

17
.....
2016



Tavaraliikenteen tutkimukset Helsingin seudulla 2012–2013

Yhteenvedo tutkimusmenetelmästä ja
keskeisistä tuloksista

Tavaraliikenteen tutkimukset Helsingin seudulla 2012–2013

Yhteenveto tutkimusmenetelmästä ja keskeisistä tuloksista

HSL Helsingin seudun liikenne
Opastinsilta 6 A
PL 100, 00077 HSL 00520 Helsinki
puhelin (09) 4766 4444
www.hsl.fi

Lisätietoja: Pekka Rätty, 040 738 6559
pekka.ratty@hsl.fi

Copyright: Kartat, graafit, ja muut kuvat
Kansikuva: HSL / Heli Skippari

Esipuhe

Helsingin seudun liikenne HSL keräsi vuosina 2012–2013 liikennejärjestelmätyötä varten seudun tavaraliikenteestä laajan tietoaaineiston, jonka sisältö, rakenne, käsittelymenetelmät ja keskeiset tulokset on koottu tähän raporttiin. Raportti on jaettu kahteen osaan. Osa A sisältää seudun logistiikka-alueilla ja satamissa tehdyt osatutkimukset ja osa B jakeluliikenteeseen keskittyneen erillistutkimuksen. Osan A on kirjoittanut Pekka Rätty ja osan B Matleena Lindeqvist.

Tietoaaineiston keruu hoidettiin monen osapuolen yhteistyönä neljässä eri projektissa, joiden yleissuunnittelusta, koordinoinnista ja analysoinnista HSL:ssä vastasi projektipäällikkönä Pekka Rätty ja projektisihteerinä Anna Planting:

1. Tuupakan logistiikka-alueen tutkimus 2012: Kuorma- ja pakettiautojen kuljettajien ja alueen yritysten haastattelut hoiti Destia Oy ja liikennelaskentoja oli tekemässä Destian lisäksi myös Vantaan kaupunki. Destia vastasi myös kenttätöiden käytännön järjestelyistä ja niiden suunnittelusta.
2. Helsingin matkustajasatamien tavaraliikenteen tutkimus 2012: Kuorma- ja pakettiautojen kuljettajien haastattelut hoiti Taloustutkimus Oy ja liikennelaskennat Viatrack Oy.
3. Vuosaaren sataman ja logistiikka-alueiden tutkimuskokonaisuus 2013: Pääkonsulttina toimi Carement Oy, joka vastasi myös kenttätöiden käytännön järjestelyjen suunnittelusta ja toteutuksesta sekä kuorma-auton kuljettajien ja alueiden yritysten haastatteluista. Liikennelaskennoista vastasi Carementin alikonsulttina Nevia Oy ja liikenteen ohjauksesta West Coast Roadmasters Oy.
4. Jakeluliikenteen GPS-tutkimus 2013: Destia Oy vastasi yritysten värväämisestä, tutkimuksen käytännön suunnittelusta ja toteutuksesta, tietoaaineistojen tuottamisesta sekä aineiston alustavasta analysoinnista. Esri Finland Oy tarkisti ja käsitteli kerätyn GPS-aineiston paikkatietoanalyysia varten.

Ennakkotietoja näiden tutkimusten tuloksista on esitetty mm. syksyllä 2012 julkaistussa H–TTransplan-projektin loppuraportissa Helsinki and Tallinn on the move, keväällä 2013 HSL:n julkaisemassa raportissa Helsingin matkustajasatamien tavara-autoliikenne syksyllä 2012 (HSL 26/2013), keväällä 2014 HSL:n järjestämässä logistiikkaseminaarissa Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman HLJ2015 luonnoksessa (HSL 16/2014). Annetut ennakkotiedot poikkeavat jonkin verran tässä julkaisussa esitetyistä lopullisista tuloksista, koska ne perustuivat osittain vielä tarkistamatta ja laajentamatta olleisiin aineistoihin. Lisäksi ennakkotietoja tuloksista on käytetty Ville Turusen diplomityössä Tavaraliikenteen mallintamisesta Helsingin seudulla (Tampereen teknillinen yliopisto 2015). Poikkeamaa siihen aiheuttaa myös diplomityöhön välitetyistä maankäyttöaineistoista huomatu virheet, jotka koskivat kaupan myymäläkerrosalatietoja.

Tiivistelmäsiivu

Julkaisija: HSL Helsingin seudun liikenne			
Tekijät: Pekka Rätty ja Matleena Lindeqvist			Päivämäärä 3.11.2016
Julkaisun nimi: Tavaraliikenteen tutkimukset Helsingin seudulla 2012–2013			
Rahoittaja / Toimeksiantaja: HSL			
Tiivistelmä:			
Helsingin seudun liikenne HSL teki vuosina 2012–2013 Helsingin seudun logistiikka-alueilla ja satamissa tavaraliikenteen tutkimuksia, joiden tarkoituksena oli koota riittävä tutkimusaineisto tavaraliikenteen määristä, koostumuksesta ja suuntautumisesta Helsingin seudun liikenne-ennustemallin kehittämistä ja elinkeinoelämän kuljetuksin liittyvän liikennejärjestelmätyn edistämistä varten. Tutkimukseen poimittiin yhteensä 25 tavarankuljetusten kannalta keskeistä aluetta, jotka sijaitsivat eri puolilla Helsingin seutua. Mukana tutkimuksessa olivat Kehä III:n varressa Helsinki–Vantaan lentoaseman ympäristössä olevat alueet, Helsingin tavara- ja matkustajasatamat sekä muita erityyppisiä logistiikka- ja yritysalueita pääkaupunkiseudulta ja Keski-Uudeltamaalta, jotka poimittiin mukaan paikkatietanalyysin avulla. Logistiikka-alueilla ja satamissa käytettiin tilanteen mukaan kolmea eri tutkimusmenetelmää, yrityskyselyjä, kuljettajahaastatteluja ja liikennelaskentoja, minkä lisäksi jakeluliikenteestä kerättiin myös ajoreitteihin liittyvää tietoa ajoneuvoihin mukaan annettujen paikannuslaitteiden avulla. Kyselyt toteutettiin osittain Internet-kyseilynä ja osittain suorahaastatteluina ja liikennelaskennat koneellisina luokittelevina laskentoina. Jakeluliikenteen erillistutkimuksessa käytettiin lisäksi kuljettajille annettua matkapäiväkirjaa ja taustatietolomaketta. Erilaisia alueita ja aineistojen keruutapoja oli useita ja keruu-aika oli pitkä, mistä seurasi, että eri lähteistä kerätyt aineistot poikkeavat rakenteeltaan jonkin verran toisistaan. Lisäksi haastatteluaineistot sisältävät varsin paljon virheitä ja ristiriitaisuuksia. Aineistot on yhdenmukaistettu ja virheet korjattu siltä osin kuin niitä on käytetty tämän julkaisun analyyseissä. Tähän julkaisuun analyysejä on tehty logistiikka-alueiden ja satamien osalta seuraavista näkökulmista: tavaraliikenteen tuotokset ja liikenteen vaihtelut, tavaraliikenteen suuntautuminen, ajoneuvojen ja kuljetusten tyypit sekä lastit ja lastien painot. Jakeluliikenteen erillistutkimuksen osalta julkaisussa on tietoja ajoreiteistä, liikenteen sujuvuudesta ajoreiteillä ja ajoreittien toistuvuudesta sekä pysähdysten määristä, pysähdyskohteista, kuljettajien toiminnasta pysähdysten yhteydessä ja pysähdysten sujuvuudesta ja mahdollisesta sujumattomuuden syistä.			
Avainsanat: tavaraliikenne, jakeluliikenne, tuotos, suuntautuminen, lasti			
Sarjan nimi ja numero: HSL:n julkaisuja 17/2016			
ISSN 1798-6184 (pdf)		Kieli: Suomi	Sivuja: 80
ISBN 978-952-253-291-6 (pdf)			
HSL Helsingin seudun liikenne, PL 100, 00077 HSL, puhelin (09) 4766 4444			

Sammandragssida

Utgivare: HRT Helsingforsregionens trafik			
Författare: Pekka Rätty och Matleena Lindeqvist			Datum 3.11.2016
Publikationens titel: Studier av godstrafiken i Helsingforsregionen 2012–2013			
Finansiär / Uppdragsgivare: HRT			
Sammandrag: Helsingforsregionens trafik HRT genomförde studier av godstrafiken åren 2012–2013 i logistikområdena och färjehamnarna i Helsingforsregionen. Syftet med undersökningarna var att samla in tillräckligt med undersökningsmaterial om antalet godstrafik, godstrafikens struktur och inriktning för att utveckla trafikprognosmodellen för Helsingforsregionen och för att främja trafiksystemarbetet angående näringslivets transporter. I undersökningen togs med sammanlagt 25 områden som är viktiga för godstrafiken. Dessa områden ligger i olika delar av Helsingforsområdet. Med i undersökningen var områdena vid Ring III kring Helsingfors-Vanda flygplats, gods- och passagerarhamnarna i Helsingfors samt andra olika logistik- och företagsområden i huvudstadsregionen och Mellersta Nyland som valdes med i undersökningen med hjälp av geodataanalysen. I logistikområdena och hamnarna användes tre olika undersökningsmetoder (företagsenkäter, förarintervjuer och trafikräkningar) beroende av situationen. Vad gäller distributionstrafiken samlades in dessutom även information om körvägar med hjälp av positioneringsutrustning som man hade delat till fordon. Enkäterna genomfördes delvis som internetenkäter och delvis som direktintervjuer och trafikräkningarna som maskinella klassificerande kalkyler. I den separata undersökningen om distributionstrafiken användes också resdagböcker och bakgrundsblanketter som delades ut till förarna. I undersökningarna hade man använt många olika sätt att samla in material och också undersökningsområdena var många och insamlingstiden lång, vilket medförde att material som samlats in från olika källor avviker något från varandra vad gäller strukturen. Dessutom innehåller intervjumaterialen ganska många fel och motstridigheter. Materialen har gjorts enhetligare och man har korrigerat felaktigheterna i den del av materialen som har använts i analyserna i denna rapport. Analyserna i denna rapport har utarbetats ur följande synvinklar vad gäller logistikområdena och hamnarna: godstrafikens avkastning och förändringar i trafiken, godstrafikens inriktning, typ av fordon och transporter samt laster och lasternas vikter. Vad gäller den separata undersökningen om distributionstrafiken har man publicerat i rapporten information om körvägar, hur smidig trafiken är på körvägarna och hur återkommande rutterna är samt om rastplatserna, antalet raster, förarnas verksamhet vid pauserna och hur smidiga pauserna är och eventuella orsaker till varför pauserna inte var smidiga.			
Nyckelord: godstrafik, distributionstrafik, avkastning, inriktning, last			
Publikationsseriens titel och nummer: HRT publikationer 17/2016			
ISSN 1798-6184 (pdf)		Språk: Finska	Sidantal: 80
ISBN 978-952-253-291-6 (pdf)			
HRT Helsingforsregionens trafik, PB 100, 00077 HRT, tfn. (09) 4766 4444			

Abstract page

Published by: HSL Helsinki Region Transport			
Author: Pekka Rätty and Matleena Lindeqvist		Date of publication 3.11.2016	
Title of publication: Studies on freight transport in the Helsinki region 2012–2013			
Financed by / Commissioned by: HSL			
Abstract:			
From 2012 to 2013, Helsinki Region Transport (HSL) carried out studies on freight transport in logistics areas and ports in the Helsinki region, with the aim of collecting sufficient research data on the volumes, composition and direction of freight traffic for developing the Helsinki region traffic forecast model and for promoting work on the transport system related to business transports. A total of 25 areas central for freight transport, located in different parts of the Helsinki region, were chosen for the study. The study included areas in the vicinity of the Helsinki Airport along Ring Road III, the freight and passenger ports in Helsinki, and other logistics and business areas of different types in the Helsinki metropolitan area and Central Uusimaa, which were chosen based on a spatial data analysis. Depending on the situation, three different research methods were used in the logistics areas and ports: business surveys, driver interviews and traffic counts. In addition, route information was collected from delivery traffic from GPS devices installed in vehicles. The surveys were partly implemented as online surveys and partly as direct interviews, while the traffic counts were implemented as automatic counts by category. The separate study on delivery traffic included the use of a logbook and a background information form that was given to the drivers. Many different areas and collection methods were involved over a long collection time. This has resulted in some dissimilarity in the structures of the collected materials. In addition, the interview data contains quite a few errors and discrepancies. The data has been standardized and the errors have been corrected in the parts that have been used for this publication's analyses. In this publication, analyses have been carried out from the following perspectives concerning logistics areas and ports: freight transport outputs and variations in traffic, direction of freight traffic, types of vehicles and transports, and loads and load weights. With regard to the separate study on delivery traffic, the publication includes information on routes, the flow of traffic on the routes and the repetition of routes as well as the number of stops, stop locations, the actions of drivers in connection with stops, the smoothness of stops and the possible reasons for a lack of smoothness.			
Keywords: Freight transport, delivery traffic, output, direction, load			
Publication series title and number: HSL Publications 17/2016			
		Language: Finnish	Pages: 80
ISSN 1798-6184 (PDF)	ISBN 978-952-253-291-6 (PDF)		
HSL Helsinki Region Transport, PO Box 100, 00077 HSL, Tel.+358 9 4766 4444			

Tavaraliikenteen tutkimukset Helsingin seudulla 2012–2013



Sisällysluettelo

1	Tutkimusten tavoite	15
2	Tutkimusasetelma	15
2.1	Logistiikka-alueiden valinta tutkimukseen	16
2.2	Logistiikka-alueita ja satamia koskeneet tutkimukset	17
2.2.1	Yritystoimipaikkakysely	19
2.2.2	Kuljettajahaastattelu	19
2.2.3	Kuorma-autoliikenteen laskennat	22
2.3	Jakeluliikenteen GPS-tutkimus	23
3	Aineistojen rakenne ja niihin tehtyt tarkistukset	24
3.1	Yritystoimipaikkakysely	24
3.1.1	Toimipaikoissa käynnit	24
3.1.2	Kuljetusten suuntautuminen	25
3.1.3	Vuoden 2012 mallinnettu työntekijämäärä	26
3.1.4	Yrityskyselyn laajennus	26
3.2	Kuljettajahaastattelut	26
3.2.1	Ajoneuvotyyppi sekä lastin sisältö ja paino	27
3.2.2	Havaintojen ajankohdat	28
3.2.3	Alueella pysähtyminen ja läpiajo	29
3.2.4	Liikenteen karkea suuntautuminen	30
3.2.5	Haastatteluaineiston laajentaminen	31
3.3	Liikennelaskennat	31
4	Keskeisiä tuloksia satamien ja logistiikka-alueiden tutkimuksista	33
4.1.1	Liikennetuotokset ja liikenteen vaihtelut	33
4.1.2	Läpiajo ja karkea suuntautuminen	42
4.1.3	Ajoneuvon ja kuljetuksen tyyppi	47
4.1.4	Lastit ja lastien painot	49
5	Päätelmiä ja jatkotoimia	53

Kuvaluettelo

Kuva 1. Kartta tutkimusalueista ja niillä käytetyistä tutkimusmenetelmistä. Kartan ulkopuolella tehtiin lisäksi yritystoimipaikkakysely Nurmijärven yrityspuistossa sekä liikennelaskentoja ja kuljettajahaastatteluja Tallinnan vanhassa satamassa.	17
Kuva 2. Tienvarsihaastattelutilanne Tuupakassa Tulkintiellä.....	20
Kuva 3. Kuorma-auto ohjataan haastattelupaikalle Vuosaaren satamassa.....	21
Kuva 4. Kuorma-autoliikenteen kokonaistuotos arkena työntekijää kohden työntekijämäärältään erikokoisissa yritystoimipaikoissa toimialaryhmittäin.....	35
Kuva 5. Kuorma-autoliikenteen kokonaistuotos arkena työntekijää kohden arkena eri toimialaryhmiin kuuluvissa ja työntekijämääriltään erikokoisissa yritystoimipaikoissa.....	35
Kuva 6. Eri tulkinnolla estimoidut tutkimusalueiden tavaraliikennetuotokset (kuorma-autoa arkivuorokaudessa).	36
Kuva 7. Estimoitujen tavaraliikennetuotosten vertailu Matkatuotoksikirjasta johdettuihin tuotosmääriin ja liikennelaskentoihin pääkaupunkiseudun tutkimusalueilla.....	37
Kuva 8. Kuorma-autoliikenteen arkivaihtelu satamissa verrattuna keskimääräiseen arkeen.	38
Kuva 9. Kuorma-autoliikenteen arkivaihtelu Lentoaseman, Viinikkalan ja Tuupakan alueilla verrattuna keskimääräiseen arkeen.	38
Kuva 10. Kuorma-autoliikenteen arkivaihtelu Hyrylän, Juvanmalmin, Jusslan, Virkamiehen ja Vihdintien alueilla verrattuna keskimääräiseen arkeen.	39
Kuva 11. Kuorma-autoliikenteen keskimääräinen arkivaihtelu kaikilla tutkimusalueilla verrattuna keskimääräiseen arkeen.....	39
Kuva 12. Kuorma-autoliikenteen arjen keskimääräinen tuntivaihtelu satamissa verrattuna keskimääräiseen tuntiin.	40
Kuva 13. Kuorma-autoliikenteen arjen keskimääräinen tuntivaihtelu Lentoaseman, Viinikkalan ja Tuupakan alueilla verrattuna keskimääräiseen tuntiin.	40
Kuva 14. Kuorma-autoliikenteen arjen keskimääräinen tuntivaihtelu Hyrylän, Jusslan, Juvanmalmin, Virkamiehen ja Vihdintien alueilla verrattuna keskimääräiseen tuntiin.	41
Kuva 15. Kuorma-autoliikenteen keskimääräinen arjen tuntivaihtelu kaikilla tutkimusalueilla verrattuna keskimääräiseen tuntiin.....	41
Kuva 16. Yritystoimipaikkoihin saapuvan kuorma-autoliikenteen suuntajakauma kunkin toimialaryhmän eri henkilömääräluokille.	42
Kuva 17. Yritystoimipaikkoihin saapuvan kuorma-autoliikenteen suuntautumisjakauma toimialaryhmittäin ja työntekijämääräluokittain.	43
Kuva 18. Yritystoimipaikoista lähtevän kuorma-autoliikenteen suuntajakauma kunkin toimialaryhmän eri henkilömääräluokille.	43
Kuva 19. Yritystoimipaikoista lähtevän kuorma-autoliikenteen suuntautumisjakauma toimialaryhmittäin ja työntekijämääräluokittain.	44
Kuva 20. Tutkimusalueelta poistuvan kuorma-autoliikenteen jakautuminen alueelta liikkeelleläähtöön ja alueen läpiajoon.	45
Kuva 21. Kuorma-autoliikenteen karkea suuntautuminen tutkimusalueittain kuljettajahaastattelujen perusteella.	45
Kuva 22. Kuorma-autoliikenteen suuntautuminen muille tutkimusalueille ja päätiesuunnittain.	46
Kuva 23. Tutkimusalueilta lähtevän tai niille saapuvan kuorma-autoliikenteen määrä tutkimusalueen rajalla arkena (ajon/vrk).....	47
Kuva 24. Kuorma-autoliikenteen jakautuminen eri ajoneuvotyyppisiin tutkimusalueittain.....	48
Kuva 25. Kuorma-autoliikenteen jakautuminen erityyppisiin kuljetuksiin tutkimusalueittain.	48

Kuva 26. Kuorma-autoliikenteen jakautuminen erityyppisiin kuljetuksiin tutkimusalueittain ja 49	49
ajoneuvotyypeittäin..... 49	
Kuva 27. Kuljetusten jakautuminen eri tavaralajeihin eri tutkimusalueilla..... 50	50
Kuva 28. Tyhjien kuljetusten osuus kuorma-autoista tutkimusalueittain..... 51	51
Kuva 29. Tyhjien kuljetusten jakautuminen eri ajoneuvolajeihin tutkimusalueittain..... 51	51
Kuva 30. Kaikkien kuorma-autojen keskimääräiset lastien massat tutkimusalueittain (tn/kuorma). 52	52
Kuva 31. Lastattujen kuorma-autojen keskimääräiset lastien massat tutkimusalueittain (tn/kuorma). 52	52

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Tutkimusalueiden luokittelu ja eri alueilla käytetyt tutkimusmenetelmät. 18	18
Taulukko 2. Työntekijäkohtaiset tuotokset toimialaryhmittäin, työntekijämääräluokittain ja kuljetuslajeittain. 34	34

1 Tutkimusten tavoite

Vuosina 2012–2013 tehtiin Helsingin seudulla sarja tavaraliikennettä koskeneita tutkimuksia, joissa tavoitteena oli koota perusaineisto tavaraliikenteen tuotoksista ja suuntautumisesta mm. Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnittelua (HLJ) varten. Tutkimuksissa keskityttiin lähinnä kuorma-autoliikenteeseen, mutta myös pakettiautoliikenteestä kerättiin jonkin verran tietoja. Laiva- ja lentoliikenteen tavarankuljetukset olivat mukana vain niihin liittyneiden tiekuljetusten osalta.

Kerätty aineisto ja siitä tehdyt analyysit vahvistavat seudun yhteistä tietopohjaa ja ymmärrystä keskusteltaessa elinkeinoelämän toiminnasta. Jatkossa aineisto pyritään yleistämään myös Helsingin seudun liikenne-ennustemalliin (HELMET), jolloin myös tavarankuljetusten tarpeet on mahdollista ottaa paremmin huomioon koko liikennejärjestelmän ja sen osien toimivuuden arvioinnissa ja kehittämisessä.

2 Tutkimusasetelma

Tutkimuskokonaisuuteen kuului neljä erillistä tutkimusta, joiden tiedot ovat muokattavissa oleellisilta osiltaan yhteensopiviksi:

1. Helsingin matkustajasatamien tavaraliikenteen tutkimus syksyllä 2012
2. Tuupakan logistiikka-alueen tavaraliikenteen tutkimus syksyllä 2012
3. Jakeluliikenteen GPS-tutkimus keväällä 2013
4. Logistiikka-alueiden ja Vuosaaren sataman tavaraliikenteen tutkimus syksyllä 2013.

Koska kaikki aiemmin kerätyt tavaraliikenteen tilastoaineistot olivat seudun sisäisen paikantamisen kannalta liian karkeita, tutkimukset tehtiin maastossa keskeisillä tavaraliikenteen alueilla (solmukohdissa), joissa tiedonkeruu kohdistettiin niillä sijainneisiin yritystoimipaikkoihin sekä alueilta lähteneisiin tai niiden kautta kulkeneisiin tavara-autoihin. Ajatuksena oli, että koska valtaosa seudun tavaraliikenteestä kulkee näiden solmupisteiden kautta, keskittymällä niihin saadaan seudun tavaraliikenteen peruskuvio selvitettyä mahdollisimman tehokkaasti. Lähtökohtana tutkimusalueiden valinnassa käytettiin Helsingin seudun liikenne-ennustemallin ennustealueita ja niiden sisältä maankäytön perusteella rajattuja teollisuus- ja varastoalueita.

Tutkimusmenetelmänä käytettiin yritys­kyselyjä, tienvarsihaastatteluita ja liikennelaskentoja, joissa selvitettiin erityisesti alueiden tuottaman tavara-autoliikenteen määrää ja suuntautumista¹. Suuntautumista varten kerättiin tietoa kunkin alueen kautta kulkeneen tavara-autoliikenteen lähtö- ja määräpaikoista, joita yritys­kyselyissä selvitettiin karkealla tasolla ja tienvarsihaastatteluis­sa mahdollisimman tarkasti. Tavara-autoliikenteen kokonaistuotoksia eri alueilla selvitettiin puolestaan kunkin alueen reunoilla tehdyillä liikennelaskennoilla, joissa alueen kaikki ulosmenotiet suljettiin samanaikaisesti määrääjäksi luokittelevilla liikennelaskentapisteillä.

¹ Työn käytännön toteutusta on kuvattu kenttätömuistioissa, jotka ovat saatavissa HSL:n Liikenne-tutkimukset ja -ennusteet -ryhmästä.

Tavarankuljetusten lukumäärän ja suuntautumisen lisäksi kuljettajilta tiedusteltiin kuljetuksissa käytettyjä ajoreittejä sekä lastien sisältöjä ja painoa. Lisäksi kuljetukset luokiteltiin myös niiden luonteen ja käytetyn kaluston mukaan. Yrityskyselyissä kuljetukset luokiteltiin niiden luonteen mukaan ja toimipaikat niiden toimialan ja työntekijämäärän mukaan. Kerättyjä liikennelaskentatietoja käytettiin tienvarsihaastattelujen haastatteluvaikutusten arviointiin, otantasuhteiden määrittämiseen sekä saatujen tulosten yleistämiseen arkivuorokausitasolle.

2.1 Logistiikka-alueiden valinta tutkimukseen

Kenttätutkimuksia varten logistisia toimintoja sisältävät HELMET-ennustealueet poimittiin, rajattiin ja priorisoitiin paikkatietoanalyysin avulla. Apuna käytettiin SeutuCD'12:llä ollutta vuoden 2010 yritystoimipaikka-aineistoa ja sen sisältämiä tietoja eri toimipaikkojen sijainneista, toimialoista ja työntekijämääristä. Alueiden valinta perustui 4 erilaisesta analyysistä saatuun näkemykseen logistiikka-toimintojen määrästä ja merkityksestä eri alueilla:

5. Logistiikka-toimintojen (TOL 2008 -luokka H, Kuljetukset ja varastointi) määrää eri alueilla kuvattiin toimipaikkojen ja työntekijöiden lukumäärästä muodostetun indeksin avulla². Jatkoon kelpuutettiin alueita, joilla indeksi sai suuria arvoja.
6. Indeksien pohjalta tärkeimmiksi tunnistetut alueet jaettiin kehittyviin ja taantuviin alueisiin logistiikkatoimipaikkojen lukumäärien kehityksen 2001–2010 perusteella. Mukaan valittiin vain alueita, joilla logistiikkatoiminnot olivat lisääntyneet.
7. Tärkeimmät alueet luokiteltiin edelleen monimuotoisiin ja homogeenisiin alueisiin toimipaikkojen lukumääriin perustuneiden toimialajakaumien perusteella³. Mukaan haluttiin sekä homogeenisia että monimuotoisia alueita.
8. Tärkeimmät alueet luokiteltiin myös sen perusteella, kuinka vahvasti alueet olivat keskittyneet logistiikka-toimialaan⁴. Tällä varmistettiin, että myös logistiikka-alan keskittyneisyyden osalta aineistossa olisi vaihtelua.

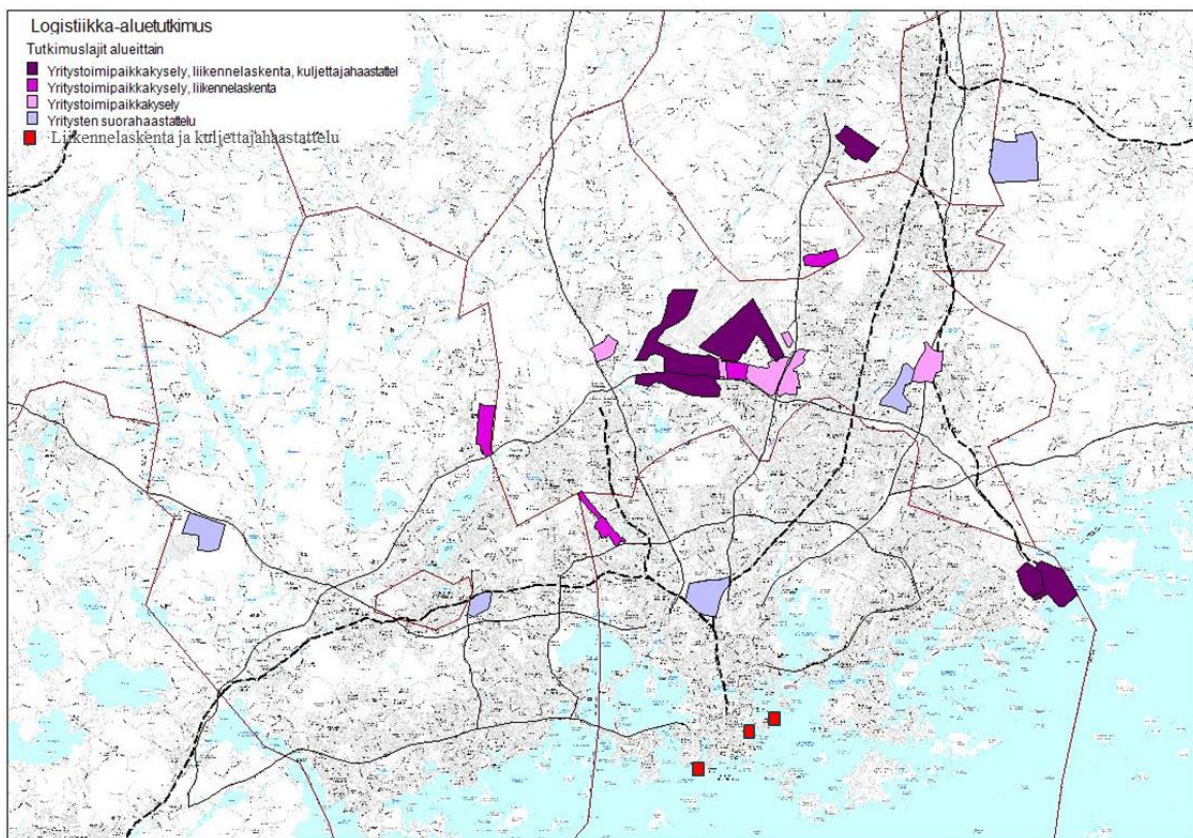
Ennen kenttätutkimusten aloittamista valitut alueet rajattiin vielä maantieteellisesti tarkemmiksi tutkimusalueiksi sen mukaan, mihin osaan aluetta logistiset toiminnot paikkatietoaineistojen perus-

² Logistiikkatoimintojen määrää kullakin alueella kuvaava indeksi muodostettiin järjestämällä alueet kuljetus ja varastointi -toimialalla (H) toimivien toimipaikkojen lukumäärien ja vastaavasti työntekijämäärien perusteella suuruusjärjestyksiin, laskemalla saadut kaksi järjestyslukua alueittain yhteen ja järjestämällä alueet indeksin mukaiseen suuruusjärjestykseen. Tarkasteluun otettiin mukaan kaikki liikenne-ennustejärjestelmän sijoittelualueet.

³ Kullakin alueella toimialajakauma muodostettiin ryhmittämällä sen toimipaikat toimialan kirjaintason mukaan, muodostamalla sitä frekvenssijakauma ja järjestämällä saatu jakauma lopuksi normaalijakauman muotoon (suurimmat frekvenssit jakauman keskelle ja pienimmät vuorotellen molemmille hännille). Monimuotoisuuden mittoina käytettiin jakaumien hajontoja pitämällä luokkien välit jakaumissa vakioina.

⁴ Logistiikka-toimialaan keskittyneisyyden mittana kullakin alueella käytettiin frekvenssiltään kuljetus ja varastointi -toimialaa (H) pienempien toimialojen yhteistä osuutta alueen toimialajakaumasta.

teella pääasiassa olivat sijoittuneet. Kaikki tärkeimmät satamat sekä muutama muu alue otettiin tutkimukseen mukaan ilman erillistä analyysiä. Tutkimuskohteiden määräksi rajattiin 25 aluetta, jotka on lueteltu taulukossa 1 ja esitetty myös kuvan 1 kartassa.



Kuva 1. Kartta tutkimusalueista ja niillä käytetyistä tutkimusmenetelmistä. Kartan ulkopuolella tehtiin lisäksi yritystoimipaikkakysely Nurmijärven yrityspuistossa sekä liikennelaskentoja ja kuljettajahaastatteluja Tallinnan vanhassa satamassa.

2.2 Logistiikka-alueita ja satamia koskeneet tutkimukset

Logistiikka-alueilla ja satamissa käytettiin valikoidusti kolmea eri tutkimusmenetelmää tai niiden yhdistelmää, ja myös haastattelujen sisällöissä on jonkin verran aluekohtaisia eroja. Käytettyjä tutkimusmenetelmiä olivat yritystoimipaikkakysely, kuljettajahaastattelu ja luokitteleva liikennelaskenta. Kullekin alueelle varattiin syksyiltä 2012 tai 2013 pääsääntöisesti yksi tutkimusviikko, johon kyselyt, haastattelut ja laskennat kohdistettiin. Muut alueet saatiin tutkittua syys-lokakuun aikana, mutta Metsälän, Kilon, Ämmäsuon ja Tuupakan alueella tutkimus toteutettiin vasta marraskuussa ja liikennelaskentojen osalta Tuupakassa osittain vasta joulukuun puolivälissä. Eri alueilta kerättyjä aineistoja ei normeerattu kuvaamaan samaa viikkoa, koska liikenteen vaihtelu seudun eri osissa sijaitsevilla alueilla on suhteessa toisiinsa näin lyhyellä aikavälillä melko satunnaista ja tutkimuksen näkökulmana oli tarkastella liikennettä pitkällä aikavälillä. Yleiskuva liikenteestä saadaan yhdenmukaistamalla eri tutkimusten keskeiset sisällöt ja soveltamalla eri menetelmin saatuja tietoja toisiinsa.

Taulukko 1. Tutkimusalueiden luokittelu ja eri alueilla käytetyt tutkimusmenetelmät.

Alue	Moni- muotoisuus ^{a)}	Keskitty- neisyys ^{b)}	Yritys- kysely ^{c)}	Kuljettaja- haastattelu ^{d)}	Liikenne- laskenta ^{e)}	Tutkimus- viikko ^{f)}
Eteläsatama, Olympiaterminaali	-	-	-	S/(P)	S	39/12
Eteläsatama, Katajanokan terminaali	-	-	-	S/(P)	S	40/12
Länsisatama, Länsiterminaali	-	-	-	S/(P)	S	41,(42)/12
Vuosaaren satama	-	-	-	S/P	S/P	40/13
Vuosaaren sataman logistiikka-alue	-3	-3	K	S/(P)	S	39/13
Tuupakka	-2	-1	K	(S)/P	P	46,(50)/12
Lentoaseman alue	-3	-2	K	(S)/P	P	36/13
Viinikkala	-1	-2	K	(S)/P	P	37–38/13
Hyrylän teollisuusalue	-1	-1	K	(S)/P	P	41/13
Jussla	-2	-1	K	-	P	43/13
Vihdintien varsi, itäosa	+2	+1	K	-	P	39/13
Vihdintien varsi, länsiosa	+2	+1	K	-	P	36/13
Vihdintien varsi, pohjoisosa	+2	+1	K	-	P	42/13
Juvanmalmi	+1	+2	K	-	P	42/13
Virkamies, itäosa	+1	+1	K	-	P	39/13
Virkamies, länsiosa	+1	+1	E	-	-	36/13
Veromies	+3	+2	K	-	-	38/13
Pohjois-Hakkila	-3	-1	K	-	-	41/13
Köyhämäki	+1	+2	K	-	-	39/13
Ruskeasanta	-3	-3	E	-	-	38/13
Piispankylä	-3	+3	K	-	-	37/13
Nurmijärven yrityspuisto	-	-	E	-	-	43/13
Metsälä	-3	-3	K	-	-	45/13
Kilo	-	-	K	-	-	45/13
Ämmässuo	-	-	K	-	-	45/13

^{a)} Monimuotoisuus: -3 = erittäin yksipuolinen ... 3 = erittäin monipuolinen, - = ei arvioitu (ks. sivu 12, alaviite 3)

^{b)} Keskittyneisyys: -3 = erittäin keskittynyt ... 3 = erittäin hajautunut, - = ei arvioitu (ks. sivu 12, alaviite 4)

^{c)} Saatu vastauksia: K = kyllä, E = ei, - = ei mukana kyselyssä

^{d)} Haastattelun suunta: S = saapuneet, P = poistuneet. Vuosaaren satamassa tehtiin erilliset haastattelut saapuneille ja poistuneille. Matkustajasatamissa perävaunuja tuoneiden ja noutaneiden sekä jakelu- ja huoltoliikenteen osalta tiedot poistumisesta kysyttiin jo saapumisen yhteydessä. Matkustajalaivoilla saapuneiden ja siten satamasta poistuneiden ajoneuvojen kuljettajia ei Eteläsataman terminaaleissa sen sijaan voitu haastatella tilan puutteen takia lainkaan, mutta vastaavat Tallinnan suunnasta saapuneet kyettiin haastattelemaan jo Tallinnan Vanhassa satamassa viikolla 42 jo ennen laivaan ajoa. Vuosaaren logistiikka-alueella tiedot poistumissuunnasta kysyttiin kaikilta haastatelluilta jo saapumisen yhteydessä. Muilla logistiikka-alueilla tiedot saapumisesta alueelle kysyttiin poistumisen yhteydessä.

^{e)} Laskennan suunta: S = saapuneet, P = poistuneet. Laskennat tehtiin haastattelupaikalla aina varsinaiseen haastattelusuuntaan. Laskennat tehtiin tutkimusviikolla, mutta Vihdintien varren itäosassa liikennelaskennat toteutettiin viikolla 42 ja länsi- ja pohjoisosassa viikolla 43. Tuupakassa tehtiin tarkistus- ja paikkauslaskentoja vielä joulukuussa viikolla 50.

2.2.1 Yritystoimipaikkakysely

Kultakin toimipaikalta kysyttiin heille tutkimusviikon arkipäivinä, lauantaina ja sunnuntaina saapuneiden ja heiltä poistuneiden kuljetusten määriä ja suuntautumista ryhmiteltynä rahti-, jakelu-, asiakas-, huolto- ja muihin kuljetuksiin. Rahtiliikenteellä viitattiin pitkämatkaisiin runkokuljetuksiin, jossa purku- ja lastauspaikkoja on tyypillisesti vain vähän, ja jakeluliikenteellä lyhytmatkaisiin useita purku- ja lastauspaikkoja sisältäneisiin kuljetuksiin. Kuljetusten määrillä tarkoitettiin saapuneiden ja poistuneiden ajoneuvojen määriä ja kuljetusten suuntautumisella saapuneiden ja poistuneiden ajoneuvojen karkeitä lähtö- ja määräalueosuuksia tarkkuudella pääkaupunkiseutu (ei Tuupakassa), Helsingin seudun 14 kuntaa⁵, muut Uudenmaan maakunnan kunnat, muut Suomen kunnat ja ulkomaat. Taustatietoina kysyttiin toimipaikan toimialaluokkaa (TOL 2008 -luokituksen mukainen päätoimiala), päätoimintoja (tuotanto, varastointi, kuljetus, myynti, hallinto, palvelu, korjaus, huolto, muu), toimitilan pinta-alaluokkaa (kerrosneliömetreinä 0–50, 50–500, 500–5000, 5000–10000, 10000–100000 ja yli 100000 m²), työntekijämäärää luokiteltuina (0–5, 6–20, 21–100, 100–500 ja yli 500 henkilöä) sekä työntekijämäärää arkisin, lauantaisin ja sunnuntaisin. Myöhemmin aineistoon liitettiin vielä tiedot toimipaikkojen todellisista työntekijämääristä 2011 ja 2012 SeutuCD:n tietojen pohjalta sekä muodostettiin uusi, vuoden 2012 työntekijämäärää kuvaava mallinnettu muuttuja, jota käytettiin jatkossa analyysimuuttujana. Tuupakan kysely poikkesi jonkin verran muiden alueiden kyselyistä mutta oli muunnettavissa riittävän yhdenmukaiseksi muiden kanssa.

Yritystoimipaikkakysely toteutettiin taulukon 1 mukaisesti 21 alueella Internet-kyselynä. Otoksen pohjana käytettiin Fonectan yhteystietorekisteriä, josta kyselyn saajiksi poimittiin jokaisesta rekisterissä olleesta toimipaikasta sellainen henkilö, jonka ajateltiin olevan tehtävänimikkeen perusteella parhaiten selvillä toimipaikan tavarankuljetuksista.

Kaikkiaan rekisteristä saatiin yhteystiedot 916 toimipaikalle (91 % alueiden kaikista toimipaikoista), joista kyselyyn vastasi 119 (13 %). Kolmelta alueelta ei saatu lainkaan vastauksia ja useilla alueilla vastausmäärä jäi niin pieneksi, ettei aineiston perusteella voi tehdä aluekohtaisia tarkasteluja. Aineisto riittää kuitenkin koko seutua koskevien toimialaryhmä- ja työntekijämääräluokakohtaisiin arvioihin tavara-autoliikenteen keskimääräisistä tuotoksista ja suuntautumisesta työntekijää kohden.

2.2.2 Kuljettajahaastattelu

Taulukossa 1 on kerrottu paitsi kuljettajahaastatteluun valitut alueet, joita oli kaikkiaan 9, myös niillä käytetyt haastattelusuunnat. Pääsääntöisesti haastattelut pyrittiin kohdistamaan alueelta poistuvaan liikenteeseen, koska jos haastattelut olisivat jonouttaneet liikennettä, mahdolliset jonot haluttiin pitää alueiden sisällä, jossa niistä olisi ollut vähemmän haittaa. Matkustajasatamissa haastattelut tehtiin kuitenkin satamaan saapuneille, koska laivan lastausta odotellessa kuljettajilla oli paremmin aikaa vastata kysymyksiin ja jonot syntyivät sataman odotusalueille (satamista poistuvalla liikenteelle ei satamissa ole sopivia haastattelupaikkoja). Vuosaaren satamassa taas haastattelut voitiin tehdä molempiin suuntiin, koska haastattelupisteet voitiin sijoittaa syvälle satama-alueen sisälle, jolloin jonoista ei ollut haittaa alueen ulkopuolella.

⁵ Helsingin seutu kattaa seuraavat 14 kuntaa: Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen, Kirkkonummi, Vihti, Nurmijärvi, Tuusula, Kerava, Järvenpää, Hyvinkää, Mäntsälä, Sipoo ja Pornainen.

Kuljettajahaastattelut toteutettiin pääosin tienvarsihaastatteluina, joissa käytettiin koulutettuja haastattelijoita. Koko haastattelutyö jouduttiin järjestämään täysin alueiden muun toiminnan ja niillä kulkevan liikenteen ehdoilla. Sen takia kaikkein vilkkaimmissa paikoissa (Tuupakassa Tuupakantiellä ja Caravellentiellä ja Viinikkalassa Caravellentiellä) haastattelut toteutettiin paikan päällä tehtyjen haastattelujen sijaan Internet-kyselyinä, jolloin haastattelijoiden tehtävänä oli vain jakaa kuljettajille kutsukortteja, joissa oli ohjeet haastatteluun osallistumiseksi. Matkustajasatamissa haastattelijat käyttivät työkalunaan taulutietokoneita. Muissa kohteissa vastaukset kirjattiin paperilomakkeille, joista ne tallennettiin myöhemmin käsin sähköiseen muotoon.

Alueiden kaikille ulosmeno- tai sisään tuleville rakennettiin sopivaan paikkaan alueen reunalle ajoväylästä erotettu haastattelupiste, johon reitin liikenteestä poimittiin kuorma-autoja (Tuupakassa myös pakettiautoja yleisesti ja satamissa niitä pakettiautoja, jotka olivat jakelu- ja huoltoliikenteen tehtävissä) yksi tai kaksi kerrallaan kuljettajan haastattelua varten. Samalla muu liikenne päästettiin haastattelupaikan ohi. Muista alueista poiketen matkustajasatamissa haastattelut toteutettiin laivaa pyrkineiden osalta sataman lipputoimistoissa matkustusasiakirjojen käsittelyn yhteydessä ja perävaunujen tuojien ja noutajien sekä huolto- ja jakeluliikenteen osalta niiden odotusalueilla joko perävaunun irrotuksen tai kiinnityksen yhteydessä tai kuljettajan odottaessa kuorman purkua tai lastausta tai pääsyä työhön. Myös Vuosaaren sataman logistiikka-alueella haastattelut oli helpointa toteuttaa saapumissuuntaan, koska samaan tapaan kuin matkustajasatamissa osassa aluetta niitä oli kätevintä tehdä huoltaliikkeiden toimistoissa kuljetuksiin liittyneiden asiakirjojen käsittelyn yhteydessä.



Kuva 2. Tienvarsihaastattelutilanne Tuupakassa Tulkintiellä.

Vaikka matkustajasatamissa ja Vuosaaren logistiikka-alueella haastattelut tehtiinkin tavoitteesta poiketen vain saapumissuuntaan, tiedot poistuneesta liikenteestä kysyttiin mahdollisuuksien mukaan jo saapumista koskeneen haastattelun yhteydessä. Nämä tiedot ovat kuitenkin osittain epävarmoja ja puutteellisia, koska osa kuljettajista ei vielä siinä vaiheessa tiennyt, millaisen uuden kuljetustehtävän hän alueella saa. Myös matkustajalaivoilla Helsinkiin saapuneiden tiedot jäivät osittain selvittämättä: Tallinnasta saapuneiden ja siten edelleen Helsingin matkustajasatamista poistuneiden osalta haastatteluja päästiin tekemään Tallinnan Vanhassa satamassa, mutta Tukholmasta ja Pietarista saapuneiden vastaavaan haastatteluun ei ollut mahdollisuuksia.

Myös niillä alueilla, joissa haastattelut kohdistettiin vain alueelta poistuneeseen liikenteeseen, kuljettajilta kysyttiin myös alueelle saapumisesta. Tiedot saatiin kuitenkin vain silloin, kun kuljettaja oli itse ajanut auton alueelle.

Kullakin alueella sen jokaisessa haastattelupisteessä haastatteluja tehtiin aina yksi tutkimuspäivä kerrallaan (satamissa kaksi tutkimuspäivää), minkä jälkeen siirryttiin alueen seuraavaan haastattelupisteeseen, kunnes alueen kaikki haastattelupisteet oli käyty läpi. Haastatteluja tehtiin maanantaista torstaihin pääsääntöisesti klo 6–20, mutta joissakin tapauksissa aloitus- ja lopetusaikoja varhennettiin tai myöhennettiin ennakoidun liikennetilanteen mukaan.



Kuva 3. Kuorma-auto ohjataan haastattelupaikalle Vuosaaren satamassa.

Otantaa kontrolloitiin haastattelupisteittäin liikennelaskentojen avulla, jotta tulokset oli mahdollista laajentaa koskemaan pisteen kautta kulkenutta koko tutkimusviikon arkiliikennettä. Samalla saatiin mahdollisuus arvioida sitä, miten paljon haastattelut eri päivinä vaikuttivat alueelle saapuneen tai sieltä poistuneen liikenteen reitinvalintaan alueen sisällä. Liikennelaskennat tehtiin samaan

ajosuuntaan kuin haastattelut haastattelupisteiden välittömässä läheisyydessä joko juuri ennen haastattelupistettä tai välittömästi sen jälkeen.

Kuljettajilta kysyttiin siis mahdollisuuksien mukaan tietoja sekä alueelle saapumisesta että sieltä poistumisesta. Kysytyt tiedot olivat aluekohtaisesti sovelletusti:

1. ensimmäinen kuorman purku- tai lastauspaikka tai kuljettajan vaihtopaikka matkalla alueelle (vain Tuupakassa)
2. viimeisin kuorman purku- tai lastauspaikka tai kuljettajan vaihtopaikka matkalla alueelle sekä kulkureitti alueelle
3. ensimmäinen kuorman purku- tai lastauspaikka tai kuljettajan vaihtopaikka alueella (vain Tuupakassa)
4. viimeisin kuorman purku- tai lastauspaikka tai kuljettajan vaihtopaikka alueella
5. ensimmäinen kuorman purku- tai lastauspaikka tai kuljettajan vaihtopaikka sekä kulkureitti alueelta poistumisen jälkeen
6. viimeisin kuorman purku- tai lastauspaikka tai kuljettajan vaihtopaikka alueelta poistumisen jälkeen (vain Tuupakassa)
7. kuljetettu tavaralaji (luokiteltu) ja lastin paino haastatteluhetkellä
8. ajoneuvon tyyppi haastatteluhetkellä (pelkkä puoliperävaunun vetoauto eli rekkaveturi, muu perävaunun kuorma-auto, puoliperävaunuyhdistelmä, varsinainen perävaunuyhdistelmä ja Tuupakassa ja satamissa myös pakettiauto)
9. ajoneuvon kansallisuus (osalla alueista myös perävaunun kansallisuus)
10. kuljetuksen luonne (rahti, jakelu, asiointi, huolto).

Satamissa ja Vuosaaren logistiikka-alueella ei sen sijaan ollut tarvetta kysyä ajoneuvon liikkeistä alueella. Vuosaaren satamaan saapuneilta ei ollut tarvetta kysyä alueelta poistumisesta eikä satamasta poistuneilta ollut tarvetta kysyä alueelle saapumisesta, koska molemmille kulkusuunnille oli omat erilliset haastattelut.

Viinikkalan ja Lentoaseman alueilla oli paljon maanrakennukseen liittyvää lyhytmatkaista liikennettä, jota ei pidetty tarpeellisena häiritä toistuvilla haastatteluilla, koska se kuitenkin on kullakin alueella pitkällä aikavälillä tarkasteltuna luonteeltaan tilapäistä. Myöskään yrityskyselyjä ei kohdistettu rakennustyömaille.

2.2.3 Kuorma-autoliikenteen laskennat

Liikennelaskentoja tehtiin 15 taulukkoon 1 merkityllä alueella aina alueen reunalla sen kaikilla merkittävillä ulosmenoteilla. Kullakin alueella kaikki ulosmenotiet suljettiin laskentapisteillä samanaikaisesti koko tutkimusviikon ajaksi vähintään 7 vuorokaudeksi. Laskennat sisälsivät siis paitsi arkipäivät myös viikonloppu-päivät, joten niistä saatiin paitsi tuntitasen tieto kunkin haastattelupisteen liikenteestä myös tietoa alueen koko liikennetuotoksen viikonpäivävaihtelusta. Lisäksi laskentojen avulla on mahdollista arvioida, miten paljon kuljettajat pyrkivät välttelemään haastattelua valitsemalla haastattelujen aikana alueelta jonkin toisen ulosmenotien.

Laskennoissa käytettiin laskentalaitteita, jotka pystyivät luokittelemaan laskentapisteen ohi kulkevat ajoneuvot kolmeen luokkaan: henkilö- ja pakettiautot, perävaunuttomat kuorma-autot ja linja-autot sekä perävaunulliset kuorma-autot. Käytetyt laskentatekniikat eivät kyenneet erottelamaan

henkilöautoja ja pakettiautoja toisistaan, joten pakettiautoliikenteestä ei saatu erillistä laskentatietoa. Myöskään perävaunuttomia kuorma-autoja ja linja-autoja ei kyetty laskennoissa erottamaan toisistaan, mutta säännöllinen linja-autoliikenne selvitettiin erilleen aikataulujen perusteella. Viinikkalan ja Lentoaseman alueella liikennelaskentatuloksia korjattiin maanrakennukseen liittyneen liikenteen osalta lyhytaikaisista videolaskennoista saatujen tulkintojen avulla.

Laskentapistet pyrittiin sijoittamaan alueiden reunoille siten, että ne eivät sisältäisi muuta kuin alueelta lähtevää tai sinne saapuvaa liikennettä. Lisäksi laskentapisteiden sijoittelussa otettiin huomioon mahdollisten kuljettajahaastattelupisteiden sijainti. Viinikkalassa alueen itäreunalla haastattelu- ja laskentapistet jouduttiin kuitenkin sijoittamaan siten, että niihin sekoittui myös muuta liikennettä. Haastattelujen osalta haastatteluun poimitut ajoneuvot pystyttiin kuitenkin rajaamaan siellä vain alueelta poistuneeseen liikenteeseen, mutta liikennelaskentoja jouduttiin korjaamaan jälkikäteen Tikkurilantien ja Pakkalantien liittymässä tehtyjen lyhytaikaisten käsinlaskentojen perusteella. Tuupakan alueella osa laskennoista jouduttiin uusimaan virheellisesti sijoitettujen laskentalaitteiden takia ja Vihdintien varren pohjoisosassa taas saatiin laskettua vain osa tutkimusviikosta alueella alkaneen kadunrakennustyön takia, joten siellä laskentatiedot voitiin yleistää vain viikon keskimääräiseksi arkiliikenteeksi.

2.3 Jakeluliikenteen GPS-tutkimus

Jakeluliikenteen GPS-tutkimuksen tutkimusasetelmasta ja keskeisistä tuloksista kerrotaan tarkemmin tämän julkaisun lopussa omassa osiossaan. Se poikkesi tavoitteiltaan ja menetelmiltään täysin logistiikka-alueiden ja satamien tutkimuksista. Kun logistiikka-alueiden ja satamien tutkimuksissa keskeisenä tavoitteena oli selvittää tavara-autoliikenteen määrää ja suuntautumista tavaraliikenteen solmukohdissa, jakeluliikenteen GPS-tutkimuksessa selvitettiin jakeluautoliikenteen reittien muodostumista sekä jakeluautojen etenemistä tie- ja katuverkolla muun liikenteen seassa. Tavoitteena oli lähinnä ymmärtää jakeluliikenteen luonnetta ja sen toimivuutta liikennejärjestelmässä, ei tuottaa tietoa jakeluliikenteen määristä tai suuntautumisesta tai liikennekuormituksesta.

Tutkimusta varten kerättiin taulukossa 1 mainituilta alueilta eri puolilta seutua 25 pakettiauton ja 41 jakeluliikenteessä käytetyn kuorma-auton näyte. Jokaiseen autoon asennettiin yhdeksi arkipäiväksi GPS-laite, joka tallensi auton liikkumista sekunti sekunnilta. Aineistosta sai selville paitsi autojen kulkureitit myös sen, millä nopeudella ne etenivät milläkin hetkellä. Saadut tulokset voitiin yhdistää muuhun paikkatietoaineistoon.

GPS-laitteen lisäksi autojen kuljettajat pitivät lomakemuotoista päiväkirjaa kaikista purku-, lastaus- ja taukopaikoistaan reittien varrella sekä siitä, mitä he tekivät näiden taukojen aikana. He arvioivat myös liikenteen sujumista ja pysäköintiä kullakin etapilla sekä kertoivat yleisellä tasolla, kuinka usein he ajavat samoja reittejä ja miten paljon heillä on mahdollisuuksia vaikuttaa ajoreitteihin tai ajoaikatauluihin liikennetilanteen takia.

Koska aineistoon sisältyy vain vähän havaintoja, sitä ei ole mahdollista tehdä koko Helsingin seudun tie- ja katuverkkoa koskevia yksityiskohtaisia tarkasteluja.

3 Aineistojen rakenne ja niihin tehdyt tarkistukset

Satamien ja logistiikka-alueiden tutkimusaineistot on hajautettu useaan Excel-tiedostoon. Muuttujat on nimetty siten, että niistä selviää suoraan muuttujan sisältö ja käytettyjen koodien tulkinnat tai siten tulkinnat ovat sarakkeittain heti data-aineistojen alla. Seuraavaksi käydään lyhyesti läpi eri aineistojen erityispiirteitä.

3.1 Yritystoimipaikkakysely

Yrityskyselyn havaintoaineisto on tallennettu yhteen tauluun siten, että eri alueiden eri toimipaikka-havainnot muodostavat jokainen oman rivinsä. Tuupakan ja muiden alueiden aineistot on muunnettu mahdollisimman pitkälti yhtenäiseen muotoon.

Jokaisella havainnolla on yksilöivä tunnus, josta selviää alue ja havainnon yksilöivä numero alueella. Kutakin toimipaikkaa koskevat taustamuuttujat ovat ensimmäisissä sarakkeissa ja liikennemääriä ja liikenteen suuntautumista koskevat muuttujat alkavat sarakkeesta X. Vastaukset Metsälän, Kilon ja Ämmässuon alueilla tehtyihin lisäkysymyksiin löytyvät sarakkeesta DL alkaen. Aineistoon tehdyt tarkistukset on lueteltu omalla välilehdellään. Seuraavissa neljässä luvussa on kuvattu niistä tärkeimmät.

3.1.1 Toimipaikoissa käynnit

Kyselyssä kuljetukset jaettiin rahti-, jakelu- ja muihin kuljetuksiin sekä asiakas- ja huoltokäynteihin, jotka eroteltiin vielä tutkimusviikon arkipäivien yhteenlaskettuun liikenteeseen sekä lauantaihin ja sunnuntaihin. Kuljetuksilla ja käynneillä tarkoitettiin ajoneuvoja, ei kuljetettua tavaraa. Lukumääriin laskettiin mukaan sekä kuormatut että tyhjät kuorma-autot ja ajoneuvoyhdistelmät. Puuttuvat tiedot merkittiin datan käsittelyvaiheessa nolliksi.

Rahti-, jakelu- ja muista kuljetuksista kysyttiin erikseen myös toimipaikkoihin saapuneiden ja toimipaikoista lähteneiden kuljetusten määrät, koska ajateltiin, että niiden lähtö- ja määräpaikkojen jakaumat saattaisivat olla erilaiset, vaikka eri suuntiin kulkevien ajoneuvojen määrien voisi olettaa olevan ainakin viikkotasolla suunnilleen samat. Sen sijaan asiakas- ja huoltoliikenteessä kulkusuuntia ei eroteltu, vaan saapumisten ja poistumisten sijaan puhuttiin toimipaikoissa käynneistä, koska ajateltiin, että niiden lähtö- ja määräpaikat ovat pääsääntöisesti samat.

Toimipaikkoihin saapuneiden ja niistä poistuneiden kuljetusten ilmoittamisessa oli vastaajilla mitä ilmeisimmin erilaisia ajattelutapoja, koska vain kolmasosassa havainnoista saapuneiden ja poistuneiden kuljetusten kokonaismäärät olivat samat ja vain 40 %:ssa melkein samat (poikkeama alle 10 %). Ehkä asiaa kysyttiin liian monimutkaisesti. Analyysijä varten toimipaikkoihin saapumiset ja niistä poistumiset oli kuitenkin tarpeen muuttaa kuljetuslajeittain yhdenmukaisesti toimipaikoissa käynneiksi, mihin käytettiin kahta erilaista tulkintaa:

1. jokainen toimipaikkaan saapunut tai sieltä poistunut kuljetus on kirjattu aineistoon vain kerran joko saapuneitten puolelle tai poistuneitten puolelle, jolloin käyntien kokonaismäärä saadaan laskemalla saapuneiden ja poistuneiden määrät yhteen
2. toimipaikkaan saapuneiden ja sieltä poistuneiden määrät on periaatteessa kirjattu sekä saapuneiden että poistuneiden puolelle, mutta jos lukumäärissä on eroa, nii-

den erotus tulkitaan vaillinaisesti kirjattujen määräksi (siis kirjattu vain jompaan-kumpaan ryhmään), jolloin käyntien kokonaismäärä on maksimi saapuneiden ja poistuneiden määrästä.

Myös esimerkiksi seuraava välimuoto tulkinnoista 1 ja 2 olisi ollut mahdollinen:

3. jos ilmoitetut toimipaikkaan saapuneiden ja siltä poistuneiden määrät ovat erisuurat, käyntien kokonaismäärä saadaan laskemalla saapuneiden ja poistuneiden määrät yhteen, muutoin käyntien määrä on sama kuin saapuneiden (= poistuneiden) määrä.

Eri tulkinnoilla saadaan siis hyvin erilainen käsitys toimipaikassa käyntien kokonaismäärästä, mutta koska jälkepäin ei voitu tietää, kumpaa oletusta kunkin toimipaikan ilmoittamiin kuljetusmääriin olisi pitänyt käyttää, analyysissä muodostettiin aluekohtaisia tuotoksia varten kaavan (1) mukainen malli, joka tuottaa liikennelaskentoihin verrattuna alueittain keskimääräisesti parhaan tuloksen:

$$\begin{aligned} \text{alueella käynnit} = & \\ & 0,2187 * (\text{tulkinnan 1 mukaiset käynnit}) + \\ & (1 - 0,2187) * \text{tulkinnan 2 mukaiset käynnit} \end{aligned} \quad (1)$$

Mallin mukaan tulkintaa 1 pitää siis painottaa tuotoslaskelmissa runsaan 20 %:n painolla ja tulkintaa 2 vajaan 80 %:n painolla.

3.1.2 Kuljetusten suuntautuminen

Kuljetusten karkeaa suuntautumista Helsingin seudulle, muualle Uudellemaalle (ml. Riihimäen seutukunta⁶), muualle Suomeen ja ulkomaille pyydettiin arvioimaan 10 %-yksikön luokissa. Arviot koskivat vain arki liikennettä. Muilla alueilla kuin Tuupakassa Helsingin seutu oli jaettu edelleen pääkaupunkiseutuun ja muuhun Helsingin seutuun. Tuupakan kyselyssä ei käytetty 10 %-yksikön luokittelua, mutta ilmoitetut osuudet pyöristettiin myöhemmin tähän luokitukseen normaalien pyöristyssääntöjen mukaan. Jos suuntautumisosuuksien summa tuli pyöristyksen myötä suuremmaksi kuin 100 %, tarvittava vähennys tehtiin suurimmasta osuudesta. Sellaisia tapauksia ei ollut, joissa suuntautumisosuuksien summa pyöristysten jälkeen olisi jäänyt pienemmäksi kuin 100 %.

Ilmoitetuissa suuntautumistiedoissa oli valitettavan paljon puutteita ja ristiriitaisuuksia. Aineistossa on esimerkiksi varsin paljon havaintoja, joissa toimipaikassa käyntien määrä (ml. saapumiset ja poistumiset) on ilmoitettu, mutta arviot liikenteen suuntautumisesta puuttuvat tai päinvastoin. Lisäksi aineistossa on jonkin verran havaintoja, joissa suuntautumisosuuksien summa poikkeaa 100 %:sta ylös- tai alaspäin. Puuttuneita havaintoja ei voitu korjata, mutta suuntautumisosuuksien summat korjattiin skaalaamalla ilmoitetut luvut 100 %:iin ja pyöristämällä ne sen jälkeen 10 %-yksikön luokkiin edellä kuvatulla tavalla.

⁶ Loppi, Riihimäki ja Hausjärvi

3.1.3 Vuoden 2012 mallinnettu työntekijämäärä

Kyselyssä toimipaikan työntekijämäärä kysyttiin luokiteltuna tietona. Analyysissä kuljetuskäyntien määrät oli kuitenkin tarpeen suhteuttaa todellisiin työntekijämääriin, jotka pääteltiin SeutuCD:ltä toimipaikan osoitteen, toimialan ja kyselyssä ilmoitetun työntekijämääräluokan perusteella. Jos rekisteriin oli annettu työntekijämääräväli, käytettiin välin keskipistettä. Koska haastatteluaineisto koski vuosia 2012 ja 2013, käyttöön pyrittiin saamaan vuoden 2012 työntekijämäärä. Kaikkien toimipaikkojen osalta tämä ei kuitenkaan onnistunut, joten puuttuvien tietojen paikkausta varten laadittiin työntekijämääräluokan perusteella ositettu regressiomalli, jossa selittäjänä oli vuoden 2011 työntekijämäärä.

Saadut työntekijämäärät tarkistettiin vielä seuraavasti:

1. Jos mallinnettu työntekijämäärä oli pienempi kuin toimipaikassa arkisin käyneiden työntekijöiden määrä, mallinnetuksi työntekijämääräksi merkittiin ilmoitettu työntekijämäärä arkena
2. Jos mallinnettu työntekijämäärä oli suurempi kuin toimipaikassa arkisin, lauantaina ja sunnuntaina käyneiden työntekijöiden summa, mallinnetuksi työntekijämääräksi merkittiin tämä summa.
3. Jos mallinnettu työntekijämäärä korjausten jälkeen ylitti tai alitti ilmoitetun työntekijämääräluokan luokkarajat, mallinnetuksi työntekijämääräksi asetettiin vastaavasti ko. luokan ylä- tai alaraja.

3.1.4 Yrityskyselyn laajennus

Yrityskyselyn havaintoaineistoon ei laskettu valmiiksi mitään laajennuskertoimia. Sen sijaan aineistosta tuotettiin analyysejä varten painottamattomat keskimääräiset työntekijäkohtaiset kuorma-autoliikenteen käyntien määrät neljän toimialaryhmän ja viiden työntekijämääräluokan yhdistelmille, joita käytetään myöhemmin laskettaessa aluekohtaisia tuotosarvioita paikkatietoaineistojen avulla. Keskiarvot tuotettiin paitsi kaikille kuorma-autokäynneille myös erikseen rahti-, jakelu-, asiointi- ja huoltokäynneille sekä muille kuorma-autoliikenteen käynneille.

3.2 Kuljettajahaastattelut

Kuljettajahaastatteluaineistot on jaettu neljään eri Excel-tiedostoon ja niissä edelleen 18 eri välilehdelle:

1. Matkustajasatamien aineistot (7 eri välilehteä: laivaan ajaneet kuorma-autot Helsingissä, perävaunujen kuljettaminen satamaan ja satamasta Helsingissä, huolto- ja asiointiliikenteen kuorma-autot Helsingissä, laivaan ajo Tallinnassa ja perävaunujen kuljettaminen satamaan ja satamasta Tallinnassa, laivaan ajaneet pakettiautot Helsingissä ja huolto- ja asiointiliikenteen pakettiautot Helsingissä)
2. Vuosaaren sataman aineistot (6 eri välilehteä: satamaan saapuneet rahtiliikenteen kuorma-autot, satamasta poistuneet rahtiliikenteen kuorma-autot, satamasta poistuneet huolto- ja asiointiliikenteen kuorma-autot, satamasta poistuneet huolto- ja asiointiliikenteen pakettiautot, logistiikka-alueelle saapuneet kuorma-autot ja logistiikka-alueelle saapuneet pakettiautot)
3. Tuupakan logistiikka-alueen aineisto (2 välilehteä: Tuupakan alueelta poistuneet kuorma-autot ja Tuupakan alueelta poistuneet pakettiautot)

4. Muiden logistiikka-alueiden aineistot (3 välilehteä: Lentoaseman alueelta poistuneet kuorma-autot, Viinikkalan alueelta poistuneet kuorma-autot ja Hyrylän teollisuusalueelta poistuneet kuorma-autot).

Aineistossa jokaisella havainnolla on yksilöivä tunnus, jonka muoto vaihtelee aineistosta toiseen. Lentoasemalla, Viinikkalassa, Hyrylän teollisuusalueella, Vuosaaren satamassa ja Vuosaaren logistiikka-alueella tunnisteena on alue- ja haastattelupaikkakohtainen juokseva numero, johon on liitetty tieto alueesta ja paikasta. Tuupakassa tunnisteena on pelkkä juokseva numero, mutta haastattelupaikka selviää omasta muuttujastaan. Matkustajasatamissa laivaan ajaneilla Helsingissä, perävaunujen tuojilla ja viejillä Helsingissä sekä jakelu- ja huoltoliikenteellä Helsingissä samoin kuin laivaan ajaneilla Tallinnassa ja perävaunujen tuojilla ja viejillä Tallinnassa on tunnisteena kullakin omat juoksevat numeroalueensa, mutta tarkempi haastattelupaikka selviää omasta muuttujastaan.

Kuten jo aiemmin todettiin, eri kohteissa kerätyt muuttujajoukot ja käytetyt koodit poikkeavat jonkin verran toisistaan. Lisäksi osassa haastatteluista osa tiedoista on jäänyt kokonaan saamatta tai tiedoissa on keskinäisiä ristiriitaisuuksia. Vaikka se hankaloittaa aineistojen käsittelyä ja yhteiskäyttöä, muuttujia ja koodeja ei kuitenkaan yhdenmukaistettu aineistojen tarkistusvaiheessa, vaan ne dokumentoitiin kunkin aineiston yhteyteen ja mahdolliset erot otettiin huomioon analyyseissä. Sen sijaan analyyseissä käytettyjen muuttujien pahimmat puutteet ja ristiriitaisuudet korjattiin, mistä on kerrottu tarkemmin seuraavissa kahdessa luvussa.

3.2.1 Ajoneuvotyyppi sekä lastin sisältö ja paino

Koska haastatteluaineistot haluttiin laajentaa ajoneuvotyyppin mukaan, kyseinen muuttuja tarkistettiin huolellisesti. Ajoneuvot jaettiin neljään ryhmään:

1. pelkät puoliperävaunujen vetoautot eli rekkaveturit (RV)
2. muut perävaunuttomat kuorma-autot (KAIP)
3. puoliperävaunuyhdistelmät (KAPP)
4. varsinaiset perävaunuyhdistelmät ja moduuliyhdistelmät (KAVP).

Lisäksi osalla alueista kerättiin tietoja pakettiautoista (PA).

Aineistojen tarkistuksissa ajoneuvotyyppin, lastin sisällön ja lastin painon välillä löytyi melko paljon puutteita ja ristiriitaisuuksia, jotka pyrittiin korjaamaan seuraavan melko monimutkaisen algoritmin mukaisesti:

1. Matkustajasatamissa perävaunuja tuoneiden ja vieneiden osalta tarkistettiin, oliko perävaunun kirjattu olleen mukana vai ei. Jos perävaunu oli ollut mukana, ajoneuvo merkittiin puoliperävaunuyhdistelmäksi (KAPP), ja jos ei, mahdollisesti pelkäksi puoliperävaunun vetoautoksi (RV?). Lisäksi tarkistettiin lasti ja lastin paino seuraavien kohtien mukaisesti, minkä perusteella rekkaveturiehdokkaat (RV?) jaettiin edelleen rekkavetureihin (RV), jos sillä ei ollut lastia, ja puoliperävaunuyhdistelmiin (KAPP), jos sillä oli lasti.
2. Niillä alueilla, joilla ajoneuvoista oli kirjattu muistiin perävaunujen kansallisuudet (Lentokenttä, Viinikkala, Hyrylän teollisuusalue, Vuosaaren logistiikka-alue sekä matkustajasatamissa laivaan ajaneet), ajoneuvon perävaunuttomuus tai perävau-

nullisuus tarkistettiin perävaunusta ilmoitetun kansallisuuden perusteella. Jos ajoneuvolle löytyi kirjaus perävaunun kansallisuudesta, ajoneuvo merkittiin perävaunuyhdistelmäehdokkaaksi (KAPP? tai KAVP?), ja jos ei, mahdollisesti perävaunuttomaksi kuorma-autoksi (RV? tai KAIP?). Lisäksi tarkistettiin lasti ja lastin paino seuraavien kohtien mukaisesti, minkä perusteella mahdolliset perävaunuttomat kuorma-autot jaettiin edelleen muihin perävaunuttomiin kuorma-autoihin (KAIP), jos sillä oli lasti, ja mahdollisiin rekkavetureihin (RV?), jos sillä ei ollut lastia. Rekkaveturiehdokkaat jaettiin edelleen rekkavetureihin (RV), jos ajoneuvo oli alun perin kirjattu puoliperävaunuyhdistelmäksi, ja muuksi perävaunuttomaksi kuorma-autoksi (KAIP), jos alkuperäinen kirjaus oli varsinainen perävaunuyhdistelmä. Samoin edellä saadut perävaunuyhdistelmäehdokkaat jaettiin puoliperävaunuyhdistelmiin (KAPP) ja varsinaisiin perävaunuyhdistelmiin (KAVP) vastaavasti sen perusteella, oliko alkuperäinen kirjaus rekkaveturi (RV) vai muu perävaunun kuorma-auto (KAIP).

3. Kaikilla alueilla lukuun ottamatta Vuosaaren sataman huolto- ja jakeluliikennettä oli kysytty myös lastin sisältöä ja painoa, joiden avulla pääteltiin, oliko ajoneuvo lastattu vai ei. Päätely tapahtui siten, että ajoneuvolla oli lasti kaikissa muissa tapauksissa paitsi silloin, kun lastiksi oli kirjattu ”tyhjä kuormatila tai auton lava” ja lastin painoksi 0. Niinpä myös ”tyhjä kontti tai pakkaustavarat” tulkittiin lastiksi ja paino 0 todellisen, alle 500 kg:n painon pyöristykseksi alaspäin. Matkustajasatamissa ajoneuvo tulkittiin lastaamattomaksi vain siinä tapauksessa, että molempien tavaralajiluokitusten perusteella lastiksi voitiin päätellä ”tyhjä” ja lastin painoksi oli merkitty 0.
4. Jos tavaralaji puuttui, lastiksi merkittiin ”tyhjä kuormatila tai auton lava”, jos paino oli 0, ja ”ei tietoa”, jos paino oli 0:sta poikkeava. Tavaralaji ”ei tietoa” tulkittiin siis lastiksi. Jos paino puuttui, painoksi merkittiin vastaavan tavaralajin painojen keskiarvo vastaavassa ajoneuvolajissa. Jos ajoneuvolaji puuttui, se arvottiin alueen liikennelaskennoissa havaitusta jakaumasta, jossa rekkavetureiden (RV) ja muiden perävaunuttomien kuorma-autojen (KAIP) keskinäiset suhteet oli päätelty haastatteluaineistoon korjattujen kirjausten perusteella.

Kaikki korjaukset merkittiin havaintoaineistoihin mustasta poikkeavalla värillä.

3.2.2 Havaintojen ajankohdat

Havainnot jaettiin alueittain laajennusta varten neljään aikaryhmään niin, että ajankohdat vastaavat mahdollisimman hyvin alueelta poistumis- tai alueelle saapumishetkiä sen mukaan, kumman suunnan liikennettä on haastateltu:

1. Klo 6–9
2. klo 9–15
3. klo 15–18
4. klo 18–6.

Ajankohdan kirjauksessa otettiin huomioon haastattelun lopetusaika, siirtymisaika haastattelupisteestä vastaavaan liikennelaskentapisteeseen sekä tarpeen mukaan myös keskimääräinen haastatteluun kulunut aika. Jos haastattelu tehtiin Internet-kyselynä, haastattelu-aika (kyselyn kutsukortin jakeluaika) pääteltiin vastaavalle tutkimusalueelle tuloajan, alueen keskimääräisen läpiajoajan ja

mahdolliseen pysähtymiseen kuluneen arvioidun ajan perusteella. Jos arvioitu ajankohta osui johonkin kahden peräkkäisen aikaryhmän vaihtumishetkeen (klo 6, 9, 15 tai 18), kyseinen havainto sijoitettiin jälkimmäiseen aikaryhmään.

Koska aikaryhmitys on varsin karkea, ajankohdan tarkalla määrittämisellä on merkitystä vain siinä tapauksessa, että se osuu kahden aikaryhmän väliseen vaihtumiskohtaan tai sen tuntumaan.

3.2.3 Alueella pysähtyminen ja läpiajo

Alueella pysähtymistä ja alueen läpiajoa koskevia tarkasteluja varten Lentoaseman, Viinikkalan ja Hyrylän teollisuusalueen haastatteluaineistoihin lisättiin uusi nelinumeroinen yhdistelmämuuttuja, johon kuljettajan ilmoittamien pysähdyspaikkojen osoitteiden sijainnit koodattiin omiksi numeroiksi seuraavasti:

1. Ensimmäinen numero: kuljettaja oli ilmoittanut aloittaneensa matkan ko. autolla tutkittavalta alueelta (3), purkanut tai lastannut tutkittavalla alueella (2) tai ei kumpakaan (1)
2. Toinen numero: viimeisimmän tutkimusalueen edeltäneen pysähdys- tai liikkeellelähtöpaikan osoite oli tutkimusalueella (1), tutkimusalueen ulkopuolella (2 = katuosoitetarkkuus, 3 = kuntatarkkuus) tai ei tietoa tai ei ilmoitettu (4)
3. Kolmas numero: tutkimusalueelta ilmoitetun pysähdys- tai liikkeellelähtöpaikan osoite oli tutkimusalueella (1), tutkimusalueen ulkopuolella (2 = katuosoitetarkkuus, 3 = kuntatarkkuus) tai ei tietoa tai ei ilmoitettu (4)
4. Neljäs numero: ensimmäisen tutkimusalueen seuranneen pysähdyspaikan osoite oli tutkimusalueella (1), tutkimusalueen ulkopuolella (2 = katuosoitetarkkuus, 3 = kuntatarkkuus) tai ei tietoa tai ei ilmoitettu (4).

Vaikka sekä liikkeellelähtö että läpiajo oli kysytty omana kysymyksenään, päättely liikkeellelähdöstä, pysähtymisestä ja läpiajosta alueella tehtiin annettujen osoitteiden avulla, koska kuljettajat eivät selvästikään olleet aina katsoneet tarkkaan haastatteluissa käytettyjen karttojen rajauksia. Jos jotain osoitetta ei ollut ilmoitettu, pääteltiin, että kyseistä pysähdystä ei ollut tapahtunut. Ristiriitaiset ilmoitukset osoitteista (esim. tutkimusalueelta ilmoitettu pysähdyspaikka ei todellisuudessa sijainnut tutkimusalueella) otettiin huomioon päättelyssä.

Tuupakan alueen aineistossa mahdollisia pysähdyspaikkoja kysyttiin kuusi:

1. Ensimmäinen numero: kuljettajan ensimmäinen lähtöpaikka ko. autolla matkalla tutkimusalueelle oli Tuupakassa (1), Tuupakan ulkopuolella (2 = katuosoitetarkkuus, 3 = kuntatarkkuus), ei tietoa tai ei ilmoitettu (4)
2. Toinen numero: viimeisimmän tutkimusalueen edeltäneen pysähdyspaikan osoite oli tutkimusalueella (1), tutkimusalueen ulkopuolella (2 = katuosoitetarkkuus, 3 = kuntatarkkuus) tai ei tietoa tai ei ilmoitettu (4)
3. Kolmas numero: ensimmäisen pysähdyspaikan osoite tutkimusalueella oli Tuupakassa (1), Tuupakan ulkopuolella (2 = katuosoitetarkkuus, 3 = kuntatarkkuus), ei tietoa tai ei ilmoitettu (4)
4. Neljäs numero: viimeisimmän pysähdyspaikan osoite tutkimusalueella oli Tuupakassa (1), Tuupakan ulkopuolella (2 = katuosoitetarkkuus, 3 = kuntatarkkuus), ei tietoa tai ei ilmoitettu (4)

5. Viides numero: ensimmäisen pysähdyspaikan osoite tutkimusalueen ulkopuolella alueelta poistumisen jälkeen oli Tuupakassa (1), Tuupakan ulkopuolella (2 = katuosoitetarkkuus, 3 = kuntatarkkuus), ei tietoa tai ei ilmoitettu (4)
6. Kuudes numero: kuljettajan määräpaikka ko. autolla alueelta poistumisen jälkeen oli Tuupakassa (1), Tuupakan ulkopuolella (2 = katuosoitetarkkuus, 3 = kuntatarkkuus), ei tietoa tai ei ilmoitettu (4).

Päättely liikkeellelähdistä, pysähtymisestä ja läpiajosta alueella tehtiin samaan tapaan kuin edellä. Sen lisäksi voitiin tuottaa aliarvio alueen sisäisestä liikenteestä muuttujan kolmannen ja neljännen numeron perusteella.

3.2.4 Liikenteen karkea suuntautuminen

Matkojen karkea suuntautuminen pääteltiin haastattelusuunnan mukaan joko ensimmäisen tutkimusalueen seuranneen tai viimeisen tutkimusalueen edeltäneen pysähdyspaikan osoitteen perusteella. Osoitteet ryhmiteltiin kahteen muuttujaan, joista ensimmäinen vastaa yritystoimipaikkakäytössä käytettyä ryhmittelyä:

1. pääkaupunkiseutu (Helsinki, Espoo, Vantaa ja Kauniainen)
2. muu Helsingin seutu (Kirkkonummi, Vihti, Nurmijärvi, Tuusula, Kerava, Järvenpää, Hyvinkää, Mäntsälä, Sipoo ja Pornainen)
3. muu Uudenmaan maakunnan ja Riihimäen seutukunnan alue (Riihimäen seutukunta = Loppi, Riihimäki ja Hausjärvi)
4. muu Suomi
5. ulkomaat
6. ei tietoa.

Jälkimmäisessä ryhmittelyssä matkakohteet ryhmiteltiin tarkasteltujen tutkimusalueiden mukaan:

1. Lentoaseman alue
2. Viinikkalan alue
3. Tuupakan alue
4. Hyrylän teollisuusalue
5. Vuosaaren sataman ja logistiikka-alueen alue (ml. Hansaterminaali)
6. jokin Helsingin matkustajasatamista (Olympiaterminaali, Katajanokan terminaali ja Länsiterminaali).
7. muu.

Karkeaa suuntautumista haluttiin tarkastella myös päätiesuunnittain. Siinä tarkastelu rajattiin niihin tutkimusalueen seuranneisiin ensimmäisiin pysähdyspaikkoihin, jotka sijaitsivat pääkaupunkiseudun ulkopuolella. Myös Hyrylän teollisuusalueen tutkimusalue Tuusulassa jätettiin tarkastelujen ulkopuolelle. Päättely käytetystä päätiestä tehtiin pysähdyspaikaksi mainitun kunnan ja ilmoitetun kulkureitin avulla. Tarkastellut päätiesuunnat olivat

1. kantatie 51 Hankoon
2. valtatie 1 ja 2 sekä seututiet 110 ja 120 Turun ja Porin suuntaan
3. valtatie 3 ja seututie 130 Tampereen suuntaan
4. kantatie 45 Hyvinkään suuntaan
5. valtatie 4 ja seututie 140 Lahden suuntaan

6. seututie 148 Porvoon suuntaan
7. valtatie 7 ja seututie 170 Porvoon suuntaan
8. muu alempi tie- ja katuverkko tai ei tietoa.

3.2.5 Haastatteluaineiston laajentaminen

Kuljettajahaastatteluaineistot laajennettiin tutkimusalueittain vastaamaan tutkimusviikon keskimääräisen arkipäivän liikennettä ajoneuvotyypeittäin (4 ryhmää) ja aikaryhmittäin (samoin 4 ryhmää). Laajennuskertoimia muodostettiin kaksi:

1. aikaryhmäkertoimet, joilla kussakin aikaryhmässä tehdyt haastattelut saadaan yleistettyä vastaamaan kyseisen aikaryhmän havaittua liikennettä
2. vuorokausikertoimet, joilla aikaryhmittäin tehdyt haastattelut saadaan vastaamaan koko vuorokauden havaittua liikennettä.

Jos haastatteluja oli tehty kaikissa aikaryhmissä, vuorokausitasolle yleistetyt tiedot saatiin laske-
malla aikaryhmittäin laajennetut tiedot yhteen. Jos sen sijaan jossakin aikaryhmässä ei ollut tehty
lainkaan haastatteluja, vuorokausitasolle yleistetyt tiedot saatiin käyttämällä vuorokausikertoimia,
joissa kunkin haastatellun aikaryhmän havaittua liikennemäärää oli täydennetty sillä osuudella
haastattelematta jätetyn aikaryhmän havaitusta liikenteestä, jonka kyseisen haastatellun aikaryh-
män havaittu liikenne kattaa kaikkien haastateltujen aikaryhmien liikenteestä. Siis esimerkiksi

1. Aikaryhmäkerroin puoliperävaunuyhdistelmille aikaryhmässä klo 15–18 =

$$\frac{KAPP_{15-18}(laskettu)}{KAPP_{15-18}(haastateltu)} \quad (2)$$

2. Vuorokausikerroin puoliperävaunuyhdistelmille aikaryhmässä klo 15–18, kun oletetaan, että aikaryhmässä klo 18–6 ei ole tehty haastatteluja =

$$\frac{KAPP_{15-18}(laskettu) + \frac{KAPP_{15-18}(laskettu)}{KAPP_{6-18}(laskettu)} * KAPP_{18-6}(laskettu)}{KAPP_{15-18}(haastateltu)} \quad (3)$$

3.3 Liikennelaskennat

Liikennelaskenta-aineistoista tuotettiin tutkimusalueille ajoneuvolajeittain alueen tutkimusviikkoa
vastaavat liikennetuotosten keskimääräiset viikonpäivä- ja arkituntijakaumat (päivät maanantai–
sunnuntai ja tunnit 1–24). Lisäksi tuntijakaumat tiivistettiin aikaryhmätason tiedoiksi. Jos laskentoja
oli tehty yli 7 vuorokautta, jakaumissa käytettiin vastaavien eri viikoilta olleiden viikonpäivien tai nii-
den yksittäisten tuntien liikennemäärien keskiarvoja.

Jos laskenta oli jossakin alueen laskentapisteessä tehty eri aikaan kuin muissa pisteissä (esim.
paikkauslaskenta epäonnistuneen varsinaisen laskennan sijaan), poikkeavasti tehty laskenta hyö-

dynnettiin samaan tapaan kuin muutkin laskennat ilman erityisiä toimenpiteitä. Jos laskentaa onnistuttiin tekemään jossakin laskentapisteessä vain osa määritellystä ajasta, saadut laskentatulokset keskiarvoistettiin sellaisinaan ilman erityisiä toimenpiteitä.

Viinikkalan ja Lentoaseman alueella maanrakennukseen liittyvä tilapäinen työmaaliikenne poistettiin laskentatuloksista ajoneuvolajeittain klo 6–18 väliseltä ajalta lyhytaikaisissa videolaskennoissa havaittujen osuuksien mukaisesti. Tikkurilantien ja Pakkalantien liittymässä tehdyissä lyhytaikaisissa käsinlaskennoissa havaitut ajoneuvolajeittaiset suuntajakaumat otettiin huomioon liittymän ympäristön liikennelaskentatuloksissa vuorokauden kaikilla tunneilla.

Mahdollista haastatteluvaikutusta alueen ulosmenotien valintaan ei tarvinnut huomioida, koska tarkastelu rajattiin koko alueen samanaikaiseen tuotokseen, jolloin eri reiteillä havaitut liikennemäärät laskettiin aluetasolla yhteen. Haastattelupistekohtaisissa tarkasteluissa haastatteluvaikutus on sen sijaan syytä ottaa huomioon.

Pakettiautoja ei pystytty erottelemaan henkilöautoista, joten niille ei myöskään tuotettu laajennuskertoimia. Linja-autot eroteltiin perävaunuttomista raskaan liikenteen autoista arvioitujen aikataulujen perusteella, joten perävaunuttomien kuorma-autojen ryhmään jäi sekä pelkät puoliperävaunujen vetoautot eli rekkaveturit ja muut perävaunuttomat kuorma-autot erottelematta niitä toisistaan. Perävaunuttomien kuorma-autojen laskenta-aineistoissa voi myös olla joitakin tilausliikenteen linja-autoja, millä ei kuitenkaan ole juurikaan merkitystä analyysituloksiin. Kuljettajahaastatteluaineistojen laajennuksissa rekkavetureihin ja muihin perävaunuttomiin kuorma-autoihin käytettiin samaa perävaunuttomien kuorma-autojen kerrointa.

Liikennelaskentatulokset sisältävät sekä alueelta lähtevän liikenteen (alueen tuotos) että alueen läpi kulkevan liikenteen.

4 Keskeisiä tuloksia satamien ja logistiikka-alueiden tutkimuksista

Tässä luvussa esitellään yhteenvetomaisesti joitakin keskeisiä tuloksia tutkimuksissa saaduista aineistoista mukaillen perinnäisen neliporrasmallin tasoja ilman reitinvalintaa: tuotos, suuntautuminen ja ajoneuvon ja kuljetuksen tyyppi (~kulutavan valinta). Lisäksi tarkastellaan kuljetettuja lasteja (~matkan tarkoitus).

4.1.1 Liikennetuotokset ja liikenteen vaihtelut

Tavaraliikenteen liikennetuotokset estimoitiin yritys-kyselyaineistoista työntekijäkohtaisina arkiliikenteen tuotoslukuina toimialaluokkaryhmittäin ja työntekijämääräluokittain. Niiden avulla voidaan tuottaa paikkatietoaineistojen avulla arviot minkä tahansa alueen tuotoksista, jos tiedetään yritystoimipaikkojen sijoittuminen alueille sekä niiden toimialat ja työntekijämäärät. Tuotosluvut estimoitiin rahti-, jakelu-, asiakas- ja huoltoliikenteelle sekä muulle tavaraliikenteelle ja niiden summana koko tavaraliikenteelle. Tulokset kalibroitiin siten, että koko tavaraliikenteen yhteenlasketut tuotokset vastasivat alueittain mahdollisimman hyvin alueilla tehtyjä liikennelaskentoja, joista oli vähennetty läpiajon osuus. Saadut tuotoskertoimet on esitetty kuvissa 4 ja 5. Yritystoimipaikoittain saadut kokonaistuotokset voidaan jakaa takaisin rahti-, jakelu-, asiakas- ja huoltoliikenteen sekä muun tavaraliikenteen osuuksiin taulukossa 2 esitettyjen kertoimien suhteissa.

Taulukko 2. Työntekijäkohtaiset tuotokset toimialaryhmittäin, työntekijämääräluokittain ja kuljetuslajeittain.

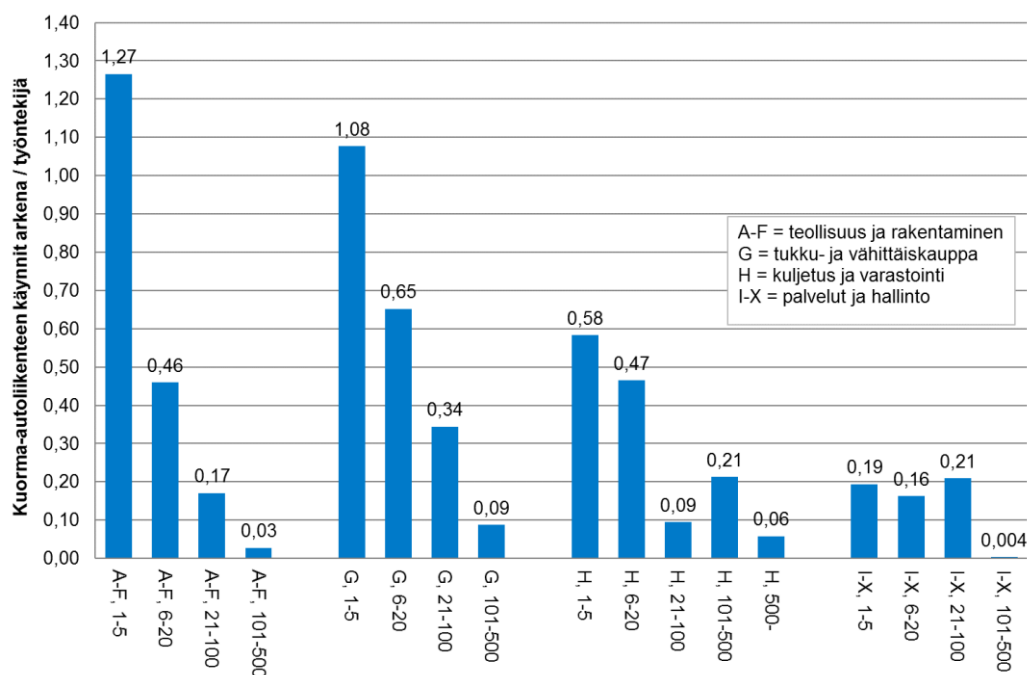
Toimialat ja työntekijämäärät	Rahti	Jakelu	Asiakas	Huolto	Muu	Yhteensä
A-F, 1-5	0,26	0,33	0,37	0,31	0,00	1,27
A-F, 6-20	0,12	0,09	0,16	0,06	0,03	0,46
A-F, 21-100	0,03	0,05	0,07	0,02	0,00	0,17
A-F, 101-500	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,03
G, 1-5	0,07	0,20	0,73	0,08	0,00	1,08
G, 6-20	0,08	0,10	0,43	0,03	0,00	0,65
G, 21-100	0,04	0,08	0,21	0,02	0,00	0,34
G, 101-500	0,03	0,03	0,02	0,01	0,00	0,09
H, 1-5	0,29	0,25	0,02	0,02	0,01	0,58
H, 6-20	0,15	0,09	0,18	0,04	0,00	0,47
H, 21-100	0,03	0,02	0,04	0,01	0,00	0,09
H, 101-500	0,10	0,04	0,06	0,01	0,00	0,21
H, 500-	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,06
I-X, 1-5	0,03	0,08	0,02	0,06	0,00	0,19
I-X, 6-20	0,02	0,05	0,08	0,01	0,01	0,16
I-X, 21-100	0,02	0,05	0,10	0,03	0,00	0,21
I-X, 101-500	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
A-F	0,04	0,04	0,06	0,03	0,00	0,18
G	0,04	0,06	0,15	0,02	0,00	0,26
H	0,05	0,02	0,03	0,01	0,00	0,11
I-X	0,02	0,03	0,06	0,02	0,00	0,13
1-5	0,10	0,20	0,41	0,10	0,00	0,81
6-20	0,09	0,09	0,23	0,04	0,00	0,46
21-100	0,03	0,04	0,10	0,01	0,00	0,18
101-500	0,06	0,03	0,04	0,01	0,00	0,13
500-	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,06
Kaikki	0,05	0,03	0,06	0,01	0,00	0,15

A-F = teollisuus ja rakentaminen

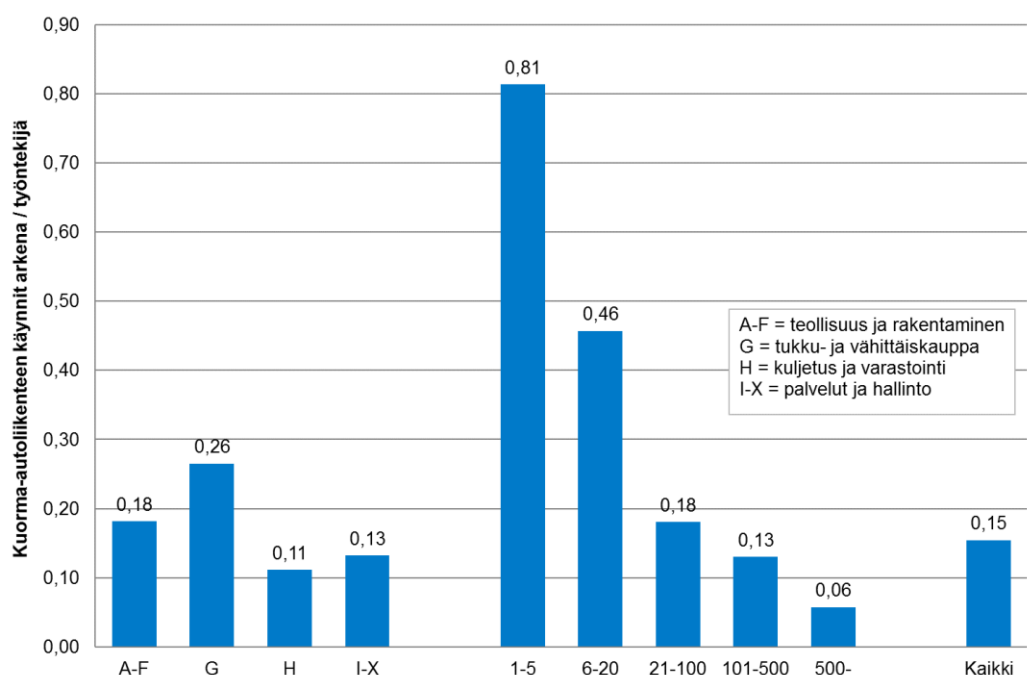
G = tukku- ja vähittäiskauppa

H = kuljetus ja varastointi

I-X = palvelut ja hallinto



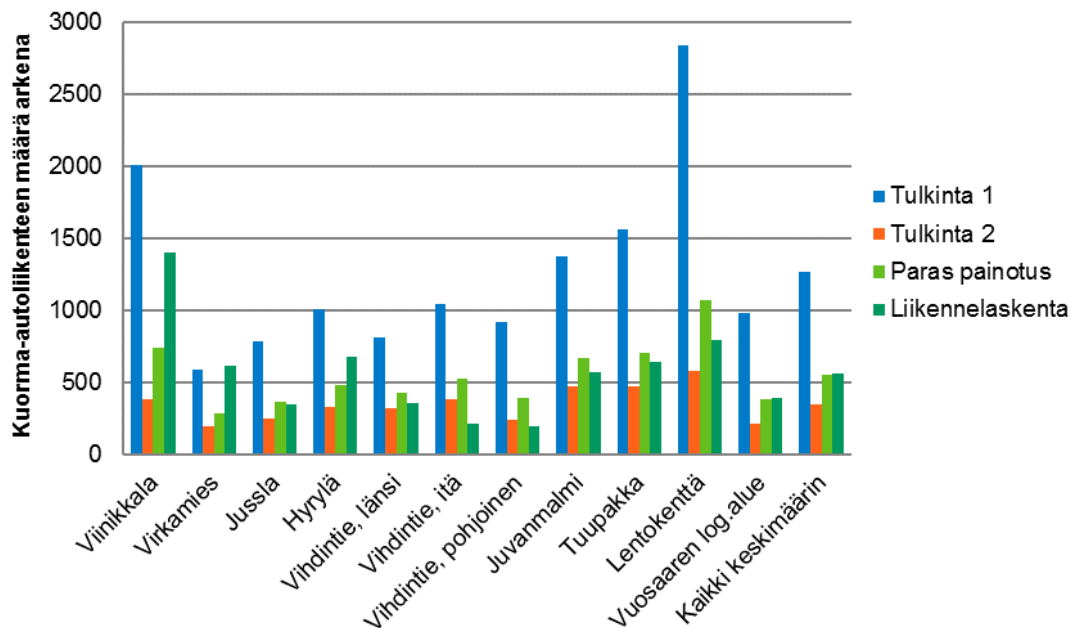
Kuva 4. Kuorma-autoliikenteen kokonaistuotos arkena työntekijää kohden työntekijämäärältään erikokoisissa yritystoimipaikoissa toimialaryhmittäin.



Kuva 5. Kuorma-autoliikenteen kokonaistuotos arkena työntekijää kohden arkena eri toimialaryhmiin kuuluvissa ja työntekijämääriltään erikokoisissa yritystoimipaikoissa.

Kuvassa 6 on esitetty kullekin tutkimusalueelle edellä kuvatulla mallilla estimoidut tavaraliikenteen kokonaistuotokset (vihreät pylväät) sekä liikennelaskennoissa havaitut vastaavat tuotokset (violetit pylväät). Lisätiedoksi kuvassa on näytetty myös luvussa 3.1.1 esitetyn kahden tulkinnan mukaiset tuotosluvut (siniset ja punaiset pylväät). Kokonaistuotoksia kuvaavat pylväät vastaavat luvun 3.1.1 mallissa (1) esitettyä tulkintojen 1 ja 2 parasta painotusta.

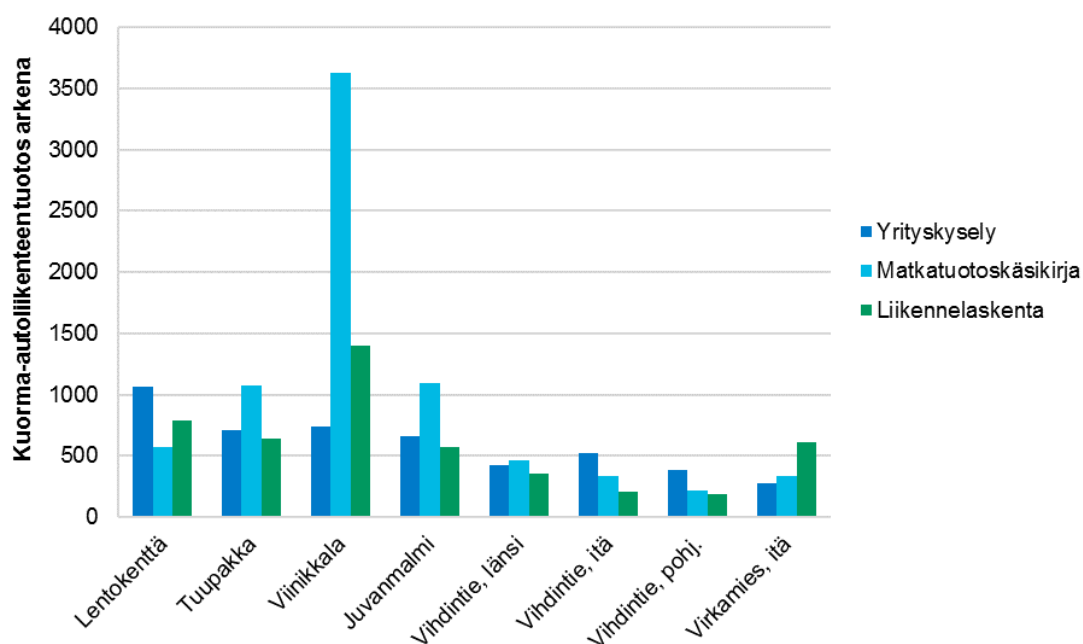
Kuvasta 6 näkee, että malli toimii muutoin kohtuullisen hyvin, mutta Viinikkalan alueella se antaa tuotoksesta selvän aliarvion. Viinikkalan alue on volyymeiltään tutkimusalueiden joukossa poikkeuksellinen, mikä selittää osan virheestä. Lisäksi Viinikkalan alueella oli tutkimuksen aikaan erityisen paljon maanrakennuksesta aiheutunutta liikennettä, jota ei saatu kokonaan suodatettua pois laskentatuloksista. Keskimäärin malli antaa tutkimusalueilla noin 2,8 %:n aliarvion tuotoksista liikennelaskentoihin verrattuna.



Kuva 6. Eri tulkinnolla estimoidut tutkimusalueiden tavaraliikennetuotokset (kuorma-autoa arkivuorokaudessa).

Kuvassa 7 mallilla estimoituja tuotoksia on verrattu pääkaupunkiseudun tutkimusalueilla Matkatuotoksäkirjasta⁷ johdettuihin arvioihin, jotka perustuvat toimialakohtaisiin nyrkkisääntöihin tuotoksista toimipaikkaa tai 100 kerrosneliometriä kohden. Lisäksi kuvassa on vertailun vuoksi myös liikennelaskennoista saadut arviot. Nämä kaksi eri tavoin muodostettua tuotoslukua poikkeavat toisistaan siten, että Matkatuotoksäkirjan luvut ovat keskimäärin 1,6-kertaisia tässä estimoidulla mallilla tuotettuihin lukuihin nähden. Suurimmat erot näiden kahden tunnusluvun välillä ovat Viinikkalan alueella, missä Matkatuotoksäkirja ennustaa runsaat 2,5-kertaisia tuotoksia liikennelaskentoihin verrattuna ja tässä estimoitu malli vain runsaat puolet liikennelaskentojen tuottamasta arvosta.

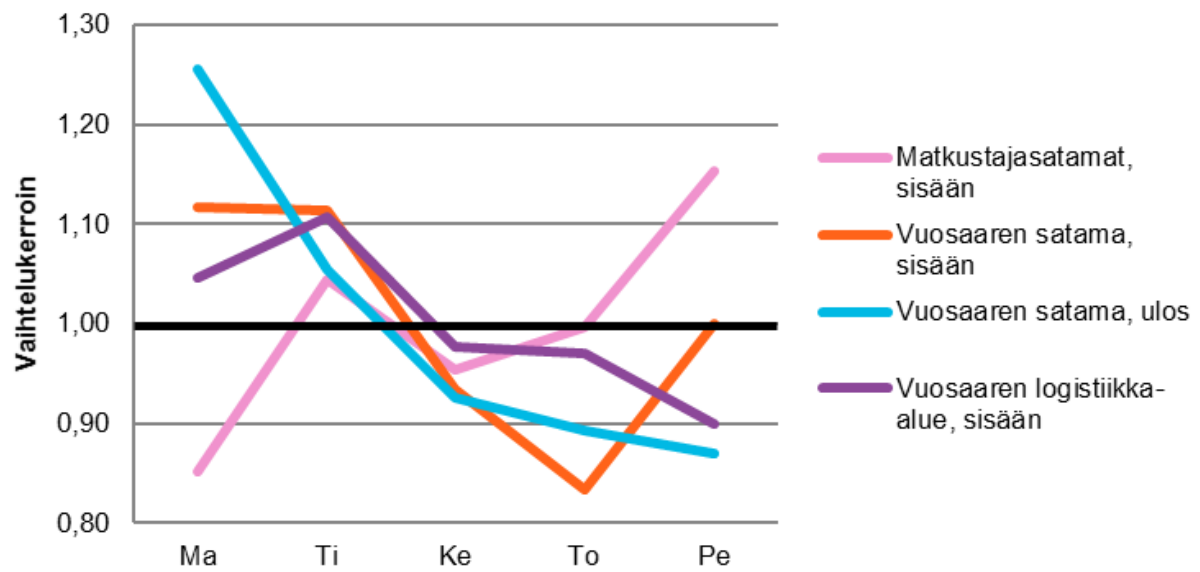
⁷ Matkatuotoksäkirjalla tarkoitetaan tässä Hanna Kalenon, Kaisuliina Vihantin, Ville Volttin, Annu Korhosen ja Nina Karasmaan laatimaa ohjetta Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen ympäristö 27/2008, Ympäristöministeriö, Helsinki 2008). Sen tulokset on yleistetty tämän selvityksen tutkimusalueille Ville Turusen diplomityössä Tavaraliikenteen mallintamisesta Helsingin seudulla (Tampereen teknillinen yliopisto 2015) Matkatuotoksäkirjasta esittämän menettelytavan mukaisesti.



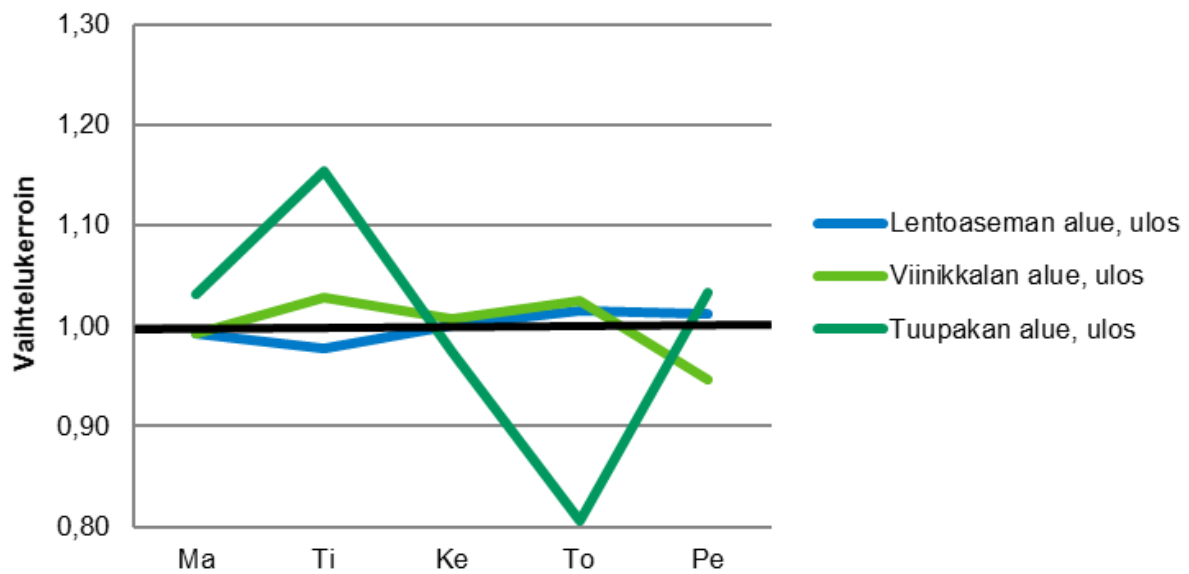
Kuva 7. Estimoitujen tavaraliikennetuotosten vertailu Matkatuotoskäsikirjasta johdettuihin tuotomääriin ja liikennelaskentoihin pääkaupunkiseudun tutkimusalueilla.

Tavaraliikenteen viikonpäivä- ja tuntivaihtelusta saatiin tutkimuksessa tietoa vain liikennelaskennoista. Kuvissa 8–10 on esitetty keskimääräiset arkiliikenteen viikonpäivävaihtelut tutkimusalueittain ja kuvassa 11 on esitetty kaikkien tutkimusalueiden yhteinen keskimääräinen arkiliikenteen vaihtelu.

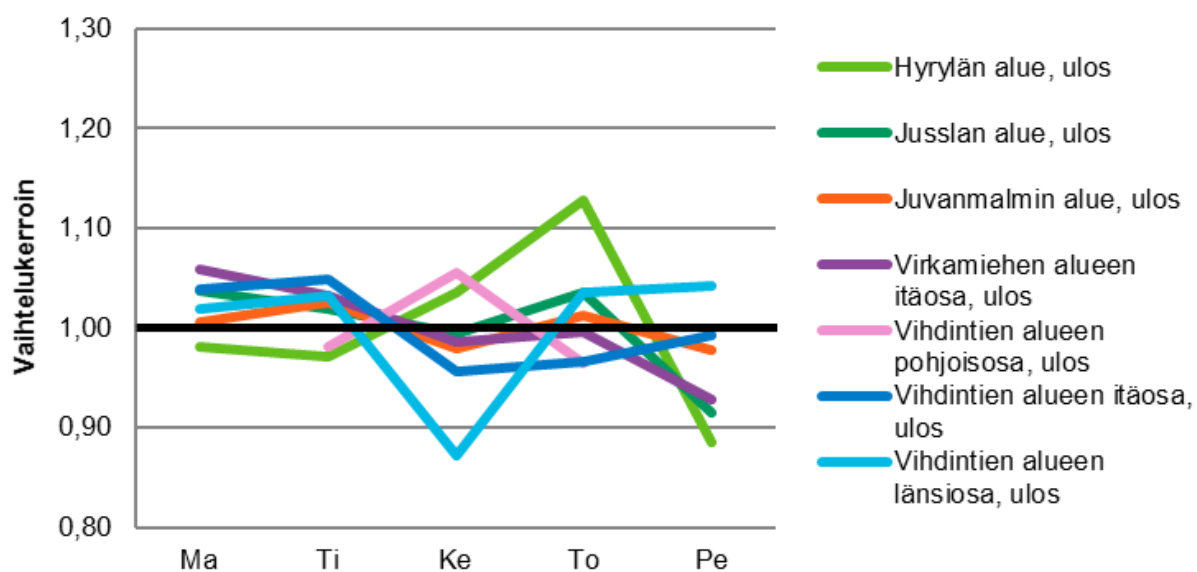
Kuvien 8–10 perusteella Vuosaaren sataman tavaraliikenne painottuu alkuvuokoon ja matkustajasatamien liikenne loppuvuokoon. Jusslan, Juuanmalmin, Virkamiehen ja Vihdintien alueilla tavaraliikenne on puolestaan melko tasaista viikon eri päivinä. Tuupakka, Hyrylä ja Vihdintien länsiosa erottuvat muusta joukosta liikenteen suurten viikonpäivävaihteluiden takia, mutta tutkimusaineisto ei paljasta sen syytä. Kuvan 11 perusteella tavaraliikenteen määrän kannalta keskimääräisiä päiviä ovat tiistait ja perjantait.



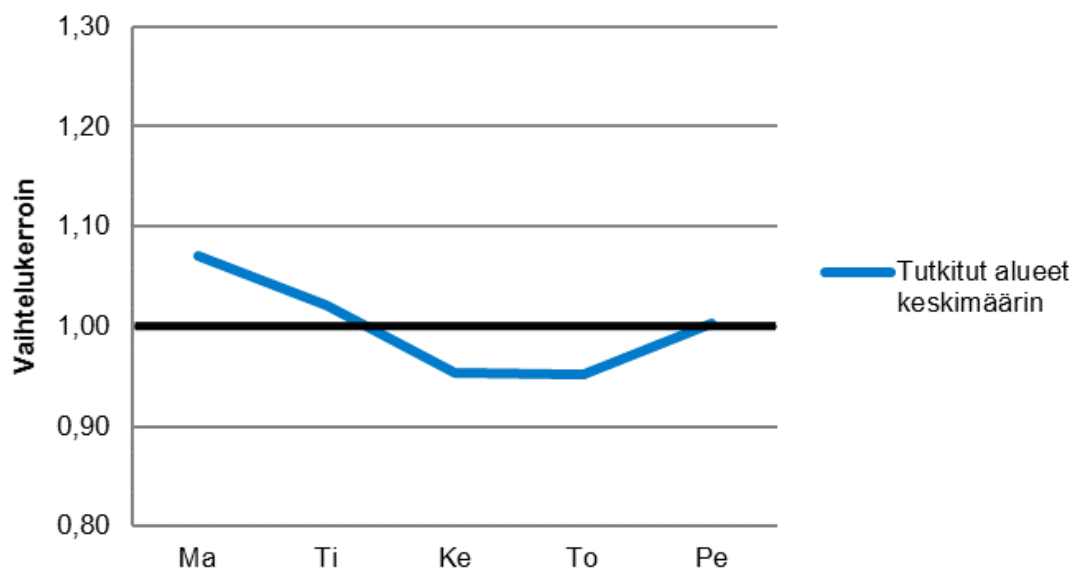
Kuva 8. Kuorma-autoliikenteen arkivaihtelu satamissa verrattuna keskimääräiseen arkeen.



Kuva 9. Kuorma-autoliikenteen arkivaihtelu Lentoaseman, Viinikkalan ja Tuupakan alueilla verrattuna keskimääräiseen arkeen.

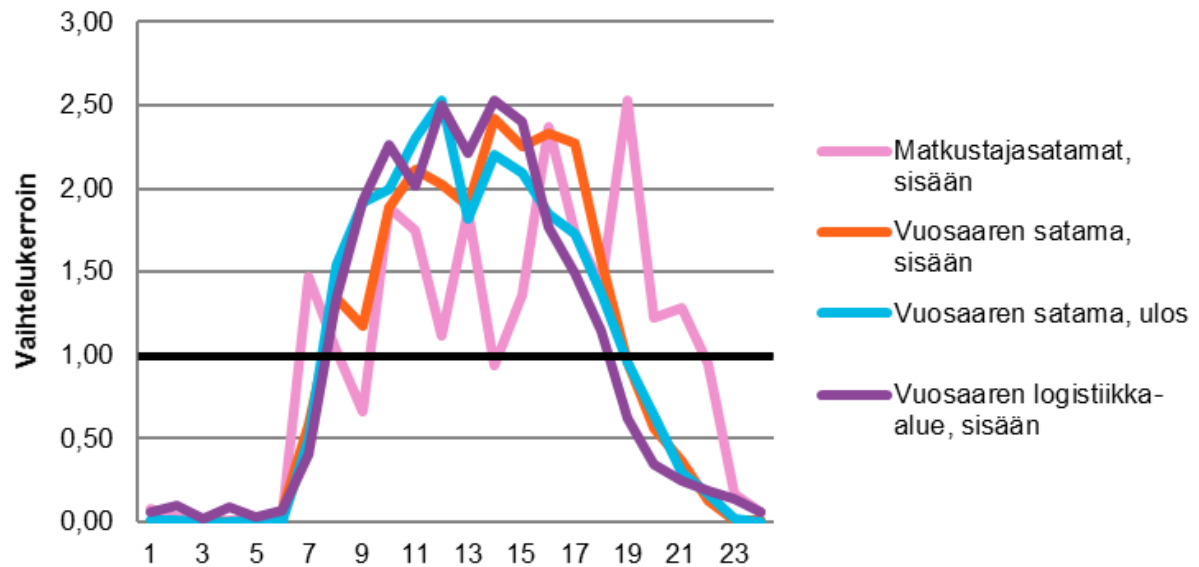


Kuva 10. Kuorma-autoliikenteen arkivaihtelu Hyrylän, Juvanmalmin, Jusslan, Virkamiehen ja Vihdintien alueilla verrattuna keskimääräiseen arkeen.

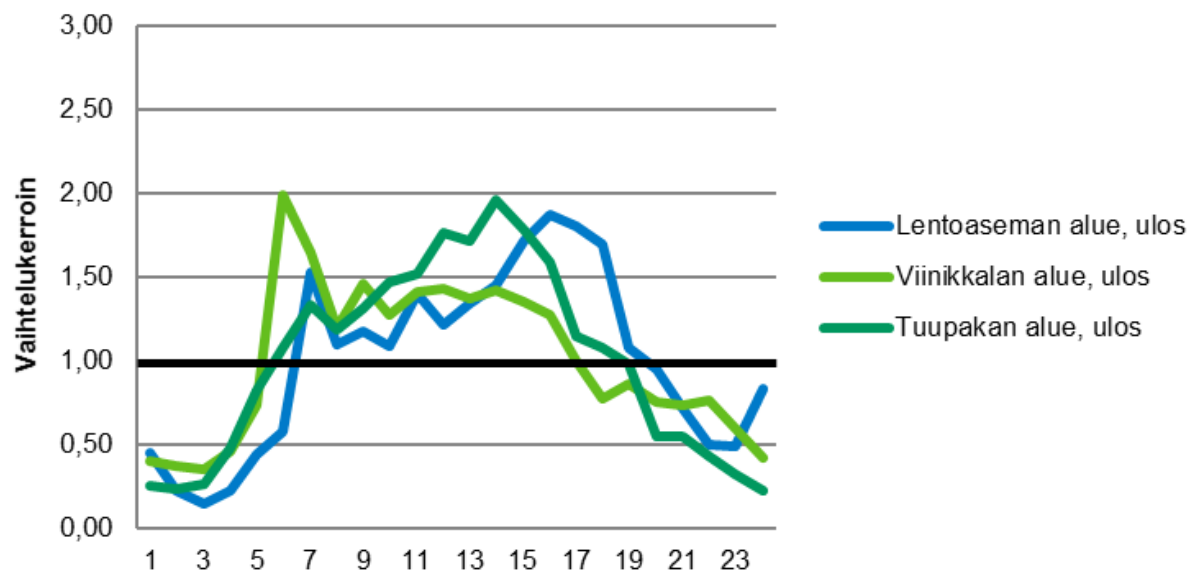


Kuva 11. Kuorma-autoliikenteen keskimääräinen arkivaihtelu kaikilla tutkimusalueilla verrattuna keskimääräiseen arkeen.

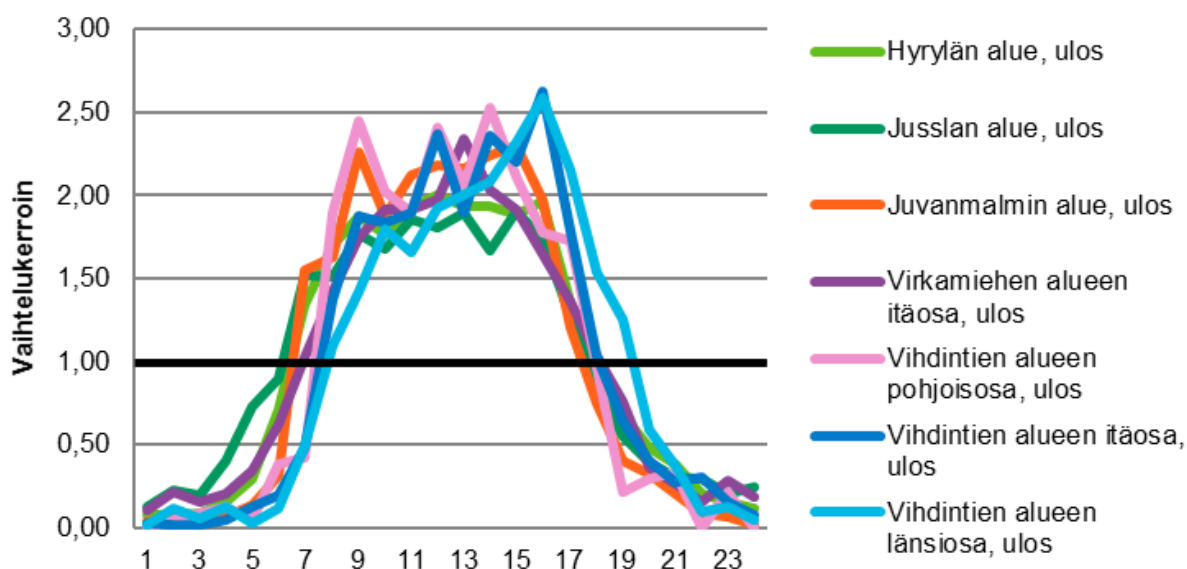
Kuvissa 12–14 on esitetty tavaraliikenteen tuntijakaumat keskimääräisenä arkipäivänä eri tutkimusalueilla sekä kuvassa 15 kaikkien tutkimusalueiden yhteinen arjen keskimääräinen tuntijakauma.



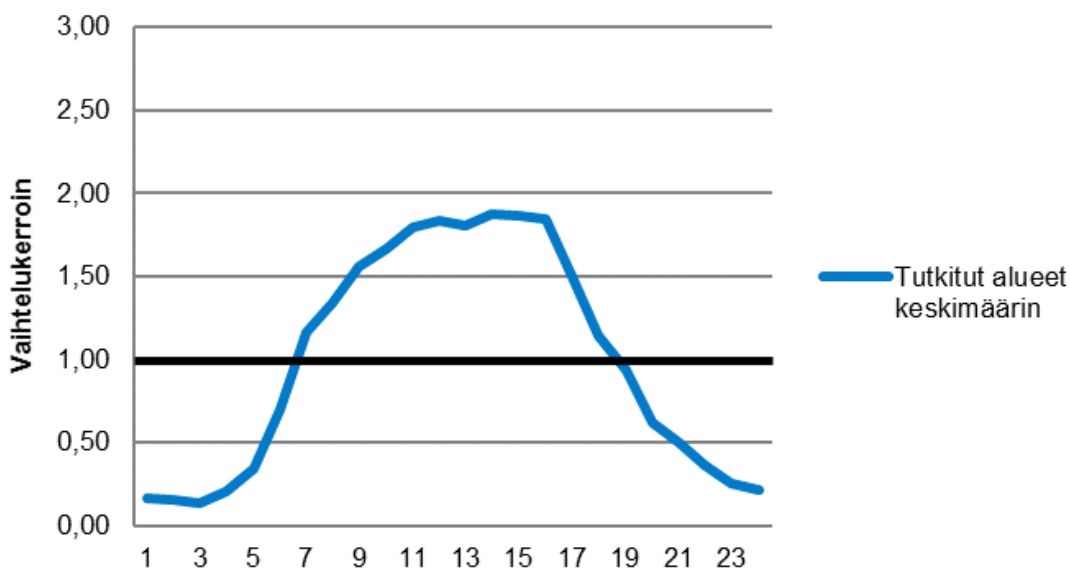
Kuva 12. Kuorma-autoliikenteen arjen keskimääräinen tuntivaihtelu satamissa verrattuna keskimääräiseen tuntiin.



Kuva 13. Kuorma-autoliikenteen arjen keskimääräinen tuntivaihtelu Lentoaseman, Viinikkalan ja Tuupakan alueilla verrattuna keskimääräiseen tuntiin.



Kuva 14. Kuorma-autoliikenteen arjen keskimääräinen tuntivaihtelu Hyrylän, Jusslan, Juvanmalmin, Virkamiehen ja Vihdintien alueilla verrattuna keskimääräiseen tuntiin.



Kuva 15. Kuorma-autoliikenteen keskimääräinen arjen tuntivaihtelu kaikilla tutkimusalueilla verrattuna keskimääräiseen tuntiin.

Kuvien 12–14 perusteella Vuosaaren satamassa on tavaraliikennettä arkisin klo 6–23, vaikka satama on periaatteessa auki ympäri vuorokauden. Satamaan saapuvan liikenteen huippu ajoittuu noin klo 14–17:ää ja satamasta poistuvan liikenteen huippu noin klo 12:een. Myös matkustajasatamissa tavaraliikennettä on arkisin klo 6–23, mutta toisin kuin Vuosaarella liikennemäärät kasvavat iltaa kohti siten, että ne ovat suurimmillaan noin klo 16–19. Yöllä matkustajasatamat ovat kiinni. Matkustajasatamien tavaraliikenteessä näkyy laivojen säännölliset lähtöajat. Lentoaseman, Viinikalan ja Tuupakan alueilla samoin kuin muillakin logistiikka-alueilla tavaraliikennettä on ympäri vuorokauden, mutta vilkkain aika ajoittuu välille klo 6–20. Jokaisella alueella on oma liikenteen profii-

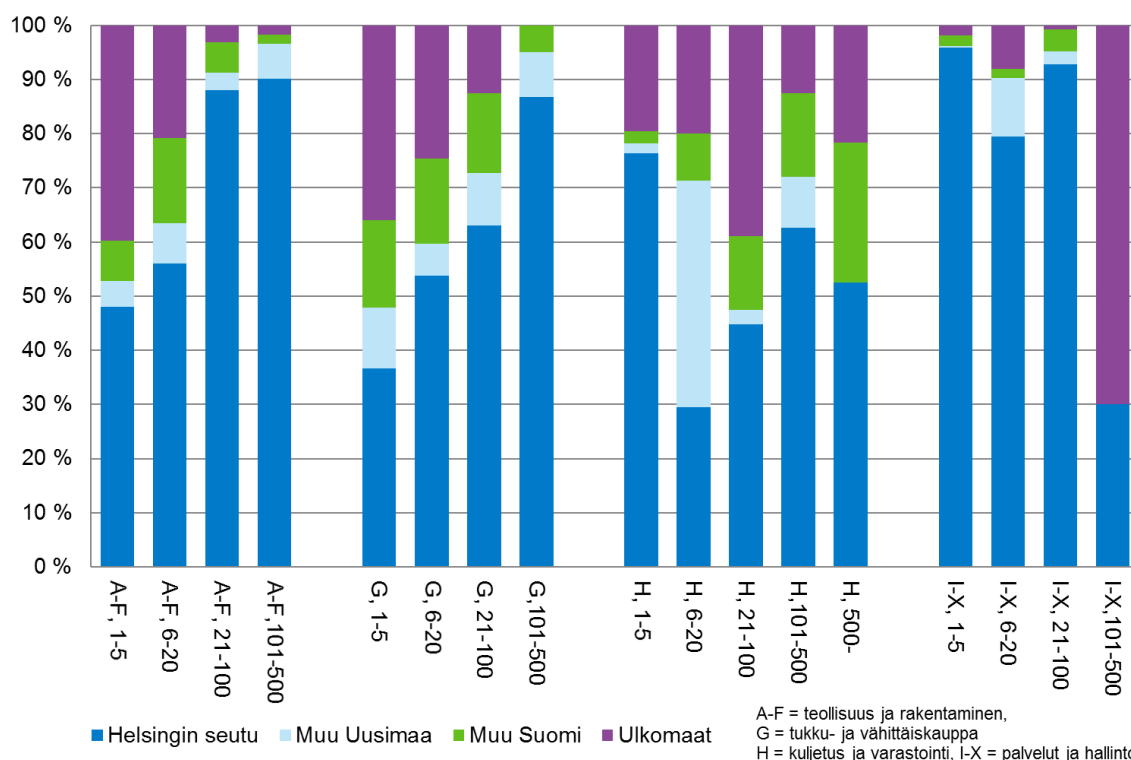
linsa. Esimerkiksi Viinikkalassa liikenne on vilkkainta heti aamulla noin klo 6, kun taas Lentoasemalla ja Tuupakan alueella vilkkaimmat ajankohdat osuvat iltapäivään ja alkuiltaan. Kuva 15 antaa mielikuvan tyypillisestä tavaraliikenteen tuntijakaumasta eri logistiikka-alueilla.

4.1.2 Läpiajo ja karkea suuntautuminen

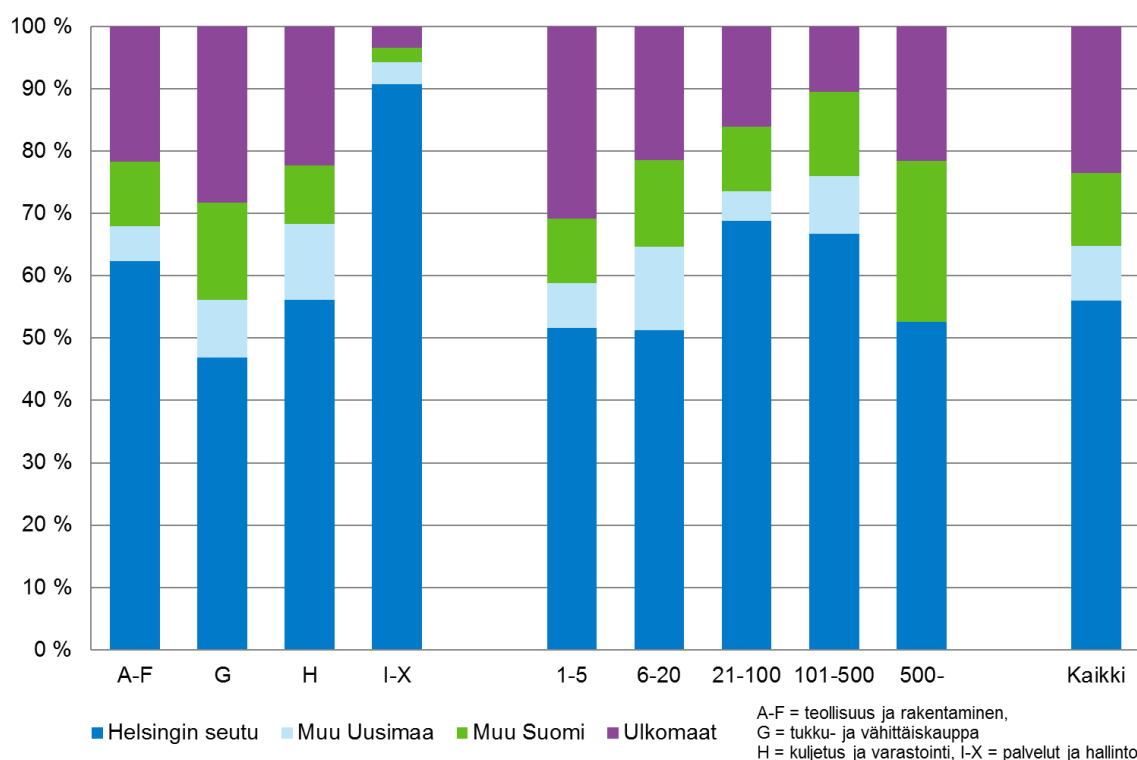
Alueiden läpiajoa ja tavaraliikenteen suuntautumista tarkasteltiin yrityskyselyaineiston ja kuljettaja-haastatteluaineistojen avulla. Kuvissa 16–19 on yhteenveto yrityskyselyaineistosta. Kuvissa on esitetty erikseen yritystoimipaikkoihin saapuvan ja toimipaikoista lähtevän liikenteen keskimääräiset suuntajakaumat karkealla tasolla.

Kun kuvista tekee päätelmiä, on syytä pitää mielessä, että suurimmissa työntekijämääräluokissa on hyvin vähän yritystoimipaikkoja, joten suuntajakauma-arviot niiden osalta ovat muita luokkia epävarmempia. Toimialaryhmään I–X (palvelut ja hallinto) sisältyy puolestaan hyvin vähän kuljetuksia, joten myös sen osalta tulokset ovat muita luokkia epävarmempia.

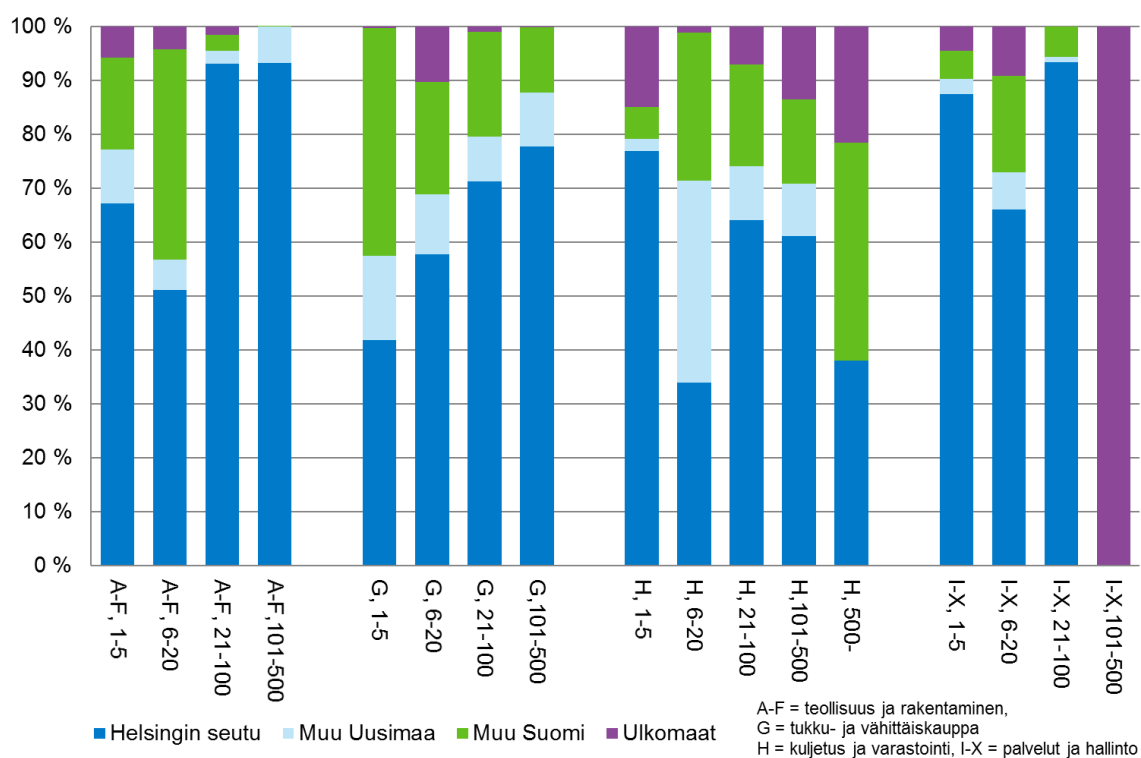
Kuvista 16–19 voi nostaa esiin joitakin esimerkkejä. Jos katsoo vaikkapa tukku- ja vähittäiskauppaa (toimialaryhmä G), siinä Helsingin seudulta saapuu ja sinne lähtee vain noin puolet kuljetuksista. Loput saapuvista kuljetuksista jakautuvat melko tasan Helsingin seudun ulkopuolisen Suomen ja ulkomaiden kesken, kun taas lähtevissä kuljetuksissa ulkomaiden osuus jää alle 5 %:iin. Kuljetusten ja varastoinnin toimialalla (toimialaryhmä H) taas Helsingin seudun osuus saapuvista ja lähtevistä kuljetuksista on noin 60 %. Loput saapuvista kuljetuksista jakautuvat tässäkin melko tasan Helsingin seudun ulkopuolisen Suomen ja ulkomaiden kesken, kun taas lähtevissä kuljetuksissa ulkomaiden osuus jää noin 10 %:iin.



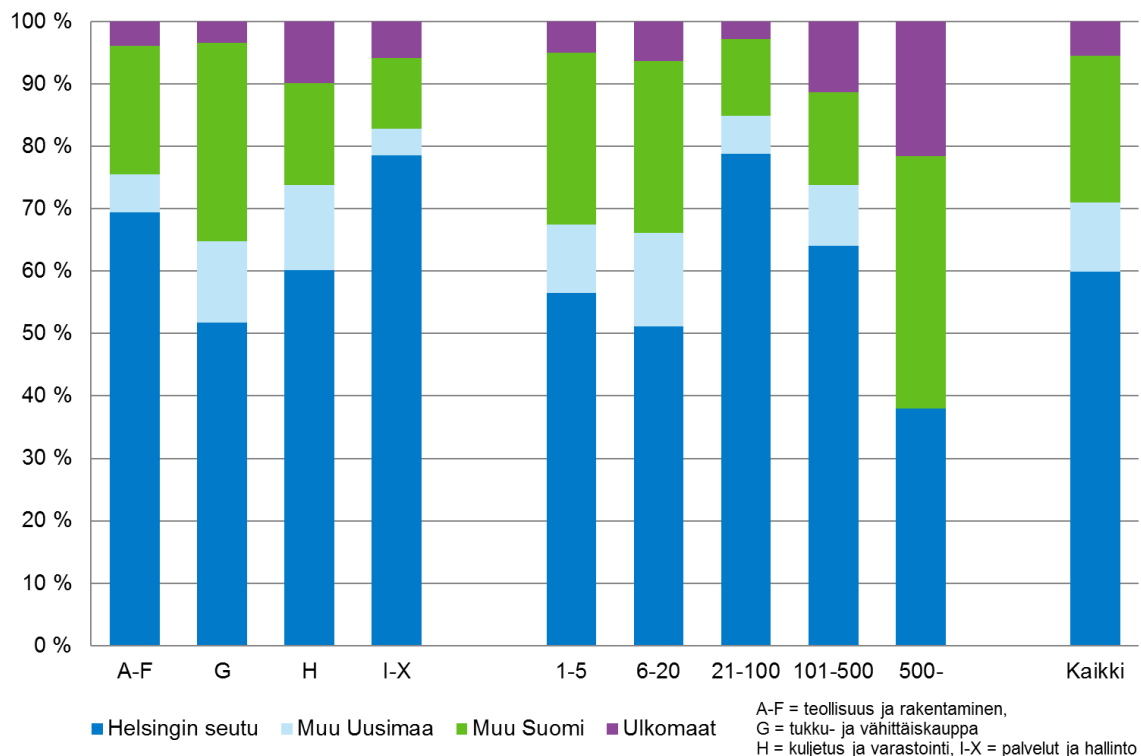
Kuva 16. Yritystoimipaikkoihin saapuvan kuorma-autoliikenteen suuntajakauma kunkin toimialaryhmän eri henkilömääräluokille.



Kuva 17. Yritystoimipaikkoihin saapuvan kuorma-autoliikenteen suuntautumisjakauma toimialaryhmittäin ja työntekijämääräluokittain.



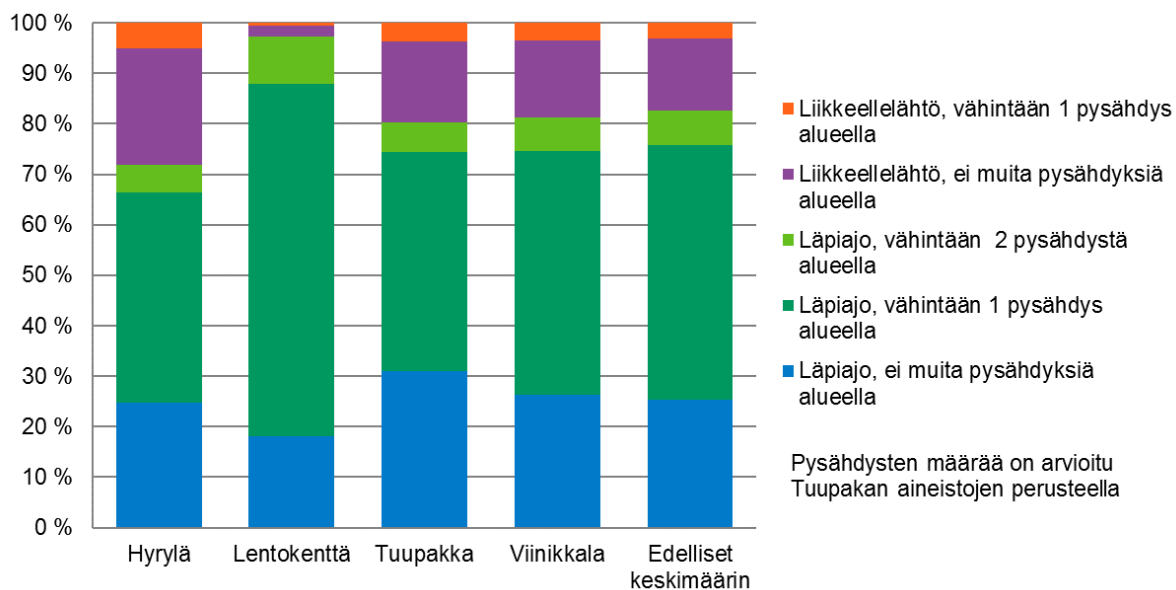
Kuva 18. Yritystoimipaikoista lähtevän kuorma-autoliikenteen suuntajakauma kunkin toimialaryhmän eri henkilömääräluokille.



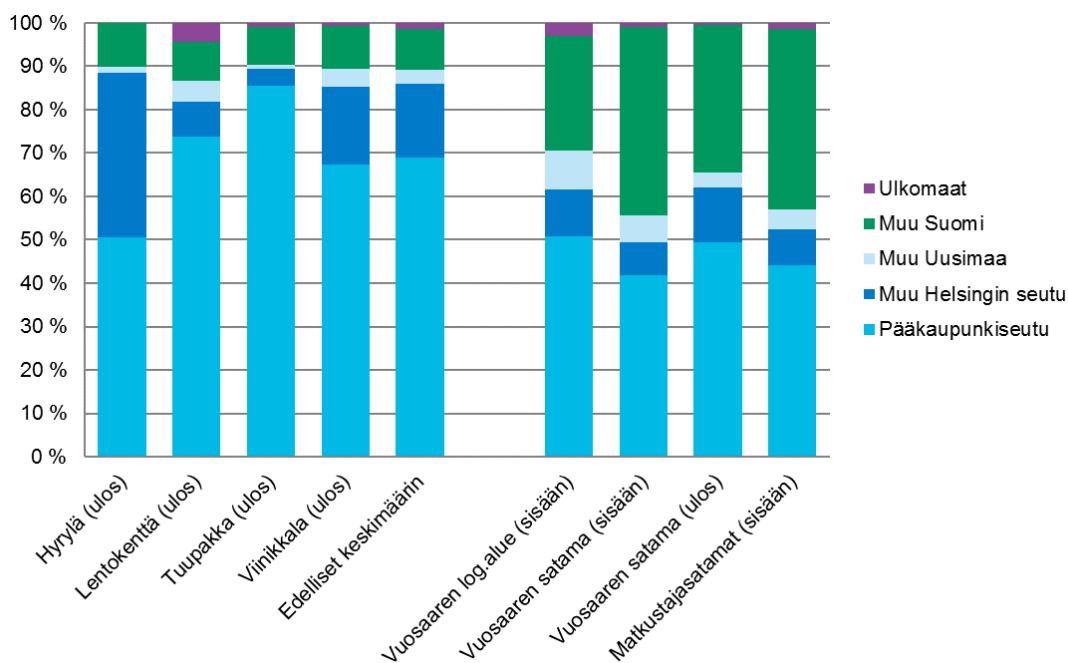
Kuva 19. Yritystoimipaikoista lähtevän kuorma-autoliikenteen suuntautumisjakauma toimialaryhmittäin ja työntekijämääräluokittain.

Tutkimusalueittain tavaraliikenteen läpiajoa ja suuntautumista tarkasteltiin kuljettajahaastattelujen perusteella. Lisäksi Tuupakan alueelta saatiin aliarvio siirtymismatkojen määrästä alueen sisällä. Koska kuljetukset ovat usein pitkiä ja niissä saattaa olla samallakin autolla monta pysähdystä, tarkasteltava kuljetusmatka suhteessa tutkimusalueeseen määriteltiin tässä tutkimuksessa pisimmillään matkana viimeisestä aluetta edeltäneestä kuorma- tai lastauspaikasta tai kuljettajan vaihtopaikasta ensimmäiseen alueen jälkeiseen kuorma- tai lastauspaikkaan tai kuljettajan vaihtopaikkaan. Alueen sisällä tapahtunut kuljetusmatka määritettiin puolestaan siirtymisenä ensimmäisestä lastaus- tai purkupaikasta tai kuljettajan vaihtopaikasta alueen viimeiseen lastaus- tai purkupaikkaan tai kuljettajan vaihtopaikkaan. Kaikki kuljettajat eivät kuitenkaan olleet tehneet täydellisiä edellä kuvattuja matkoja, vaan matkat olivat saattaneet heidän osaltaan myös alkaa tutkimusalueen sisällä.

Kuvassa 20 on esitetty tutkimusalueilta poistuneen kuorma-autoliikenteen jakautuminen alueelta liikkeellelähtöön ja alueiden läpiajoon. Sen mukaan puhtaan läpiajon osuus alueelta poistuvasta kuorma-autoliikenteestä (siis ei pysähdyksiä alueella haastattelua lukuun ottamatta) on keskimäärin noin 25 %. Keskimäärin noin 60 % kuljettajista ilmoitti ajaneensa alueen läpi, mutta pysähtyneensä myös alueella ainakin kerran. Ja loput vajaan 20 % kuljettajista oli lähtenyt liikkeelle alueelta joko ilman muuta pysähdystä tai pysähtyen siellä ainakin kerran. Alueen sisäisiä siirtymiä sisältyi noin 10 %:iin havainnoista (merkitty vihreällä ja turkoosilla värillä kuvassa 20).



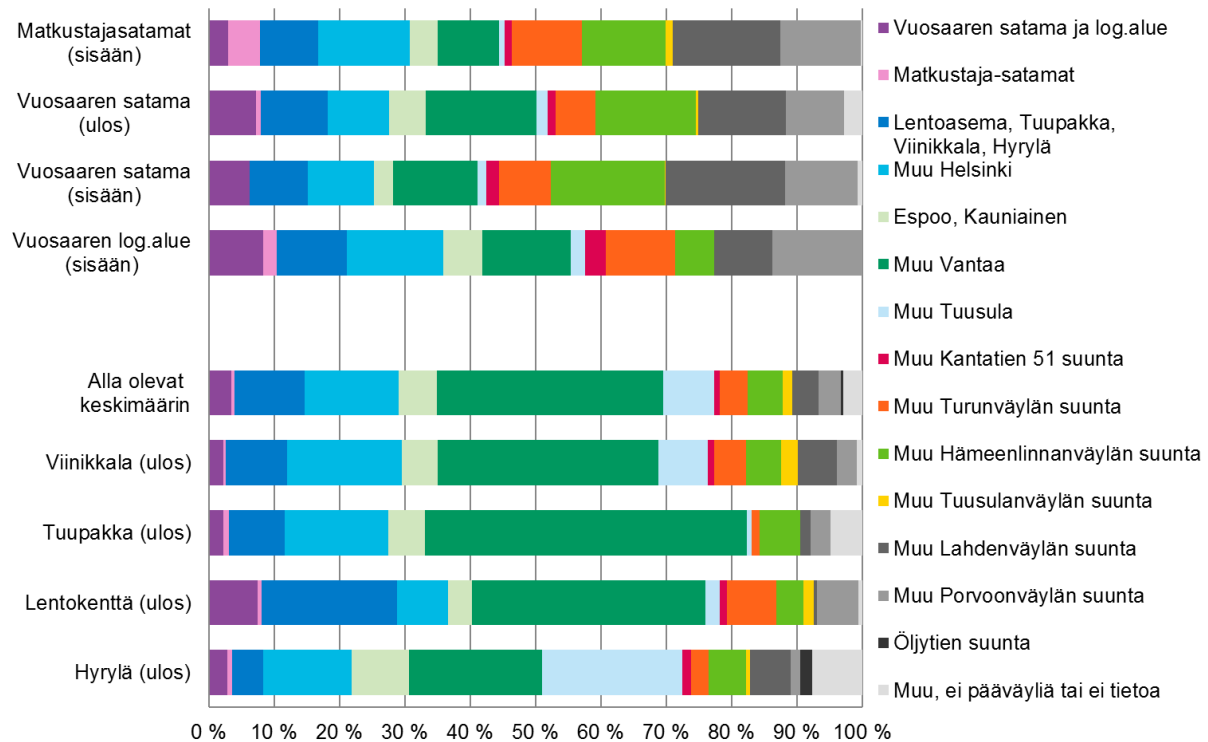
Kuva 20. Tutkimusalueelta poistuvan kuorma-autoliikenteen jakautuminen alueelta liikkeellelähtöön ja alueen läpiajoon.



Kuva 21. Kuorma-autoliikenteen karkea suuntautuminen tutkimusalueittain kuljettajahaastattelujen perusteella.

Kuljettajahaastatteluista saatiin yritys-kyselyä tarkempaa tietoa tutkimusalueilta lähteneiden kuljetusten määräpaikkojen sijainneista. Kuvassa 21 on esitetty kuljetusten suuntautuminen karkealla tasolla haastattelusuunnan mukaan (esim. Vuosaaren satamassa satamaan sisään tulevan liikenteen osalta kuvassa on esitetty kuljetusten lähtöpaikkojen jakauma ja satamasta ulos tulevan liikenteen osalta määräpaikka). Toisin kuin kuvissa 16–19 Helsingin seutu on nyt jaettu pääkaupunkiseutuun ja muuhun Helsingin seutuun.

Satamissa ja Vuosaaren logistiikka-alueella pääkaupunkiseudun osuus tavaraliikenteen suuntautumisesta on 40–50 % ja Helsingin seudun ulkopuolisen Suomen osuus 30–40 %. KUUMA-kuntien osuus satamien tavaraliikenteen suuntautumisesta on noin 10 %. Kehä III:n ympäristössä sijaitsevilla logistiikka-alueilla pääkaupunkiseudun ja KUUMA-kuntien osuudet tavaraliikenteen suuntautumisesta ovat selvästi suurempia kuin satamissa: pääkaupunkiseutu noin 70 % ja KUUMA-kunnat noin 15 %. Helsingin seudun ulkopuolisen Suomen osuudeksi tavaraliikenteestä Kehä III:n logistiikka-alueilla jää noin 10 %.



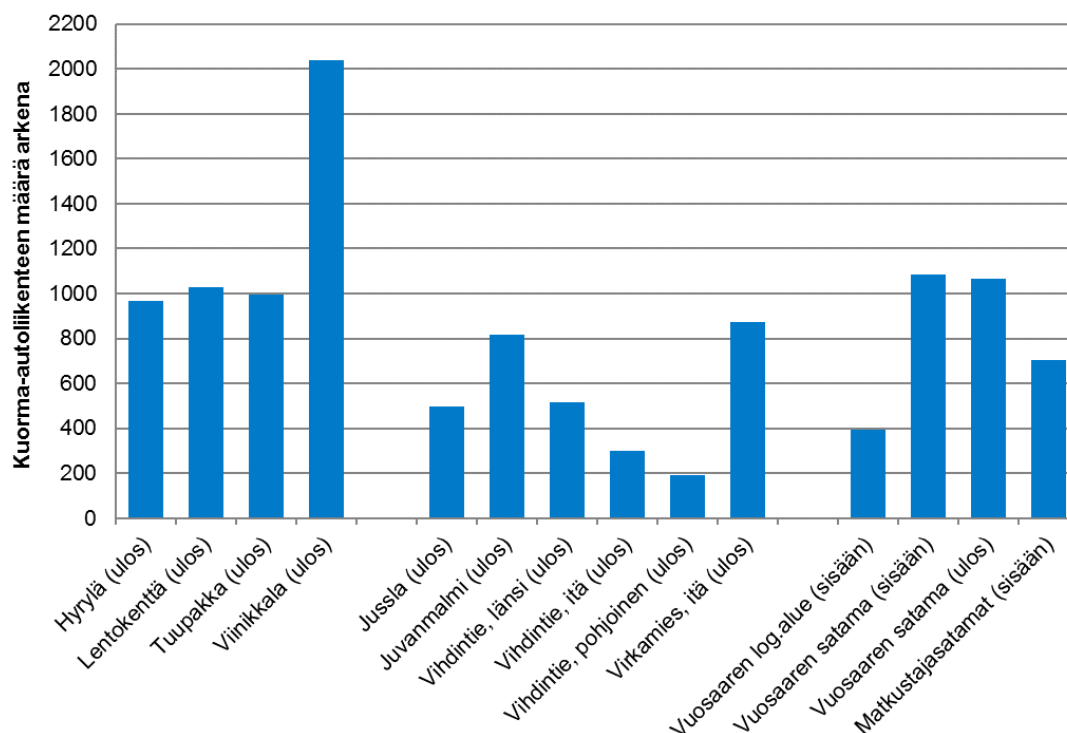
Kuva 22. Kuorma-autoliikenteen suuntautuminen muille tutkimusalueille ja päätiesuunnittain.

Kuvasta 22 on saa aiempia kuvia tarkemman käsityksen tavaraliikenteen suuntautumisesta tutkimusalueittain pääkaupunkiseudun sisällä ja sen ulkopuolella. Siinä pääkaupunkiseutu mukaan lukien Tuusula on ryhmitelty 7 alueryhmään ja pääkaupunkiseudun ulkopuolinen alue on puolestaan jaettu päätiesuunnittain 8 ryhmään. Samoin kuin edellä suuntautumista on kuvassa 22 tarkasteltu alueittain aina haastattelusuuntaan, toisin sanoen esim. Vuosaaren satamassa satamasta poistuvan liikenteen osalta kuvassa näkyy määräpaikkojen jakauma ja satamaan saapuvan liikenteen osalta lähtöpaikkojen jakauma.

Satamien osalta suuntautumista dominoi Vantaa ja Helsinki sekä Lahdenväylän ja Hämeenlinnanväylän suunnat. Lisäksi Kehä III:n logistiikka-alueet sekä Turunväylän ja Porvoonväylän suunnat nousevat esille. Myös satamien sisäistä ja välistä liikennettä on kohtuullisen paljon, noin 10 % noiden alueiden liikenteestä. Kehä III:n logistiikka-alueilla tavaraliikenteen suuntautumista dominoi ylivoimaisesti Vantaan ja Tuusulan suunnat. Lisäksi korostuu Helsinki ja Kehä III:n alueiden sisäinen liikenne. Satamien sekä Lahden ja Hämeenlinnanväylien osuudet Kehä III:lta lähtevästä tavaraliikenteestä jäivät kukin keskimäärin noin 5 %:iin.

4.1.3 Ajoneuvon ja kuljetuksen tyyppi

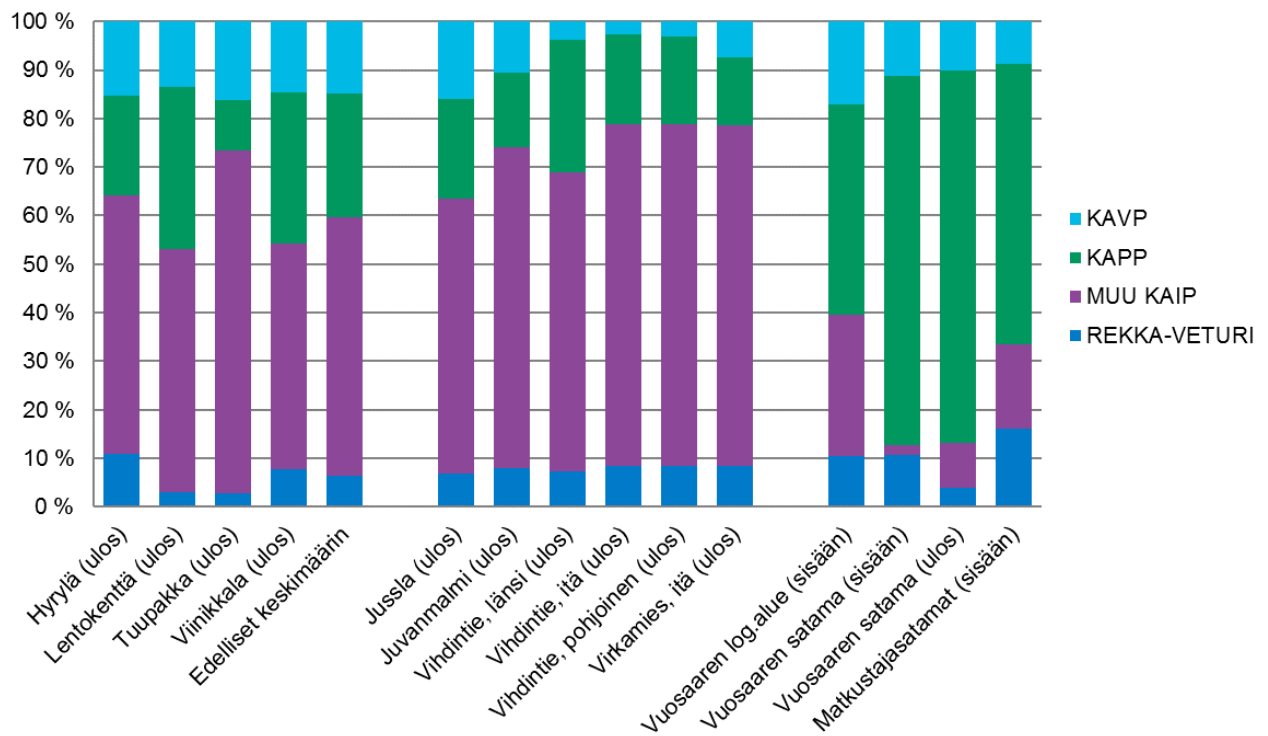
Tässä luvussa avataan tarkemmin tutkimusalueilta lähtevän tai sinne saapuvan kuorma-autoliikenteen määrää ja koostumusta. Koostumuksella tarkoitetaan tässä ajoneuvon tai kuljetuksen tyyppiä. Analyysit perustuvat liikennelaskentoihin ja kuljettajahaastatteluihin, jotka on laajennettu tehtyjen liikennelaskentojen perusteella.



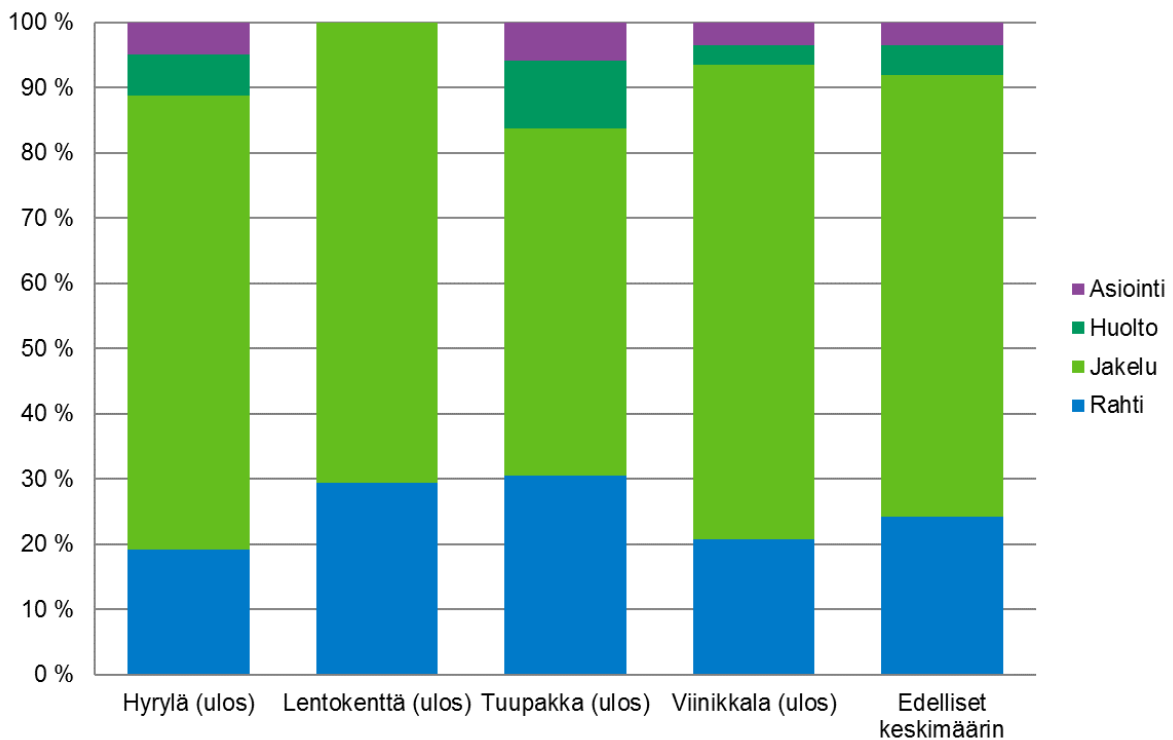
Kuva 23. Tutkimusalueilta lähtevän tai niille saapuvan kuorma-autoliikenteen määrä tutkimusalueen rajalla arkena (ajon/vrk).

Kuvassa 23 on esitetty tutkimusalueilta lähtevän tai niille saapuvan kuorma-autoliikenteen kokonaismäärä haastattelusuuntaan arkena tutkimusviikkojen aikana. Viinikkalan liikennemäärä on vähintään kaksinkertainen muihin alueisiin verrattuna.

Havaitut liikennemäärät jakautuivat ajoneuvotyyppeihin kuvan 24 mukaisesti. Vuosaaren sataman liikenne hoidetaan valtaosin puoliperävaunuyhdistelmillä (noin 75 %). Siellä runsaat 10 % liikenteestä on ilman perävaunua liikkuvia rekkavetureita tai muita perävaunuttomia kuorma-autoja. Myös matkustajasatamissa puoliperävaunuyhdistelmien osuus on suuri (noin 60 %), mutta myös perävaunuttomien rekkavetureiden ja muiden perävaunuttomien kuorma-autojen osuus on merkittävä (kumpikin noin 15 %:n luokkaa). Varsinaiset perävaunuyhdistelmät eivät ole ulkomaan liikenteessä merkittävä ryhmä sen takia, että Suomen ja Ruotsin ulkopuolella kuorma-autojen pituuksien rajoitukset ovat tiukemmat. Kehä III:n logistiikka-alueilla perävaunuttomien kuorma-autojen osuus on merkittävästi suurempi kuin satamissa (keskimäärin noin 60 %), mikä johtuu mm. jakeluliikenteen suuresta määrästä. Puoliperävaunuyhdistelmien osuus jää siellä keskimäärin noin 25 %:iin ja varsinaisten perävaunuyhdistelmien osuus noin 15 %:iin. Pienemmillä logistiikka-alueilla perävaunuttomien kuorma-autojen osuus korostuu edelleen.



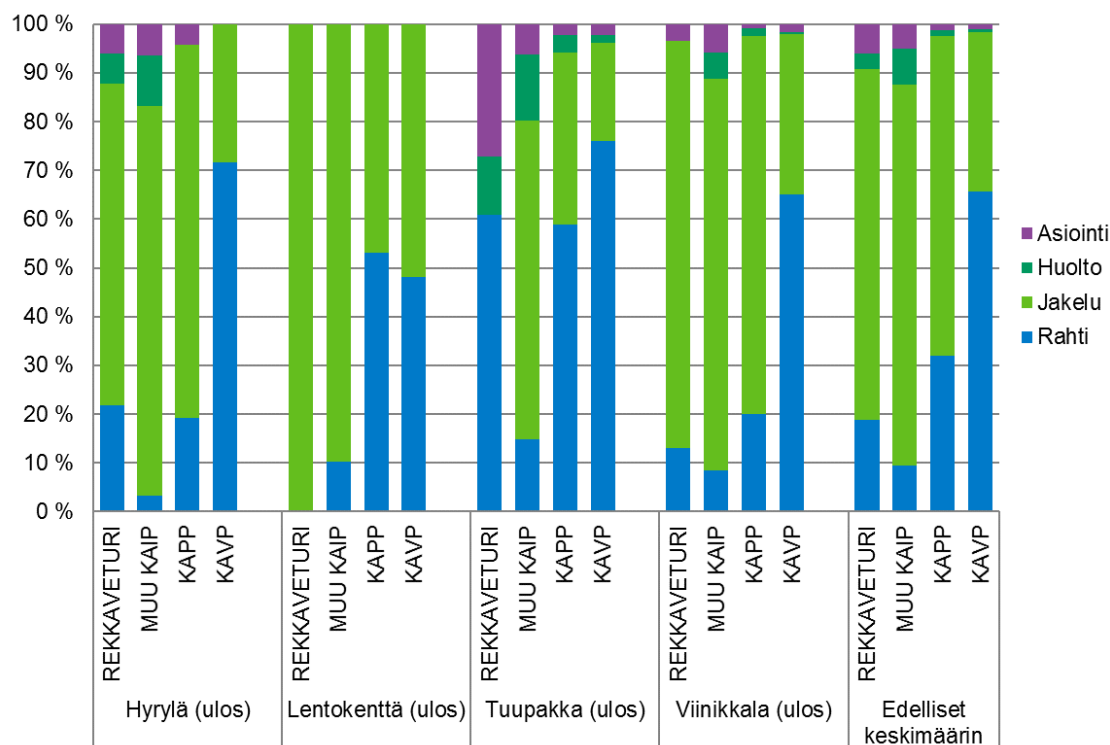
Kuva 24. Kuorma-autoliikenteen jakautuminen eri ajoneuvotyyppeihin tutkimusalueittain.



Kuva 25. Kuorma-autoliikenteen jakautuminen erityyppisiin kuljetuksiin tutkimusalueittain.⁸

⁸ Kuljetusten tyyppiä ei selvitetty näin tarkasti satamissa ja Vuosaaren logistiikka-alueilla.

Kuljetuksia voidaan tarkastella myös niiden luonteen mukaan. Kuvassa 25 on esitetty Kehä III:n logistiikka-alueilta lähtevän tavaraliikenteen jakautuminen rahti-, jakelu-, asiointi- ja huoltokuljetuksiin sen mukaan, miten kuljettajat ovat mieltäneet asian kuljettajahaastatteluissa. Pitkämatkanista rahtiliikennettä näyttäisi olevan näillä alueilla keskimäärin noin 25 % kaikista kuljetuksista ja lyhytmatkasta jakeluliikennettä noin 70 %. Asiakas- ja huoltoliikenteen osuus jää vajaaseen 10 %:iin.

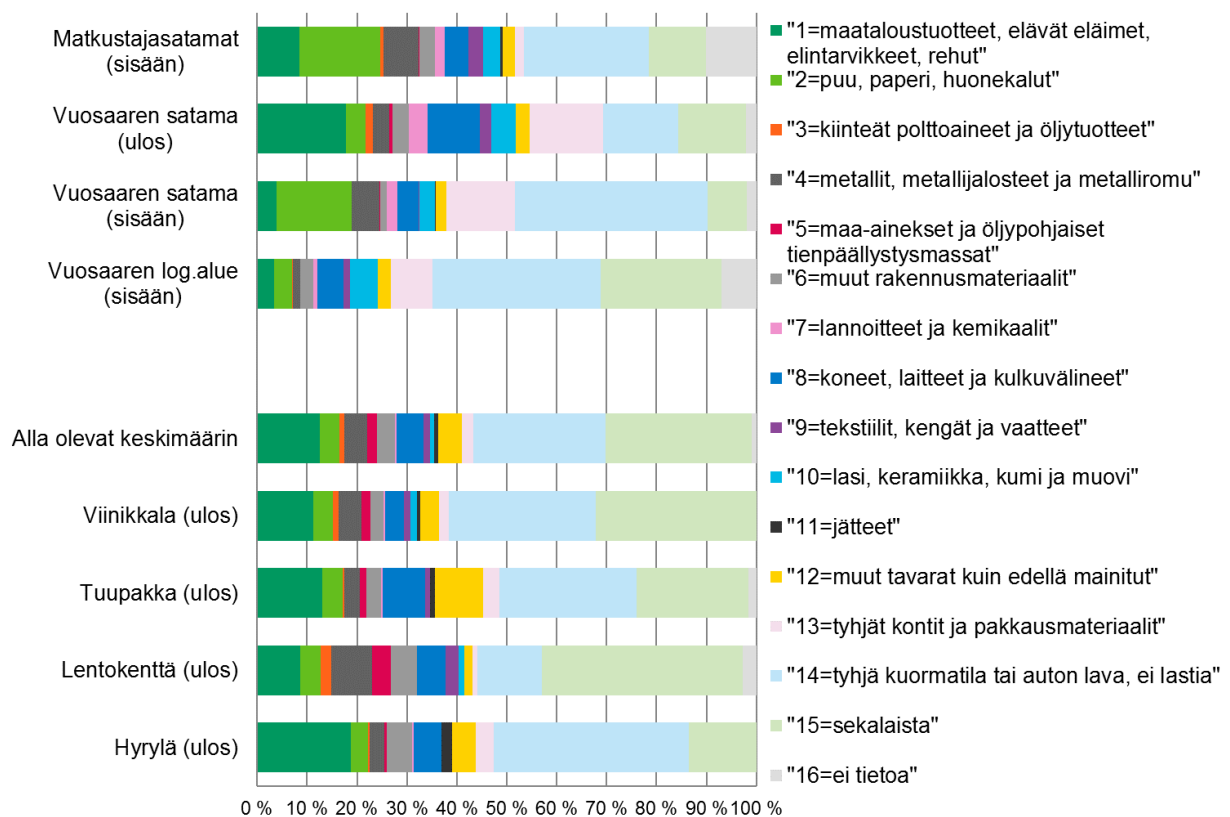


Kuva 26. Kuorma-autoliikenteen jakautuminen erityyppisiin kuljetuksiin tutkimusalueittain ja ajoneuvotyypeittäin.

Kuvassa 26 kuorma-auton tyyppi ja kuljetuksen luonne on taulukoitu ristiin. Kuten arvata saattaa, varsinaisia perävaunuyhdistelmiä käytetään lähinnä pitkämatkaisessa rahtiliikenteessä ja perävaunuttomia kuorma-autoja jakeluliikenteessä sekä jonkin verran asiointi- ja huoltoliikenteessä. Perävaunuttomien rekkaveturien kuljettajat ovat valtaosin mieltäneet hoitavansa jakeluliikennettä –heidän osaltaanhan kyse on yleensä lyhytmatkaisista siirtymistä paikkoihin, joista he noutavat puoliperävaunuja kyytiinsä. Myös puoliperävaunujen liikenteessä jakeluliikenteen osuus on varsin suuri, lähes 70 %. Siitä osa on todellista jakelua, mutta esimerkiksi satamaliikenteen osalta kyse voi olla vain lyhytmatkaisesta perävaunujen siirtelystä Kehä III:n logistiikka-alueiden ja satamien välillä, minkä kuljettajat helposti saattavat mieltää jakeluksi.

4.1.4 Lastit ja lastien painot

Kuljettajahaastatteluissa tiedusteltiin kuljettajilta myös sitä, mitä tavaraa heillä oli kyydissä. Käytetty tavaralajiluokitus oli varsin yksityiskohtainen: siinä oli kaikkiaan 16 eri luokkaa mukaan lukien tyhjä kuljetukset (luokka 14). Usein samassa kuljetuksessa on myös monia eri tavaralajeja, jolloin yksityiskohtaisempi luokittelu ei ole mahdollinen (luokka 15).

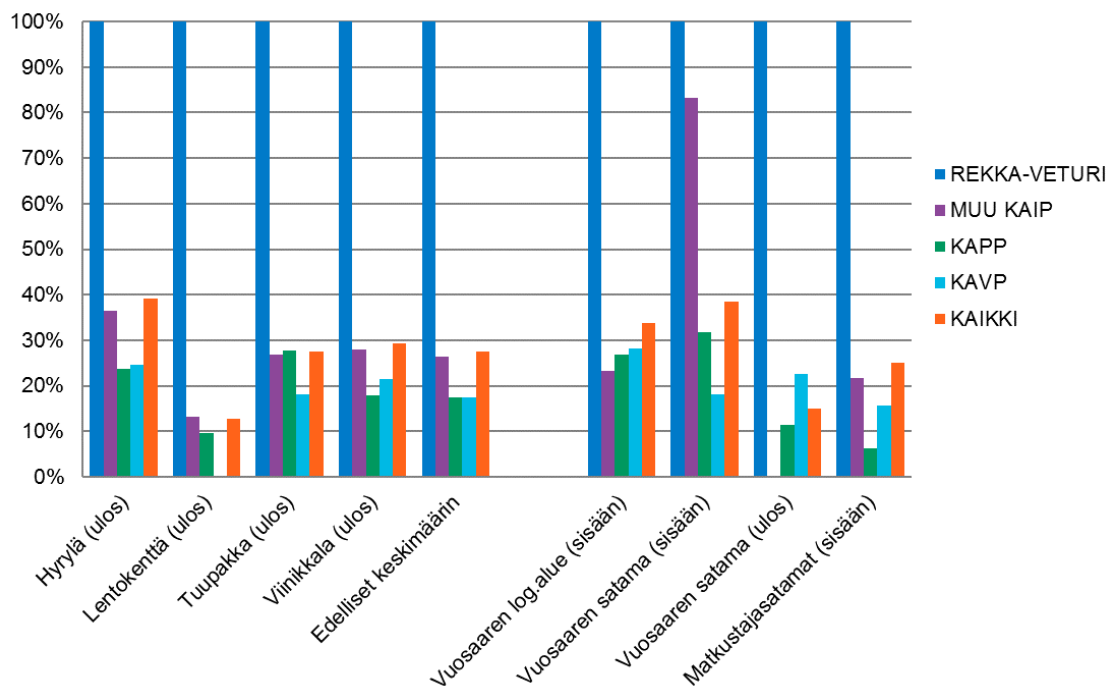


Kuva 27. Kuljetusten jakautuminen eri tavaralajeihin eri tutkimusalueilla.

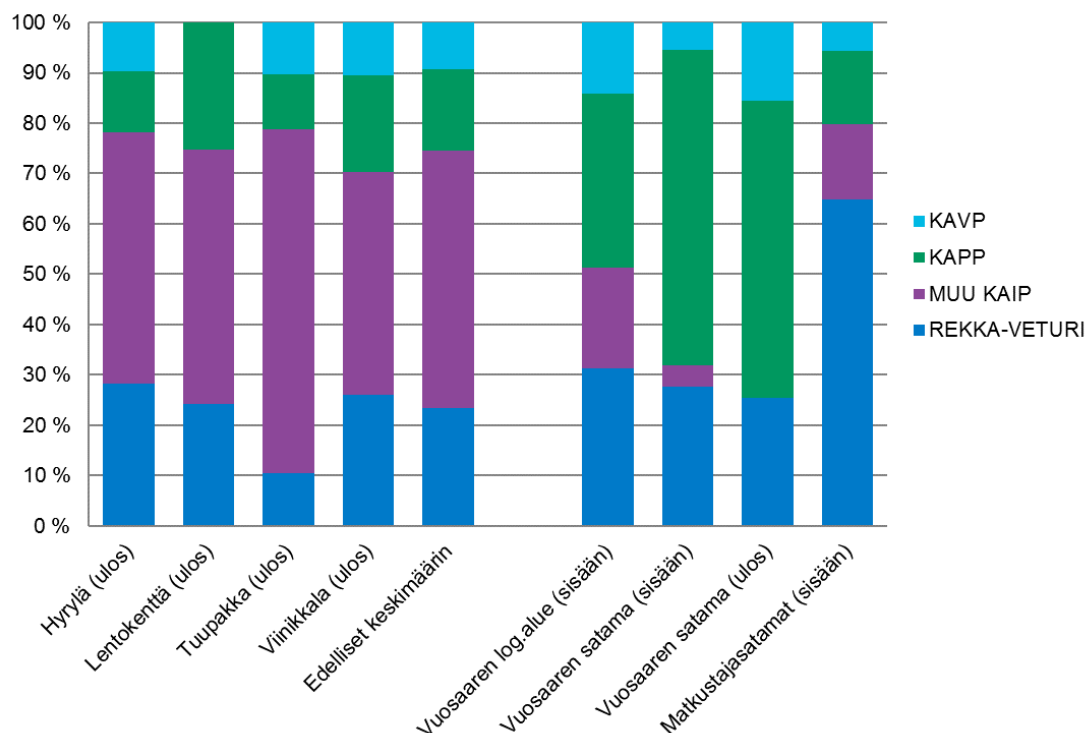
Tyhjien kuljetusten osuus kuljetuksista on varsin suuri: Vuosaaren satamaan ja logistiikka-alueelle saapuvilla lähes 40 % ja muualla keskimäärin noin 25 %. Vuosaaren satamasta lähtevillä tyhjen osuus sen sijaan jää vain noin 15 %:iin. Sekalaisten kuormien osuus on myös suuri. Satamissa sen osuus jää kuitenkin noin 10 %:iin mutta muualla osuus vaihtelee välillä 25–30 %. Yllättävän moni kuljettaja ei osannut varsinkaan satamissa sanoa, mitä tavaraa hänellä on kuormassa. Erikseen nimetyistä kuormista merkittävimmät osuudet oli yleisesti elintarvikkeilla, puulla ja paperilla, koneilla, laitteilla ja metallijalosteilla sekä tyhjillä konteilla. Tyhjät kontit pidettiin erillään muista tyhjästä kuljetuksista, koska siinä kuorma-auto on lastattu kontilla, jota kuljetetaan paikasta toiseen, ja lisäksi luokkaan kuuluu myös pakkausmateriaalit.

Tyhjiä kuljetuksia oli kiinnostavaa tarkastella myös vielä lähemmin. Kuvaan 28 on koottu tyhjen kuljetusten osuudet ajoneuvotyypeittäin eri tutkimusalueilla. Rekkavetureita ei ole tuotu kuvaan näkyviin, mutta ne ovat kaikki käytännössä tyhjiä, koska niillähän ei ole edes kuormatila, jossa tavaraa voisi kuljettaa. Muut perävaunuttomat kuorma-autot ovat yleisesti jonkin verran useammin tyhjiä kuin perävaunulliset kuorma-autot.

Kuvaan 29 on avattu, miten tyhjät kuljetukset jakautuvat eri ajoneuvolajeille. Rekkavetureiden osuus on yleisesti merkittävä, mutta erityisesti puoliperävaunuyhdistelmien osuus satamissa ja muiden perävaunuttomien kuorma-autojen osuus muilla logistiikka-alueilla on suuri, koska ne ovat muutoinkin tyyppisiä ajoneuvolajeja kyseisillä alueilla.



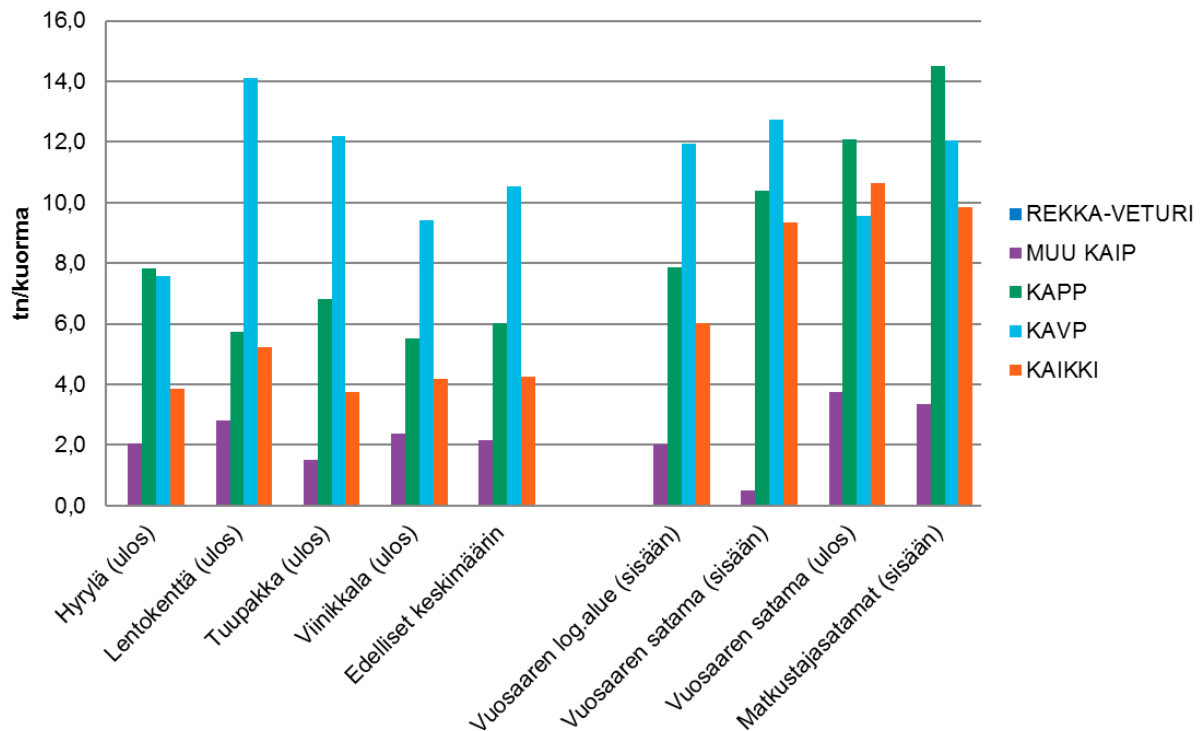
Kuva 28. Tyhjien kuljetusten osuus kuorma-autoista tutkimusalueittain.



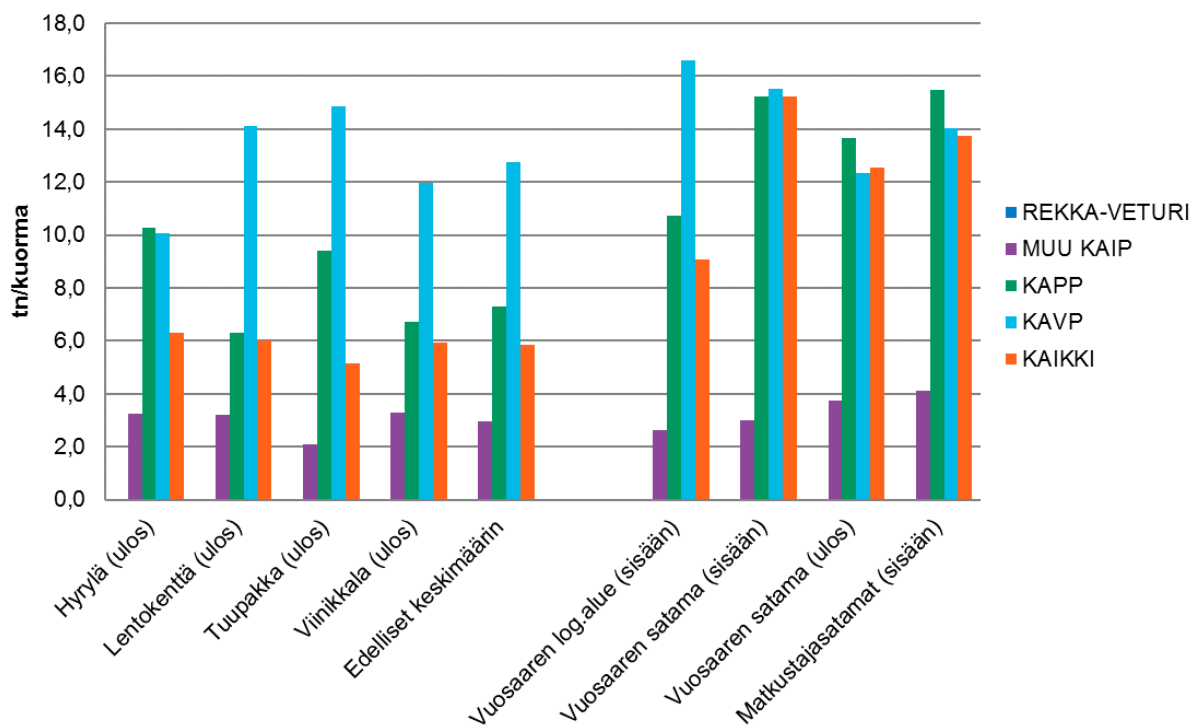
Kuva 29. Tyhjien kuljetusten jakautuminen eri ajoneuvolajeihin tutkimusalueittain.

Tyhjien kuljetusten osuus kuljetuksista kannattaa pitää mielessä, kun tarkastelee lastien keskimääräisiä massoja. Kuvissa 30 ja 31 on esitetty erikseen tilanteet, joissa tyhjät kuljetukset ovat tarkasteluissa mukana (kuva 30) ja josta ne on jätetty pois (kuva 31). Satamissa lastit ovat keskimäärin painavampia kuin muilla logistiikka-alueilla: satamissa kaikki kuljetukset keskimäärin 10 tonnin

luokkaa ja lastatut 13 tonnin luokkaa ja muilla logistiikka-alueilla kaikki kuljetukset ovat keskimäärin 4 tonnin luokkaa ja lastatut 6 tonnin luokkaa. Myös rekkavetureilla kulkee tosiasiaa pieniä lasteja (esim. auton omia työkaluja), mutta niiden painot jäävät muutamisiin kymmeniin kiloihin, jolloin ne eivät näy kuvassa.



Kuva 30. Kaikkien kuorma-autojen keskimääräiset lastien massat tutkimusalueittain (tn/kuorma).



Kuva 31. Lastattujen kuorma-autojen keskimääräiset lastien massat tutkimusalueittain (tn/kuorma).

5 Päätelmiä ja jatkotoimia

Helsingin satamien ja Helsingin seudun logistiikka-alueiden tutkimuskokonaisuudessa selvitettiin Helsingin seudun tavara-autoliikennettä ensimmäisen kerran näin laajasti. Tutkimus oli rakenteeltaan ja sisällöltään monimutkainen, mikä viivästytti sen analysointia ja raportointia, mutta sen tuloksena saatiin kuitenkin varsin edustava kuva seudun tavaraliikenteen luonteesta. Raportin myötä tulokset ovat nyt seudun kaikkien toimijoiden käytettävissä. Myös kertyneet tutkimusaineistot ovat saatavissa HSL:stä rajoitetusti käyttöön. Se edellyttää kuitenkin aineistojen käyttöoikeussopimusten tekemistä HSL:n kanssa ja sitoutumista siihen, ettei niiden sisältämiä tietoja julkaista missään sellaisessa muodossa, että jonkin yksittäisen yrityksen yritys- ja liikesalaisuudet voisivat paljastua.

HSL:n Liikennetutkimukset ja -ennusteet -ryhmä tekee aineistoista tarvittaessa myös lisäanalyysijä. Lisäksi aineistoa pyritään käyttämään jatkossa seudun liikenne-ennustemallien kehittämisessä tavaraliikenteen osalta.

Jakeluliikenteen GPS-tutkimus



Sisällysluettelo

1	Johdanto – tutkimuksen tavoite ja menetelmä lyhyesti	3
2	Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus	3
2.1	Tutkimusnäytteen muodostaminen	3
2.2	Tutkimusvälineet: GPS-vastaanotin, matkapäiväkirja ja taustatietolomake	6
2.3	Kenttätutkimuksen toteuttaminen	6
3	Havaintoja Helsingin seudun jakeluliikenteestä	7
3.1	Näytteen kuvaus	7
3.2	Jaettavana postia, elintarvikkeita tai useita tuoteryhmiä sekaisin	9
3.3	Jakelukuljetuksia ajetaan usein kahdeksasta neljään	11
3.4	Pakettiautoilla paljon nopeita pysähdyksiä	12
3.5	Ruuhka-ajat, tietyömaat ja pysäköintipaikkojen puute jakelukuljetusten haasteina	17

Kuvaluettelo

Kuva 1. Logistiikka-alueet kartalla (värit kuvaavat taulukon 1 alueryhmiä).	5
Kuva 2. Tutkimukseen osallistuneiden paketti- ja kuorma-autojen jakelureitit Helsingin seudulla yhden vuorokauden ajalta.	8
Kuva 3. Työvuoron aikana kuljetetut päätuotteet.	9
Kuva 4. Työvuoron aikana kuljetetut päätuotteet, kaikki ilmoitetut tuotteet kirjattuna erikseen.	10
Kuva 5. Työvuoron aikana hoidettujen kuljetusten tilaajat.	10
Kuva 6. Jakelureittien toistuvuus.	11
Kuva 7. Työvuoron aloitusaika elintarvikkeiden ja muiden tuotteiden jakelukuljetuksissa	11
Kuva 8. Työvuoron päättymisaika elintarvikkeiden ja muiden tuotteiden jakelukuljetuksissa	12
Kuva 9. Esimerkki yhden pakettiauton GPS-reitistä ja pysähdyksistä Helsingin keskusta-alueella.	13
Kuva 10. Esimerkki yhden pakettiauton GPS-reitistä ja pysähdyksistä työvuoron aikana.	13
Kuva 11. Jakelureittien kohteet tyypeittäin.	14
Kuva 12. Pysäköintipaikkojen tyyppi jakelureiteillä.	15
Kuva 13. Kuljettajien arvio pysähdysten sujuvuudesta.	16
Kuva 14. Syyt sujumattomaan pysäköintiin.	16
Kuva 15. Alue, jolle auton jakelureitit päivän aikana ulottuivat.	17
Kuva 16. Kuljettajien arvio liikenteen sujuvuudesta eri etapeilla.	18

Taulukkuuettelo

Taulukko 1. Jakeluliikennettä tuottaviin toimialoihin kuuluvien yritystoimipaikkojen lukumäärät logistiikka-alueittain.	4
Taulukko 2. Jakelukuljetusten lähtöpaikat.....	7
Taulukko 3. Pysähdyspaikkojen määrä kuorma- ja pakettiautojen jakelureiteillä.	12
Taulukko 4. Kuljettajien toiminta jakelureitin pysähdyspaikoissa. Taulukossa on laskettu yhteen kaikki kuljettajien merkinnät, joita voi olla useita yhtä pysähdyspaikkaa kohden.	14
Taulukko 5. Tunnuslukuja työvuoron aikana ajettujen jakelureittien pituudesta (km).	17

Liiteluettelo

Liite 1. Kuljettajien avoimet kommentit liikenteen sujuvuudesta	19
Liite 2. Kuljettajan matkapäiväkirja	22

1 Johdanto – tutkimuksen tavoite ja menetelmä lyhyesti

Yhtenä osana tavaraliikenteen tutkimuksia tarkasteltiin jakeluliikenteen toimintaa Helsingin seudulla. Koska tutkimus poikkesi menetelmältään ja tavoitteiltaan täysin muista tavaraliikenteen tutkimuksista, se raportoidaan tässä omana kokonaisuutenaan.

Tutkimuksen tavoitteena oli saada lisätietoa jakeluliikenteen luonteesta ja toimivuudesta liikennejärjestelmässä. Tähän pyrittiin vastaamaan asettamalla jakeluautoihin yhdeksi arkivuorokaudeksi GPS-laite tallentamaan auton liikkumista. GPS-laitteen lisäksi jakeluautojen kuljettajat pitivät lomakemuotoista päiväkirjaa kaikista purku-, lastaus- ja taukopaikoistaan reittien varrella sekä siitä, mitä he tekivät näiden taukojen aikana. He arvioivat myös liikenteen sujumista ja pysäköintiä kullakin etapilla sekä kertoivat yleisellä tasolla, kuinka usein he ajavat samoja reittejä ja miten paljon heillä on mahdollisuuksia vaikuttaa ajoreitteihin tai ajoaikatauluihin liikennetilanteen takia. Kuljettajilla ja kuljetusyrityksillä oli myös mahdollisuus antaa yleistä palautetta liikennejärjestelmän toimivuudesta jakeluliikenteen kannalta.

Tutkimuksen kenttätutkimukset ajoituivat pääosin touko–kesäkuulle 2013. Koetutkimus toteutettiin 8.5.2013 ja valtaosa varsinaisesta tutkimuksesta 16.5.–19.6.2013. Tämän jälkeen tutkimukseen saatiin mukaan vielä yksi yritys, jonka tutkimuspäivä oli 28.8.2013.

2 Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus

2.1 Tutkimusnäytteen muodostaminen

Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa tavoitteena oli muodostaa 90 jakeluauton näyte arkipäivänä ajetuista jakelukuljetuksista. Tavoitteena oli saada tutkimukseen mukaan 45 Helsingin seudulla jakeluliikennettä hoitavaa yritystä, jolloin joka yrityksestä osallistuisi tutkimukseen kaksi autoa. Näytteeseen toivottiin suunnilleen yhtä paljon kuorma-autoja ja pakettiautoja, ja jakelureittien toivottiin suuntautuvan eri puolille Helsingin seutua. Tavaroiden jakelun lisäksi mukaan otettiin myös keräilykuljetuksia, mutta ei jätehuoltokuljetuksia.

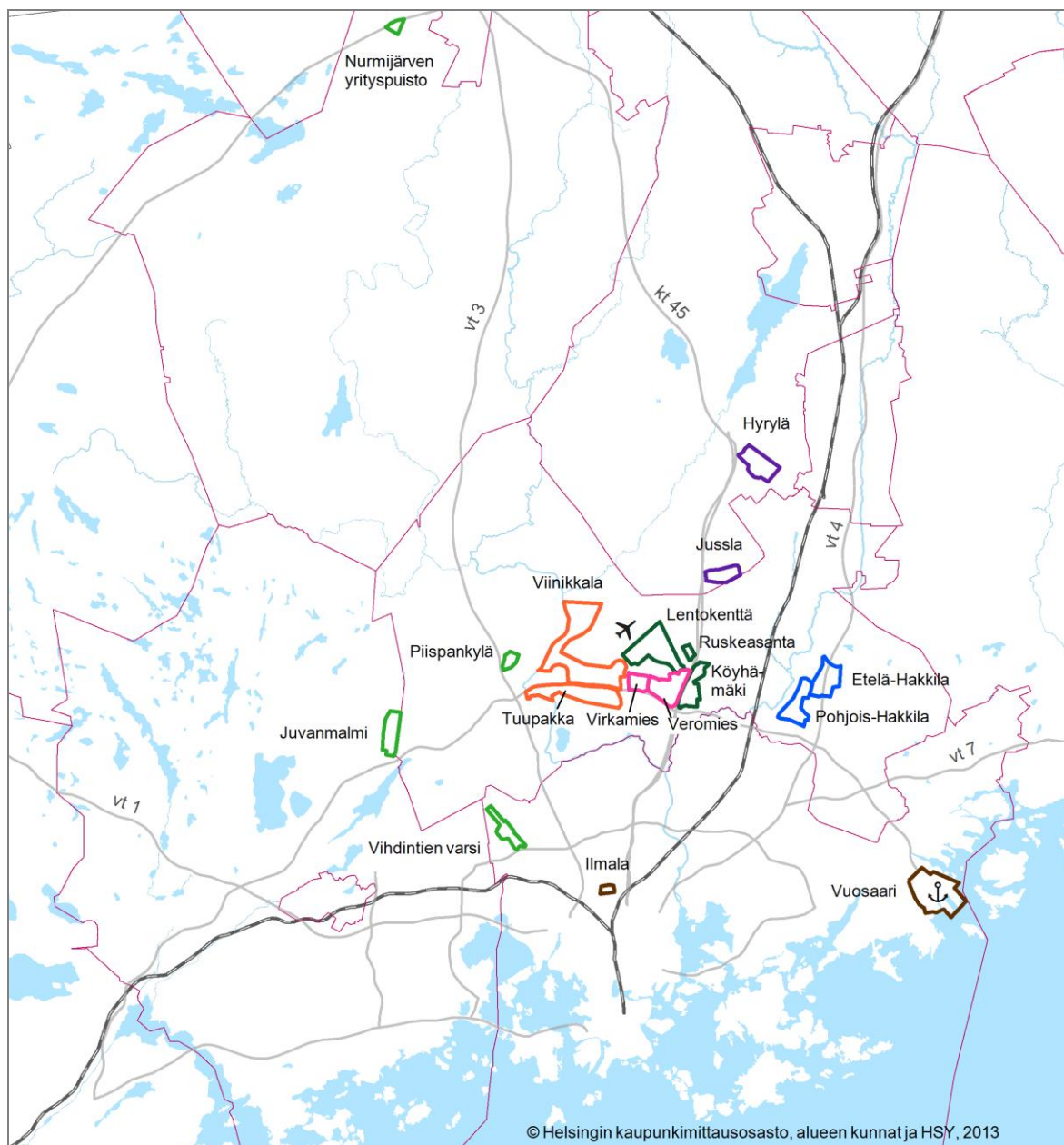
Jakeluliikennettä hoitavia yrityksiä etsittiin aluksi Helsingin seudun tärkeimmiltä logistiikka-alueilta. Nämä alueet määriteltiin paikkatietoanalyysien perusteella, ja samoilla alueilla tehtiin syksyllä 2013 myös laajempaa logistiikka-alue tutkimusta. Alueilta valittiin yritystoimipaikkarekisterin perusteella sellaisia yritysten toimipaikkoja, joiden toimialaluokka (TOL 2008) on jokin seuraavista:

- 52100 (varastointi)
- 52212 (tieliikenteen terminaalitoiminta)
- 52291 (huolinta ja rahtaus)
- 52299 (muu kuljetusvälitys)
- 53200 (muu posti-, jakelu- ja kuriiripalvelu).

Yritystoimipaikkarekisterin 2010 (Tilastokeskus / SeutuCD'12) mukaan alueilta löytyi 90 näihin toimialoihin kuuluvaa yritystoimipaikkaa. Taulukossa 1 on esitetty alueryhmittäin eri toimialaluokkiin kuuluvien toimipaikkojen lukumäärät ja kuvassa 1 logistiikka-alueiden sijainti kartalla.

Taulukko 1. Jakeluliikennettä tuottaviin toimialoihin kuuluvien yritystoimipaikkojen lukumäärät logistiikka-alueittain.

	TOL2008-luokka						
Alue	52100	52212	52291	52299	53200	Yhteensä	Alueryhmässä
Etelä-Hakkila	3		2			5	11
Pohjois-Hakkila		2	4			6	
Hyyrylä	2			1	1	4	11
Jussla	2	3	2			7	
Lentokenttä			5			5	12
Ruskeasanta			1		1	2	
Köyhämäki			4		1	5	
Veromies	2	1	5	1		9	13
Virkamies	1		3			4	
Viinikkala	7	2	9			18	23
Tuupakka	1	1	2	1		5	
Piispankylä			2			2	10
Vihdintien varsi	1				3	4	
Juuanmalmi	1		1			2	
Nurmijärven yrityspuisto	1		1			2	
Ilmala	2	2	3			7	10
Vuosaari		1	2			3	
Yhteensä	23	12	46	3	6	90	90



Kuva 1. Logistiikka-alueet kartalla (värit kuvaavat taulukon 1 alueryhmiä).

Yritysten värväys hoidettiin puhelimitse ja sitä täydentäen sähköpostilla. Alkuperäiseltä listalta tutkimukseen lupautui 11 yritystä. Neljän yrityksen toiminta oli loppunut vuoden 2010 jälkeen, 11 yritykseen ei saatu yhteyttä ja 64 yritystä kieltäytyi osallistumasta tutkimukseen. Yleisimmät syyt kieltäytymiselle olivat, ettei yritys hoitanut itse varsinaista kuljetustoimintaa lainkaan (24 yritystä) tai käytti alihankkijoita jakeluliikenteen hoitamiseen (11 yritystä). Kuuden yrityksen kuljetukset olivat pitkämatkaista konttiliikennettä, neljä yritystä oli mukana useaan kertaan eri kaupparekisterinimillä ja vain kaksi kieltäytyi kiireisiin vedoten. 17 yrityksen osalta syytä kieltäytymiselle ei saatu selville. Yhteydenottojen aikana koottiin luettelo yritysten alihankkijoina toimivista jakeluyrityksistä, joita alettiin myös tavoitella tutkimukseen, kun ensimmäinen yrityslista oli käyty läpi.

Värväykselle asetettiin alussa alueelliset tavoitteet, mutta niistä jouduttiin luopumaan pian värväyksen alkaessa, sillä yritystoimipaikan osoite ei useinkaan ollut sama kuin toimijan terminaalin tai

logistiikkakeskuksen. Lisäksi useilla toimijoilla jakeluliikennettä hoiti alihankkijat, ja monissa tapauksissa jakeluautot olivat yön kuljettajien kotona, eikä yhteistä lähtö- tai paluupaikkaa siten ollut.

Tutkimukseen osallistuneiden yritysten koko vaihteli yhden auton yrityksistä erittäin suuriin yrityksiin. Koska yritysten värvääminen osoittautui haastavaksi, mukaan lupautuneista yrityksistä pyydettiin mahdollisuuksien mukaan tutkimukseen neljä autoa alun perin suunnitellun kahden auton sijaan. Tutkimuksessa varauduttiin tilanteeseen, jossa samaa autoa ajaa useampi kuljettaja vuorokauden aikana. Näin ei kuitenkaan käynyt yhdenkään auton osalta.

2.2 Tutkimusvälineet: GPS-vastaanotin, matkapäiväkirja ja taustatietolomake

Tutkimuksessa kerättiin GPS-vastaanottimella reittitiedot yhden vuorokauden jakelukuljetuksista. Kerättäviä tietoja olivat ajoneuvon sijainti, havaintoaika ja nopeus. Käytettävän laitteen keskeiset vaatimukset olivat sen helppokäyttöisyys kuljettajalle, mahdollisuus edellä lueteltujen tietojen tallennukseen sekä riittävä akun kesto ja muisti vuorokauden aikaisen ajoreitin tallennukseen yhden sekunnin välein (= 86 400 pistettä). Näillä vaatimuksilla valittiin käytettäväksi laitteeksi HOLUX M-241 GPS-vastaanotin.

Jakelureittien tueksi haluttiin tietoja kuljetusten lähtö- ja päätepaikoista, pysähdyksistä sekä liikenteen ja pysähdysten sujuvuudesta. Tätä varten kuljettajat täyttivät tutkimuspäivän aikana matkapäiväkirjaa. Kerättäviä tietoja olivat muun muassa pysähdysten kesto, pysähdyspaikkojen tyyppi (esim. asiakkaan varasto tai toimisto) ja toiminta kohteissa (esim. tavarantoimitus tai nouto). Lisäksi taustatietolomakkeella selvitettiin muun muassa, ajettiin kuljetukset paketti- vai kuorma-autolla, millaista tavaraa kuljetettiin ja mitä mieltä kuljettaja oli jakeluliikenteen sujuvuudesta seudulla. Matkapäiväkirja ja taustatietolomake on esitetty liitteessä 2.

2.3 Kenttätutkimuksen toteuttaminen

Tutkimusjaksolla oli vuorotellen tutkimuspäiviä ja tutkimuksen välipäiviä. Tutkimuspäivinä kerättiin tietoja jakelukuljetuksista ja välipäivinä kuljetettiin laitteita ja aineistoja yritysten välillä. Tutkimuspäivänä kuljettajan tehtävänä oli laittaa GPS-laite päälle, täyttää matkapäiväkirjaa ja lopuksi kirjata yleiset tiedot kuljetuksesta taustatietolomakkeelle. Yleensä kuljettaja palautti laitteen ja lomakkeet suljetussa kirjekuoressa yrityksen toimistoon tai varikolle, josta ne haettiin sovittuna ajankohtana. Osa laitteista haettiin myös suoraan kuljettajalta. Kiitokseksi tutkimukseen osallistumisesta kuljettajille postitettiin elokuvalippu, mikäli kuljettaja oli antanut tätä varten osoitetietonsa.

Kenttätutkimuksen toteutuksesta ja kerätyn paikkatietoaineiston käsittelystä on kerrottu yksityiskohtaisemmin konsultin laatimassa teknisessä raportissa.

3 Havaintoja Helsingin seudun jakeluliikenteestä

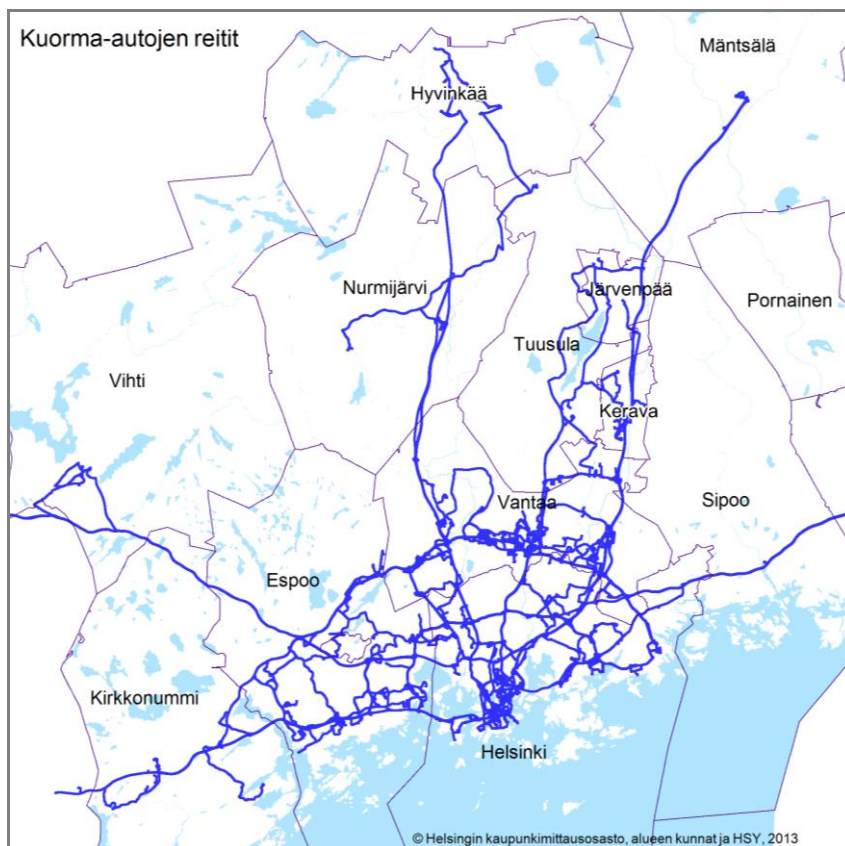
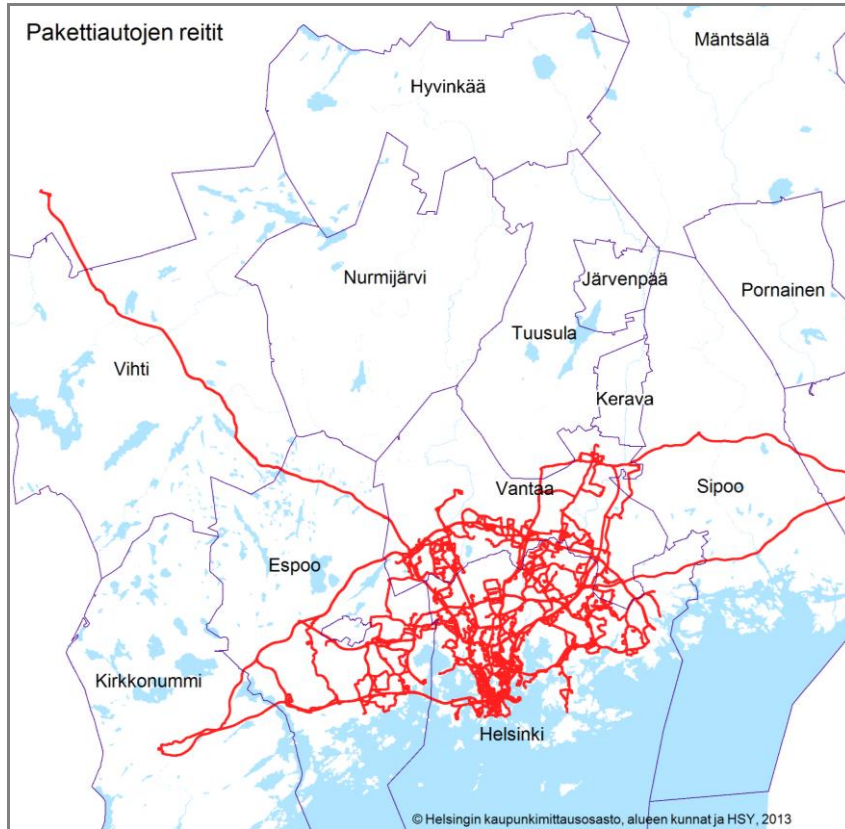
3.1 Näytteen kuvaus

Tutkimuksessa saatiin kerättyä yhden päivän jakelureitit lopulta yhteensä 66 autolta 22 yrityksestä. Näiden lisäksi kahdelta autolta reitti oli tallentunut osittain. Matkapäiväkirjan täytti puolestaan 64 kuljettajaa 21 yrityksestä.

Tutkimukseen osallistuneiden yritysten toivottiin valitsevan tutkimukseen ajoneuvoja siten, että jakelureitit suuntautuisivat eri puolille Helsingin seutua. Karttatarkastelun perusteella suurin osa reiteistä sijoittui Kehä III:n sisäpuolelle. Erityisen tiheästi jakelureitit kattoivat Helsingin keskustan sekä Vantaan suuret logistiikka-alueet Kehä III:n ja Lahdenväylän varrelta. Pääkaupunkiseudun ulkopuolella jakelureitit suuntautuivat erityisesti Keravan ja Tuusulan alueille (kuva 2). Yleisin jakelukuljetusten lähtöpaikka oli Kehä III:n varrella, lentokentän länsipuolella sijaitseva Viinikkala. Useita jakelukuljetuksia lähti myös Ilmalan–Metsälän alueelta ja Viinikkalan eteläpuolella sijaitsevalta Tuupakan alueelta (taulukko 2).

Taulukko 2. Jakelukuljetusten lähtöpaikat.

Jakelukuljetusten lähtöpaikka	Ajoneuvoja
Viinikkala	17
Ilmala–Metsälä	8
Tuupakka	8
Hakkila	4
Vihdintien varsi	4
Piispankylä	4
Vallila	4
Vuosaari	4
Hyrylä	3
Pitäjänmäki	3
Virkamies	3
Sörnäinen	3
Veromies	2
Köyhämäki	1
Yhteensä	68

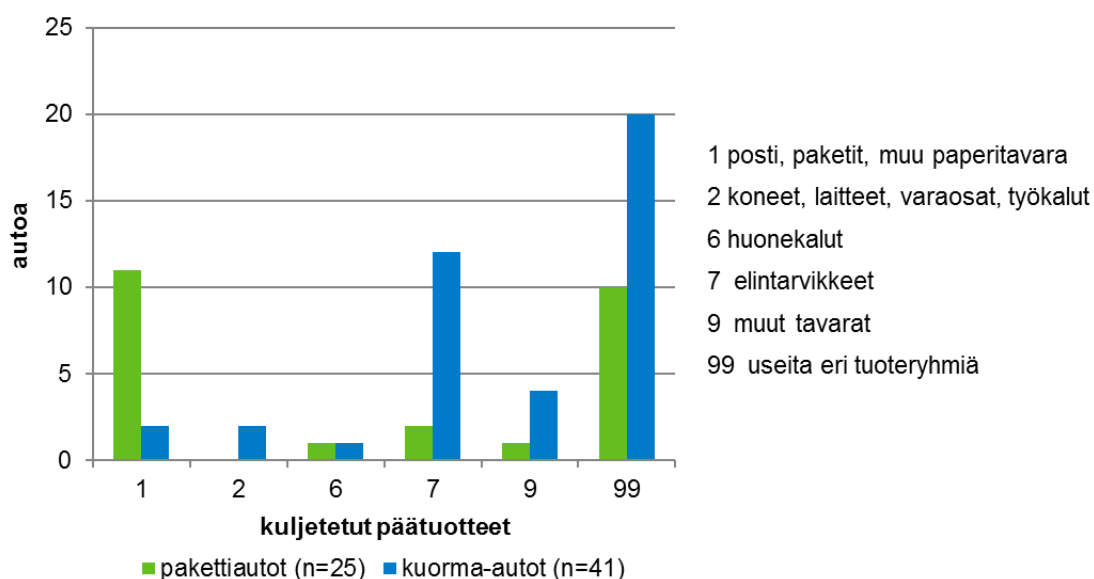


Kuva 2. Tutkimukseen osallistuneiden paketti- ja kuorma-autojen jakelureitit Helsingin seudulla yhden vuorokauden ajalta.

Näyte sisälsi 41 kuorma-autoa ja 25 pakettiautoa. Kahden kuljettajan ajoneuvotyypistä ei saatu tietoa. Paketti- ja kuorma-autoilla tehtyjen kuljetusten luonne on tyypillisesti erilainen, joten niitä tarkastellaan jatkossa erikseen.

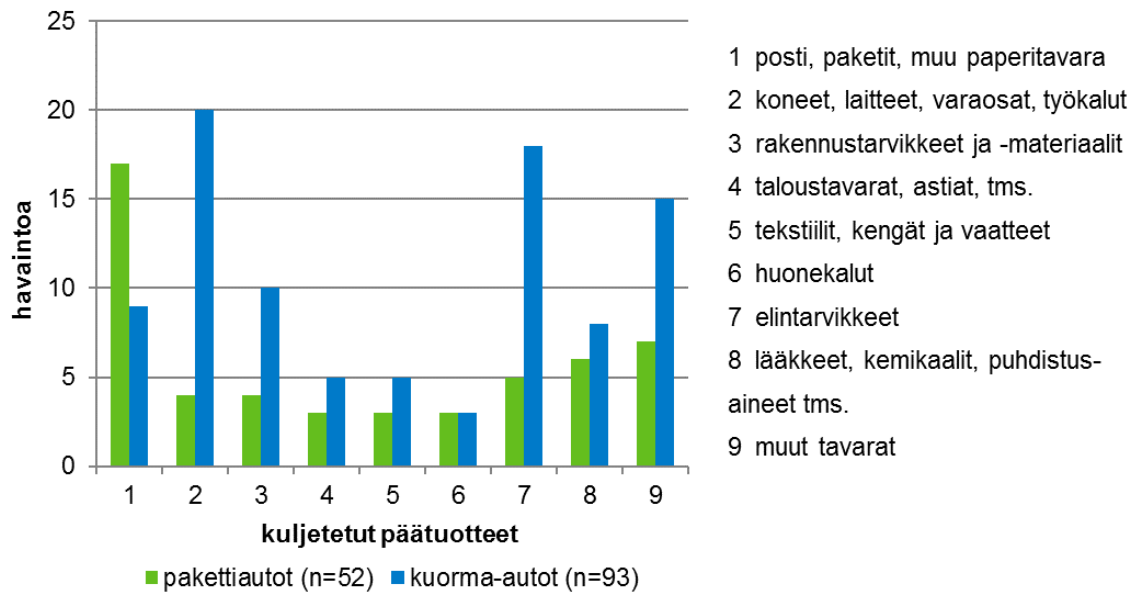
3.2 Jaettavana postia, elintarvikkeita tai useita tuoteryhmiä sekaisin

Tutkimukseen osallistuneista pakettiauton kuljettajista vajaa puolet kuljetti työvuoronsa aikana pääasiassa postia, paketteja tai muuta paperitavaraa. Kuorma-auton kuljettajilla suurin yksittäinen tuoteryhmä oli puolestaan elintarvikkeet, joka oli päätuotteena noin kolmanneksella kuljettajista. Näiden yksittäisten tuoteryhmien lisäksi yleisin vastaus oli, että samassa kuormassa kuljetettiin useita eri päätuotteita (kuva 3).



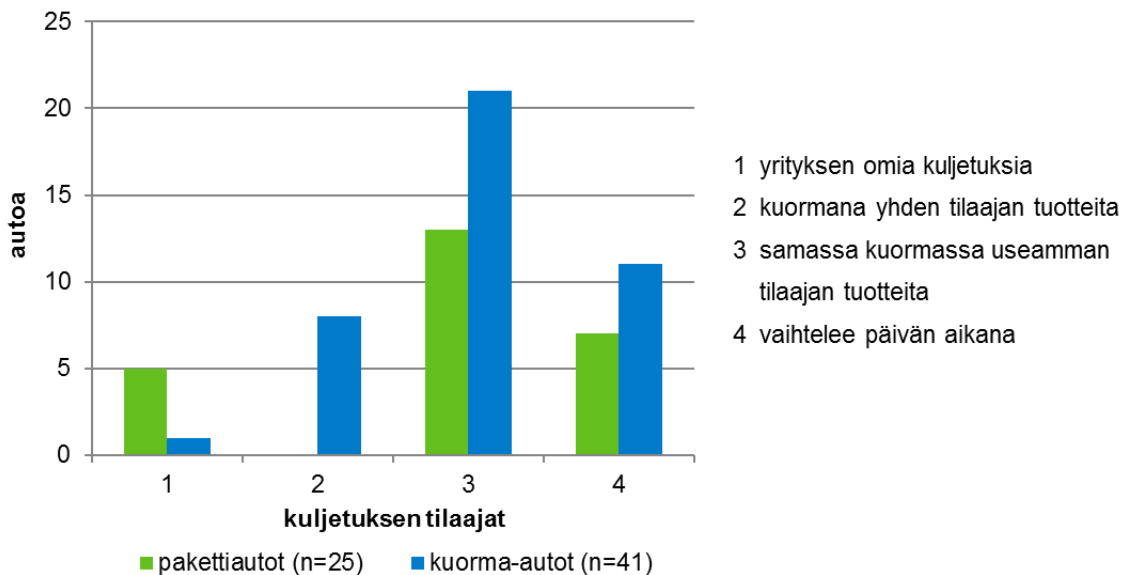
Kuva 3. Työvuoron aikana kuljetetut päätuotteet.

Kun sekalaista kuormaa sisältävistä kuljetuksista listataan kaikki ilmoitetut tuoteryhmät erikseen omiksi havainnoikseen, huomataan, että kuorma-autoilla kuljetettiin elintarvikkeiden lisäksi eniten koneita, laitteita, varaosia ja työkaluja (kuva 4). Pakettiautoilla posti, paketit ja muu paperitavara oli selvästi yleisin tuoteryhmä myös tällä tarkastelulla.



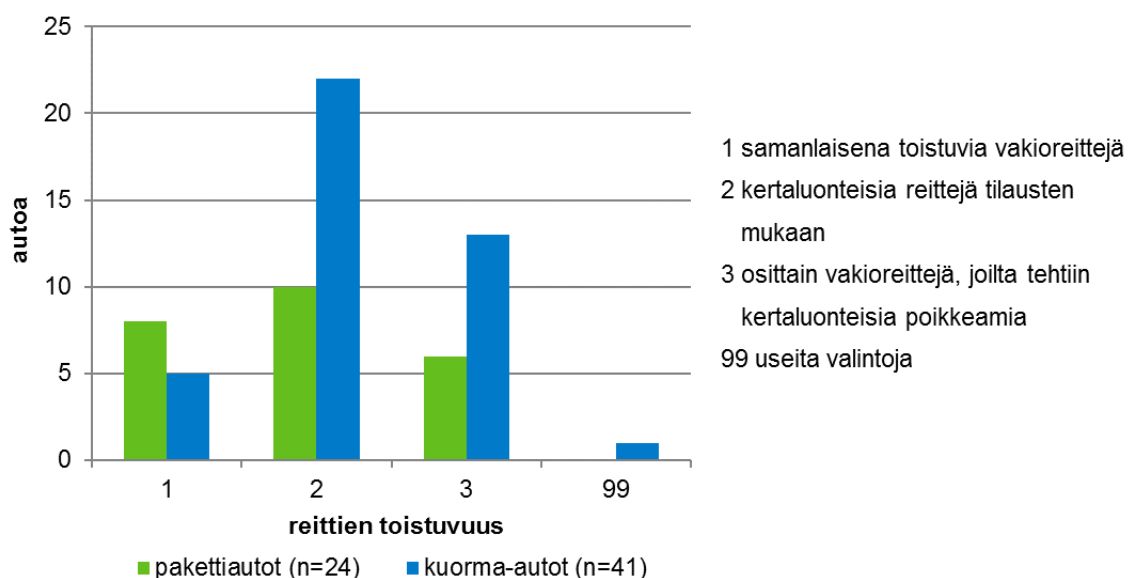
Kuva 4. Työvuoron aikana kuljetetut päätuotteet, kaikki ilmoitetut tuotteet kirjattuna erikseen.

Noin puolet kuljettajista kuljetti samassa kuormassa usean eri tilaajan tuotteita (kuva 5). Tämän lisäksi runsaalla neljänneksellä kuljettajista tilaajat vaihtelivat päivän aikana: välillä saatettiin hoitaa vain yhden tilaajan kuljetuksia, välillä taas useamman. Koko työvuoron ajan saman tilaajan kuljetuksia ajoi noin viidennes kuorma-auton kuljettajista. Lisäksi yhden yrityksen pakettiautoilla ajettiin pelkästään yrityksen omia kuljetuksia.



Kuva 5. Työvuoron aikana hoidettujen kuljetusten tilaajat.

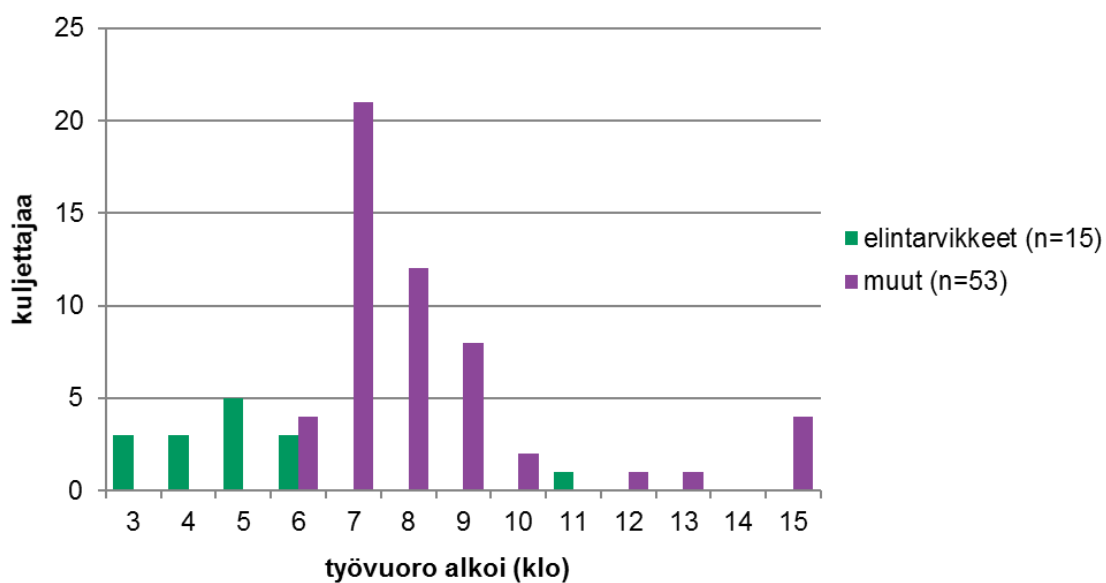
Kuorma-auton kuljettajista noin puolet ajoi työvuoronsa aikana kertaluonteisia reittejä päivän tilausten mukaan. Vain noin kymmenesosalla reitit olivat samanlaisena toistuvia vakioireittejä, ja nämä olivat pääosin elintarvikekuljetuksia. Pakettiautoilla ajettiin sen sijaan tasaisemmin sekä samanlaisena toistuvia vakioireittejä että kertaluonteisia, tilausten mukaan vaihtelevia reittejä (kuva 6).



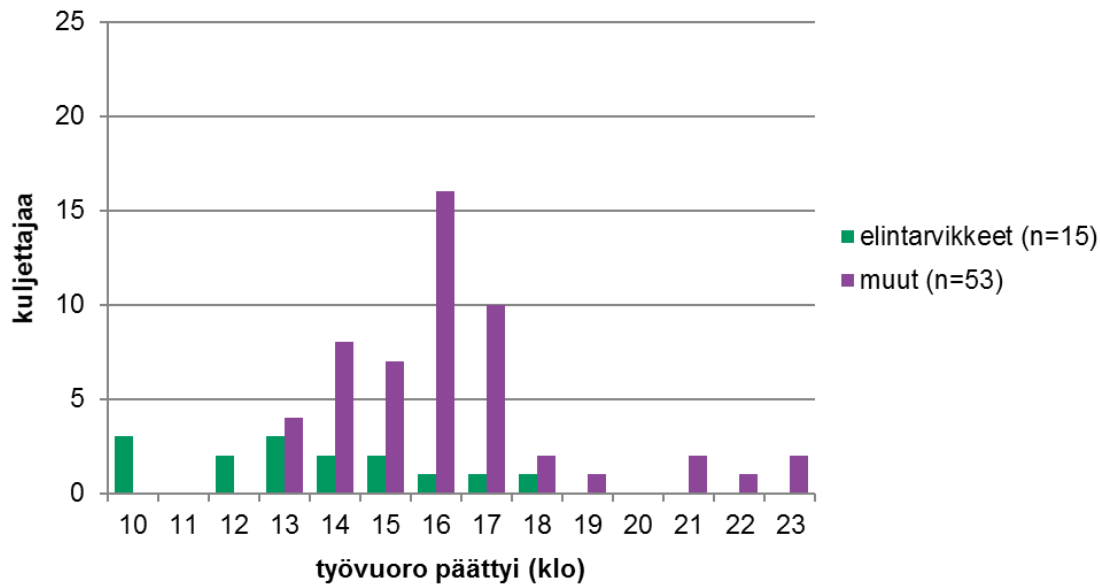
Kuva 6. Jakelureittien toistuvuus.

3.3 Jakelukuljetuksia ajetaan usein kahdeksasta neljään

Valtaosa tutkimukseen osallistuneista kuljettajista aloitti työvuoronsa aamulla kello 7–8. Työvuoro päättyi tyypillisimmin kello 16–17. Muita varhaisemmat työajat oli kuitenkin elintarvikekuljetuksia ajavilla kuljettajilla, joista suurin osa aloitti työvuoronsa jo aamulla kello 3–6 (kuvat 7-8). Kuvissa ajat on luokiteltu alkavan tunnin mukaan, eli esimerkiksi kello 7.00–7.59 alkaneet työvuorot ovat kello 7:n kohdalla.



Kuva 7. Työvuoron aloitusaika elintarvikkeiden ja muiden tuotteiden jakelukuljetuksissa.



Kuva 8. Työvuoron päättymisaika elintarvikkeiden ja muiden tuotteiden jakelukuljetuksissa.

Jakelukuljetusten lähtöpaikkana oli lähes yksinomaan oman yrityksen varasto tai logistiikkakeskus. Näiden kautta ajoivat yleensä myös kuljettajat, jotka säilyttivät jakeluautoa yön yli kotonaan. Matkapäiväkirjojen mukaan noin puolet kuljettajista ei tehnyt lähtöpaikassa muuta kuin aloitti työvuoronsa ja lähti kohti ensimmäistä kohdetta. Muut kuljettajat pääosin noutivat tai keräilivät tuotteita jakelua varten.

Yli 80 % kuljettajista aloitti ja päätti työvuoronsa samaan paikkaan. Loput päättivät vuoronsa joko viimeisen asiakkaan luo tai jollekin toiselle logistiikkakeskukselle.

3.4 Pakettiautoilla paljon nopeita pysähdyksiä

Tutkimukseen osallistuneilla pakettiauton kuljettajilla oli reiteillään keskimäärin 22 pysähdyspaikkaa, ja niihin kului noin 40 % kuljetuksen kokonaisajasta. Kuorma-autoilla pysähdyspaikkoja oli puolestaan keskimäärin 13, ja ne veivät noin 46 % kuljettajan ajoajasta (taulukko 3). Vaikka kuorma-auton kuljettajilla oli siis selvästi vähemmän pysähdyspaikkoja, tavarankäytön purku ja lastaus vei heillä silti enemmän aikaa kuin pakettiautoilla, joilla tehtiin paljon nopeita asiakaskäyntejä kaupunkiympäristössä. Pysähdyspaikaksi on laskettu tässä myös oma varasto tai logistiikkakeskus, jos siellä on käyty kesken työvuoron. Sen sijaan kuljettajan taukoja ei laskettu pysähdyksiksi. Kuvissa 9–10 on kuvattu esimerkkinä yhden pakettiauton jakelureittiä ja pysähdyksiä Helsingin keskustassa ja pääkaupunkiseudulla.

Taulukko 3. Pysähdyspaikkojen määrä kuorma- ja pakettiautojen jakelureiteillä.

Pysähdyspaikkoja / työvuoro			
	kuorma-autot (n=41)	pakettiautot (n=20)	kaikki autot (n=63)
keskiarvo	13	22	16
min	4	6	4
max	24	38	38

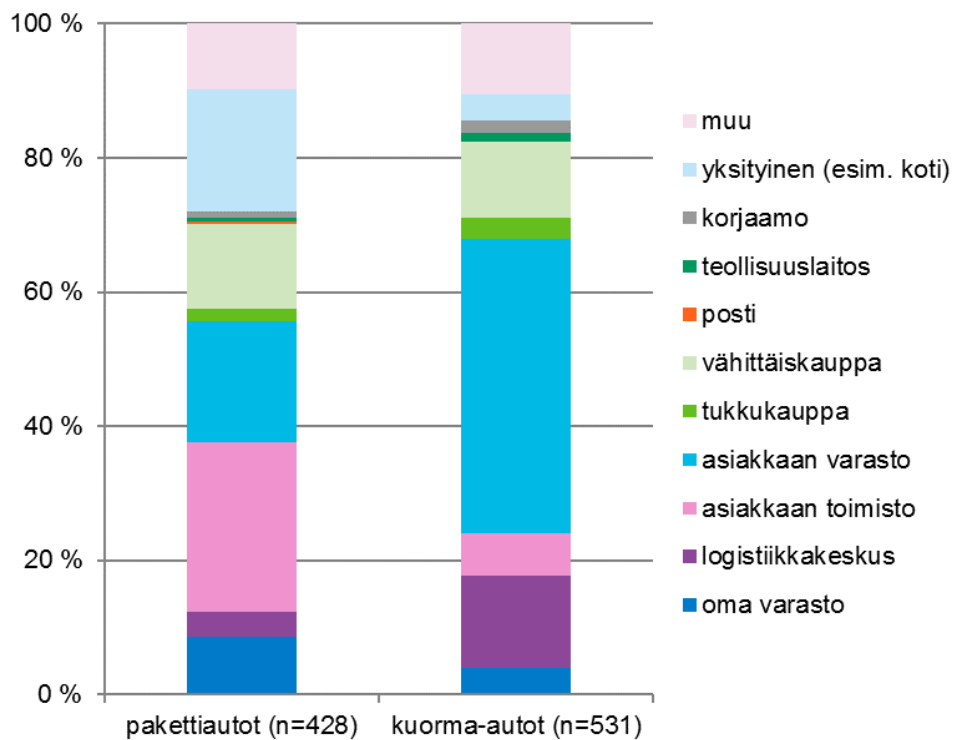
kamiseen: matkapäiväkirjan mukaan vain vajaa neljännes kuljettajista ilmoitti osallistuneensa edellä lueteltuihin toimintoihin vähintään yhdessä kohteessa.

Taulukko 4. Kuljettajien toiminta jakelureitin pysähdyspaikoissa. Taulukossa on laskettu yhteen kaikki kuljettajien merkinnät, joita voi olla useita yhtä pysähdyspaikkaa kohden.

Kuljettajien toiminta eri pysähdyspaikoissa

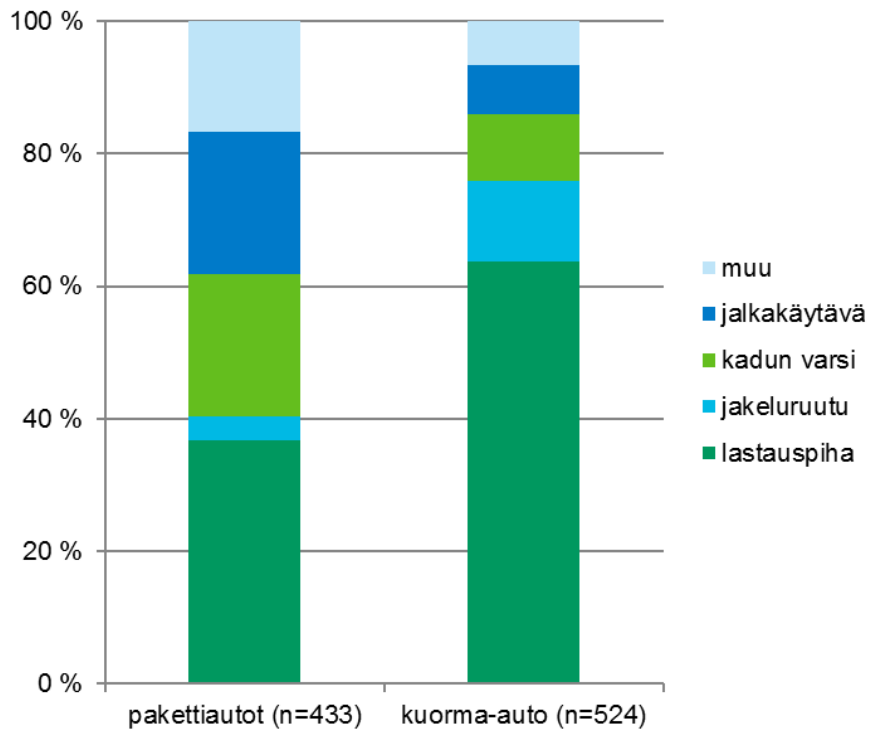
	tavarantuo	purkaminen pakkauksista	hyllytys	keräily	pakkauksen	tavarantuo	paperityöt	auton huolto / tankkaus	muu	yhteensä
kuorma-autot	404	12	4	10	1	109	24	7	15	586
paketti-autot	358	1	0	5	3	95	5	3	5	475
kaikki autot	780	14	4	15	4	211	29	12	21	1 090

Kuorma-autolla tehtyjen kuljetusten kohteista 44 % oli asiakkaan varastoja. Muita yleisiä kohteita olivat logistiikkakeskukset, vähittäiskaupat ja luokkaan "muu" kuuluvat kohteet. Muihin kohteisiin sisältyvät esimerkiksi koulut, päiväkodit, terveyskeskukset ja sairaalat, joihin kuljetettiin erityisesti elintarvikkeita. Pakettiautoilla hoidettu jakelu kohdistui kuorma-autoja useammin toimistoille ja kohteisiin (kuva 11).



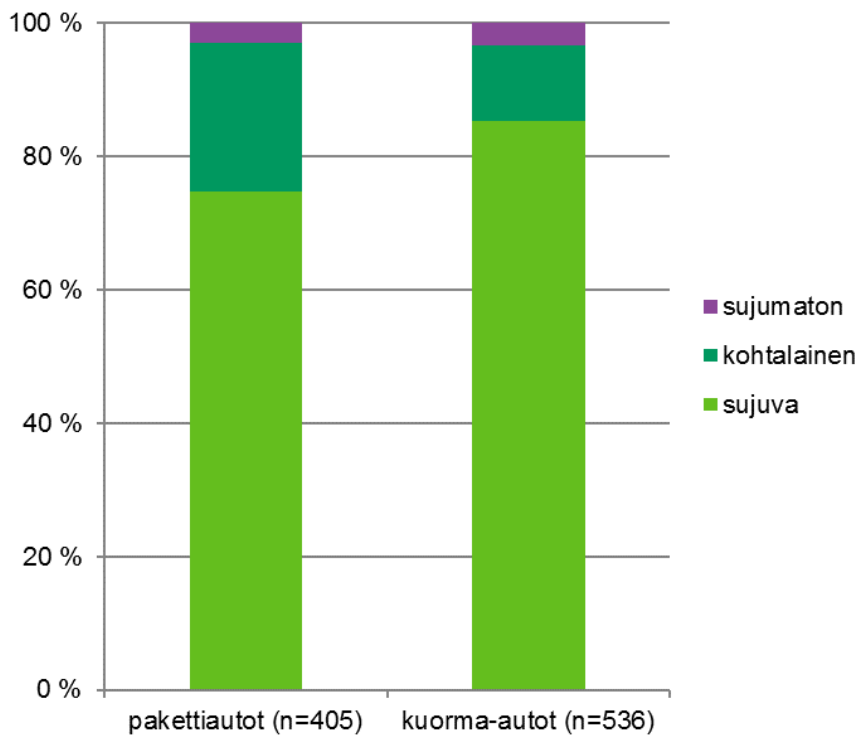
Kuva 11. Jakelureittien kohteet tyyppittäin.

Paketti- ja kuorma-autoilla tehtävän jakelun erilainen luonne on nähtävissä myös pysäköintipaikoissa. Pakettiautoilla hoidetaan jakelua erityisesti kaupunkiympäristössä, ja siksi ne pysäköidään selvästi kuorma-autoja useammin kadun varteen ja jalkakäytävälle (kuva 12).

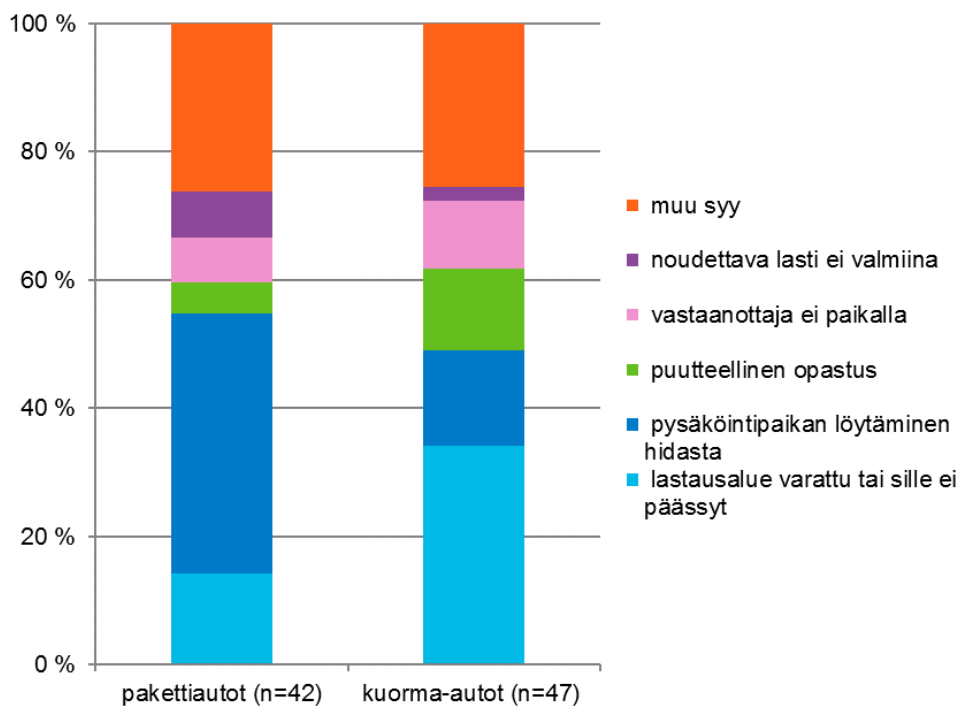


Kuva 12. Pysäköintipaikkojen tyyppi jakelureiteillä.

Pysäköinti sujui kuljettajien mielestä enimmäkseen hyvin. Kuorma-auton pysäköinneistä sujuvia oli 85 % ja pakettiauton 75 % (kuva 13). Pakettiauton kuljettajille suurin yksittäinen ongelma pysäköinnissä oli pysäköintipaikan löytäminen, kuorma-auton kuljettajille sen sijaan lastausalueen varattuna oleminen (kuva 14).



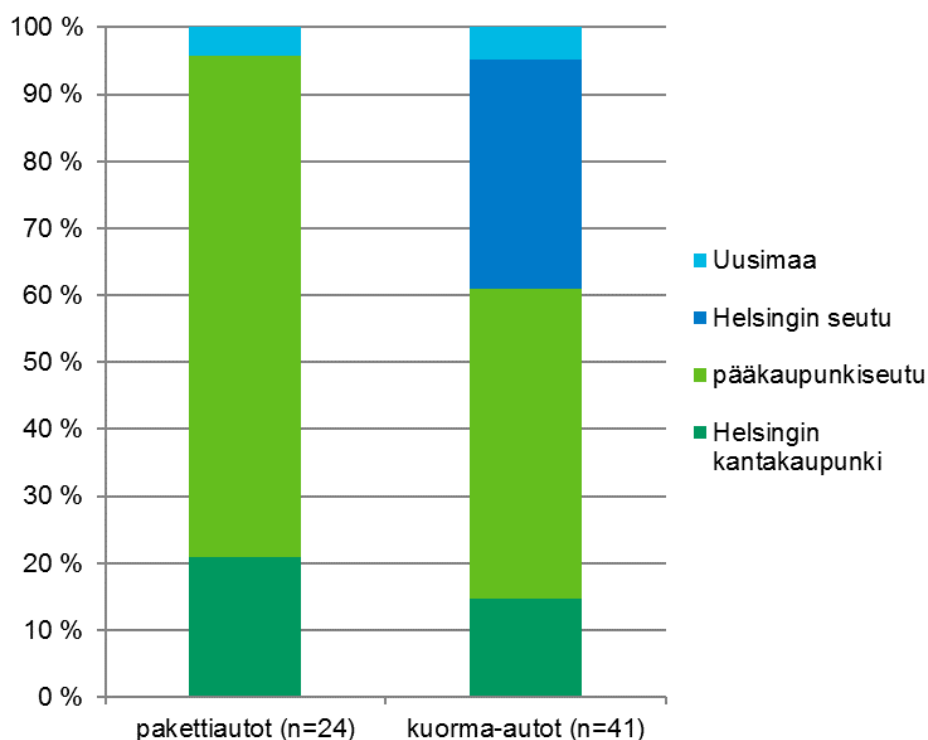
Kuva 13. Kuljettajien arvio pysähdysten sujuvuudesta.



Kuva 14. Syyt sujuvattomaan pysäköintiin.

3.5 Ruuhka-ajat, tietyömaat ja pysäköintipaikkojen puute jakelukuljetusten haasteina

Lähes kaikkien tutkimukseen osallistuneiden pakettiautojen jakelu rajoittui pääkaupunkiseudun alueelle ja näistä noin viidenneksen pelkästään Helsingin kantakaupungin alueelle. Kuorma-autojen reiteistä noin kolmannes ulottui myös muualle Helsingin seudulle (kuva 15). Kuorma-autojen jakelureitit olivat keskimäärin pakettiautojen reittejä pidempiä, mutta reittien pituuksissa oli kuitenkin huomattavaa hajontaa (taulukko 5). Lyhimmillään työvuoron aikana ajettiin vain 14 kilometriä, pisimmillään lähes 300 kilometriä.

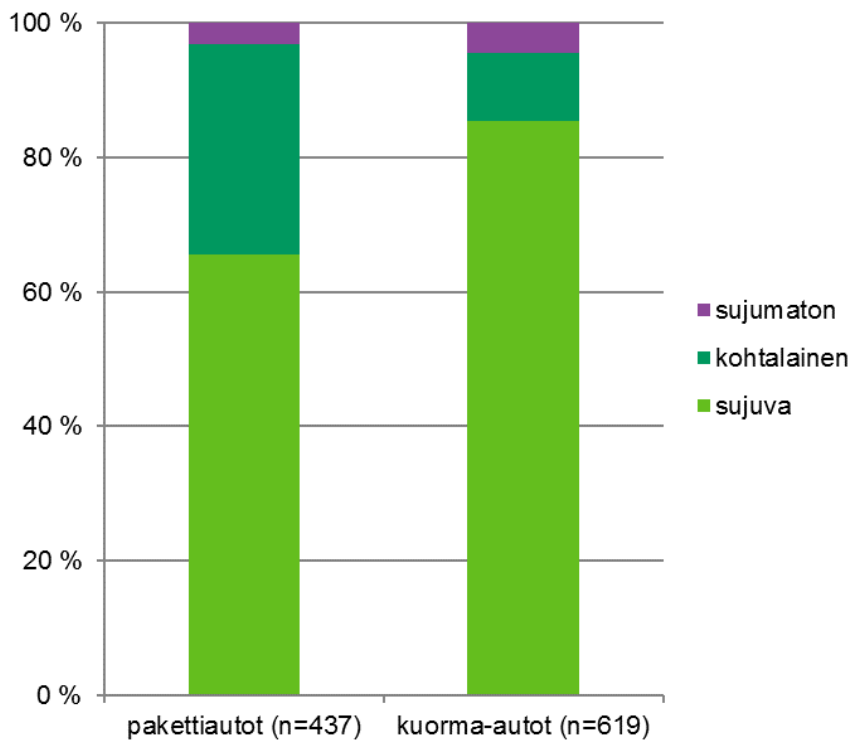


Kuva 15. Alue, jolle auton jakelureitit päivän aikana ulottuivat.

Taulukko 5. Tunnuslukuja työvuoron aikana ajettujen jakelureittien pituudesta (km).

	keskipituus	minimi	maksimi
kuorma-autot (n=40)	131	14	282
pakettiautot (n=24)	115	45	250
kaikki autot (n=66)	125	14	282

Kuljettajia pyydettiin merkitsemään kunkin etapin jälkeen, kuinka sujuvaa liikenne kohteeseen ajettaessa oli. Sujumatonta liikenne oli kuljettajien mielestä vain 3–4 prosentilla etapeista. Kohtalaisen arvosanan sai kymmenesosa kuorma-autojen ja kolmannes pakettiautojen etapeista. Suurimmalla osalla etapeista liikenne oli siis kuljettajien mielestä sujuvaa (kuva 16). On kuitenkin huomioitava, että ammattikuljettajat varmasti tuntevat liikenteen tyypilliset pullonkaulakohdat ja välttävät niitä reitillään mahdollisuuksien mukaan.



Kuva 16. Kuljettajien arvio liikenteen sujuvuudesta eri etapeilla.

Monissa kuljettajien avoimissa kommenteissa tuli esiin, että seudun liikenne sujuu muina kuin ruuhka-aikoina pääosin hyvin. Yleisinä ongelmina pidettiin ruuhkien lisäksi erityisesti tietyömaiden aiheuttamia haittoja sekä pysäköintipaikkojen puutetta Helsingin keskusta-alueella. Yksittäisiä mainintoja tuli myös talvikunnossapidosta, liikennevaloista sekä katujen nimikylteistä ja talon numeroista. Seuraavassa on nostettu esiin muutamia esimerkkejä kuljettajien kommenteista. Kaikki kommentit on luettavissa liitteessä 1.

- *"Aamu- ja iltapäiväruuhkia lukuun ottamatta liikenne sujuu pääasiallisesti varsin mallikkaasti."*
- *"Normaalioloissa sujuu suht. hyvin. Tosin päiväkohtainen vaihtelu pienenkin häiriön sattuessa aiheuttaa suuriakin jonoja / ruuhkaa."*
- *"Keskustan alueella on pakko jättää auto vilkku päällä kaistalle, koska ei löydy purkupaikkoja."*
- *"Talvikunnossapidossa on paljon parantamisen varaa. Lumia kasataan myös aina kuorma-autojen tavarapurkuruutuihin."*
- *"Katujen nimikyltit paremmin näkyviin, samoin talojen numerot, myös uudet rakennusalueet."*
- *"Ruuhka-aikoina pitäisi saada käyttää bussikaistoja, minä käytän, koska käytännössä mahdotonta ehtiä jakeluissa norm. liikenteen mukana..."*

Liite 1. Kuljettajien avoimet kommentit liikenteen sujuvuudesta

Yleiset kommentit

Liikenne ok

Liikenne suht sujuvaa.

Liikenne sujui hyvin, ei ongelmia

Oli hiljainen päivä.

Oli vähän rauhallinen viikko.

Normaalioloissa sujuu suht hyvin. Tosin päiväkohtainen vaihtelu pienenkin häiriön sattuessa aiheuttaa suuriakin jonoja/ruuhkaa.

Liikenne sujuu hyvin, jos itse pystyy suunnittelemaan miten liikkuu

Henkilöautoilu, turistit, taksit, tietyöt, pysäköidyt autot

Ihan hyvin, suurin ongelma yleensä väärin pysäköidyt autot ja ruuhka-aikaan liikenne. Osa purkupaikoista voisi olla suunniteltu paremmin.

Pyöräilijät kaupungissa ovat ajoittain autotiellä autojen säännöillä ja välillä pomppivat kevyen liikenteenväylille.

Yleisimmät ongelmat aiheutuvat liiasta "pujottelusta" kaistalta toiselle aiheuttaen ruuhkan lisäksi myös vaaratilanteita.

Ruuhkaisuus

Sisäänmenoväylät aamulla/iltapäivällä ruuhkaisia, mutta bussikaistoilla olisi tilaa, esim. Kehä III bussikaistat autioita.

Ruuhkat Kehä I:llä ja Vihdintiellä haittaavat

Ruuhka-aikoina pitäisi saada käyttää bussikaistoja, minä käytän, koska käytännössä mahdotonta ehtiä jakeluissa norm liikenteen mukana. Bussikaistat jakelun käyttöön ja tiukka valvonta, ettei sitä käytä yksityisautoilijat.

Ruuhka-aikana takkua keskustassa joskus todella pahasti

Ruuhka-aikana jakelutoiminta haasteellista. Linja-autokaistat auttavat osittain.

Pääosin ok. Ruuhka-aikoina liian vähän ajokaistoja.

Ok sujuu. Ruuhka-ajat tietysti erikseen, mutta niihin ei juurikaan pysty vaikuttamaan.

Liittymät ruuhka-aikana.

Aamu- ja iltapäiväruuhkia lukuun ottamatta liikenne sujuu pääasiallisesti varsin mallikkaasti.

Aamuruuhkat ovat pahoja ja kestävät pitkään. Toiset valo-ohjatut pätkät ja niiden yhteenjaksotus huonoja, aiheuttavat ruuhkia.

Tarkemmin määritellyt kohteet, kantakaupunki ja keskusta

Haasteellisia katuja jakeluautoille ovat esim. Fredrikinkatu, Iso-Roobertinkatu, Jääkärinkatu

Ongelmakohteita: Helsinginkatu-Mannerheimintie-risteys aamu/iltapäivä. Kehä I Tuusulantien risteys pohjoiseen päin

Mannerheimintien bussikaista huono idea! Vasen kaista aina tukossa.

Jaakonkatu-Antinkatu välinen pätkä Eteläisellä Rautatiekadulla 12:00 aikoihin aina tukossa!

Helsingin keskusta-alue!

Keskustassa liian vähän purku/lastauspaikkoja.

Keskustan alueella on pakko jättää auto vilkku päällä kaistalle, koska ei löydy purkupaikkoja.

Lastaus- ja purkupaikat ovat keskustan alueella ahtaita kadun varrella. Pysäköintipaikat ovat huonot.

Kantakaupungissa jakeluruutuja liian vähän tai henkilöautojen pysäköintipaikkoina. Esimerkiksi Uudenmaankadun alkupää ja Esplanadien ruudut henkilöautoja täynnä.

Esplanadit, molempiin suuntiin, ruuhkaa pitkin päivää.

Merimiehenkatu on usein lastauksen tai roska-autojen takia tukossa.

Kaivokatu, ruuhkasumppu, ei pääse kiertämään.

Mansku - Kaivokadun kulma: kääntyvät sumpussa jalankulkijaisen kanssa suojatiellä, ei etene kun käännytään Kaivokadulle.

Ei hyvin (Bulevardi+Esplanadin alue)

Liian vähän lastausalueita keskustassa. Liian paljon pysäköinninvalvojia!

Liikenteen määrään nähden sujuvasti. Tosin tietyt Helsingin kantakaupungin alueella hidastavat liikkumista huomattavasti (Mannerheimintie)

Päivällä ydinkeskustaa lukuun ottamatta liikenne joustavaa.

Tarkemmin määritellyt kohteet, muut alueet

Hakaniemen Sörnäisten rantatien alla on pysäköitynä jatkuvasti 2 autoa, jotka eivät liiku.

Mäkelänskadun liikennejärjestelyt ovat mielestäni puutteelliset, etenkin Sturenkadun risteyksen kohdalla.

Muuten sujuu hyvin, mutta Tuusulanväylä ja Kehä III tökkivät aina samassa paikassa iltapäivästä: Kehä III Pakkalan kohdalla ja Tuusulanväylä Tuomarinkylän kohdalla Tuusulaanpäin ajettaessa

Moottoriteiden lyhyet kiihdytyskaistat (3-tie, Vanha Lahdentie), Kehä I, Tampereelta Kehä I länteen ja pohj suuntaan itään.

Liikennejärjestelyt toimivat pääsääntöisesti hyvin, paitsi Kehä III:n itäpää.

Kehä I Tuusula-Hämeenlinna -väli ruuhka-aikaan tukossa

Liikenne matelee aamuisin 3-tiellä keskustaan päin

Lahden moottoritie Helsingin pää ruuhka-aikana tökkii. Kaupunki vetäisi, mutta liikennevalojen rytmitys Arabiaan saakka on huonosti ohjattu.

Kehä I itään klo15:30 aina tukossa!

Tarkemmin määritellyt kohteet, muut toiminnot

Kaupungin tiestön kunto on huonontunut huolestuttavasti vuosien mittaan niin kesällä kuin talvelakin. Etenkin talvikunnossapidossa on paljon parantamisen varaa. Lumia kasataan myös aina kuorma-autojen tavarapurkuruutuihin.

Liikennevalojen ajoitus voisi olla parempi, joskus tuntuu että kaikki seisoo punaisissa samassa risteyksessä. Liikennevalojen laittaminen vilkulle kun on talvella huono keli (mäkisiet paikat, esim. Kehä I). Katujen nimikyltit paremmin näkyviin, samoin talojen numerot, myös uudet rakennusalueet.

Ongelmakohteita: tietyt joissa ei ole ennakkomerkkiä osoittamassa kyseistä työtä.

Hämeenlinnantien siltatyömaa Kannelmäen kohdalla huono, aiheuttaa ruuhkaa asfalttikynnyksen takia, puolet leveydestä käytössä. Huonosti suunniteltu

Isoja työmaita tehtäisiin enemmän öisin

Liite 2. Kuljettajan matkapäiväkirja

Kuljettajan matkapäiväkirja: työvuoron yleiset tiedot

1. Ajoneuvon tiedot

1. pakettiauto

2. kuorma-auto

2. Työvuoron tiedot

työvuoro alkoi KLO :

työvuoro päättyi KLO :

3. Työvuoron aikana kuljetetut päätuotteet (voit valita useita)

1. posti, paketit, muu paperitavara

2. koneet, laitteet, varaosat, työkalut

3. rakennustarvikkeet ja -materiaalit

4. taloustavarat, astiat, tms.

5. tekstiilit, kengät ja vaatteet

6. huonekalut

7. elintarvikkeet

8. lääkkeet, kemikaalit, puhdistusaineet tms.

9. muut tavarat

8. Miten liikenne mielestäsi sujuu Helsingin seudun alueella jakeluliikenteen kannalta? Oletko havainnut liikenteellisiä ongelmakohteita? Missä?

GPS-laitteen koodi

4. Työvuoron aikana hoidettujen kuljetusten tilaajat (valitse sopivin)

1. yrityksen omia kuljetuksia

2. kuormana yhden tilaajan tuotteita

3. samassa kuormassa useamman tilaajan tuotteita

4. vaihtelee päivän aikana

5. Työvuoron aikana ajettujen reittien toistuvuus (valitse sopivin)

1. samanlaisena toistuvia vakioreittejä

2. kertaluonteisia reittejä tilausten mukaan

3. osittain vakioreittejä, joilta tehtiin kertaluonteisia poikkeamia

6. Kuinka tuttuja reitit olivat sinulle? (valitse sopivin)

1. ajan usein näitä reittejä

2. olen joskus ajanut näitä reittejä

3. osa reiteistä oli tuttuja ja osa vierailta

4. kaikki reitit olivat täysin vieraita

7. Oliko sinulla mahdollisuus vaikuttaa liikennetilanteen mukaan

a) ajoreitin aikatauluun? 1. kyllä 2. ei

b) ajettavaan reittiin? 1. kyllä 2. ei

Jatka tarvittaessa kääntöpuolelle

Kiitos osallistumisesta!

Muistithan vastata päätepisteen tiedot viimeiseksi pysähdyspaikaksi!
Laita vastauslomakkeet oheiseen kirjekuoreen ja palauta kuori toimistoonne tai tutkijalle.

Kuljettajan matkapäiväkirja: Lähtöpaikan ja pysähdyspaikkojen tiedot

B. Kohteen tyyppi

- oma varasto, toimisto, tms.
- logistikkakeskus
- asiakkaan toimisto
- asiakkaan varasto
- tukkukauppa
- vähittäiskauppa
- posti
- teollisuuslaitos
- korjaamo
- yksityinen (esim. koti)
- muu

E. Aikataulu

- edellä aikataulusta
- aikataulussa
- jäljessä aikataulusta
- ei aikataulutettu

F. Pysäköinti

- lastauspihalle
- jakeluruutuun
- kadun varteen
- jalkakäytävälle
- muualle

G. Toiminta kohteessa

- tavarantuntu
- purkaminen pakkauksista
- tavarant hyllytys
- tavarant keräily
- pakkaaminen
- tavarant nouto
- paperityöt
- auton huolto tai tankkaus
- tauko (esim. lounas)
- työvuoro alkaa
- työvuoro päättyy
- muu

H. Pysäköintisujuvuus

- ei viivettä
- lastausalue tai jakeluruutu oli varattu tai sille ei päässyt
- pysäköinti-alueen löytäminen oli hidasta
- vastaanottaja ei ollut paikalla
- noudettava lasti ei ollut valmiina
- muu syy

C. Liikenteen sujuvuus

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

D. Saapumisaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

I. Viiveen syyt

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

J. Lähtöaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

K. Toiminta kohteessa

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

L. Lähtöaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

M. Saapumisaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

N. Toiminta kohteessa

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

O. Lähtöaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

P. Saapumisaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

Q. Toiminta kohteessa

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

R. Lähtöaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

S. Saapumisaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

T. Toiminta kohteessa

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

U. Lähtöaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

V. Saapumisaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

W. Toiminta kohteessa

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

X. Lähtöaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

Y. Saapumisaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

Z. Toiminta kohteessa

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

AA. Lähtöaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

AB. Saapumisaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

AC. Toiminta kohteessa

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

AD. Lähtöaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

AE. Saapumisaika

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

HSL:n julkaisuja 17/2016

ISSN 1798-6184 (pdf)

ISBN 978-952-253-291-6 (pdf)



HSL Helsingin seudun liikenne
Opastinsilta 6A, Helsinki
PL 100, 00077 HSL
puh. (09) 4766 4444
etunimi.sukunimi@hsl.fi



HRT Helsingforsregionens trafik
Semaforbron 6 A, Helsingfors
PB 100 • 00077 HRT
tfn (09) 4766 4444
fornamn.efternamn@hsl.fi