myötä 9 % lisää matkoja (89 000 matkaa/vrk) ja kevyeen liikenteeseen 5 % (73 000 matkaa/vrk). Tässä oletuksena oli, että työmatkoilla ja muilla lyhyillä matkoilla puolet henkilöautosta vaihtoehtoihin kulkutapoihin vaihtavista siirtyisi joukkoliikenteeseen ja puolet polkupyöräilyyn tai kävelyyn. Pitkien matkojen osalta kaikkien kulkutapaa vaihtavien arvioitiin siirtyvän joukkoliikenteeseen.

5–11 % muutos henkilöautomatkamääriin on suuri. On oletettavaa, että kynnys vaihtaa kulkutapaa on suurempi sellaisilla matkoilla, jolloin matkustaa yksin henkilöautossa, verrattuna niihin matkoihin, jolloin henkilöautossa matkustaa useampi henkilö. Näin ollen vaikutus liikennemääriin voisi olla vielä suurempi.

Tässä tutkimuksessa kilometriverolle arvioidut vaikutukset henkilöauto- ja pyöräily- tai kävelymatkojen määriin olivat hieman pienemmät kuin HSL:n (2016) tiemaksuille arvioimat vastaavat vaikutukset (henkilöautomatkat: -9 % vs. -11 %, pyöräily-/kävelymatkat +5 % vs. +7 %). Joukkoliikennematkoille vaikutus olisi molemmissa arvioinneissa sama (+9 %). HSL:n tiemaksun keskimääräinen kustannusvaikutus oli työmatkailijalle n. 670 €/vuosi, kun taas keskimäärin 3,3 sentin kilometriverolla keskimääräisellä ajosuoritteella 14 500 km/vuosi (Liikennevirasto 2012) kilometrivero tekisi hieman vähemmän eli n. 480 €/vuosi. Sikäli tulokset ovat linjassa toistensa kanssa.

Nyt tehdyssä arvioinnissa matkojen pituus- ja aikajakauma saatiin Liikennelabora-aineistosta. Aineistoa tuottaneet ajoneuvot eivät välttämättä ole edustava otos pääkaupunkiseudun autoista, vaikka otoksen koko (1849 henkilöautoa) olikin kohtalaisen suuri. Auton käytön todennäköisyys tietyn matkatyyppin matkoista tietynä ajankohtana arvioitiin TeleFOT-aineiston perusteella. Aineisto on kerätty pääosin Oulun seudulla, joten se ei välttämättä täysin vastaa liikkumistottumuksia pääkaupunkiseudulla. Taustatietona ollut kyselytutkimus taas kattoi koko maan, jolloin vastaajista keskivertoon pääkaupunkiseutulaiseen verrattuna harvemmalla saattoi olla tarjolla mm. kattavat joukkoliikennepalvelut. Lisäksi mahdollisena virhelähteenä on se, ettei ensi reaktio kilometriveron käyttöönoton jälkeen todennäköisesti kestä yhtä voimakkaana pitkään. Tätä kompensoitiin arvioimalla se osuus autoilijoista, jotka todellisuudessa toteuttavat muutosaikeensa. Toisaalta kyselytutkimuksen vastaajat vertasivat kulkutapavaihtoehtoja nykyisiin vaihtoehtoihin. Jos joukkoliikennematkojen määrä kasvaisi esim. arvioidut 9 %, olisi mahdollista tarjota kannattavasti entistä kattavampia joukkoliikennepalveluja. Tällöin niiden houkuttelevuus lisääntyisi.

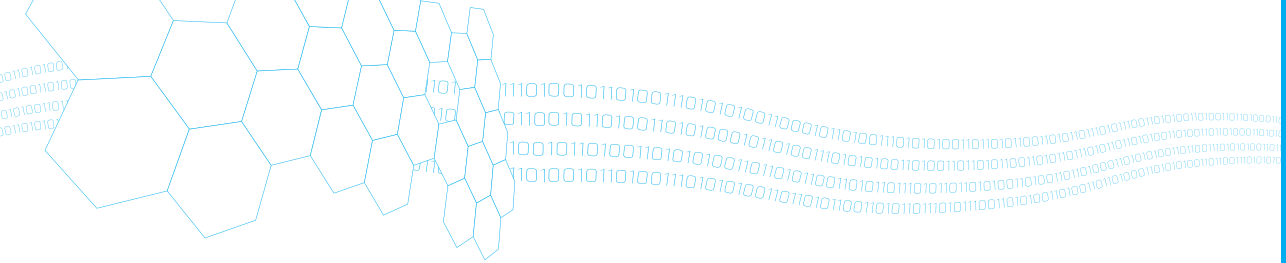
Johtopäätöksenä voidaan todeta, että tehty tutkimus osoittaa kilometriveron ohjaavan liikkujia henkilöauton käytöstä joukkoliikenteeseen ja pyöräilemään tai kävelemään. Näin ollen se vahvistaa mm. HSL:n (2016) tiemaksuihin liittyvän tutkimustuloksen johtopäätökset.

Lähteet

- HLJ (2015). HLJ 2015 Liikkumistottumukset pääkaupunkiseudulla 2012. HSL:n julkaisuja 27/2013. HSL Helsingin seudun liikenne, Helsinki. 126 s.
- HSL (2016). Ajoneuvoliikenteen hinnoitteluselvitys. Tiivistelmäraportti. Julkinen luonnos 11.2.2016. 12 s.
- Innamaa, S; Axelson-Fisk, M; Borgarello, L; Brignolo, R; Guidotti, L; Martin Perez, O; Morris, A; Paglé, K; Rämä, A; Wallgren, P; Will, D (2013). Impacts on Mobility – Results and Implications. TeleFOT D4.3. Euroopan komissio. 129 s.
- Innamaa, S; Malin, F; Rämä, P (2015). Kilometriferon vaikutukset liikkumiseen. VTT Technology 227. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Espoo. 62 + 45 s. www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2015/T227.pdf
- Liikennevirasto (2012). Henkilöliikennetutkimus 2010–2011 – Suomalaisten liikuminen. Liikennevirasto, Helsinki. 98 + 3 s.
- LVM (2013). Oikeudenmukaista ja älykästä liikennettä. Työryhmän loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 37/2013. LVM, Helsinki. 60 s.

Nimeke	Kilometriferon vaikutukset liikkumiseen pääkaupunkiseudulla
Tekijä(t)	Satu Innamaa & Fanny Malin
Tiivistelmä	<p>Tässä tutkimuksessa selvitettiin, miten mahdollinen kilometriferon vaikuttaisi liikkumiseen pääkaupunkiseudulla. Tavoitteena oli rakentaa vaikutusarviokohdiko ja tuottaa numeerinen arvio kilometriferon vaikutuksista liikennemääriin ja liikkumiseen hyödyntämällä Liikennelabra-hankkeessa kerättyä aineistoa.</p> <p>Vaikutusarviokohdikoissa vaikutuksia arvioitiin kolmelle eri matkatyyppille (työ- ja opiskelumatkat, muut lyhyet matkat ja pitkät matkat) erikseen vuorokauden liikenteellisesti erilaisina ajankohtina. Mallilla arvioitiin vaikutuksia henkilöauto-, joukkoliikenne- ja kevyen liikenteen matkojen määriin pääkaupunkiseudulla. Vaikutusarvio perustui kulkutapajakaumaan ko. ajankohtana ko. matkatyyppillä ja siihen, millä osuudella kyseisistä matkoista henkilöautolle olisi realistinen vaihtoehto ja kuinka suurella osalla tästä potentiaalista kulkutapaa vaihdettaisiin kilometriferon myötä.</p> <p>Esitettyllä vaikutusarviokohdikoilla laskettuna kilometriferon vaikutus henkilöautomatkamääriin olisi työmatkoilla -11 %, muilla lyhyillä matkoilla -10 % ja pitkillä matkoilla -5 %. Tuntia kohti laskettuna vaikutus olisi suurin päiväliikenteessä (-12 500 henkilöautomatkaa/tunti) ja iltapäiväruuhkassa (-12 200 henkilöautomatkaa/tunti). Keskimääräinen vaikutus henkilöautomatkoihin olisi -9 % (-161 000 matkaa/vrk). Joukkoliikenteeseen tulisi kilometriferon myötä 9 % lisää matkoja (89 000 matkaa/vrk) ja kevyeen liikenteeseen 5 % (73 000 matkaa/vrk).</p> <p>5–11 % muutos henkilöautomatkamääriin on suuri. On oletettavaa, että kynnys vaihtaa kulkutapaa on suurempi sellaisilla matkoilla, jolloin matkustaa yksin henkilöautossa, verrattuna niihin matkoihin, jolloin henkilöautossa matkustaa useampi henkilö. Näin ollen vaikutus liikennemääriin voisi olla vielä suurempi.</p> <p>Johtopäätöksenä voidaan todeta, että tehty tutkimus osoittaa kilometriferon ohjaavan liikkujia henkilöauton käytöstä joukkoliikenteeseen ja pyöräilemään tai kävelemään. Näin ollen tutkimus vahvistaa mm. HSL:n tiemaksuihin liittyvän tutkimustuloksen johtopäätökset.</p>
ISBN, ISSN, URN	ISBN 978-951-38-8407-9 (URL: http://www.vtt.fi/julkaisut) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (Verkkojulkaisu) http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8407-9
Julkaisu aika	Maaliskuu 2016
Kieli	Suomi, englanninkielinen tiivistelmä
Sivumäärä	20 s.
Projektin nimi	Liikenteen sähköiset palvelut -tutkimus
Rahoittajat	Tekes, Liikennevirasto, Trafi, LVM
Avainsanat	Kilometriferon, vaikutukset, liikkuminen, matkojen määrä, kulkumuodot
Julkaisija	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy PL 1000, 02044 VTT, puh. 020 722 111

Title	Impact of kilometre-based taxation on travelling in the Helsinki region
Author(s)	Satu Innamaa & Fanny Malin
Abstract	<p>This study was designed to assess how kilometre-based taxation would impact mobility in the Helsinki region. The purpose was to build an impact assessment framework and produce numerical estimates of the impacts on traffic volume and mobility by utilising data collected in the Traffic Lab project.</p> <p>With the impact assessment framework, impacts were assessed for three journey types (commuting and study journeys, other short journeys and long journeys) separately for five traffic-wise different periods of the day. With this framework, the impacts on number of journeys made by car, public transport and light transport (bicycle and walking) were assessed for the Helsinki region. Evaluation was based on the transport mode distribution during a specific period of day for a specific journey type, on the proportion of those journeys for which there would be a realistic alternative to car travel, and on how large proportion of these, the transport mode would be changed due to introduction of kilometre-based taxation.</p> <p>With the proposed impact assessment framework, the impact of kilometre-based taxation on number of car journeys would be -11% on commuting journeys, -10% on other short journeys and -5% on long journeys. Hourly estimates would be the largest for daytime traffic (-12 500 car journeys/hour) and for the afternoon rush hour (- 12 200 car journeys/hour). An average impact on car journeys would be -9% (-161 000 journeys/day). There would be an increase of 9% for public transport journeys (89 000 journeys/day) and 5% (73 000 journeys/day) for bicycle journeys and walking.</p> <p>A 5–11% impact on number of car journeys is substantial. A person is probably more likely to change transport mode for car journeys travelled alone than for those with more people in the car. Therefore, the impact on traffic volume could be even larger.</p> <p>In conclusion, the findings suggest that kilometre-based taxation encourages people to shift transport mode from car to public transport, bicycle and walking. This study confirms the conclusions drawn by HSL on the impacts of road pricing.</p>
ISBN, ISSN, URN	ISBN 978-951-38-8407-9 (URL: http://www.vttresearch.com/impact/publications) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (Online) http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8407-9
Date	March 2016
Language	Finnish, English abstract
Pages	20 p.
Name of the project	Liikenteen sähköiset palvelut -tutkimus
Commissioned by	Tekes, FTA, Trafi, MinTC
Keywords	Km-based taxation, impacts, mobility, number of journeys, transport modes
Publisher	VTT Technical Research Centre of Finland Ltd P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland, Tel. 020 722 111



Kilometriferon vaikutukset liikkumiseen pääkaupunkiseudulla

Tutkimuksessa selvitettiin, miten mahdollinen kilometriferon vaikuttaisi liikkumiseen pääkaupunkiseudulla. Tavoitteena oli rakentaa vaikutusarviokehikko ja tuottaa numeerinen arvio kilometriferon vaikutuksista liikennemääriin ja liikkumiseen hyödyntämällä Liikennelabra-hankkeessa kerättyä aineistoa.

Vaikutusarviokehikko kattoi vaikutukset henkilöauto-, joukkoliikenne- ja kevyen liikenteen matkojen määriin pääkaupunkiseudulla. Vaikutusarvio perustui kulkutapajakaumaan tietynä ajankohtana tietyllä matkatyypillä ja siihen, millä osuudella kyseisistä matkoista henkilöautolle olisi realistinen vaihtoehto ja kuinka suurella osalla tästä potentiaalista kulkutapaa vaihdettaisiin kilometriferon myötä.

Esitetyllä vaikutusarviokehikolla laskettuna kilometriferon vaikutus henkilöautomatkamääriin olisi työmatkoilla -11 %, muilla lyhyillä matkoilla -10 % ja pitkillä matkoilla -5 %. Tuntia kohti laskettuna vaikutus olisi suurin päiväliikenteessä ja iltapäiväruuhkassa. Keskimääräinen vaikutus henkilöautomatkoihin olisi -9 %. Joukkoliikenteeseen tulisi kilometriferon myötä 9 % lisää matkoja ja kevyeen liikenteeseen 5 %.

5–11 % muutos henkilöautomatkamääriin on suuri. Kynnys vaihtaa kulkutapaa on luultavasti suurempi sellaisilla matkoilla, jolloin matkustaa yksin henkilöautossa, verrattuna niihin matkoihin, jolloin henkilöautossa matkustaa useampi henkilö. Näin ollen vaikutus liikennemääriin voisi olla vielä suurempi.

ISBN 978-951-38-8407-9 (URL: <http://www.vtt.fi/julkaisut>)
ISSN-L 2242-1211
ISSN 2242-122X (Verkkojulkaisu)
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8407-9>

