



## Toimitusketjun hallinnan trendeistä

TkT erikoistutkija Sari Uusipaavalniemi  
Doktriiniosasto

Prof. Gyöngyi Kovács  
Hanken Svenska Handelshögskolan

**Toimitusketjuissa muutos on jatkuva ja normaali olotila. Pieniltäkin vaikuttavat muutokset demografiassa, säädöksissä, taloudessa, teknologiassa tai muissa toimintaympäristön tekijöissä voivat aikaansaada dramaattisia ja tahattomia vaikutuksia siihen, miten organisaatiot hankkivat, valmistavat, jakelevat ja toimivat ylipäätään<sup>1</sup>. Taustalla vaikuttavat myös mm. energia- ja ilmastokysymykset sekä niihin liittyvä teknologian kehitys<sup>2</sup>.**

Tässä tutkimuskatsauksessa tarkastellaan toimitusketjun hallinnassa tulevaisuudessa korostuvia ja kehitykseen vaikuttavia teemoja. Katsaus on kooste logistiikan ja toimitusketjun hallinnan kirjallisuuden ja alan ajankohtaisten seminaarien ja konferenssien kautta hankitusta tiedosta.

Toimitusketjuissa saatavilla olevan datan määrä lisääntyy eksponentiaalisesti. Tähän haasteeseen vastaamiseksi on ravisteltava perinteisiä toimitusketjujen ja logistiikan perusolettamuksia ja rakenteita. Logistiikan fyysiset rakenteet katoavat ja digitaalinen komponentti kasvattaa merkitystään<sup>3</sup>.

Toimitusketjuille negatiivisia vaikutuksia aiheuttavat tapahtumat ovat myös lisääntyneet globaalien toimitusketjujen myötä. Esimerkiksi terroristi-iskut, luonnonkatastrofit, talouskriisit ja yritysten konkurssit koettelevat toiminnan jatkuvuutta toimitusketjuissa<sup>4</sup>. Toimitusketjun riskienhallinta ja toiminnan jatkuvuuden varmistaminen tulevat yhä kriittisemmäksi osaksi toimitusketjun hallintaa.

### Resilienssistä tulee korvaamatonta

Resilienssi on organisaation tai toimitusketjun kyky palata normaaliin toimintaan sellaisen epäsuotuisan tapahtuman jälkeen, joka on vaikuttanut sen toimintaan<sup>5</sup>. Ponomarov ja Holcomb (2009) määrittelevät resilienssin joustavaksi kyvykkyydeksi varautua odottamattomiin tapahtumiin, vastata häiriöihin ja toipua

niistä ja samalla ylläpitää toimintoja<sup>6</sup>. Ihannetilanteessa häiriön jälkeen palataan jopa uuteen entistä tehokkaampaan ja toivotumpaan tilaan<sup>7</sup>.

Lisääntyneet kyber-hyökkäykset toimitusketjuihin ja niiden vaikutukset nostavat kyberin liittyvän resilienssin merkitystä. Perinteiset riskienhallintamenetelmät eivät välttämättä enää riitä, koska resilienssi, erityisesti kyber-resilienssi, on sarja toisiinsa liittyviä tapahtumia, jotka kehittyvät ajan myötä perustana olevan järjestelmärakenteen tuloksena, ei yksittäinen tapahtuma<sup>8</sup>.

Toimijat, joiden toimitusketjut aktivoituvat vasta häiriötilanteessa (esim. sotilaalliset ja humanitaariset toimitusketjut), panostavat toimitusketjujen valmiuteen. Ne joutuvat sietämään kaupallisia toimijoita suurempaa epävarmuutta tehtäviinsä, niiden ajoittamiseen ja laajuuteen sekä käytössä oleviin yhteistyökumppaneihin liittyen<sup>9</sup>.

### Digitalisaatio ja älykkäät ratkaisut uudistavat toimintamalleja ja rakenteita

Toimitusketjujen nähdään perinteisesti muodostuvan erilaisia prosesseja tai tehtäviä sisältävistä arvovirroista<sup>10</sup>, joiden rakenne vaihtelee toimialoittain. Toimitusketjujen arvovirtarakenteet muuttuvat erityisesti teknologian kehittymisen myötä - esimerkiksi robotiikan, Internetin ja 3D-tulostuksen kehittyessä<sup>11</sup>.

Esimerkiksi lisäävän valmistuksen (AM, Additive Manufacturing) ja 3D-tulostuksen laajempi käyttöönottaminen voi tuoda uusia mahdollisuuksia toimitusketjuissa: aika- ja materiaalisäästöjä, monimutkaisuuden vähenemistä ja toimitusketjun yksinkertaistamista ja sitä kautta myös kustannustehokkuutta. Lisäävän valmistuksen myötä asiakkaasta voikin tulla toinen tuottaja toimitusketjuissa ja tarve toimittajille ja kuljetus- ja varastointipalve-

<sup>1</sup> *Delivering Tomorrow: Logistics 2050: A Scenario Study*, Deutsche Post AG, Bonn, Saksa, 2015, s. 168.

<sup>2</sup> Halldórsson, Árni & Kovács, Gyöngyi: The sustainable agenda and energy efficiency – logistics solutions and supply chains in times of climate change. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* 40 n:o 1/2, 2010, ss.5-13.

<sup>3</sup> Esim. Verlage, Kenneth: *Big Data - Digital Products - For Logistics*, alustus LOGY ry:n SCM-päivässä, Helsinki, 18.11.2015.

<sup>4</sup> Esim. Pires, S & de Castilho, O: Supply chain risk management in the automotive industry: a study in a tire supplier, EurOMA 2015 conference, Neuchâtel, Sveitsi, 2015.

[http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/RSK-02\\_32776.pdf](http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/RSK-02_32776.pdf)

<sup>5</sup> Bhamra, Ran, Dani Samir & Burnard, Kevin: Resilience: the concept, a literature review and future directions, *International Journal of Production Research* 49, n:o 18, 2011, ss. 5375-5393.

<sup>6</sup> Ponomarov, Serhiy Y. & Holcomb, Mary C.: Understanding the concept of supply chain resilience, *The International Journal of Logistics Management*, 20, n:o 1, 2009, ss. 124-143.

<sup>7</sup> Esim. Christopher, Martin & Peck, Helen: Building the Resilient Supply Chain, *The International Journal of Logistics Management*, 15, n:o 2, 2004, ss.1-14.

<sup>8</sup> Estay, Daniel & Khan, Omera, Extending supply chain risk and resilience frameworks to manage cyber risk, EurOMA 2015 conference, Neuchâtel, Sveitsi, 2015, [http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/SCM-09\\_32725.pdf](http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/SCM-09_32725.pdf).

<sup>9</sup> Esim. Listou, Tore: *Supply Chain Designs for Preparedness: A case study of the Norwegian Defence*, Lund University, Lund, 2015, s. 85-86.

<sup>10</sup> Womack, & Jones, 1996, artikkelissa Childerhouse, Paul & Towill, Denis R.: Reducing uncertainty in European supply chains, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15, n:o 7, 2004, ss. 585-598.

<sup>11</sup> Rylands, Brogan, Böhme, Tillman, Gorkin, Robert, Fan, Joshua & Birtchnell, Thomas: 3D Printing – To print or not to print? Aspects to consider before adoption – A supply chain perspective, EurOMA 2015 conference, Neuchâtel, Sveitsi, 2015, [http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/SCM-27\\_32960.pdf](http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/SCM-27_32960.pdf).



luille voi vähentää<sup>12</sup>. Kuluttajien 3D-tulostuksen kasvu taas voi johtaa jopa joidenkin yksinkertaisten tuotteiden kaupallisen valmistuksen tarpeen pienenemiseen<sup>13</sup> ja liiketoimintamallien uudelleen arviointiin ketjuissa. Vaikutuksia toimitusketjuihin on kuitenkin tutkittu vasta varsin vähän<sup>14</sup>.

Robotiikka vaikuttaa enimmäkseen miehittämättömien ilma-alusten siviilikäytön ja itseohjautuvien ajoneuvojen kautta. Molemmat vaikuttavat tuotteiden jakeluun, mutta myös kaupunkien tilankäyttöön<sup>15</sup>.

Esineiden Internetiä (Internet of Things)<sup>16</sup> ja Big Dataa<sup>17</sup> hyödyntämällä pyritään luomaan toimitusketjussa liiketoiminta-arvoa ja arvoa asiakkaalle. Turvallisuuden, toimitusketjun ja toimintojen läpinäkyvyyden, saatavuuden, käytettävyyden ja tehokkuuden kasvun myötä luodaan tuottavuutta ja liiketoiminnan kasvua.<sup>18</sup>

Digitalisaatio mahdollistaa palveluiden uudelleensuunnittelun ja helpommat, nopeammat ja arvoa tuottavammat palvelut asiakkaille. Asiakkaat voivat saada välitöntä palautetta seuraamistiaan toiminnoista - tai jopa ennakoivaa tietoa tilanteen kehittymisestä.<sup>19</sup>

Kunnossapidossa esineiden internetiä voidaan hyödyntää esimerkiksi kiinteän omaisuuden suorituskyvyn optimoinnissa (esim. energiatehokkuuden optimointi<sup>20</sup>) sekä kunnossapidon hallinnassa (käytettävyys ja ennakoitavuus). Etäpalveluiden avulla voidaan varmistaa myös toiminnan turvallisuus ja tehokkuus.<sup>21</sup>

<sup>12</sup> Oettmeier, Katrin & Hofmann, Erik: Acceptance of additive manufacturing technologies: An interdisciplinary perspective, EurOMA 2015 conference, Neuchâtel, Sveitsi, 2015, [http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/TMO-01\\_32774.pdf](http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/TMO-01_32774.pdf).

<sup>13</sup> Steenhuis, Harm-Jan & Pretorius, Leon: 3D-printing: how distributed or household manufacturing can influence manufacturing industries, EurOMA 2015 conference, Neuchâtel, Sveitsi, 2015, [http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/IPS-28\\_33237.pdf](http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/IPS-28_33237.pdf)

<sup>14</sup> Rylands, Brogan, Böhme, Tillman, Gorkin, Robert, Fan, Joshua & Birtchnell, Thomas: 3D Printing – To print or not to print? Aspects to consider before adoption – A supply chain perspective, EurOMA 2015 conference, Neuchâtel, Sveitsi, 2015, [http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/SCM-27\\_32960.pdf](http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/SCM-27_32960.pdf).

<sup>15</sup> Nguyen, Justin & Warford, Elisa: Autonomous Vehicles: Are We Ready For a New Type of Transportation?, 28.4.2014, [http://illuminate.usc.edu/assets/submissions/1023/Illuminate%20Paper%20\(Revised\).pd](http://illuminate.usc.edu/assets/submissions/1023/Illuminate%20Paper%20(Revised).pd), 21.12.2015.

<sup>16</sup> Asioiden ja esineiden verkottuminen, jolla tarkoitetaan laitteista kerätävän (mittaus) datan siirtämistä, analysoimista, ja niiden pohjalta automatisoitua toimintaa sekä suljetuissa että avoimissa tietoverkoissa. Esim. Korhonen, Sanna & Valli, Katriina (toim.): Teollisen yrityksen digitalisoitumisen käsikirja, Teknologiateollisuus ry, 2014, s.5, [teollisenyrityksen\\_kasikirja.pdf](http://teollisuustieto.fi/sites/default/files/file_attachments/teollisenyrityksen_kasikirja.pdf), 14.12.2015.

<sup>17</sup> Big Data viittaa suurivolyyminen ja tyypiltään vaihtelevaan, nopeasti syntyvään dataan. Sen hallinta edellyttää kehittyneitä teknologioita ja tekniikoita.

Mukaellen Matthias, Olga & Gregory, Ian: Making sense of big data – can it enhance operations management and create competitive advantage?, EurOMA 2015 conference, Neuchâtel, Sveitsi, 2015, [http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/SOM-11\\_33004.pdf](http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/SOM-11_33004.pdf).

<sup>18</sup> Esim. Nygård, Stefan: *How Wärtsilä utilizes Big Data in service supply chain*, alustus LOGY ry:n SCM-päivässä, Helsinki, 18.11.2015.

<sup>19</sup> Nygård, 18.11.2015.

<sup>20</sup> Halldörsson, Árni & Svanberg, Martin: Energy resources: trajectories for supply chain management, *Supply Chain Management: An International Journal* 18, n:o 1, 2013, ss.66 - 73.

<sup>21</sup> Nygård, 18.11.2015.

Logistiikassa esineiden internetin avulla voidaan myös parantaa tehokkuutta, tuottavuutta sekä tehostaa kiinteän omaisuuden hyödyntämistä. Toiminnallisuuksia voivat olla seurattavien tuotteiden, kuljetusyksiköiden tai henkilöstön sijainnin selvittäminen, pakkausten tai kuljetusyksiköiden sisällön jäljittäminen, sekä kuljetettavien tavaroiden tai pakkausten kunnan selvittäminen.<sup>22</sup>

### Resurssiniukkuus korostaa kestävyuden vaatimuksia ja vaihtoehtoisia ratkaisuja

Maailman väestönkasvu ja lisääntynyt kulutus johtaa globaaliin luonnonvarojen, kuten öljyn, veden, ravinnon ja arvometallien, niukkuuteen. Toimitusketjujen on kyettävä vastaamaan resurssiniukkuuden mahdollisiin vaikutuksiin.<sup>23</sup>

Tähän asti väestönkasvu ja ympäristönäkökohtia on tarkasteltu erikseen. Nykyään tutkimuksessa on käsiteltävä samanaikaisesti molempia näkökulmia, koska ne vaikuttavat yhdessä resurssiniukkuuteen. Resurssiniukkuus ei ole vain tavaroiden ja niiden toimitusketjujen painopistealueena, vaan samat näkökulmat on huomioitava myös palveluiden toimitusketjuissa.<sup>24</sup>

Resurssiniukkuus lisää kustannustehokkuuspyrkimyksiä ja optimointia ja pakottaa priorisoimaan. Hinta- ja saatavuusongelmia sekä toimitusviiveitä voi esiintyä tuotteissa ja palveluissa, joiden kysyntä ylittää tarjonnan. Etsitään korvaavia raaka-aineita ja toimittajia sekä energiatehokkuutta<sup>25</sup>. Kierrätysmateriaalien käyttöä lisätään ja tuotantotapoja ja logistisia ketjuja tehostetaan. Niukkuus johtaa hankintayhteistyön laajentamiseen kansainvälisellä tasolla mittakaavaetujen saavuttamiseksi ja kustannusten säästämiseksi. Varajärjestelmät ja vaihtoehtoiset, robustit ratkaisut korostuvat.<sup>26</sup>

### Jakamistalous ja joukkoistaminen muokkaavat jakelua

Joukkoistamisen ja jakamistalouden (käytetään tavaroita, muttei omisteta niitä) vaikutukset näkyvät sekä perinteisessä fyysisessä, että informaatiologiikassa. Osana kuljetusinfrastruktuuria erityisesti jakelussa loppuasiakkaalle hyödynnetään Euroopassakin jo nyt perinteisten, logistiikka- ja kuljetusyritysten omistaman kaluston lisäksi tavallisten kansalaisten kimppakyytikuljetuksia ja muiden palveluntarjoajien kuljetusmahdollisuuksia. Myös erilaisia joukkoistamisen mahdollistavia verkkoalustoja esimerkiksi varastotilojen varaamiseen tarpeen mukaan on olemassa.<sup>27</sup>

<sup>22</sup> Dombach, Daniel: *How the Internet of Things Benefits Transport & Logistics*, alustus LOGY ry:n SCM-päivässä, Helsinki, 18.11.2015.

<sup>23</sup> Bell, John E., Autry, Chad, W., Mollenkopf, Diane, A. & Thornton, LaDonna M: A Natural Resource Scarcity Typology: Theoretical Foundations and Strategic Implications for Supply Chain Management, *Journal of Business Logistics*, 33, n:o 2, 2012, ss.158-166.

<sup>24</sup> Carter, Craig R., Easton, Liane P.: Sustainable supply chain management: evolution and future directions, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41, n:o 1, 2011, ss. 46-62.

<sup>25</sup> Halldörsson & Svanberg, 2013.

<sup>26</sup> Huoltovarmuuden skenaariot 2025, Huoltovarmuuskeskus, Helsinki, 2013, [www.huoltovarmuus.fi/static/pdf/623.pdf](http://www.huoltovarmuus.fi/static/pdf/623.pdf), s.17-19, 52.

<sup>27</sup> Mladenow, Andreas, Bauer, Christine & Strauss, Christine: Crowdsourcing in Logistics: Concepts and Applications using the Social Crowd, teoksessa Indrawan-Santiago, M., Steinbauer, M., Tjoa, A. M., Khalil, I. & Anderst-Kotsis, G. (toim.), *Proc. of the 17<sup>th</sup> International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services*, ACM ICPS, 2015, ss. 244-251.

Kuula, Markku, artikkelissa Kauniskangas, Maarit: Jaettu kyyti, paras kyyti? *Osto & Logistiikka* 5, 2015, ss. 36-38.



Joukkoistetussa logistiikassa yksilöt voivat osallistua jakeluun. Olemassa olevaa kapasiteettia voidaan näin hyödyntää paremmin ja vähentää investointeihin liittyviä kustannuksia sekä minimoida negatiivisia ympäristövaikutuksia. Joukkoistamisen yleistymistä rajoittavat vielä mm. vastuukysymysten epäselvyys, riskit toimittusten viivästyttämisessä, sekä yksityisyyteen ja turvallisuuteen liittyvät tekijät ja toteuttamisen aiheuttamat mahdolliset lisäkustannukset.<sup>28</sup>

### Ulkoistamisesta kotiuttamiseen

Toimintojen ulkoistamista on pidetty jatkuvana trendinä logistiikassa ja toimitusketjun hallinnassa globalisaation ja ydintoimintojen korostumisen myötä. Joskus ulkoistaminen on viety liian pitkälle tai arvioituja hyötyjä tai kriteereitä ei saavuteta. Ilmiölle on näin ollen myös syntynyt vastaliike: ulkoistamisen purkamisen tai toimintojen kotiuttamisen tai siirtäminen lähemmäksi kotipaikkaa (engl. backshoring, insourcing, reshoring, inshoring, nearshoring jne.).<sup>29</sup>

Kehityksen ajureina toimivat logistiikan ja toimitusketjun suorituskyvyn peruspilarit, kuten kustannukset, aika, joustavuus ja laatu. Lisäksi tietämyksen ja ammattitaidon saatavuus (mm. T&K-osaamisen tuominen lähelle tuotantoa, pätevän työvoiman saanti ja teknologian kehittyminen ja automaatio) vaikuttavat päätökseen. Syitä kotiuttamiseen voi löytyä myös valuuttakurssien vaihtelusta, toimitusketjun riskeistä sekä osaamisen ja älyllisen pääoman menettämisen riskeistä. Myös valtioiden intresseihin voi kuulua tukea tuotannon ”paluumuuttoa” kotimaisen tuotantosektorin, työllisyyden jne. vahvistamiseksi.<sup>30</sup>

### Kehityksen vaikutuksista

Resilienssin tavoittelu voi muokata toimitusketjujen rakenteita tulevaisuudessa. Usein toimitusketjujen taustalla on ollut tasaiseen kysyntään ja suuriin volyymeihin perustunut alhaisten tuotantokustannusten maita hyödyntävä strategia. Toimitusketjujen optimoiminen kustannustehokkaiksi voi kääntyä itseään vastaan globaalin epävarmuuden ja liiketoimintaympäristön monimutkaisuuden kasvaessa. Tulevaisuudessa voi olla järkevää pilkkoa toimitusketjut sirpaleisiksi epävarmuuden ja riskien hajauttamiseksi.<sup>31</sup>

Fyysiset prosessit logistiikassa ovat jo hyvin pitkälle optimoituja, joten digitaalista komponenttia tarvitaan jatkossa tehokkuushyötyjen saavuttamiseksi. Digitalisaatio voi auttaa toimitusketjuja olemaan samaan aikaan ketteriä ja kustannustehokkaita. Perinteinen logistiikan ”trade-off”- ajattelu ja kompromissiratkai-

sujen tekeminen kustannusten, ajan ja palvelutason välillä<sup>32</sup> voidaan jatkossa haastaa digitalisaation myötä.<sup>33</sup>

Resurssiniukkuuden vaikutukset eivät ole pelkästään negatiivisia. Resurssiniukkuus voi lisätä innovaatioita mm. energia-alalla energiatehokkuuden kehittämiseen ja vaihtoehtoisten uusiutuvien energialähteiden hyödyntämiseen liittyen. Huoltovarmuuden näkökulmasta (toimitusketjujen valmiuden saavuttamiseksi) panostetaan nopeaan reagointiin ja etukäteisharjoitteluun sekä organisaatio- että yhteiskuntatasolla.<sup>34</sup>

Joukkoistamisen vaikutukset näkyvät erityisesti jakelussa. Se tuo mahdollisuuksia korvata ja täydentää perinteisiä kuljetuspalveluita joustavuutta ja nopeutta vaativissa kuljetuksissa. Logistiikka tulee kuitenkin säilymään monimuotoisena tulevaisuudessakin<sup>35</sup> ja perinteisten kuljetuspalveluiden tarve säilyy erityisesti pitkillä välimatkoilla, suurilla volyymeilla ja erityistarpeita vaativissa kuljetuksissa.<sup>36</sup>

Ulkoistamisen ja kotiuttamisen aaltoliike ei ole yksiselitteinen eivätkä ääripäät välttämättä ole parhaita ratkaisuja. Tulevaisuudessa kyse voi olla sopivan tasapainon etsimisestä ulkoistamisen ja toimintojen kotiuttamisen välillä, jota voitaisiin kutsua vaikka ”oikein hankkimiseksi” ja ”oikein sijoittamiseksi” (engl. nk. ”rightshoring” ja ”rightsourcing”).<sup>37</sup>

### Lisätietoja

*TkT, erikoistutkija Sari Uusipaavalniemi (p. 0299 800) on puolustusvoimien tutkimuslaitoksen Doktriiniosaston tutkija strategisen analyysin tutkimusalalla.*

*Professori, KTT Gyöngyi Kovács (p. 040 3521 241) on humanitaarisen logistiikan Erkko-professori Hankenilla.*

<sup>28</sup> Mladenow ym., 2015.

<sup>29</sup> Bhagwatwar ym., 2011, Contractor, 2011, Ellram ym., 2013, Gray ym., 2013, Fratocchi ym., 2013, artikkelissa Nujen, Bella & Halse, Lise: Backsourcing: Re-integrating knowledge through a global-local-shift, EurOMA 2015 conference, Neuchâtel, Sveitsi, 2015, [http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/GLO-11\\_33007.pdf](http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/GLO-11_33007.pdf)

<sup>30</sup> Stentoft, Jan, Olhager, Jan, Heikkilä, Jussi & Thoms, Lisa, Moving manufacturing back: a content-based literature review, 2015, EurOMA 2015 conference, Neuchâtel, Sveitsi, [http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/GLO-05\\_32792.pdf](http://www.euroma2015.org/euromapapers/papers/GLO-05_32792.pdf)

<sup>31</sup> Malik, Yogesh, Niemeyer, Alex & Ruwadi, Brian: Building the supply chain of the future, McKinsey & Company, McKinsey Quarterly, January 2011, [www.mckinsey.com/insight/operations/building\\_the\\_supply\\_chain\\_of\\_the\\_future](http://www.mckinsey.com/insight/operations/building_the_supply_chain_of_the_future), 14.12.2015.

<sup>32</sup> Esim. Christopher, Martin: *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service*, Pearson, UK, 1998, s.152.

<sup>33</sup> Esim. Verlage, Kenneth: *Big Data - Digital Products - For Logistics*, alustus LOGY ry:n SCM-päivässä, Helsinki, 18.11.2015.

<sup>34</sup> Ks. esim. Huoltovarmuuden skenaariot 2025, Huoltovarmuuskeskus, Helsinki, 2013, [www.huoltovarmuus.fi/static/pdf/623.pdf](http://www.huoltovarmuus.fi/static/pdf/623.pdf), s.17-19, 52.

<sup>35</sup> Tolvanen, Ville, artikkelissa Ahokas, Kari: Uudistu tai kutistu, *Osto & Logistiikka* 6, 2015, ss. 12-19.

<sup>36</sup> Kuula, Markku, artikkelissa Kauniskangas, Maarit: Jaettu kyyti, paras kyyti? *Osto & Logistiikka* 5, 2015, ss. 36-38.

<sup>37</sup> Stentoft ym., 2015.