

Lasse Nykänen, Erika Kallionpää & Heikki Liimatainen

Älykäs kaupunkilogistiikka – CityLog

Tutkimusraportti 90



Tampereen teknillinen yliopisto. Liikenteen tutkimuskeskus Verne.
Tutkimusraportti 90
Tampere University of Technology. Transport Research Centre Verne.
Research Report 90

Lasse Nykänen, Erika Kallionpää & Heikki Liimatainen

Älykäs kaupunkilogistiikka – CityLog

Tampereen teknillinen yliopisto. Liikenteen tutkimuskeskus Verne
Tampere 2015

Kansikuva: Tommi Mäkelä

ISBN 978-952-15-3588-8 (PDF)
ISSN 2242-3486



Julkaisija Tampereen teknillinen yliopisto. Liikenteen tutkimuskeskus Verne		Julkaisuajankohta 22.9.2015
Tekijät Lasse Nykänen, Erika Kallionpää & Heikki Liimatainen		
Julkaisun nimi Älykäs kaupunkilogistiikka – CityLog		
Tiivistelmä <p>Liikenteen tutkimuskeskus Vernen kevään 2014 aikana tekemässä CityLog-tutkimuksessa kaupunkilogistiikkaan liittyviä haasteita ja ongelmia tarkasteltiin keskustan kauppohen ja palvelualueiden toimipisteiden näkökulmasta. Hankkeen tavoitteena oli kartoittaa älykkään kaupunkilogistiikan kehittämismahdollisuuksia tiiviisti rakennetussa toimintaympäristössä. Tutkimus toteutettiin kysely- ja haastattelututkimuksena ja case-alueeksi valittiin Tampereen keskusta.</p> <p>Tutkimuksen perusteella kaupunkilogistiikan suurimpina ongelmina kaupungin keskustan yritysten näkökulmasta koetaan purku- ja lastauspaikkojen ahtaus, toimitusten aikatauluihin liittyvät ongelmat ja toimipisteiden vähäiset vaikutusmahdollisuudet logistiikkaan. Myös yleinen tiedonkulku varastotietojen ja toimitusten välillä koettiin puutteelliseksi. Kaupungin keskustassa toimivat yritykset eivät kuitenkaan koe logistiikkaa omaksi osaamisalueekseen eikä heikkoudeksi, vaan kokevat pääasiana, että toimitukset saapuvat perille. Näin ollen voidaan todeta, että kaupunkilogistiikan kehittämistä tulisi toteuttaa enemmän yhteistyössä kuljetusliikkeiden ja julkisen sektorin kanssa.</p> <p>Tutkimuksen yhteydessä havaitut jatkotutkimustarpeet liittyvät toimipisteiden ja kuljetus-yhtiöiden väliseen kommunikointiin, purku- ja lastauspaikkojen optimointiin sekä verkko-kaupan kasvun vaikutuksiin tulevaisuuden kaupunkilogistiikassa. Toimipisteiden ja kuljetus-yhtiöiden välistä kommunikaatiota voitaisiin kehittää muun muassa automaattisella reaali-aikaisella tiedottamisella kuljetusten saapumisajasta. Lastaus- ja purkupaikkojen optimoinnin yhteydessä tulisi myös tarkastella maanalaisten logististen yhteyksien potentiaalia tulevaisuuden kaupunkilogistiikan järjestämisessä.</p>		
Asiasanat kaupunkilogistiikka, älyliikenne, verkkokauppa, tulevaisuuden liikennejärjestelmä		
Sarjan nimi ja numero Tampereen teknillinen yliopisto. Liikenteen tutkimuskeskus Verne. Tutkimusraportti 90	Kieli suomi	Kokonaissivumäärä 20
ISSN-L 2242-3486	ISSN 2242-3486	ISBN 978-952-15-3588-8 (PDF)
Julkaisun verkkosijainti (URL) http://www.tut.fi/verne/alykas-kaupunkilogistiikka-citylog/ http://urn.fi/urn:isbn:978-952-15-3588-8		



Publisher Tampere University of Technology. Transport Research Centre Verne		Date of publication 22.9.2015
Authors Lasse Nykänen, Erika Kallionpää & Heikki Liimatainen		
Name of publication Smart city logistics – CityLog		
Abstract <p>During the spring of 2014 Transport Research Centre Verne from the Tampere University of Technology carried out an urban logistics study, where the current challenges and future development needs of city logistics was studied. In the study, this problem is approached from the perspective of shops and services located into the city centre. A part of the inner city centre of Tampere was chosen as a case area of the study. The main research methods were survey and expert interviews.</p> <p>According to the results, the biggest challenges in the city logistics from the perspective of shop and service office owners are narrow loading and unloading areas, problems related on delivery time schedules and minor possibilities to affect logistics actions. In general, lack of communication and the sharing of information are seen be poorly used in the city logistics. However, retailers and service carries do not see logistics as their weakness nor their main business area. According to the findings, in future the development of city logistics should be done more with a close relationship with transportation companies and the public sector.</p> <p>The future research and development needs should focus on communication between transport companies and their customers, optimization of loading and unloading areas and the impacts of rapidly increasing e-commerce. Highly automated and real-time communication solutions could offer significant benefits for unconsciousness in delivery times for example. Also the potential of underground logistics connections should be studied together with loading and unloading optimization.</p>		
Keywords city logistics, urban logistics, intelligent transport system, e-commerce, future transport system		
Serial name and number Tampere University of Technology. Transport Research Centre Verne. Research Report 90	Language Finnish	Pages, total 20
ISSN-L 2242-3486	ISSN 2242-3486	ISBN 978-952-15-3588-8 (PDF)
URL http://www.tut.fi/verne/alykas-kaupunkilogistiikka-citylog/ http://urn.fi/urn:isbn:978-952-15-3588-8		

Sisällys

1. Johdanto	6
1.1. Tutkimuksen tausta	7
1.2. Tutkimusongelma	8
1.3. Tutkimusmenetelmä	9
2. Tulokset.....	11
3. Verkkokauppa muuttaa kaupunkilogistiikan toimintamalleja	12
3.1. Verkkokaupan vaikutukset kaupunkilogistiikkaan	14
3.2. Suomalaisia esimerkkejä uusista kaupunkilogistiikkaratkaisuksista	15
4. Kaupunkilogistiikan kehitysideat ja jatkotutkimustarpeet	15
5. Yhteenveto.....	16
Lähteet	18
Liitteet	20

1. Johdanto

Kaupunkialueet ja etenkin niiden keskusta-alueet ovat sosiaalisen ja kaupallisen elämän keskittymiä, joissa tiiviisti rakennetuilla alueilla on paljon erilaisia palveluita ja aktiviteettejä. Kaupunkien reuna-alueilta ja maakunnista ihmiset tulevat kaupunkeihin muun muassa työskentelemään, opiskelemaan, ostoksille, oleskelemaan ja viihtymään. Näiden toimintojen ylläpitämiseksi kaupunkialueilla vaaditaan toimiva ja tehokas sekä ihmisiä ja tavarankuljetuksia palveleva liikennejärjestelmä, jonka tulisi samalla huomioida myös kestävän kehityksen mukainen toiminta. Oman haasteensa kaupunkialueiden liikennejärjestelmille asettaa maailman laajuinen kaupungistumisen megatrendi. European Environment Agency (2010) ennusteen mukaan vuonna 2020 jo 80 % eurooppalaisista asuu kaupungeissa, kun vuonna 2010 vastaava osuus oli 75 %.

Tässä tutkimuksessa keskityttiin kaupunkialueiden tavarankuljetuksiin, niiden ongelmiin ja kehitysmahdollisuuksiin. Aihealueena kaupunkilogistiikka ei ole uusi ja siihen liittyviä tutkimuksia on toteutettu suurimmissa kaupungeissa ympäri maailmaa. Ongelmana on kuitenkin se, että kaupunkilogistiikka on hyvin monitahoinen järjestelmä, johon vaikuttavat paljon kaupungin rakenteen ja luonteen ominaispiirteet, kuten maantieteellinen sijainti, kaupungin koko, elinkeinorakenne ja infrastruktuuri. Tiiviisti rakennetussa ympäristössä isot jakelukuorma-autot aiheuttavat ruuhkia, ympäristösaasteita ja melua. Useissa tutkimuksissa kaupunkilogistiikan ongelmia on pyritty korjaamaan kuljetusten täyttöastetta parantamalla muun muassa tavaranyhdistelykeskuksilla (konsolidaatiokeskus), joiden tarkoituksena on yhdistellä samalla alueella suuntautuvia kuljetuksia. Viime vuosina nopeasti kasvanut verkkokauppa on tuonut omat haasteensa tehokkaan kaupunkilogistiikan järjestämiselle. Tavaravirrat hajaavat useampiin toimituskohteisiin ja näin ollen tavaravirtojen yhdistelyn merkitys korostuu.

Suomessa kaupunkilogistiikkaan ei ole vielä paljoa puututtu, koska Suomessa kaupunkien logistiset ongelmat eivät vielä ole niin merkittäviä, että niistä aiheutuisi suuria haittoja. Tulevaisuudessa myös Suomessa kaupunkiliikenteen ongelmat kuten ruuhkat, saasteet ja tilanpuute tulevat nykykehityksellä lisääntymään. Kaupunkilogistiikka on tiiviisti kytköksissä kaupunki-infrastruktuuriin, jota isossa mittakaavassa ei ole mahdollista uudistaa ja kehittää lyhyellä aikavälillä. Tulevaisuuteen varautuminen onkin erityisen tärkeää juuri kaupunkialueilla, ja siksi tehokkaan ja turvallisen kaupunkilogistiikan kehittäminen tulee nähdä nykytilanteen kehittämisenä ja tulevaan varautumisena.

Suomessa tavarankäsittelykeskus-malli ei ole vielä yleistynyt isossa mittakaavassa, mikä saattaa osittain johtua siitä, että kuljetusten yhdistely vaatii merkittävää kuljetuksia tilaavien organisaatioiden yhteistyötä, jota Suomessa ei vielä hyödynnetä tehokkaasti. Kuljetuksia tilaavien organisaatioiden tarpeiden kartoittamiseksi ja mahdollisten synergioiden havaitsemiseksi tässä työssä kaupunkilogistiikan toimintaa tarkasteltiin tilaajien näkökulmasta Tampereella.

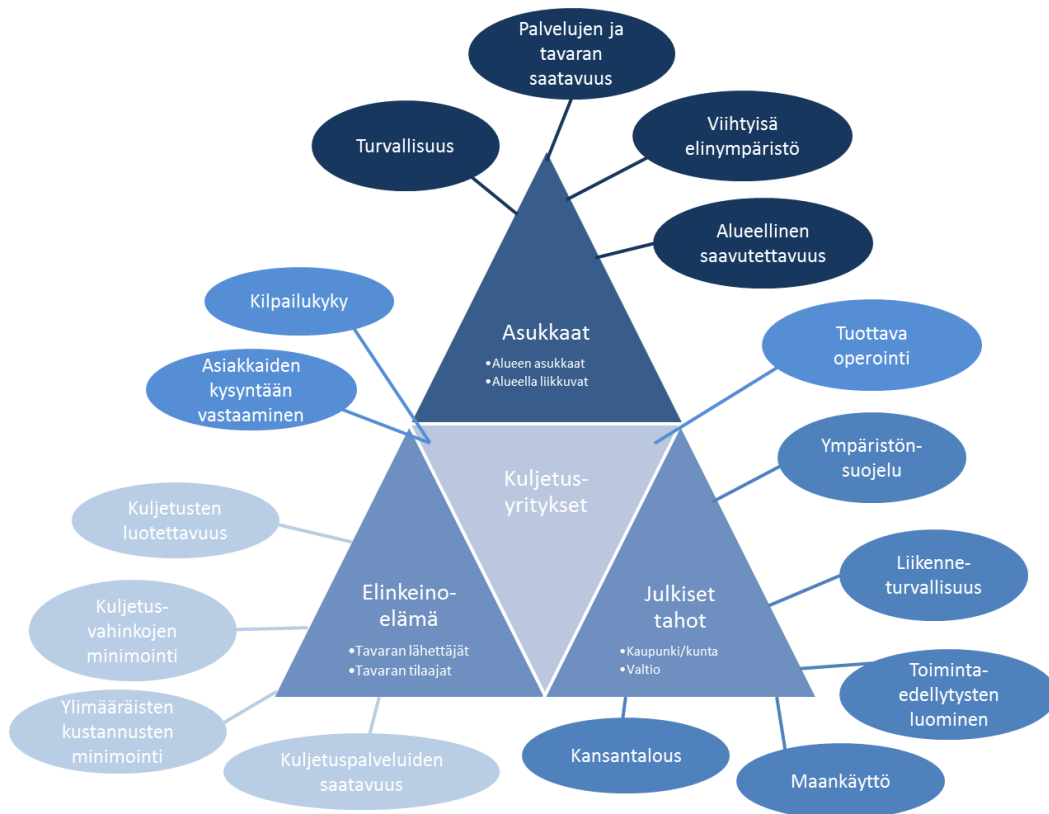
1.1. Tutkimuksen tausta

Logistisena toimintaympäristönä kaupunki eroaa huomattavasti runkokuljetusten toimintaympäristöstä ja siksi kaupunkilogistiikkaa tulee tarkastella erillään muusta logistiikasta (Dablanc 2007; Portal 2003). Kaupungeissa etäisyydet ovat lyhyitä, mutta rakennusten tiivis sijoittelu ja olemassa oleva infrastruktuuri asettavat rajoituksia muun muassa kalustolle ja reittisuunnittelulle. Täysin uuden infrastruktuurin rakentaminen on hyvin kallista ja hankalaa. Näin ollen kaupunkilogistiikan on pystyttävä sopeuttamaan nykyiseen toimintaympäristöön mahdollisimman tehokkaasti muun muassa kuljetuskaluston ja reittisuunnittelun optimoinnilla.

Kaupunkilogistiikka suunnitellessa on huomioitava, että kaupungeissa logistiikalle on varattu vain vähän tilaa ja usein tämän saman tilan jakaa sekä tavara- että henkilöliikenne. Erityisesti purku- ja lastauspaikkojen vähäinen määrä ja niiden käytön kysynnän kasvu aiheuttaa viivästyksiä kaupungin liikennejärjestelmässä. Kapeilla kaduilla kuorma-auto voidaan joutua pysäköimään lastauksen ja purun ajaksi kadulle niin, että ajoneuvo voi tukkia hetkellisesti koko kadun. Ruuhka-aikoina jo lyhyetkin tukokset saattavat aiheuttaa liikenteen ruuhkautumista. (Benjelloun & Crainic 2009; Portal 2003) Erityisesti taajaan rakennetuissa kaupunkien keskustoissa paikalliset ruuhkat saattavat nopeasti levitä varsinaista tukkeumaa huomattavasti laajemmalle, koska ruuhkat muodostuvat usein ketjureaktion mukaisesti.

Pääsääntöisesti kaupunkien keskustoissa sijaitsevien toimipisteiden varastot ovat pieniä tai niitä ei ole ollenkaan, koska keskusta-alueilla liiketilat ovat kalliita ja usein varastotilat eivät tuota lisäarvoa yrityksille (Portal 2003). Logistiikan kannalta pienet varastotilat tarkoittavat sitä, että liikkeet tarvitsevat pieniä toimituksia tiheällä toimitusvälillä palvelutasonsa säilyttääkseen. Tiheä toimitusväli ja pienet toimitukset näkyvät usein kuljetusten matalana täyttöasteena, jota voidaan parantaa muun muassa kuljetusten yhdistelyllä, kaluston ja reittien optimoinnilla ja toimipisteiden välisen yhteistyön lisäämisellä. (Benjelloun & Crainic 2009)

Keskusta-alueilla vaikuttaa monia eri toimijoita ja kaupunkilogistiikkaan liittyviä sidosryhmiä, joilla kaikilla on omat tarpeensa ja vaatimuksensa kaupunkilogistiikan kehittymiselle (kuva 1.1.). Toimipisteet tilaavat tuotteita tarpeidensa mukaan ja kuljetusyritykset toteuttavat tilatut kuljetukset julkisen tahon asettamia lakeja ja säädöksiä noudattaen. Samalla kaupungeissa liike-elämä sekoittuu tiiviisti alueen asukkaiden elämiseen ja näin ollen kaupunkilogistiikka tulee toteuttaa myös asukkaiden ehtojen mukaan. Sidoryhmien väliset tarpeet ja toiveet liittyen kaupunkilogistiikkaan eroavat usein ja ongelmana on yhteistyön ja yhteisen tahtotilan löytäminen (Ballantyne et al. 2013; Stathopoulos et al. 2012).



Kuva 1.1. Kaupunkilogistiikan sidosryhmät ja keskeiset intressit. (muokattu lähteistä Happonen 2004; Lindholm & Behrends 2012)

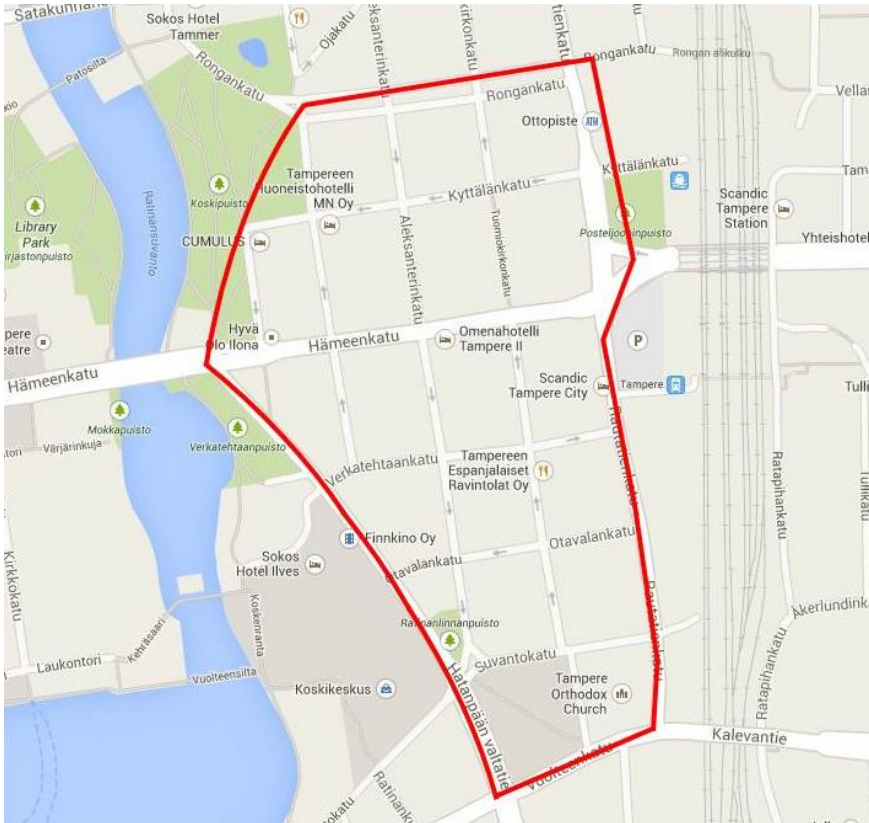
1.2. Tutkimusongelma

Tässä tutkimuksessa kaupunkilogistiikkaan liittyviä haasteita ja ongelmia lähestytään kauppajen ja palvelu-alojen toimipisteiden näkökulmasta. Tutkimusnäkökulmaksi valittiin kauppajen ja toimipisteiden näkökulma, jotta voitaisiin kerätä tietoa, miten tavarantoimittajat kokevat kaupunkilogistiikan ja sen kehittämisen. Tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa älykkään kaupunkilogistiikan kehittämismahdollisuuksia Tampereella valitun case-alueen kautta.

Case-tutkimuksen avulla saatu tieto yhdistetään kirjallisuuskatsaukseen ja ajankohtaisiin kaupunkilogistiikkaa koskeviin tutkimuksiin ja trendeihin, kuten verkkokaupan kasvu, jota tarkastellaan tarkemmin luvussa 3. Tarkoituksena on kartoittaa erityisesti Suomen kaupunkien kaupunkilogistiikkaan soveltuvia kehittämistarpeita ja -mahdollisuuksia. Tavoitteena on selvittää kuljetustarpeet ja kuljetuksiin liittyvät ongelmat sekä teemahaastattelujen että kyselytutkimuksen avulla. Tutkimuksen tuloksena laaditaan alueen yritysten lähtökohdista laadittu kaupunkilogistiikan jatkotutkimus- ja kehittämistarvekartoitus.

1.3. Tutkimusmenetelmä

Tutkimuksessa yhdistetään kirjallisuuskatsaus kolmeen asiantuntijahaastatteluun ja koko case-alueen kattavaan kyselytutkimukseen. Kaupunkilogistiikan ongelmakohtat ovat usein paikannettavissa piste-mäisiksi ja ne korostuvat kaupunkien ydinkeskustoissa. Suurimmat kaupunkilogistiikan ongelmat usein liittyvät ahtaisiin purku- ja lastaustiloihin tai niiden puuttumiseen, liikenteen ruuhkaisuuteen ja kuljetuskaluston aiheuttamaan meluun ja ilmansaasteisiin. Jo yhdessä kaupungissa ongelmakohtia on useita. Ongelmien kartoittamiseksi tässä tutkimuksessa päädyttiin tarkastelemaan vain osaa kaupungin keskustasta ja case-alue rajattiin Tampereen keskustan itäosaan. Case-alue on rajattu kuvassa 1.2. punaisella.



Kuva 1.2. Case-alue Tampereen ydinkeskustassa.

Kaupunkilogistiikan ongelmien kartoittamiseksi ja mahdollisten ratkaisuvaihtoehtojen kehittämiseksi tarkastelunäkökulmaksi valittiin kuljetuksia tilaavat organisaatiot, eli kaupat ja palvelupisteet, joiden toimipisteet sijaitsevat keskusta-alueella. Merkittävimpien ongelmien selventämiseksi tutkimus aloitettiin kirjallisuuskatsauksella ja kolmella asiantuntijahaastattelulla. Kattavamman ja tarkemman nykytilan kartoittamiseksi tutkimuksessa toteutettiin kyselytutkimus suurimmalle osalle case-alueen toimipisteistä. Tarkempi kuvaus keväällä 2014 toteutetuista haastattelu- ja kyselytutkimuksista on esitetty alla.

1.3.1. Asiantuntijahaastattelut case-alueen suurimmissa toimipisteissä

Asiantuntijahaastatteluiden haastateltavat valittiin case-alueen suurimpien toimipisteiden logistiikasta vastaavista henkilöistä. Case-alueen kymmeneen suurimpaan toimijaan otettiin puhelimitse yhteyttä ja heiltä tiedusteltiin halukkuutta osallistua tutkimukseen. Kaikkiaan kymmen suurimman toimijan joukosta kolme toimijaa suostuivat osallistumaan tutkimukseen. Haastatteluista kaksi toteutettiin yritysten omissa tiloissa ja yksi puhelin- ja sähköpostihaastatteluna. Asiantuntijahaastattelut rajattiin case-alueen suurimpiin toimijoihin, sillä oletuksella, että heillä on eniten resursseja käytettävissä aiheen kehittämiseen ja osittain myös projektin budjetin ja aikataulun vuoksi.

Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina, joilla pyrittiin käytännön tasolla selvittämään tavarankuljetusten tapahtumaketju tavarankuljetuksen tilauksesta toimipisteen myyntiin ja siihen liittyvät ongelmat ja haasteet. Haastatteluiden teemoina olivat logistiikkastrategia, kuljetettava tavara ja sen ominaispiirteet, kuorman lastaus ja purku, aikataulut, tietojärjestelmät sekä näihin tarvittavat resurssit. Haastatteluissa haastateltavat saivat vapaasti kertoa yrityksen käytännöistä ja niistä ongelmista, joihin he ovat toiminnassaan törmänneet. Haastattelut kestivät keskiarvoltaan tunnin.

1.3.2. Kysely case-alueen toimipisteille

Kattavamman ja tarkemman kokonaiskuvan kartoittamiseksi tutkimuksessa toteutettiin kyselytutkimus. Kyselytutkimus valittiin tutkimusmenetelmäksi, jotta mahdollisimman moni case-alueen yrityksistä pystyisi osallistumaan tutkimukseen projektin resurssien puitteissa. Kaikkiaan kyselylomakkeita toimitettiin satunnaisesti 100:aan alueella toimivaan toimipisteeseen, mikä kattaa suurimman osan alueen toimipisteistä. Ne toimipisteet, jotka osallistuivat tutkimukseen asiantuntijahaastatteluissa, rajattiin kyselyn ulkopuolelle.

Kyselylomakkeet ja tiivis kuvaus tutkimuksesta jaettiin henkilökohtaisesti alueen toimipisteisiin 21.5.2014. Kyselylomakkeiden toimittamisen yhteydessä tutkimusryhmän jäsenet kertoivat lyhyen ohjeistuksen kyselyyn osallistumisesta ja sen tulosten käytöstä ja raportoinnista. Vastausaikaa kyselyyn osallistumiselle annettiin kaksi viikkoa. Kyselylomakkeen yhteydessä jaettiin myös esitetyt kirjekuori, jolla vastaaja pystyi lähettämään vastauksen ilman ylimääräisiä kuluja.

Perinteisen kyselylomakkeen lisäksi vastaajille tarjottiin myös mahdollisuus osallistua kyselyyn internetissä. Kyselylomaketta vastaava internetkysely toteutettiin Webropol-ohjelmalla. Toimipisteisiin jaettu materiaali sisälsi internetlinkin, joka ohjasi vastaajan suoraan kyselyyn. Kyselyn jakamisen yhteydessä toimipisteitä ohjeistettiin valitsemaan vastausvaihtoehdoista vain toinen, jotta päällekkäisyyksiltä vältyttiin.

Kyselylomakkeessa (katso liite 1) kysyttiin yrityksen yleiset yhteystiedot ja tiedot yhden tutkimuspäivän kuljetuksista. Yritys sai itse valita tarkasteltavan tutkimuspäivän, mutta ehtona oli se, että kyseisenä päivänä oli oltava vähintään yksi tavarankuljetustapahtuma toimipisteeseen. Lomakkeeseen vastaajan oli mahdollista täyttää tiedot seitsemästä eli kuljetussuorituksesta, jotka tapahtuivat yhden päivän aikana.

Kustakin kuljetussuorituksesta vastaajaa pyydettiin täyttämään seuraavat tiedot:

- Toistumisväli
- Tuloaika
- Kuormauksen/purun kesto
- Ajoneuvo: HA/PA/KA
- Mitä tuodaan/viedään
- Kuljetusyritys
- Mihin pysähtyy
- Yrityksen viereen/etäisyys

Tiettyjen kuljetustapahtumien lisäksi kyselyssä kartoitettiin yleisesti tavarankuljetusten nykytilaa ja siihen vaikuttamista seuraavilla kysymyksillä:

- Voiko yritys vaikuttaa toimitusten ajankohtaan?
- Hoitaako sama kuljetusyritys useamman liikkeen kuljetuksia samalla kertaa?
- Haluaisitteko tehdä yhteistyötä naapuriliikkeiden kuljetusten kanssa?
- Mitä ongelmia tavarankuljetuksissa esiintyy / miten voisi kehittää?

2. Tulokset

Case-alueelle kohdennetun kyselyn vastausprosentiksi muodostui 16 %. Kyselyyn vastanneista vaateliikkeitä oli 3 kpl, pientavara- tai erikoiskauppoja 6 kpl, ruokakauppoja 1 kpl, kahviloita 3 kpl, ravintoloita ja pubeja 3 kpl.

Vastaajia pyydettiin vastaamaan kyselylomakkeeseen tietynä päivänä ja seuraamaan kyseisen päivän tavarankuljetuksia. Tavarankuljetusten toistumisvälit vaihtelivat kerran päivässä tapahtuvista kuljetuksista aina epäsäännöllisesti tapahtuviin tavarankuljetuksiin. Eniten kuljetuksia vastaajien joukossa kuitenkin tapahtui kerran viikossa ja kaksi kertaa viikossa. Kuljetusajankohdat jakautuivat tasaisesti aamu- ja iltapäiväkuljetuksiin, ilta-aikaan kuljetuksia tapahtui harvemmin. Kuormauksen ja purun kestot vaihtelivat yhdestä minuutista 40 minuuttiin. Eniten tavaroita kuljetettiin kuorma-autoilla, mutta lähes yhtä usein pakettiautoilla. Henkilöautoja hyödynnettiin muutamassa toimipisteessä.

Toimialasta riippuen tavarankuljetukset koostuvat elintarvikkeista, kukista, arkuista, vaatteista, kengistä, silmälasikehyksistä, aurinkolaseista, tuoretuotteista, juomista, kuivatuotteista, taidetarvikkeista, alkoholituotteista jne. Käytetyt kuljetusyritykset ovat sekä suurempia että pienempiä alan toimijoita. Jossain tapauksissa tukku tai toimittaja käyttää omaa kalustoaan asiakaskuljetuksissa. Vastanneista yksi kahvila ilmoitti käyttävänsä omaa kuljetusta.

Valtaosa vastaajista ilmoitti, että kuljetuskalusto pysähtyy kadulle, joko myymälän eteen tai taakse. Usein myös jalkakäytävät ovat käytössä. Etäisyydet yrityksen ovesta vaihtelivat 5 m ja 30 m välillä. Yksi kahvila ilmoitti toimitusten tulevan 100 m päähän talon taakse ja pubin toimitukset tulevat noin 70 m päähän ovesta.

Yleisesti vastaajien keskuudessa koettiin, että heillä ei ole vaikuttamismahdollisuuksia toimitusten ajankohtaan. Ainoastaan kolme vastaajaa ilmoitti, että heillä on mahdollisuuksia vaikuttaa toimitusten ajankohtaan. Yksi vastaaja kertoi, että he voivat vaikuttaa toimitusajankohtaan noin neljän tunnin aika-haarukalla. Suurin osa vastaajista (yhdeksän vastaajaa) ilmoitti, että sama kuljetusyritys, joka tuo heille toimituksia, hoitaa myös useamman liikkeen kuljetuksia samalla kertaa. Osalla vastaajista ei asiasta ollut tietoa. Yhteistyöstä kysyttäessä, hieman yllättävä tieto kyselyssä oli, että useimmat vastaajista olivat sitä mieltä, että he eivät halua tehdä yhteistyötä kuljetusten järjestämisessä naapuriliikkeiden kanssa. Vastaajat kokivat, että asialla ei ole merkitystä heidän toimintansa kannalta. Toisaalta vastaajien joukossa oli myös halukkuutta yhteistyöhön; kaksi vastaajaa ilmoitti, että haluaisi tehdä yhteistyötä, yksi vastaaja ilmoitti, että yhteistyö voisi olla mahdollinen ja yksi vastaaja jopa kertoi, että yhteistyötä on jo olemassa.

Tietojärjestelmistä kysyttäessä kaikki vastaajat ilmoittivat, että heillä ei ole käytössään kuljetustilauksiin liittyvää järjestelmää. Viiden vastaajan mielestä kuljetustilauksen aikataululle olisi kuitenkin selkeä tarve olemassa. Yhdelle vastaajalle jotkin toimittajat ilmoittavat toimituksen seuranta-tunnuksen.

Ongelmiksi ja haasteiksi kyselyyn vastaajat nostivat erityisesti tilojen ahtauden ja toimitusten saapumisajankohdienten epäselvyydet. Alla olevassa listassa on esiin nostettuja haasteita ja ongelmia tavarankuljetuksissa:

- "Haaste on se, että yksityisautojen parkkihalliin meno sekä tavaralogistiikka hoidetaan samasta sisään- ja ulosajorampista. Sekä se, että lastauslaituri on mitoitettu 1980-luvun alun tarpeisiin."
- "Saapumisajankohdan epäselvyys "
- "Aikatauluongelmia, jotka vaikuttavat paljon myymälätoimintaan, esim. jos myöhässä."
- "Saapumisaika arvoitus, vaikka kuljetustoive esitetty"
- "Taloyhtiö (Ei saa pysäköidä takapihalle kuin 15 min ajan)"
- "Pysäköinninvalvonta puuttuu usein kuorman purkuun, jos autoilijalle ei ole mahdollista pysäköidä kohtuulliselle etäisyydelle täysin laillisesti"
- "Joskus menee väärään osoitteeseen"
- "Kuljetusliikkeistä johtuvia aikatauluheittoja"
- "Tyhjäkäyntiä pihalla"
- "Katu ja viherrakentaminen loogiseksi!"
- "Ahtaus"
- "Purku- ja lastaus jalkakäytävällä"

3. Verkkokauppa muuttaa kaupunkilogistiikan toimintamalleja

Verkkokauppa tarjoaa kauppiaille uusia mahdollisuuksia myydä tuotteitaan suoraan verkosta tilattuna ja usein asiakkaan kotiovelle toimitettuna. Eniten verkkokaupan kautta tilataan CD- ja DVD-levyjä, kirjoja, vaatteita ja elektroniikkaa, kuten televisioita ja tietokonetarvikkeita (Kuluttajaliitto 2015). Verkkokaupan lisääntyessä ja yleistyessä verkkokaupan vaikutukset alkavat näkyä myös kaupunkilogistiikassa muun muassa kotiinkuljetus yleistymisenä ja uusien logistiikkaratkaisujen kehittymisenä.

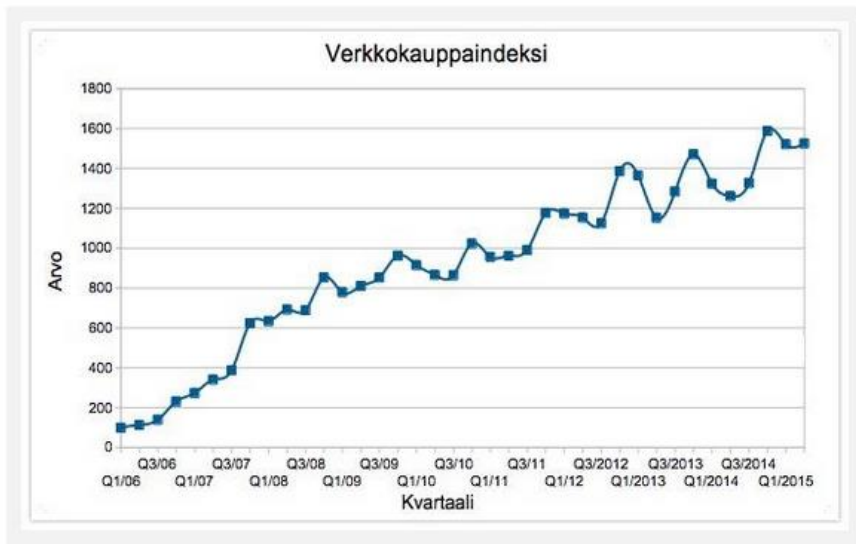
Verkkokaupan yleistyessä ja yhä useamman liikkeen tarjotessa verkko-ostosmahdollisuus (katso kuva 3.1) verkkokaupan uskotaan vaikuttavan merkittävästi myös kaupunkilogistiikan kuljetuksiin, koska kotiinkuljetusten myötä tavaroiden runkokuljetukset keskusvarastojen ja myyntipisteiden välillä ovat hajoamassa pienemmiksi tavaravirroiksi varastojen ja kuluttajien välille. Tavaravirtojen uudelleen ohjautuessa on selvää, että verkkokauppa vaikuttaa myös kuljetussuoritteeseen ja kuljetuksista aiheutuviin päästöihin. Vähäisestä tutkimuksesta huolimatta verkkokaupan uskotaan vähentävän tavaroiden elinkaari päästöjä, mutta myös vasta-argumentteja on esitetty paljon.



Kuva 3.1. Esimerkki tunnetuista verkkokaupoista Suomessa. (Kadaza 2015)

Edwards et al. (2010) tutkivat ei-ruokatuotteiden perinteisen jälleenmyynnin ja verkkokaupan vaikutuksia viimeisen mailin hiili-intensiteettiin Iso-Britanniassa. Tulosten perusteella kummallakaan jälleenmyyntitavalla ei ole selvää etua hiili-intensiteetissä, vaan ostosten määrä ja toimintaympäristö vaikuttavat päästöihin. Tutkimuksen mukaan kotiinkuljetukset tuottavat kuitenkin yleensä vähän vähemmän CO₂-päästöjä kuin perinteinen jälleenmyynti. Ympäristövaikutusten vähentämiseksi tutkimuksessa korostetaan sekä kuluttajien että myyjien valintoja ja tietoisuutta, koska omilla valinnoillaan he voivat merkittävästi vaikuttaa päästömääriin.

Verkkokaupan vaikutusten voidaan olettaa kasvavan, koska verkkokaupan kasvu on ollut nopeaa. TNS Gallupin (2015) mukaan suomalaisten verkko-ostokset ovat viiden vuoden aikana kasvaneet lähes 20 %. Verkkokauppatilaston mukaan vähittäiskaupan tavaroita ostettiin Suomessa vuonna 2014 3,6 miljardilla eurolla, mikä on 7 % edellisvuotta enemmän. Verkko-ostoksissa eniten on kasvanut elintarvikkeiden ja alkoholin ostaminen, mikä on vuosina 2010–2014 kasvanut yli 500 %. Verkkokaupan kasvu näkyy myös Vilkas Group Oy:n julkaisemassa verkkokauppaindeksissä (katso kuva 3.2.), jonka mukaan verkkokauppa on selvästi kasvanut vuodesta 2006 alkaen.



Kuva 3.2. Verkkokauppaindeksin kehitys 2006–Q1/2015. (Vilkas Group Oy 2015)

3.1. Verkkokaupan vaikutukset kaupunkilogistiikkaan

Verkkokaupan myötä lisääntyneet kotiinkuljetukset jakavat kaupunkilogistiikan jakelua useampiin kohteisiin. Perinteiseen jälleenmyyntiin verrattuna tämä tarkoittaa sitä, että entistä pienempiä tavara-
virtoja toimitetaan useampiin osoitteisiin, mikä vaatii kuljetusyhtiöiltä tehokasta reittien ja kaluston optimointia. Kuljetusten yhdistelyllä voidaan kuitenkin erityisesti isommissa kaupungeissa tehostaa kuljetuksia jakelukuluston täyttöastetta nostamalla. Ratkaisuksi kuljetusvirtojen hajoamiselle on tarjottu myös keskitettyjä itsepalvelupisteitä, joista asiakkaat voivat henkilökohtaisella koodillaan noutaa oman toimituksensa.

Tavaraerien koon pienentyessä kaupunkilogistiikassa on siirrytty entistä pienempään ja ketterämpään kuljetuskalustoon, kuten perinteisiin polkupyöriin, taakkapyöriin ja mönkijöihin (DHL 2015; Eltis 2014; TNT 2015; Yle 2013). Toimintamallissa keskusvarastoilta tavara toimitetaan keskitetysti jakelualueen lähelle, josta se jaetaan pienempään kuljetuskalustoon, jolla hoidetaan viimeisen mailin jakelu. Ratkaisulla pystytään tarjoamaan tehokasta ja vähäpäästöistä kuljetuspalvelua tiheään rakennetuille kaupunkialueille.

Perinteiseen jälleenmyyntiin verrattuna verkkokauppa eroaa paljon palautusten lukumäärissä, mikä aiheuttaa haasteen logistiikalle. Perinteisessä jälleenmyynnissä asiakkaalla on yleensä mahdollisuus testata ostostaan liikkeessä, mutta verkkokaupassa tämä ei ole mahdollista, mikä lisää paluukuljetusten määrää. Esimerkiksi vaatekauppojen - tyypillisesti kokea palautusprosentti - verkkokaupan asiakkaat usein tilaavat samaa tuotetta eri kokoja, joista he voivat valita itselleen parhaiten sopivan vaatteen. Verkkokauppojen palautusprosenttien arvellaan yleensä vaihtelevan 17 % ja 25 % välillä, mutta myös paljon suurempia ja jopa yli 50 % palautusprosentteja on esitetty (Fasanella 2011; Ratcliff 2014; Weverbergh 2013). Logistiikassa tämä tarkoittaa sitä, että kuljetusten optimointi jakelussa ei riitä, vaan yritysten tulee huomioida myös mahdollinen paluulogistiikka. Ilman tehokasta kuljetusten ja kuljetusreittien optimointia lisääntyvät paluukuljetukset lisäävät merkittävästi liikennesuoritetta.

3.2. Suomalaisia esimerkkejä uusista kaupunkilogistiikkaratkaisista

Robottikopteri: Posti kokeilee syyskuussa 2015 Helsingissä miehittämättömillä robottihelikoptereilla pienten pakettien toimitusta Suomenlinnaan. Vastaavanlaista toimintatapaa ei ole ennen kokeiltu Suomessa ja kokeilun tarkoituksena onkin testata tulevaisuuden ketterää ja hyvin automatisoitua toimintatapaa jakelulogistiikassa. Kokeilun toteutuksesta ja operoinnista vastaa Sharper Shape Oy ja kokeilun yhteistyökumppanina on Verkkokauppa.com. (Helsingin Sanomat 2015; Posti 2015) Postin kokeilun kaltaisia ratkaisuja on kokeiltu maailmalla muun muassa Amazonin ja DHL:n toimesta (Amazon 2015; DW 2013).

Älykontti: CoReorient Oy:n kehittämä älykontti on kooltaan normaalin kontin kokoinen palvelupiste, joka toimii tuotteiden nouto- ja toimituspisteenä. Älykontin ideana on toimia keskitettynä 24H-palvelupisteenä, johon liikkeet voivat toimittaa asiakkaidensa ostokset odottamaan niiden noutoa. Älykontista yksityishenkilöt voivat noutaa tavaransa itselleen sopivana ajankohtana myös perinteisten liikkeiden ollessa suljettuna. Älykonttia on kokeiltu muun muassa Lahdessa, jossa 7 yritystä aloitti kokeilun. (Leppänen 2015)

Joukkoistettu tavarankuljetuspalvelu: PiggyBaggy-palvelu on CoReorient Oy:n kehittämä logistiikkapalvelu, jossa yksityishenkilöt ja yritykset voivat tilata ja tarjota haluamiaan kuljetuspalveluita pientä korvausta vastaan. Palvelun ideana on, että tavarankuljetuksen tarvitseva taho voi online-sovelluksen avulla ilmoittaa kuljetustarpeensa sovelluksen rekisteröityneille yksityisille käyttäjille, jotka voivat halutessaan tarjoutua kuljetuksen tarjoajaksi. Näin tilaaja maksaa ovelta ovelle toimituksesta ja samalla kuljetussuorituksen toteuttanut henkilö saa pienen rahallisen korvauksen suorittamastaan kuljetuksesta. Palvelun avulla pyritään hyödyntämään olemassa olevaa kuljetuskapasiteettia ja vähentämään turhaa liikennesuoritetta joukkoistamalla tavarankuljetuksia. (PiggyBaggy 2015)

Ruuan verkkokauppa: Suomessa suurimmat ruokakauppaketjut tarjoavat ruuan verkkokauppaa, jonka avulla ruokaostokset voi tehdä internetissä ja noutaa saman päivänä valmiiksi kerättyinä noutopisteeltä tai tilata kotiinkuljetettuna. Ruuan verkkokauppa on kehitetty nopeuttamaan ja helpottamaan ruokaostosten tekoa ja mahdollistamaan kotiinkuljetus. Suomessa ruuan verkkokauppa on kasvanut viime vuosina vauhdilla, mutta Euroopan ruuan verkkokaupan kärkimaihin verrattuna myynti on vielä vähäistä. Verkkokauppa mahdollisuudet paranevat jatkuvasti ja erityisesti suuremmilla kaupunkiseuduilla ruuan verkkokauppaluista on jo kohtuullisesti saatavilla. (Foodie.fi 2015; K-ruokakauppa.fi 2015)

4. Kaupunkilogistiikan kehitysideat ja jatkotutkimustarpeet

Tutkimuksen yhteydessä havaitut jatkotutkimustarpeet liittyvät toimipisteiden ja kuljetusyhtiöiden väliseen kommunikointiin, purku- ja lastauspaikkojen optimointiin sekä verkkokaupan kasvun vaikutuksiin tulevaisuuden kaupunkilogistiikassa. Tiedottaminen ja osapuolten välinen kommunikointi havaittiin puutteelliseksi ja sitä pidetäänkin ensisijaisena kehitystarpeena. Kommunikoinnin avulla kuljetusyrietykset ja kuljetuksia tilaavat toimijat saisivat parempaa tietoa logistiikan järjestelyistä ja mahdollisista tavaravirtojen yhdistelypotentiaalista. Reaaliaikaisilla ja ketterillä logistiikan it-järjestelmillä kaupunkilogistiikan toimijat voisivat välittää ja saada tietoa toisiltaan ja näin ollen toimintaa voitaisiin tehostaa ja tarjota hyötyjä kaikille osapuolille.

Kommunikoinnin kehittämisen yhteydessä jatkotutkimustarpeena havaittiin myös koko kaupunkitoiminta- ympäristön eri sidosryhmien entistä tiiviimmän yhteistyön kehittäminen. Parhaiden käytäntöjen ja saatavilla olevista palveluista tiedottaminen parantaisi sidosryhmien ymmärrystä kaupunkilogistiikan merkittävydestä, tarpeista ja haasteista. Sidosryhmien aktiivisella yhteistyöllä kaupunkilogistiikan suunnittelu voitaisiin myös tiiviimmin kytkeä rakennetun kaupunkiympäristön suunnitteluun.

Purku- ja lastauspaikkojen sekä mahdollisten tavarankäsittelykeskusten optimointi on tehokkaan ja toimivan kaupunkilogistiikan kannalta erityisen tärkeää ja täten sitä tulisi jatkossa tarkastella erityisesti niillä alueilla, joissa kaupunkilogistiikka aiheuttaa liikenteen ruuhkautumista ja tukkeutumista. Lastaus- ja purkupaikkojen optimointia tulisi kehittää yhteistyössä kuljetusyriyten, toimipisteiden, alueen asukkaiden ja kaupunkisuunnittelun kanssa, jotta ne palvelisivat tehokkaasti ja turvallisesti logistiikan tarpeita, mutta samalla aiheuttaisivat mahdollisimman vähän haittaa alueen viihtyvyydelle ja liikennejärjestelmän toimivuudelle.

Verkkokaupan kasvu on ollut merkittävää ja on selvää, että verkkokauppa muuttaa perinteisiä logistiikan toimintamalleja. Tulevaisuudessa tuleekin syvällisesti tarkastella verkkokaupan vaikutuksia tavaravirtoihin sekä kaupunkilogistiikkaan ja siitä aiheutuviin päästöihin ja kuljetussuoritteisiin.

Jatkotutkimusaiheena ehdotetaan myös maanalaisten logististen yhteyksien hyödyntäisen laajempaa tarkastelua. Ympäristötietoisuuden lisääntyessä ja viihtyisän kaupunkisuunnittelun saadessa enemmän huomiota kaupunkien keskustojen autoliikennettä pyritään vähentämään, mikä vaikuttaa merkittävästi myös kaupunkilogistiikkaan. Samalla kaupungeissa maanalaiset pysäköintilaitokset ja logistiset yhteydet ovat lisääntyneet. Tulevaisuudessa tulisikin tarkastella näiden maanalaisten kulkuyhteyksien potentiaalia tehokkaan kaupunkilogistiikan toteuttamisessa.

5. Yhteenveto

Yleisesti koettiin, että case-alueen liikkeet pystyvät aika vähän vaikuttamaan kuljetuksiin ja he eivät koe logistiikkaa merkittävänä ongelmana. Haastattelujen ja kyselytutkimuksen perusteella toimipisteissä tunnistetaan logistiikkaan liittyvät ongelmat, mutta ne eivät ole ydinliiketoiminnan kannalta niin merkittäviä, että niihin puututtaisiin tai ongelmat koetaan väistämättömiksi, kuten esimerkiksi ahtaat lastaus- ja purkualueet. Tarkastelun perusteella voidaan todeta, että kuljetusyrittäjillä on huomattavasti paremmat lähtökohdat kuljetusten ja sitä kautta kaupunkilogistiikan kehittämiseen, vaikkakin kehityksen kannalta on tärkeää löytää yhteisymmärrys eri kaupunkilogistiikan sidosryhmien välillä.

Suurimpia havaittuja ongelmia olivat varsinaisten lastaus- ja purkupaikkojen ahtaus tai niiden puuttuminen sekä tiedonkulku eri sidosryhmien välillä. Monissa toimipisteissä kuljetusten yhteydessä kuljetuskalusto joudutaan pysäköimään jalkakäytävälle lastauksen ja purun ajaksi. Ongelmana ovat myös pitkät siirtoetäisyydet jalkakäytävällä kuljetuskaluston ja toimipisteen välillä.

Toimipisteet kokivat, että tiedonkulku heidän ja kuljetusyriyten välillä on puutteellista. Toimipisteillä ei ole tarkkaa tietoa siitä, milloin tavara saapuu, mikä saattaa aiheuttaa viivästyksiä. Yleisnäkemys toimipisteiden ja kuljetusyhtiöiden välisestä yhteistyöstä oli se, että toimipisteillä on vähän vaikutusmahdollisuuksia siihen, milloin tavara saapuu. Kyselyyn vastanneista toimipisteistä yhdelläkään ei ollut käytössään kuljetustilauksiin liittyvää tietojärjestelmää. Kaupunkilogistiikan kehittämisen ja erityisesti tiedonkulun parantamiseksi mahdollisimman reaaliaikaisten ja ketterien kuljetustilauksiin ja varastointiin liittyvien tietojärjestelmien kehittämistä tulisi tarkastella.

Kyselytutkimuksen mukaan kuljetuksiin käytettiin pääosin ulkopuolisia kuljetusliikkeitä toimialasta riippuen ja alueella toimivien toimipisteiden välinen yhteistyö on vähäistä. Toimipisteiden väliseen oli kyselytutkimuksen mukaan vain vähän kiinnostusta ja toimipisteet kokevat, että kuljetusyhtiöt hoitavat tehokkaasti kuljetusvirtojen yhdistelyn.

Yksittäisistä tavarankuljetuksiin liittyvistä haasteista nousi pysäköinninvalvonta, joka aiheuttaa kustannuksia sekä liikkeille että kuljetusyrittäjille. Raskaita tavaraeriä toimitettaessa kuljetuskalusto pyritään pysäköimään mahdollisimman lähelle toimipisteen varastoa ja näin ollen kuljetuskalusto joudutaan usein pysäköimään laittomasti jalkakäytävälle. Pysäköintirikkeestä aiheutuu kustannuksia kuljetusyrittäjälle ja se saattaa nostaa kuljetusten hintoja tai vähentää kuljetusliikkeiden kiinnostusta toimittaa tavaraa kyseiseen kohteeseen.

Tämän tutkimuksen perusteella suositellaan, että kaupunkilogistiikkaa tutkitaan ja kehitetään jatkossa yhdessä kuljetusliikkeiden ja julkisen sektorin kanssa. Kokonaisuuden ja mahdollisimman tehokkaasti ihmisiä ja tavarankuljetuksia palvelevan ympäristöystävällisen ja viihtyisän liikennejärjestelmän kannalta on kuitenkin jatkossa pystyttävä paremmin kehittämään kaikkien sidosryhmien välistä yhteistyötä muun muassa parantamalla kommunikointia sidosryhmien välillä ja osallistamalla toimipisteet sekä asukkaat kaupunkilogistiikan kehittämiseen.

Tutkimuksen arviointia

Tutkimuksen alkuperäisenä tavoitteena oli kartoittaa case-tutkimuksen avulla kaupunkilogistiikan kehittämis- ja jatkotutkimustarpeet sekä tuottaa niiden pohjalta kaupunkilogistiikan kehityssuunnitelma. Tutkimusnäkökulmaksi valittiin tiedostetusti poikkeuksellisesti kaupunkilogistiikassa kuljetuksia tilaavien toimipisteiden näkökulma. Kirjallisuuskatsauksella ja toimipisteistä saaduilla tiedoilla saatiin hyvin kartoitettu kaupunkilogistiikan merkittävimmät kehittämistarpeet, mutta kehittämissuunnitelman toteuttaminen ei näillä tiedoilla ollut mahdollista ja niin tutkimuksen aikana kehittämissuunnitelma muokattiin jatkotutkimus- ja kehittämistapeiksi. Valittu tarkastelunäkökulma osoitti, että jatkossa kaupunkilogistiikka tulisi kehittää erityisesti kuljetusliikkeiden ja julkisen sektorin kanssa.

Lähteet

- Amazon. 2015. Amazon Prime Air. Saatavissa: <http://www.amazon.com/b?node=8037720011>.
- Ballantyne, E., E., F., Lindholm, M. & Whiteing, A. 2013. A comparative study of urban freight transport planning: addressing stakeholder needs. *Journal of Transport Geography*, Vol. 32, ss. 93–101.
- Benjelloun, A. & Crainic, T.G. 2009. Trends, Challenges, and Perspectives in City Logistics. *Buletinul AGIR* 4/2009, ss. 45–51.
- Dabanc, L. 2007. Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 41, Issue 3, ss. 280–285.
- DHL. 2015. DHL introduces Cubicycle, an innovative cargo bike for urban distribution, to its Netherlands operations. Press Release, DHL. Saatavissa: http://www.dhl.com/en/press/releases/releases_2015/express/dhl_introduces_cubicycle_an_innovative_cargo_bike.html.
- DW. 2013. Deutsche Post DHL test delivery drone. Saatavissa: <http://www.dw.com/en/deutsche-post-dhl-tests-delivery-drone/a-17281339>.
- Edwards, J., McKinnon, A. & Cullinane, S. 2010. Comparative analysis of the carbon footprints of conventional and online retailing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 40, Issue ½, pp. 103–123.
- Eltis. 2014. TNT is delivering packages by bike in Brussels (Belgium). Saatavissa: <http://www.eltis.org/discover/news/tnt-delivering-packages-bike-brussels-belgium-0>.
- European Environment Agency. 2010. The European Environment, State and Outlook 2010, Urban Environment. Saatavissa: <http://www.eea.europa.eu/soer/europe/urban-environment/>.
- Fasanella, K. 2011. What is the average return rate for fashion e-commerce shops?. Quora. Saatavissa: <http://www.quora.com/What-is-the-average-return-rate-for-fashion-e-commerce-shops>.
- Foodie.fi. 2015. Saatavissa: <https://www.foodie.fi/>.
- Happonen, H. 2004. Kaupunkilogistiikka liikennejärjestelmän suunnittelussa. Tampere, Tampereen teknillinen yliopisto. 126 s.
- Helsingin Sanomat. 2015. Posti kokeilee pakettikuljetuksia robottikoptereilla Suomenlinnassa. Saatavissa: <http://www.hs.fi/kaupunki/a1440468314594>.
- K-ruokakauppa.fi. 2015. Saatavissa: <https://www.k-ruokakauppa.fi/fi/info/FrontPageView.action>.
- Kadaza. 2015. Verkkokaupat. Saatavissa: <http://verkkokaupat.kadaza.fi/>.
- Kuluttajaliitto. 2015. Verkkokauppa. Saatavissa: http://www.kuluttajaliitto.fi/teemat/kuluttajan_oikeudet/verkkokauppa.
- Leppänen, H. 2015. Mitä ihmettä tekee iso kontti Aleksilla? Etelä-Suomen sanomat. Uutinen 12.5.2015. Saatavissa: <http://www.ess.fi/uutiset/kotimaa/2015/05/12/mita-ihmetta-tekee-iso-kontti-aleksilla>.

Lindholm, M. & Behrends, S. 2012. Challenges in urban freight transport planning - a review in the Baltic Sea Region. Journal of Transport Geography, Vol. 22, ss. 129–136.

PiggyBaggy. 2015. Kimppakyyti tavaroille. Saatavissa: <http://piggybaggy.com/#intro>.

Portal. 2003. Inner urban freight transport and city logistics. EU-funded Transport Research Project Results. Written material 2003. Saatavissa: http://www.eu-portal.net/material/downloadarea/kt8_wm_en.pdf

Posti. 2015. Lennot. Saatavissa: <http://www.posti.fi/lennot/>.

Ratcliff, C. 2014. How fashion ecommerce retailers can reduce online returns. Blog text, Econsultancy. Saatavissa: <https://econsultancy.com/blog/65026-how-fashion-ecommerce-retailers-can-reduce-online-returns/>.

Stathopoulos, A., Valeri, E. & Marcucci, E. 2012. Stakeholder reactions to urban freight policy innovation. Journal of Transport Geography, Vol. 22, ss. 34–45.

TNS Gallup. 2015. Tavaroiden verkkokauppa kasvaa taantumasta huolimatta. Lehdistötiedote. Saatavissa: <https://www.tns-gallup.fi/uutiset/tavaroiden-verkkokauppa-kasvaa-taantumasta-huolimatta>.

TNT. 2015. TNT launches bike delivery service in Milan. Saatavissa: http://www.tnt.com/express/fr_ca/data/news/tnt_launches_bikedeliveryserviceinmilan.html.

Vilkas Group Oy. 2015. Verkkokauppioiden myynti kasvoi alkuvuonna yli 20 %. Saatavissa: <http://www.vilkas.fi/vilkas-group-oy/ajankohtaista/verkkokauppioiden-myynti-kasvoi-alkuvuonna-yli-20>.

Weverbergh, R. 2013. The best kept secret in e-commerce is out. Here's Zalando's official return rate. Whiteboard. Saatavissa: <http://www.whiteboardmag.com/the-best-kept-secret-in-e-commerce-is-out-heres-zalandos-official-return-rate/>.

Yle. 2013. Nykyajan posteljooni kurvaa paikalle mönkijällä. Yle uutiset 5.12.2013. Saatavissa: http://yle.fi/uutiset/nykyajan_posteljooni_kurvaa_paikalle_monkijalla/6968213.

Liitteet

Liite 1: Kyselylomake case-alueen toimipisteille

Päivämäärä:							
Osoite:							
Yritys:							
Tavarankuljetukset tänään (tutkimuspäivänä vähintään 1 kuljetus):							
Toistumisväli							
Tuloaika							
Kuormauksen / purun kesto							
Ajoneuvo: HA/PA/KA							
Mitä tuodaan/ viedään							
Kuljetusyritys							
Mihin pysähtyy							
Yrityksen viereen/etäisyys							
Voiko yritys vaikuttaa toimitusten ajankohtaan?							
Hoitaako sama kuljetusyritys useamman liikkeen kuljetuksia samalla kertaa? Haluaisitteko tehdä yhteistyötä naapuriliikkeiden kuljetusten kanssa?							
Onko käytössänne kuljetustilauksiin liittyvää tietojärjestelmää? Jos on, niin saatteko sieltä tarkan tiedon tavarankuljetusajankohdasta?							
Mitä ongelmia tavarankuljetuksissa esiintyy / miten voisi kehittää?							



Tampereen teknillinen yliopisto
Liikenteen tutkimuskeskus Verne
PL 541
33101 Tampere

www.tut.fi/verne



UPCODE™



9 789521 535888