

TOIMITUSPROSESSIN TIETOVIRTOJEN TEHOSTAMI-  
NEN KULJETUSSUUNNITTELUN AVULLA  
CASE: RAKENNUSBETONI- JA ELEMENTTI OY

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU

Liiketalouden koulutusohjelma

Markkinointi

Opinnäytetyö

Syksy 2006

Eveliina Heinonen

Lahden ammattikorkeakoulu  
Liiketalouden koulutusohjelma

EVELIINA HEINONEN: Toimitusprosessin tietovirtojen tehostaminen kuljetussuunnittelun avulla

Case: Rakennusbetoni- ja Elementti Oy

Markkinoinnin opinnäytetyö, 66 sivua, 8 liitesivua

Syksy 2006

---

## TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö käsittelee Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n ACO- ja PBT-osaston toimitusprosessin tietovirtojen tehostamista kuljetussuunnittelun avulla. Opinnäytetyön tavoitteena on tehostaa toimitusprosessin tietovirtoja ACO- ja PBT-osaston ja Kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy:n välillä sekä myös sisäisesti Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä. Opinnäytetyön tavoitteena on myös kartoittaa eri kuljetussuunnittelutapoja kahdelta muulta kuljetusalan yritykseltä benchmarking-menetelmän avulla.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään toimitusprosessia, toimitusprosessin tietovirtaa, kuljetussuunnittelua ja ajojärjestelyjä. Operatiivinen kuljetusten suunnittelu käsittää kuljetusreittien suunnittelun lisäksi kuljetuskaluston huomioon ja kalustoon liittyvän kuormasuunnittelun. Operatiivisen kuljetussuunnittelun suorittaa suuremmissa yrityksissä ajojärjestelijä. Ajojärjestelyn tavoitteena on kuljetusten hoitaminen tavaran lähettäjältä vastaanottajalle mahdollisimman taloudellisesti ja tehokkaasti. Olennaisinta ajojärjestelijän työssä on sopivien kuljetustapojen, -reittien ja aikataulujen itsenäinen ja kustannustehokas suunnittelu yhteistyössä asiakkaan kanssa.

Opinnäytetyön empiriaosuus suoritettiin kvalitatiivisin tutkimusmenetelmin teemahaastattelujen avulla. Tutkimuksessa saatiin selville miten Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijät kokivat entisen ja nykyisen ajojärjestelytavan. Tutkimuksessa selvitettiin myös miten haastateltujen mielestä tulevaisuuden ajojärjestely tulisi toteuttaa. Lisäksi benchmarking-yritysten haastattelut toimivat taustaesimerkkeinä erilaisista kuljetussuunnittelutavoista.

Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden mielipiteet yrityksen kuljetussuunnittelun tulevaisuudesta jakaantuivat pääosin kuljetussuunnittelun ulkoistamisen ja yrityksessä säilyttämisen kannalle. Lisäksi sähköinen tiedonsiirto koettiin hyväksi kuljetussuunnittelun tueksi. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden mielestä nykyisessä kuljetussuunnittelutavassa sähköinen kuljetuskirja on auttanut ACO- ja PBT-osastojen kuormien yhteensovittamisessa. Työntekijöiden mielestä nykyisen kuljetussuunnittelun huono puoli on työntekijöiden roolien epäselvyys ja kuljetusten yhtäaikainen järjestely. Parhaan mahdollisen kuljetussuunnittelutavan ei pitäisi viedä aikaa myyntityöltä eikä toimitusketjussa saisi olla tietokatkoja.

Avainsanat: Rakennusbetoni- ja Elementti Oy, toimitusprosessi, toimitusprosessin tietovirta, kuljetussuunnittelu, ajojärjestely, ulkoistaminen

Lahti University of Applied Sciences  
Faculty of Business Studies

EVELIINA HEINONEN: Improving the efficiency of data flow in dispatch processes with the help of transportation planning  
Case: Rakennusbetoni- ja Elementti Oy

Bachelor's Thesis in Marketing, 66 pages, 8 appendices

Autumn 2006

---

## ABSTRACT

This thesis focuses on improving the efficiency of the data flow of the dispatch process in the PBT- and ACO-departments in Rakennusbetoni- ja Elementti Oy with the help of transportation planning. The goal of the study was to improve the efficiency of the data flow of the dispatch process between ACO- and PBT- department and between the carrier Kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy and also internally in Rakennusbetoni- ja Elementti Oy. The goal of this thesis was also to explore different transportation planning ways from two other transport companies by benchmarking.

The dispatch process, the data flow of the dispatch process, transportation planning and transport arrangement are dealt with in the theoretical background of the study. Operative transport planning consists of the planning of the transportation route and also the planning of the load that considers and is connected to the transport equipment. The operative transportation planning is carried out in bigger companies by a transport coordinator. The goal of the transport coordination is to organize the transportation from the consignor to the consignee as efficiently and economically as possible. The most essential factor in the work of a transport coordinator is the independent and cost efficient planning of the appropriate transportation practices, -routes and timetables in co-operation with the client.

The empirical part of the thesis was carried out as an interview study. The study determined the feelings about the former and the present transport coordination of the employees of Rakennusbetoni- ja Elementti Oy. In addition, the study ascertained how the transport coordination of the future should be arranged in Rakennusbetoni- ja Elementti Oy. Furthermore, the interviews of the benchmarking-companies served as examples of different ways of transportation planning.

The interviews showed that the opinions of the employees of Rakennusbetoni- ja Elementti Oy were divided mainly between the outsourcing of the transportation planning and maintaining the transportation planning in the company. Additionally the electronic data transfer was thought of as a good support of the transportation planning. The employees of Rakennusbetoni- ja Elementti Oy felt that in the current transport planning method the electronic consignment note has helped in the coordination of the cargos of ACO- and PBT-department. The employees felt that downside of the current transport planning method is the confusion of the roles of the employees and the simultaneous transport arrangement. The best possible transport planning should not take time away from the selling and there should not be any information breaks in the dispatch chain.

Key words: Rakennusbetoni- ja Elementti Oy, dispatch process, the data flow of the dispatch process, transportation planning, transport arrangement, outsourcing

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	1
1.1 Ongelmanasettelu ja tavoite.....	2
1.2 Työn rakenne ja tutkimusmenetelmät.....	3
1.3 Työn rajaukset .....	6
2 LOGISTIIKKA.....	6
2.1 Logistinen prosessi .....	8
2.2 Toimitusprosessi .....	9
2.2.1 Toimitusketjun hallinta ja tietovirta.....	10
2.2.2 Tietovirran esteet .....	11
2.5 Rakennusteollisuus ja rakennusteollisuuden logistiikka .....	14
2.6 Kuljetusten hallinta ja kuljetussuunnittelu .....	18
2.7 Ajojärjestely.....	19
3 TIETOTEKNIIKAN MERKITYS LOGISTIIKASSA JA KULJETUKSISSA.	21
3.1 Kuljetusten hallintajärjestelmät .....	24
3.2 Kuljetusketjun sähköistäminen.....	25
3.2.1 EDI- järjestelmä.....	26
3.2.2. Toimiston ja ajoneuvon välinen viestintä.....	30
3.3 Tietojärjestelmän hankkimisen ongelma-alueet .....	31
3.4 Tietoturva ja sähköisen tiedon käytön riskit.....	32
4 CASE: RAKENNUSBETONI- JA ELEMENTTI OY .....	33
4.1 Tutkimusmenetelmät .....	34
4.2 Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n kuljetussuunnittelu .....	35
4.3 Tutkimustulokset .....	36
4.3.1 Entinen ajojärjestelytapa.....	37
4.3.2 Entisen ajojärjestelytavan tiedonsiirto.....	38
4.3.3 Nykyinen ajojärjestelytapa .....	38
4.3.4 Tiedonsiirto nykyisessä ajojärjestelytavassa .....	40
4.3.5 Paras mahdollinen ajojärjestelytapa .....	41
4.3.6 Ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto .....	43
4.3.7 Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n tulevaisuuden ajojärjestelytapa ja tiedonsiirto .....	43
5 BENCHMARKING-YRITYKSET .....	47
5.1 Kaukokiito Oy .....	48
5.2 Kuljetusliike Väkiparta Oy.....	52
6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET .....	54
7 YHTEENVETO.....	58
LÄHTEET .....	62
LIITTEET .....	67

## 1 JOHDANTO

Logistiikka koostuu materiaali- ja pääomavirroista sekä nykyään myös kierrätysvirroista. Näiden virtojen lisäksi on olemassa tietovirta ja organisaatiovirta. Logistisen ajattelun keskeinen haaste on virtojen ja varantojen tunnistaminen, hallinta ja tehokas hyödyntäminen. Logistiikan on mahdollista vaikuttaa erityyppisiin hyötyihin. Hyödyn perusulottuvuudet ovat hallinta, aika, paikka ja muoto. (Karrus 2001, 26–28.) Opinnäytetyön tavoitteena on tehostaa Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n toimitusprosessin tietovirtaa ja sitä kautta saavuttaa yhä laadukkaampaa asiakaspalvelua ja kustannustehokkuutta. Myös rakennusteollisuudessa logistiset kustannukset ovat suuri osa rakennusprojektin kustannuksia. Rakennusteollisuuden hankekohtaisille tuotteille on tyypillistä, että ne valmistetaan piirustusten mukaan. Rakennusteollisuuden logistiikan tehostamisessa on olennaista toimitusten tietotarpeiden selvittäminen ja tiedonkulun varmistaminen. (Tanskanen 2004.)

Myynnin lisäys, kustannusten alentuminen, yrityksen voimavarojen käyttöönotto kaikkien toimitusketjun jäsenten keskinäistä kanssakäymistä ja kommunikointia tehostamalla, on toimitusketjun hallinnan tavoite. Tavoitteena on tyytyväinen loppuasiakas. ([http://www.cisco.com/global/FI/solutions/ent/bus\\_solutions/scm\\_home.shtml](http://www.cisco.com/global/FI/solutions/ent/bus_solutions/scm_home.shtml).) Tilaustoimitusketjun kehittäminen yrityksissä ei riitä, koska kilpailua ei käydy enää ainoastaan yritysten välillä vaan myös yritysten toimitusketjujen välillä. Hyvä lopputulos syntyykin toimivan yhteistyön avulla. (Sakki 2003, 20.)

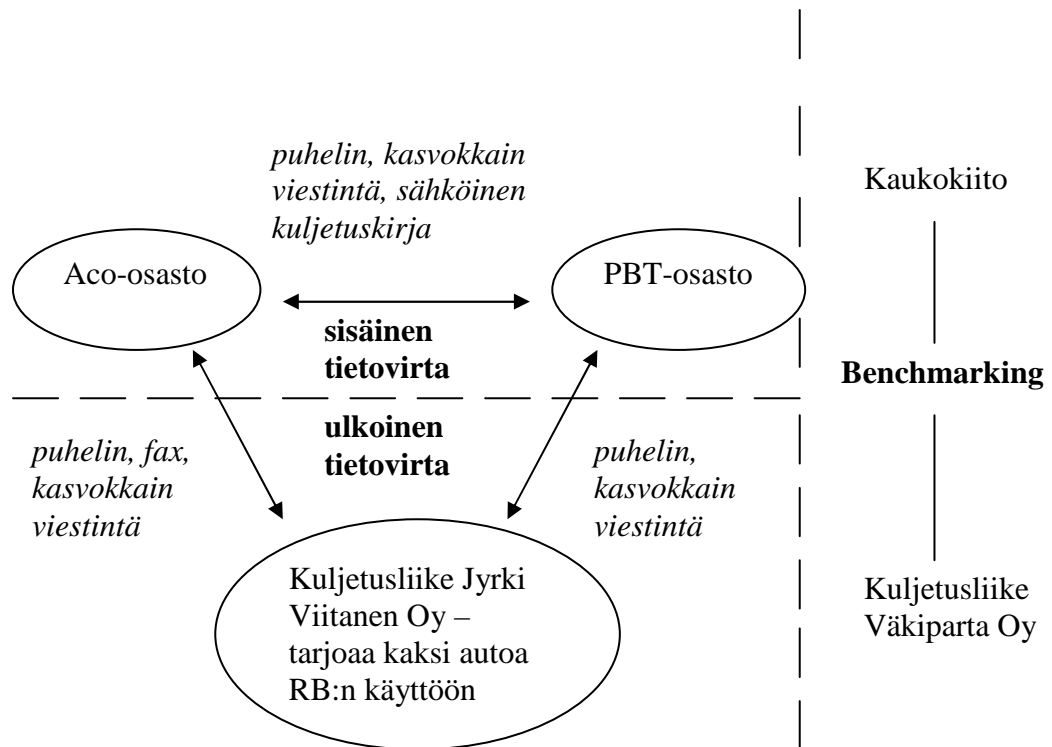
Kuljetusten hallinta ja tähän läheisesti liittyvän informaation merkitys on kasvanut kuljetustoiminnassa, ja lisäksi kuljetusasiakkaiden vaatimukset kuljetuksia kohtaan ovat olennaisesti riippuvaisia noudatettavista tuotannonohjaustavoista (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 11, 12). Usein logistiikkapalvelu- ja kuljetusyritykset joutuvat toimimaan eri toimialojen rajapinnassa ja vastaamaan toimeksiantajan ja asiakasyritysten tarpeisiin ja vaatimuksiin. Merkittäviä tekijöitä heille ovat järjestelmän joustavuus ja integroitavuus. (Salo 2005, 18, 19.) Lisäksi yleinen suuntaus kaikessa taloudellisessa toiminnassa, eli pääoman kiertonopeuden lisääminen, näkyy kuljetuksien kohdalla vaatimuksina tiheämmistä ja täsmällisemmistä kuljetuksista. Tällöin tavaroiden hallintaan liittyvän informaation merkitys korostuu, sillä kuljetusyrityksiltä vaaditaan aiempaa joustavampia, luotetta-

vampia, täsmällisempiä ja nopeampia kuljetuksia. Kuljetusliikkeen kannalta elektroninen tiedonsiirto vähentää merkittävästi päivittäisiä rutiineja, kuten rahtikirjojen tallentamiseen käytettävää aikaa, jolloin yritys voi keskittyä ydinosaamiseen, kuljettamiseen ja ajojärjestelyyn. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 11, 12.)

### 1.1 Ongelmanasettelu ja tavoite

Tiedonkulku on erittäin tärkeä osa toimitusprosessia, mutta tiedonkulun tehokas sujuminen saattaa välillä olla työlästä. Opinnäytetyö käsittelee toimitusprosessin tiedonkulun sujumisen ongelmaa kuljetussuunnittelussa Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n kevytbetoniseinäosaston (ACO-osaston), pienbetonituoteosaston (PBT-osaston) ja Kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy:n välillä. Kuljetussuunnittelu Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä tarkoittaa PBT-osaston ja ACO-osaston tuotteiden kuljetusten järjestelemistä. Kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy tarjoaa kaksi autoa PBT-osaston ja ACO-osaston kuljetuksia varten. Kuljetussuunnittelu siirrettiin vuoden 2006 vuodenvaihteessa PBT-osastolta ACO-osastolle ja kuljetussuunnittelu on tällä hetkellä pääosin ACO-osaston vastuulla. Tiedonsiirto Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n ja Kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy:n välillä tapahtuu puhelimen ja faksin välityksellä. Lisäksi kuljetusliikkeen kuljettajat käyvät tietyn väliajoin tarkistamassa ajotilanteen paikan päällä Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä. Kuvio 1 kuvaa sisäistä tiedonsiirtymistapaa Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä ja Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n ja Kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy:n välillä. Kuviossa 1 kuvataan myös benchmarking-yritysten liittyminen opinnäytetyöhön.

## Rakennusbetoni- ja Elementti Oy



Kuvio 1. Teoreettinen viitekehys

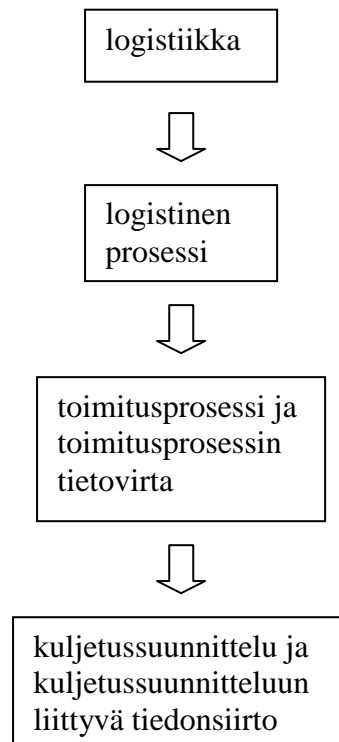
Opinnäytetyön tavoitteena on

- löytää toimitusprosessiin keinoja parantaa ulkoista tietovirtaa kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy:n ja Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden välillä
- löytää työkaluja, joilla voidaan parantaa toimitusprosessin sisäistä tietovirtaa Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden välillä
- kartoittaa eri kuljetussuunnittelutapoja kahdelta muulta kuljetusalan yritykseltä benchmarking-menetelmän avulla.

## 1.2 Työn rakenne ja tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyö jakautuu kahteen osaan: teoreettiseen ja empiiriseen. Tätä opinnäytetyötä edeltävät tutkimukset ovat keskittyneet pääasiallisesti logistiikan materiaali- virtoihin ja pääomavirtoihin, myös erilaisia kuljetussuunnitelmia on laadittu. Toimitusprosessin tietovirran tehostamista on tutkittu aiemminkin, mutta tämä opinnäytetyö tarjoaa uuden näkökulman toimitusprosessin tietovirran tehostami-

seen kuljetussuunnittelun kautta. Opinnäytetyön teoreettisessa osassa käydään läpi logistiikkaa, logistista prosessia, toimitusprosessia, toimitusprosessin tiedonkulkua ja kuljetussuunnitteluun liittyvää tietovirtaa kuvion 2 mukaisesti.



Kuvio 2. Opinnäytetyön teorian rakenne

Empiirisessä osassa selvitetään omassa työssään läheisesti toimitusprosessin kanssa työskentelevien työntekijöiden avulla, mitä ajojärjestely käytännössä on. Opinnäytetyön lopuksi yhdistetään teoreettinen ja empiirinen näkökulma, joiden avulla hahmotetaan kohdeyritykselle kuljetussuunnittelulla toimiva toimitusprosessin tiedonkulku.

Opinnäytetyön empiirinen osuus suoritetaan kvalitatiivisin menetelmin. Kvalitatiivinen tutkimus toimii apukeinona tutkimuskohteen ymmärtämisessä ja sen käyttäytymisen ja päätösten syiden selittämisessä. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkitaan yleensä pientä määrää tapauksia ja tavoitteena on analysoida ne mahdollisimman tarkasti. Tutkittavien valinta tapahtuu usein harkinnanvaraisesti, eivätkä tavoitteena olekaan tilastolliset yleistykset. (Heikkilä 2004, 16.) Empiirinen osuus suoritetaan Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä ja nykyisessä Kuljetusliike Jyrki



Viitanen Oy:ssä yhteensä viidellä teemahaastattelulla. Teemahaastattelussa käytetään tutkimusongelman keskeisiä aiheita tai teema-alueita, jotka olisi välttämätöntä läpikäydä tutkimushaastatteluissa tutkimusongelman ratkaisemiseksi. Teemojen läpikäymisjärjestyksellä ei ole merkitystä tutkimushaastattelun aikana ja tavoite on, että vastaaja voi vastata omalla kuvauksellaan kaikkiin teema-alueisiin. (Vilka 2005, 101, 102.)

Haastattelut suoritettiin 10.8.2006 – 24.8.2006 välisenä aikana. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöistä haastateltiin ACO-osaston tuotepäällikkö Jari Saloa, PBT-osaston tuotepäällikkö Helena Kajalaa, myyntiassistentti Maria Töyrylää ja myyjä Osmo Hervolaa. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden teemahaastattelun pääteemat olivat entinen ajojärjestelytapa, nykyinen ajojärjestelytapa, tiedonsiirto entisessä ja nykyisessä ajojärjestelytavassa, paras mahdollinen ajojärjestelytapa ja ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto. Muita teemahaastattelun pääteemoja olivat tulevaisuuden ajojärjestelytapa ja tiedonsiirto Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä ja ajojärjestelyn ja tiedonsiirtotavan kehittäminen Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä (liite 1). Myös opinnäytetyön laatijan omat havainnot viiden kuukauden mittaisen työharjoittelun ja työharjoittelun jälkeisen jokapäiväisen työn kautta ovat osa opinnäytetyön empiiristä osuutta. Haastattelut analysoidaan ja kyseisten haastattelujen avulla kartoitetaan nykyisen Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n ajojärjestelytavan tietovirtaa, tässä tietovirrassa ilmeneviä ongelmia sekä hyviä puolia ja kehittämiskohteita.

Kuljetusliike Väkiparta Oy:n omistajan Heikki Väkiparran ja Kaukokiidon Lahden terminaalipäällikkö Harri Tillin haastattelut toimivat opinnäytetyössä benchmarking-kohteina erilaisista kuljetussuunnittelutavoista. Harri Tillin ja Heikki Väkiparran teemahaastattelun pääteemat olivat Kaukokiidon ja Kuljetusliike Väkiparta Oy:n nykyinen ajojärjestelytapa, kuljetusliikkeiden nykyiseen ajojärjestelyyn liittyvä tiedonsiirto, paras mahdollinen ajojärjestelytapa ja ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto (liite 2).

### 1.3 Työn rajaukset

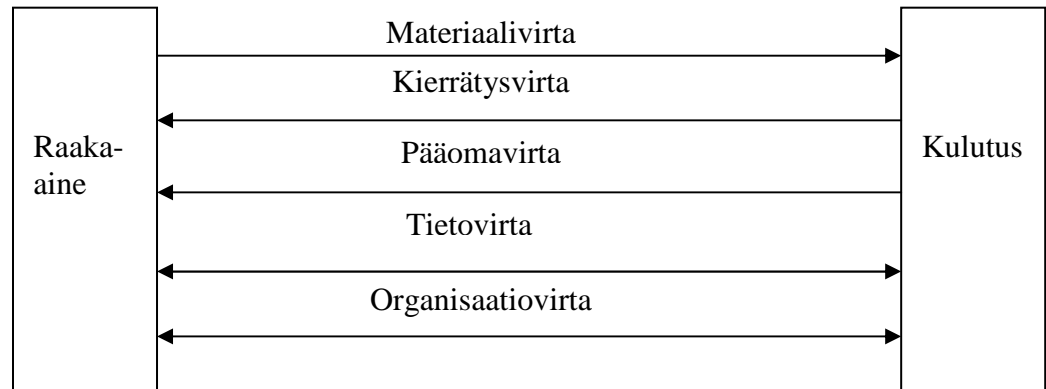
Opinnäytetyössä käsitellään toimitusprosessin tietovirran tehostamista kuljetus-suunnittelulla ja aihetta käsitellään Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n PBT-osaston ja ACO-osaston näkökulmasta käsin. Opinnäytetyö keskittyy kuljetus-suunnittelun ajojärjestelyyn. Tietovirta liittyy opinnäytetyössä Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n ja kuljetusliikkeen väliseen ulkoiseen tietovirtaan sekä Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n sisäiseen tietovirtaan. Opinnäytetyössä ei käsitellä lainkaan logistiikan muita päävirtoja, eli materiaali-, pääoma-, organisaatio- ja kierrätysvirtoja. Opinnäytetyö keskittyy kotimaiseen rakennusteollisuuden pienbetonituotteiden ja kevytbetoniseinätuotteiden lähtölogistiikkaan. Opinnäytetyössä ei käsitellä lainkaan tulo- ja tuotantologistiikkaa.

Työssä keskitytään rakennusteollisuuden hankekohtaisiin tuotteisiin. Opinnäytetyön ulkopuolelle jäävät rakennusteollisuuden vakiomateriaalit ja pientarvikkeet. Rakennusteollisuuden hankekohtaiset tuotteet tarkoittavat tuotteita, jotka valmistetaan hankekohtaisten piirustusten mukaan (Tanskanen 2004). Opinnäytetyössä käsitellään lisäksi varasto-ohjautuvaa toimitusprosessia, tilausohjautuva toimitusprosessi jää työn ulkopuolelle. Varasto-ohjautuva toimitusprosessi tarkoittaa sitä, että kysyntäennusteiden perusteella yritys valmistaa varastoon tuotteita ja toimittaa niitä asiakkaan tilauksesta. Tilausohjautuvassa toimitusprosessissa asiakkaan tilaama tuote valmistetaan vasta tilauksen saapumisen jälkeen. (Heir, Junela, Kalilainen, Karhusaari, Nylander & Rasimus 2000, 28, 29.) Toimitusketjusta opinnäytetyössä käsitellään Kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy:n ja Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n välistä toimitusketjua.

## 2 LOGISTIikka

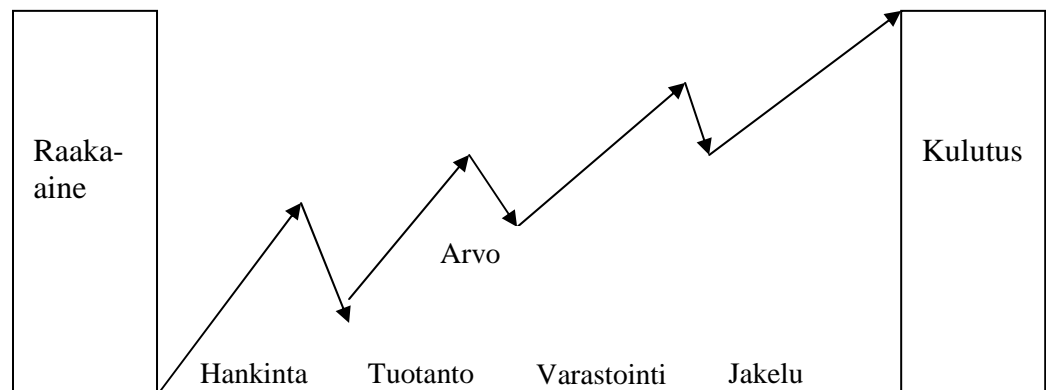
Logistiikka koostuu monesta, usein varsin hajanaisesta työtehtävästä, ja logistiikka tukee yrityksen ydinprosessia. Nykyaikainen logistiikka integroi monia eri yrityksen toimintoja yhdeksi toimivaksi kokonaisuudeksi kuten oston, tuotannon, jakelun ja markkinoinnin. Logistiikka on sekä tavaravirtoihin liittyvien tietojen välittämistä ja käsittelyä sekä näihin tavaravirtoihin liittyvien maksu-, raha- ja pääomavirtojen suunnittelua ja toteuttamista. Logistiikkaan liitetään myös organi-

saatio- ja kierrätysvirta. Logistiikka on toisin sanoen tavaravirtaan liittyvän tieto- ja rahavirran ohjaamista ja toteuttamista raaka-aineesta kulutukseen asti kuvio 3 mukaisesti. Tietovirta ei nykyään virtaa vaan on tiedon tarjolla oloa tietoa kipeästi tarvittaessa. (Karrus 2001, 28.)



Kuvio 3. Logistiset päävirrat yksinkertaisessa ketjussa. (Karrus 2001, 27.)

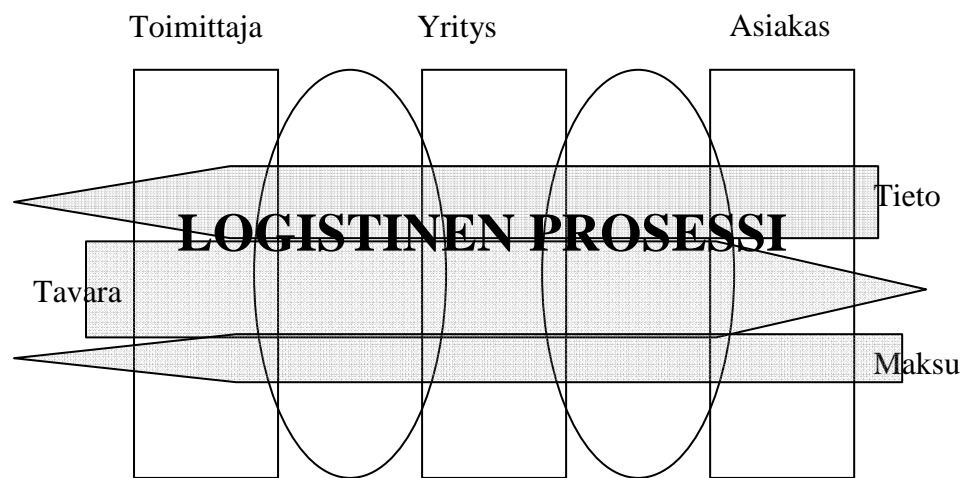
Logistiikka voi vaikuttaa vahvasti erilaisiin hyötyihin, joiden perusulottuvuudet ovat hallinta, aika, paikka ja muoto. Logistiikan vaikutus kohdentuu erityisesti aika- ja paikkahyötyihin ja tuotanto vaikuttaa ensisijaisesti muotoon. Tavarantoimittajan omistajuus tai hallinta ja siitä saatava hyöty on lähinnä sopimuskysymys. Logistiikan arvonlisäystä voidaan kuvata logistisena arvoketjuna (kuvio 4). Logistisessa arvonlisäyksessä tuotteen arvo nousee raaka-aineesta tuotteen lopulliseen kulutukseen asti. Tuotteen arvon lisääntyessä tuote läpikäy hankinnan, tuotannon, varastoinnin ja jakelun. (Karrus 2001, 26.)



Kuvio 4. Arvonlisäys raaka-aineesta kulutukseen (Karrus 2001, 27)

## 2.1 Logistinen prosessi

Logistinen prosessi jakaantuu kolmeen eri prosessiin: strategia-, tarjonta- ja toimitusprosessiin (kuvio 5). Strategiaproessin tarkoituksena on luoda yrityksen toimintarajat, joiden avulla määritellään yrityksen ympäristö, jossa muut prosessit toimivat. Tarjontaprosessissa asiakkaan kysyntä muutetaan tarjonnan mukaisiksi tilauksiksi. Tässä logistisessa prosessissa liikkuu ainoastaan informaatiota. Vasta toimitusprosessissa materiaali ja maksuliikenne liikkuvat, kun tilaukset toteutetaan ja asiakas saa tilaamansa tuotteet. (ECL Logistiikka kilpailutekijänä 2006.)



Kuvio 5. Logistinen prosessi (Sakki 2003, 25)

Logistiseen prosessiin kuuluu paljon ihmisten välistä kommunikaatiota ja logistiikka liittyy monin eri tavoin yrityksessä työskentelevän henkilön työhön (Sakki 2003, 26). Tieto ja erityisesti tiedonvälitys ovat yhä keskeisempiä tekijöitä, kun kehitetään täsmälogistiikkaa eli määrän, laadun ja ajan suhteen oikein ja tehokkaasti toimivia logistisia ratkaisuja. Oikean tiedon ja hyvin hallittujen tietovirtojen puuttuessa joudutaan joko tuottamaan ja varastoimaan ennakoiden, eli spekulatiivisesti, tai rajaamaan tarjontaa ja heikentämään toimitusehtoja. Spekulaatiivinen tuotanto ja varastointi sitovat pääomaa ja synnyttävät aina menekkiriskejä. Tarjonnan rajaaminen ja huonot toimitusehdot heikentävät menestymismahdollisuuksia avoimessa kilpailussa. (Karrus 2000, 17, 18.)

## 2.2 Toimitusprosessi

Toimitusprosessit jaetaan tyypillisesti kahteen pääluokkaan, tilausohjautuvaan ja varasto-ohjautuvaan toimitusprosessiin. Tilausohjautuvassa toiminnassa tuote valmistetaan vasta tilauksen vastaanoton jälkeen. Syitä tällaiseen toimintaan ovat esimerkiksi tuotteen monimutkaisuus, tuotteen räätälöinti jokaisen asiakkaan tarpeiden mukaan tai tuotteen kalleus. Toisin sanoen tilausohjautuvassa toiminnassa välituotteista ja moduuleista koottavia lopputuotteita ei varastoida, mutta itse välituotteita ja moduuleita saatetaan varastoida. Tilausohjautuvasta toiminnasta on olemassa monia eri muotoja. Engineer to order -toiminnassa, tuote kuten esimerkiksi laiva, suunnitellaan vasta tilauksen saapumisen jälkeen. Assemble to order -toiminnassa puolestaan tilaus kootaan pääosin valmiista komponenteista. (Heir, Junela, Kalilainen, Karhusaari Nylander & Rasimus 2000, 28.)

Varasto-ohjautuvassa toimitusprosessissa on puolestaan kyse siitä, että esimerkiksi havaitun kulutuskysynnän tai ennusteiden perusteella tuotetaan valikoima lopputuotteita varastoon. Näitä valmistettuja tuotteita toimitetaan, kun asiakas tekee tilauksen. Suurin osa kulutustavaroista on tällaisia. Ratkaiseva ero kahden perustoimitustyyppin välillä on siinä, miten syvälle yrityksen toimintaan yksi asiakastilaus tunkeutuu. Engineer to order -prosessissa asiakastilaus tunkeutuu tuotesuunnitteluun ja hankintaan asti ja varasto-ohjautuvassa toimituksiin lopputuotevarastosta, mikä vaikuttaa siihen kuinka paljon yritys joutuu varastoimaan tuotteitaan. Varasto-ohjautuvassa toimitusprosessissa varastoidaan enemmän kuin tilausohjautuvassa toiminnassa. Varastoinnin haittapuolena ovat varastoinnin synnyttämät kustannukset ja yrityksen reagoinnin hidastuminen kysynnän muutoksiin. (Heir, Junela, Kalilainen, Karhusaari Nylander & Rasimus 2000, 29.)

Tilausohjautuvassa toimitusprosessissa asiakas joutuu kärsimään pidemmästä toimitusajasta, koska tuote valmistetaan vasta asiakkaan tilauksen jälkeen. Valinta tilausohjautuvan toimitusprosessin ja varasto-ohjautuvan toimitusprosessin välillä täytyy tehdä yrityskohtaisesti, esimerkiksi edellä mainittujen tekijöiden avulla, ja kulloisenkin asiakassuhteen perusteella. Keskeinen kysymys on, pystyykö yritys yhteistyössä asiakkaan kanssa ennustamaan tuotteiden ja niiden eri variaatioiden kysyntävaihteluita niin hyvin, että varastoon ei sitoudu pääomaa enempää kuin

mitä voidaan ajatella asiakkaalle aiheutuvan kustannuksia pidentyneestä toimitusajasta. Odotusaikaa ei luonnollisesti kertyisi asiakkaalle, jos tuotetta olisi heti saatavilla varastosta. (Heir, Junela, Kalilainen, Karhusaari Nylander & Rasimus 2000, 28, 29.)

### 2.2.1 Toimitusketjun hallinta ja tietovirta

Asiakasyritysten prosesseihin yhtyvät tavaroita tai palveluita tuottavien yritysten prosessit. Tätä useamman yrityksen muodostamaa ketjua kutsutaan toimitusketjuksi. Toimitusketju alkaa raaka-aineista ja päättyy lopulliselle kuluttajalle. Toimitusketjuun kuuluvat siis kaikki toimitusprosessin osapuolet, johon kuuluvat tuottajien ja tavarantoimittajien lisäksi kuljettajat, varastot, jälleenmyyjät ja itse asiakkaat. Toimitusketjuun liittyy jatkuva eri tahojen informaatio-, tuote- ja pääomavirrat. (Chopra & Meindl 2004, 12.) Kysyntään liittyvä tiedon virta kulkee toimitusketjussa pääasiallisesti vastakkaiseen suuntaan, vaikka kysynnän syntyyn vaikuttavat markkinointikanavan osapuolet monella tavalla. Toimitusketjun hallinnan tavoitteena on myynnin lisäys, kustannusten alentuminen, yrityksen voimavarojen käyttöönotto mahdollisimman hyvin tehostamalla kaikkien toimitusketjun jäsenten keskinäistä kanssakäymistä ja kommunikointia. Tietoverkkoja käytetään toimitusketjun hallintaratkaisuihin yhdistämään keskenään toimittajat, jakelijat ja muut liikekumppanit. Tavoitteena on tyytyväinen loppuasiakas. ([http://www.cisco.com/global/FI/solutions/ent/bus\\_solutions/scm\\_home.shtml](http://www.cisco.com/global/FI/solutions/ent/bus_solutions/scm_home.shtml).)

Nykyään ei välttämättä riitä tilaus-toimitusketjun kehittäminen yrityksissä erikseen, vaan perättäisten yritysten toimintaa on kehitettävä yhtenäisenä kokonaisuutena. Kilpailua ei käydä nykyisin ainoastaan yritysten välillä vaan myös yritysten toimitusketjujen välillä. Ketjun lopputulos ei parane, jos kustannuksia ainoastaan siirretään toimitusketjussa yrityksestä toiseen, joten ketjua on tarkasteltava yhtenä kokonaisuutena. Tällä tavalla toimimalla työnjako ketjun eri yritysten välillä saattaa muuttua. Ketjun toiminta voi muuttua siten, että eri toimenpiteiden suoritusjärjestys muuttuu ja päällekkäistä sekä turhaa työtä karsitaan. Hyvä lopputulos syntyy toimivasta ja hedelmällisestä yhteistyöstä. (Sakki 2003, 20.) Ketjun yhdistetyt

prosessit lisäävät tehokkuutta ja vähentävät päällekkäisyyksiä. Osapuolet voivat jakaa keskenään ajan tasalla olevaa tietoa markkinakysynnästä, pienentää varastoa, kehittää toiminnan laatua ja parantaa kannattavuutta. Verkostoitunut toimitusketju voi myös olla hyödyllinen pyrittäessä nopeuttamaan uusien tuotteiden markkinoille tuontia. Toimitusketjun hallintaratkaisut ovat hyödyllisiä tuotekehityksen nopeuttamisessa, muutoksenhallinnassa ja keskeytysten sekä viiveiden välttämässä toimitusketjussa. (Kortesmäki 2005.)

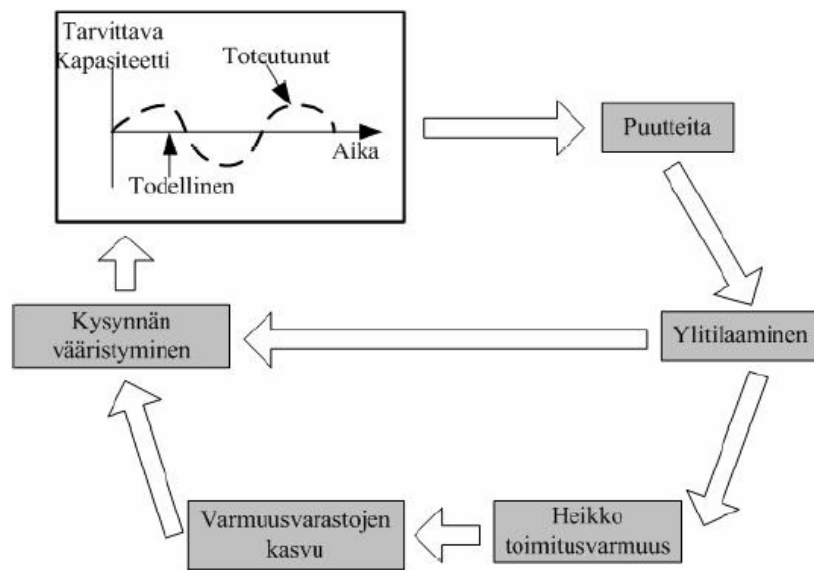
Toimitusketjun edellytyksenä on oleellinen tieto oikeassa paikassa ja oikea-aikaisesti (Hillo 2006, 38–39). Tämän päivän logistiikkaketjua hallitaan tiedonsiirron avulla. Nykyaikaisen logistiikkajärjestelmän perustana voidaankin pitää sujuvaa tiedonsiirtoa. Tarvittavan tiedon oikea-aikainen saatavuus ja käsiteltävyys ovat keinoja varmistaa onnistunut toimitus. Logistiikka on kehittymässä tietointensiiviseksi prosessiksi, jolloin sähköisen tiedonsiirron, tietojärjestelmien ja tietoverkkojen sekä materiaalin tunnistus- ja seurantateknologian tehokas soveltaminen korostuvat. (Kortesmäki 2005.)

### 2.2.2 Tietovirran esteet

Toimitusketjun piiskavaikutuksen (Bullwhip Effect) olennaisin syy on tiedon kulun estyminen ja tiedon vääristyminen toimitusketjun eri osapuolten välillä. Piiskavaikutus tarkoittaa tilausten, varastotasojen ja tuotantomäärien vaihtelujen säännönmukaista kasvua siirryttäessä toimitusketjussa taaksepäin. Nämä säännönmukaiset vaihtelut ovat toimitusketjun osapuolten itsensä aiheuttamia. Kilpailutilanteessa yritys pitää tiedot ja ennusteet yrityksen sisällä ja ongelmien aiheuttajia etsitään tavallisesti muista ketjun osista. Asiakkaan kannalta syyllisen etsiminen ei ole olennaista, koska toimitusketjun piiskavaikutuksen lopputuloksena asiakas jää ilman sovittua palvelua tai tuotetta. (Haapanen, Vepsäläinen & Lindeman 2005, 146.)

Yrityksissä ei usein ymmärretä tiedon läpinäkyvyyden hyötyä koko toimitusketjun kannalta ja tietoa käytetään ainoastaan omasta näkökulmasta. Useimmiten tuotanto- ja kapasiteettitiedot luokitellaan strategisiksi, eikä niitä paljasteta toisille osa-

puolille. Kuitenkin tietovirtojen läpinäkyvyys, jonka tavoitteena on reaaliaikaisen tiedon hyödyntäminen arvoketjun eri osissa, vähentää kapasiteettiongelmaa, turhaa varastointia ja saatavuusongelmaa toimitusketjun eri vaiheissa. (Haapanen, Vepsäläinen & Lindeman 2005, 146.) Kysyntätietojen vääristymistä kutsutaan myös Forrester-ilmiöksi, joka on kuvattu kuviossa 6. Piiskavaikutuksen ja Forrester-ilmiön perusajatuksena on kuvata syitä, jotka johtavat haitallisen kysynnän vääristymisen voimistumiseen siirryttäessä toimitusketjussa ylävirtaan. (Rantala 2003).



Kuvio 6. Forrester-ilmiö (Rantala 2003)

Piiskavaikutuksen seuraukset ilmenevät tehottomuutena toimitusketjun varastoissa ja kuljetuksissa, huonona asiakaspalveluna ja tuotannon kapasiteettiongelmina, sekä tavallisesti lisäkustannuksina ja voittojen menetyksinä. Piiskavaikutus voimistuu myös toimitusketjun jokaisessa vaiheessa ja tästä johtuen osapuolien lukumäärä ja niiden tuotannon hitaus sekä niistä johtuva ennakoinnin ja varastoinnin tarve pahentavat tilannetta. Tavallisesti hitaimmin joustaa komponenttitoimittajien ja eritasoisten alihankkijoiden tuotanto. Piiskavaikutus on vakava ongelma, koska logistiikan asiantuntemus keskittyy piiskavaikutuksen syiden poiston sijasta piiskavaikutuksen oireiden hallintaan. (Haapanen, Vepsäläinen & Lindeman 2005, 146, 147.)



Piiskavaikutuksella on kuitenkin selviä syitä, joista neljä tärkeintä ovat hidas kysyntäennusteiden päivitys, hankintaerien yhdistäminen suuriksi tilauksiksi, reagointi hinnanvaihteluihin sekä puutteiden säännöstely ja ylitarjonnalla huijaus. Tavallisin piiskavaikutuksen syy on kysyntätietojen hidas kulku toimitusketjun eri osille ja tietojen vääristyminen matkan aikana. Toinen olennainen syy piiskavaikutukselle on jaksotettu tilausprosessi. Tällainen prosessi on esimerkiksi materiaalitilatarvejärjestelmien viikoittain tai kuukausittain tekemät tilaukset, jotka pidentävät varastointiaikoja ja yhdistävät tavallisesti useamman kaupan ja tuottajan tilaukset. Jaksotettujen tilauksien haittapuolena on niiden antama vaikutelma äkillisestä muutoksesta. (Haapanen, Vepsäläinen & Lindeman 2005, 148, 149.)

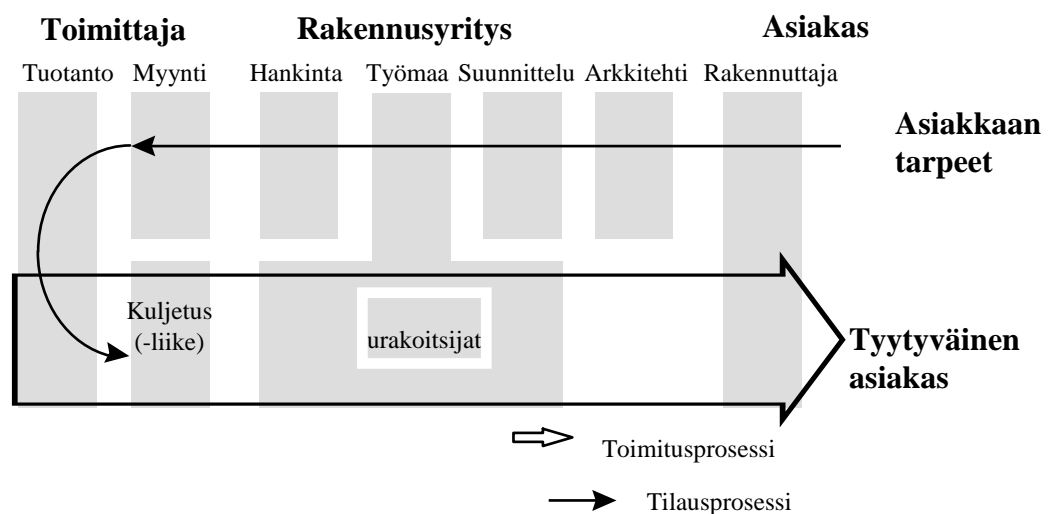
Kolmas syy useiden osapuolten ylisuurten tilausten tekoon samanaikaisesti ovat hintojen muutokset, alihankkijoiden ja valmistajien tarjoamat paljousalennukset ja erikoistarjoukset. Neljäntenä piiskavaikutuksen syynä ovat säännöstelyn ja suoranaisten huijauksen ongelmat. Neljäs piiskavaikutus kohdataan, kun tukkukauppa ja tuotanto eivät pysty toimittamaan tilauksia täysimääräisinä. Jokainen näistä neljästä syystä voi synnyttää piiskavaikutuksen yksinäänkin. Vaikein tilanne syntyy siitä, että ne yhdessä aiheuttavat vielä monimutkaisemman ja toistuvamman epätasapainon, jonka korjaaminen ei onnistu. Tilanteen korjaaminen ei onnistu, vaikka toimitusketjun kaikki osapuolet olisivat syistä tietoisia ja osaltaan pyrkisivät korjaamaan sen. Voidaan osoittaa, että yksin tehdyt korjaavat toimenpiteet yleensä vain vahvistavat piiskavaikutusta ja lisäävät kaikkien osapuolten menetyksiä. (Haapanen, Vepsäläinen & Lindeman 2005, 140, 150, 151.)

Piiskavaikutuksen aiheuttajien tunnistaminen auttaa löytämään keinot sen vähentämiseksi tai jopa ehkäisemiseksi. Jokaisen syyn hallitsemiseen on mahdollista löytää koordinoitikeinoja, jotka perustuvat tietojen jakamiseen, kanavaan sitoutumiseen tai toiminnallisen tehokkuuden parantamiseen. Ennustetarkkuuden parantamiseksi tilausten suunnittelussa pitää välttää tulevan kysynnän moninkertaista arviointia. Myyntitietojen välittämistä ketjussa on eri toimialoilla nopeutettu organisaatioiden välisen tiedonsiirron, (OVT) Electronic Data Interchange (EDI), käyttöönotolla. (Haapanen, Vepsäläinen & Lindeman 2005, 151, 152.) EDI /OVT tarkoittaa elektronisessa muodossa olevan tiedon siirtoa organisaatioiden tietojärjestelmien sovellukselta toiselle (Mitä on EDI ja OVT ? 2006). Huolimatta siitä,

että kyseessä olisi sama kysyntätieto, voivat erot ennustusmenetelmissä ja ostotavoissa vaihdella aiheuttaen piiskavaikutusta tuotantoon ja alihankintaan (Haapanen, Vepsäläinen & Lindeman 2005, 152).

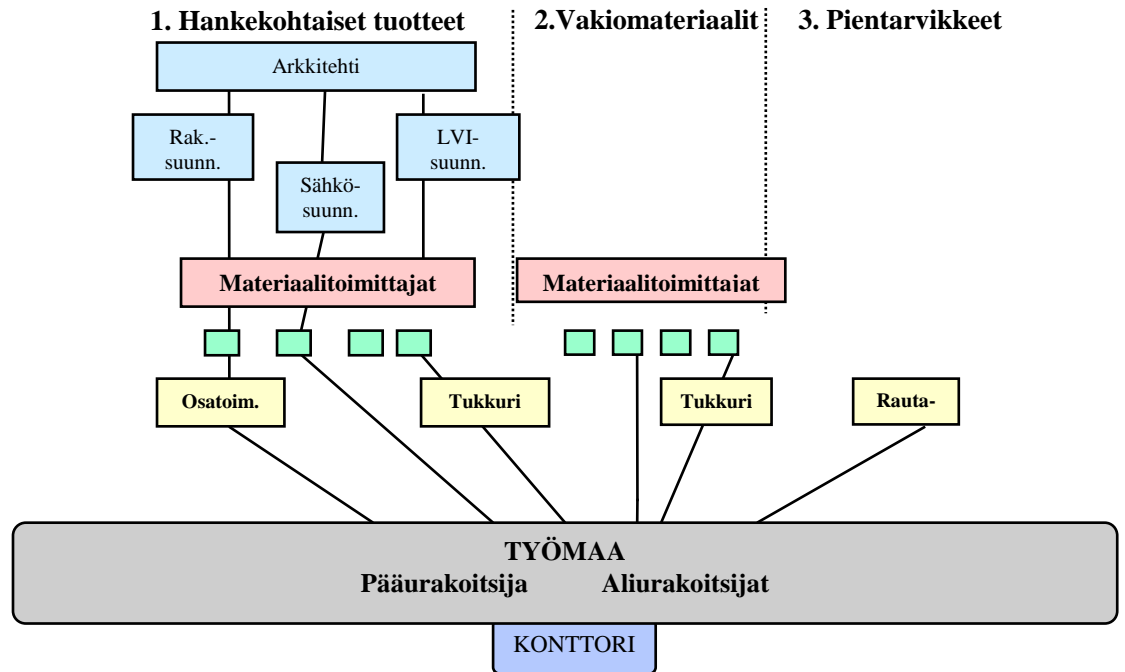
## 2.5 Rakennusteollisuus ja rakennusteollisuuden logistiikka

Rakennustuotannon erityispiirteitä ovat tuotteen, toteuttavan organisaation ja paikan vaihtuminen joka kerta. Rakennusprojektin osalliset ovat rakennuttaja, suunnittelija, pääurakoitsija, aliorakoitsija, materiaalitoimittajat ja viranomaiset. Jokaisessa projektissa tehdään suuri määrä päätöksiä ja tämän takia toiminnan kehittäminen on haasteellista. Logistiikka on uusi tapa ajatella rakentamisessa: ”Logistiikka on materiaalivirtojen ja niihin liittyvien tietovirtojen hallintaa läpi koko tuotesuunnittelu- ja tilaus-toimitusprosessin.” Rakennusteollisuuden toimitusprosessin osapuolet ovat rakennusyritys, toimittaja ja asiakas, joka toimii rakennuttajana kuvio 7 mukaisesti. Toimittaja vastaa tuotannosta ja myynnistä. Rakennusyrityksen toimintoihin kuuluvat hankinta, työmaa, suunnittelu ja arkkitehtuuri. Rakennusyrityksen työmaasta vastaa urakoitsijat. Tilausprosessi lähtee asiakkaan tarpeista ja toimitusprosessi toimittajasta asiakkaan tarpeet huomioon ottaen. (Tanskanen 2004.)



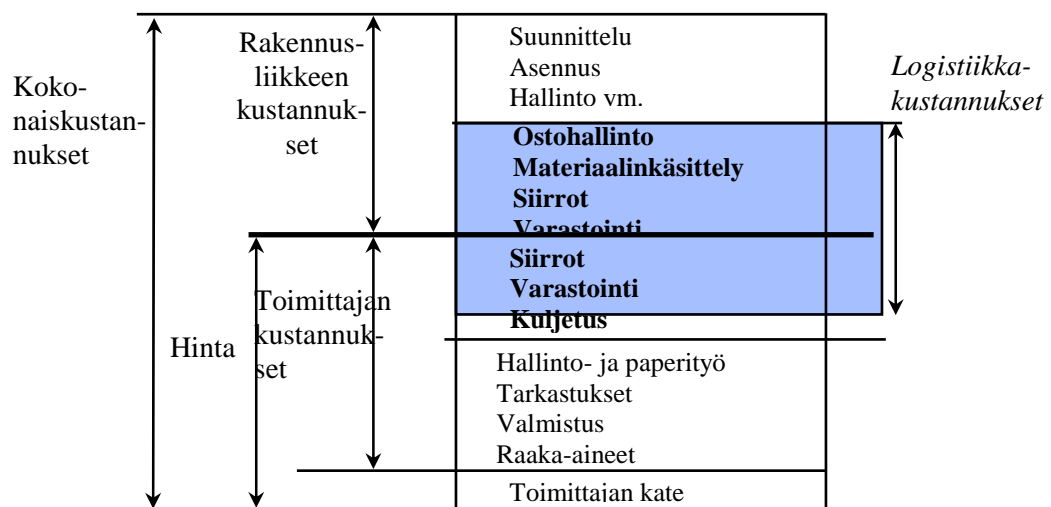
Kuvio 7. Rakennushankkeen tilaus- ja toimitusprosessi (Tanskanen 2004)

Kuvio 8 kuvaa rakennustuotannon kolmea erilaista logistiikkaketjua eli hankekohtaisia tuotteita, vakiomateriaaleja ja pientarvikkeita. Hankekohtaisissa tuotteissa arkkitehdin ja työmaan välillä on monta eri porrasta eli rakennussuunnittelijat, lvi-suunnittelijat, sähkösuunnittelijat, materiaalitoimittajat, osatoimittajat ja tukkurit. Vakiomateriaalien kohdalla työmaata edeltävät ainoastaan materiaalitoimittajat ja tukkurit. Pientarvikkeissa rautakaupat palvelevat suoraan työmaata. (Tanskanen 2004.)



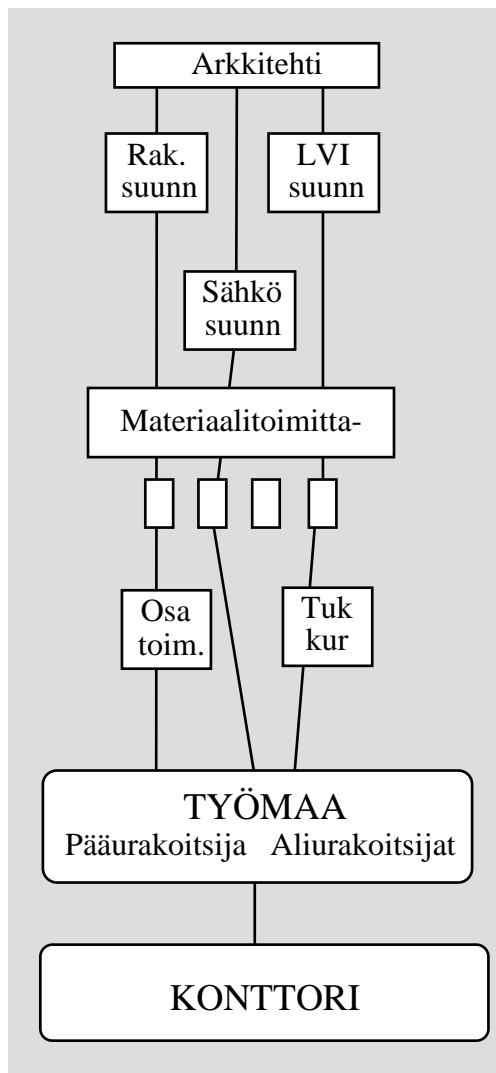
Kuvio 8. Rakennustuotannon erityyppiset logistiikkaketjut (Tanskanen 2004)

Logistiikkakustannukset ovat osa rakennusosan kokonaiskustannuksia kuvio 9 mukaisesti. Rakennusliikkeen logistiikkakustannukset koostuvat ostohallinnosta, materiaalinkäsittelystä, siirroista ja varastoinnista. Toimittajan kustannukset puolestaan koostuvat siirroista ja varastoinnista. Muut rakennusliikkeen kokonaiskustannukset ovat suunnittelu, asennus ja hallinto. Toimittajan muut kokonaiskustannukset ovat hallinto ja paperityöt, tarkastukset, valmistus ja raaka-aineet. (Tanskanen 2004.)



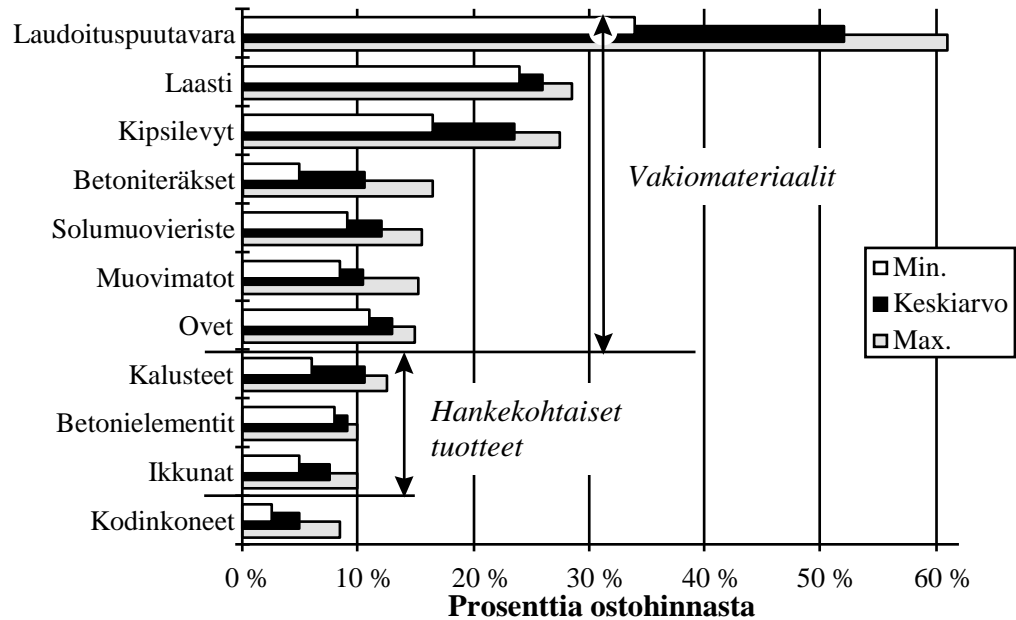
Kuvio 9. Logistiikkakustannukset osana rakennusosan kokonaiskustannuksia (Tanskanen 2004)

Kuviossa 10 kuvataan hankekohtaisten tuotteiden toimitusketjua arkkitehdiltä konttorille. Arkkitehdin ja konttorin välissä toimitusketjussa sijaitsevat rakennesuunnittelija, LVI-suunnittelija, sähkösuunnittelija ja materiaalitoimittajat. Materiaalitoimittajien lisäksi toimitusketjussa ovat osatoimittajat, tukkurit, työmaa ja lopulta konttori. Hankekohtaisissa tuotteissa on tyypillistä, että tuote valmistetaan piirustusten mukaan, ja logistiikan tehostamisessa oleellista on toimitusten tietotarpeiden selvittäminen ja tiedonkulun varmistaminen. (Tanskanen 2004.)



Kuvio 10. Hankekohtaisen tuotteen toteutus (Tanskanen 2004)

Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n ACO-elementtien ja pienbetonituotteiden ollessa betonielementtejä nämä kyseiset tuotteet ovat kuvio 11 mukaan hankekohtaisia tuotteita ja taulukon mukaan logistiikkakustannukset ovat enimmillään kymmenesosa ostohinnasta.



Kuvio 11. Logistiikkakustannukset eri tuoteryhmissä (Tanskanen 2004)

## 2.6 Kuljetusten hallinta ja kuljetussuunnittelu

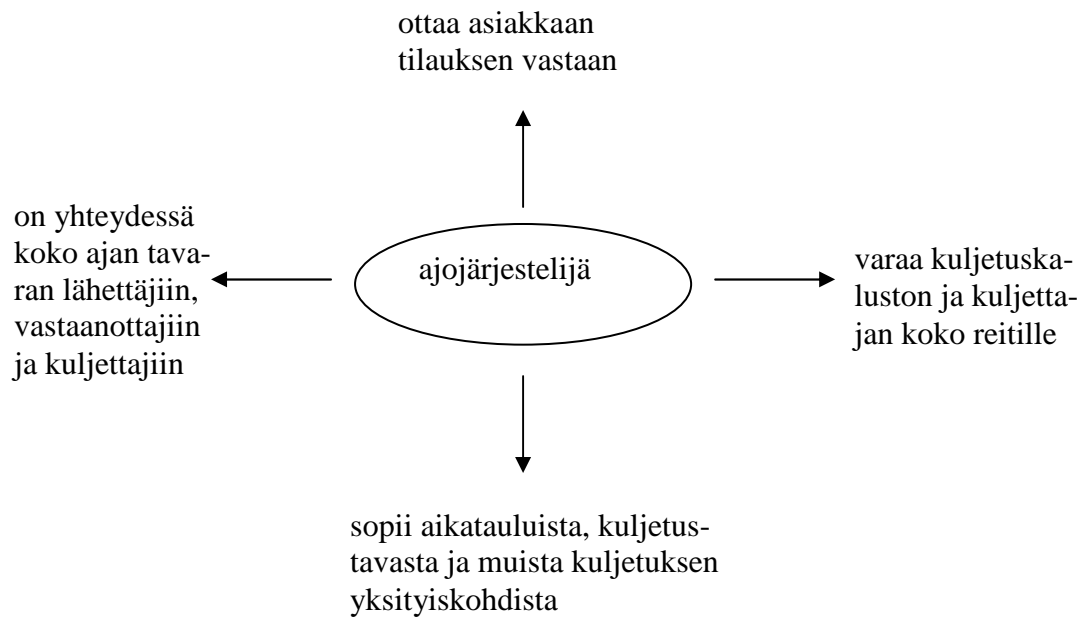
Yritysten tiedonhallinta ja tiedonsiirto hyödyntävät yhä enemmän sähköisiä toimintatapoja. Yritykset muodostavat verkostoja keskittyäkseen ydinosaamiseensa ja tehostaakseen toimintaansa. Koko kauppatahtuman tehokkuuteen, kustannuksiin ja oikea-aikaisuuteen on suuri vaikutus sujuvalla logistisen ketjun tiedonsiirrolla. (Logistiikka ja toimitusketjun hallinta 2006.)

Tieto- ja viestintätekniiikan käyttömahdollisuuksia kuorma-autoyrityksissä voidaan hahmottaa jakamalla kuorma-autoyrityksen toiminta erilaisiin kokonaisuuksiin. Toiminta jaetaan esimerkiksi seuraaviin kokonaisuuksiin: kaluston hallinta, kuljetusten hallinta, taloushallinto ja lisäarvopalvelut asiakkaille. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 13, 14.)

Kuljetusten hallinta sisältää muun muassa tavaroiden tilaukseen ja toimitukseen liittyvien tietojen välittämistä, tavaran kulun suunnittelua ja seuranta (Tiehallinto 2000). Kuljetusten hallinnan tavoitteena on kuljetustoiminnan integroiminen osaksi logistista ketjua. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2001, 14.) Kuljetusten hallinnassa tiedon olisi syytä kulkea tarkoituksenmukaisella tavalla koko ketjun läpi. Koko ketjun kannalta olisi tehokasta kuljetusyrittäjän tietojärjestelmien yhdistäminen kuljetusasiakkaan logistisiin toimitus- ja ohjausjärjestelmiin. Kuljetusyritysten asiakkaat voivat mahdollisesti haluta eritasoista kuljetusten seuranta ajoneuvotasosta ”pakettitasolle” asti. Lisäksi jotkut kuljetettavat tuotteet vaativat erityisen tarkkaa olosuhdeseuranta koko kuljetusketjun ajalta kuten elintarvikkeet. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 15, 16.)

## 2.7 Ajojärjestely

Operatiivinen kuljetusten suunnittelu käsittää kuljetusreittien suunnittelun lisäksi kuljetuskaluston huomioon ottavan ja kalustoon liittyvän kuormansuunnittelun. Suuremmissa yrityksissä tämä on yleensä ajojärjestelijän tehtävä. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2001, 15.) Ajojärjestelijät suunnittelevat henkilö- ja tavaraliikenteen kuljetuksia yksittäisistä kuljetuksista alkaen aina kokonaisiin kuljetusjärjestelmiin. He ovat vastuussa käytännön järjestelyistä ja toimivat kuljettajien esimiehinä. Ajojärjestelyn tavoitteena on kuljetusten hoitaminen tavaran lähettäjältä vastaanottajalle mahdollisimman taloudellisesti ja tehokkaasti. (Ajojärjestelijä 2006.)



Kuvio 12. Ajojärjestelijän tehtävät

Ajojärjestelijän tehtävät riippuvat työpaikasta ja kuljetettavasta tavarasta. Kuvio 12 kuvaa ajojärjestelijän tehtäviä. Ajojärjestelijä ottaa asiakkaalta tilauksen vastaan, sopii aikatauluista, kuljetustavasta ja kuljetuksen yksityiskohdista. Hän varaa kuljetuskaluston ja kuljettajan koko kuljetusreitille. Ajojärjestelijä on yhteydessä koko ajan tavaralan lähettäjiin, vastaanottajiin ja kuljettajiin. Tavaroita voidaan kuljettaa autojen lisäksi rautateitse, vesiteitse ja lentokoneilla. Ajojärjestelijän tärkein työväline on puhelin, ja lisäksi tietotekniikan käyttö työssä kasvaa koko ajan. Ajojärjestelijä jakaa työt kuljettajille, antaa kuljetusohjeen, pitää yhteyttä heihin, seuraa ja valvoo töiden sujumista, antaa palautetta ja mittaa henkilöstön käyttöä. Olennaisinta työssä on sopivien kuljetustapojen, -reittien ja aikataulujen itsenäisen ja kustannustehokas suunnittelu yhteistyössä asiakkaan kanssa, sekä myös autojen korkea käyttöaste ja lastitilan mahdollisimman tehokas käyttö. (Ajojärjestelijä 2006.)

Suunnitteluprosessin aikajänne operatiivisessa suunnittelussa on monilla toimialoilla lyhyt, muutamista tunneista yhteen päivään. Suunnitteluprosessissa olemassa olevasta kuljetustilaukannasta tehdään kuorma- ja reittiehdotus. Operatiivinen kuljetusten suunnittelu voi olla joko päivittäistä tai reaaliaikaista. Päivittäisessä suunnittelussa tilausmassasta tehdään kuormat ja reitit kerran päivässä ja yleensä seuraavalle päivälle. (Liikenne- ja Viestintäministeriö 2001, 15). Reaaliaikaisessa suunnittelussa suunniteltava tilausmassa muuttuu suunnittelun aikana



eli tilauksia tulee lisää, niitä peruutetaan ja niitä muutetaan. Suunnittelutilanne on tällöin hyvin monimutkainen. Ajojärjestelijän työ on vaativa tehtävä ja kuljetusyrityksen menestyksen kannalta ehkä yksi merkittävimmistä. Hyvä ajojärjestelijä on nykyäänkin tehokkaampi kuin yksikään tietotekninen järjestelmä. Ajojärjestelyyn liittyy useita muuttujia ja sitä on vaikea mallintaa. Joissakin yrityksissä käytetään magneettitauluja, pieniä muistilappuja tai taulukkolaskentapohjaisia yksinkertaisia sovelluksia ajojärjestelijän tukena. Lopullinen ajojärjestely tapahtuu lähes poikkeuksetta ajojärjestelijän korvien välissä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 15.)

Ajojärjestelijä tarvitsee toimintansa tueksi mahdollisimman ajantasaista, monipuolista ja oikeanmuotoista tietoa kuljetuksen tiloista ja maantieteellisestä etene- misestä. Kehittyneen viestintäteknologian merkitys on suuri. Kommunikaation on sujuttava toimiston ja autojen välillä mutkattomasti. Kuljetusten operatiivisia toimia sivuava toiminto on kuljettajien työajan seuranta. Kuljettajien ajoaikasäädökset asettavat kuljetustehtäville omat rajoitteensa, mutta toisaalta kallista työvoimaa ei ole varaa olla käyttämättä. Työajan seurannan avulla saadaan myös tarvittavat tiedot palkanmaksua varten. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 15.)

### 3 TIETOTEKNIIKAN MERKITYS LOGISTIIKASSA JA KULJETUKSISSA

Sähköisen tiedonsiirron tavoitteena on nopeuttaa tiedonkulkua ja vähentää manuaalisen toiminnan virheriskiä. Tiedonsiirron sähköistämistä edellyttää myös liiketoiminnan lisääntyvä kansainvälisyys. Paperiton tiedonsiirto kuljetuksissa ja logistiikassa on ollut arkipäivää lähinnä isoille yrityksille. Isojen yritysten volyymit ja resurssit ovat tehneet mahdolliseksi EDI-järjestelmien ja UN/EDIFACT-sanomien käytön. (Salo 2005,18.) EDI on sähköinen tiedonvälitystapa ja UN/EDIFACT on EDI:n sanomamuotostandardi (Mattson 2001). Syy, miksi paperiton tiedonsiirto on noussut esiin, on yritysten halu keskittyä ydintoimintoihin ja ostaa tarvittavat palvelut kumppaneilta. Tällaisen kehityssuunnan näkökulmasta tehokas, nopea ja virheetön tiedonsiirto on ehdoton edellytys. Toinen syy logistiikan sähköistymiseen on kiristynyt kilpailu, joka asettaa tarpeen toiminnan tehostamiselle. Toiminnan tehostumisen takia liiketoiminnan eri osa-alueet ovat siirtymässä paperitto-

muuteen ja reaaliaikainen informaatio on tarpeellinen päivittäisen toiminnan suunnittelussa, ohjaamisessa ja raportoinnissa. Kolmas syy on tekninen. Siirtymä uusiin, aiempaa joustavampiin ja laajempiin tuettuihin teknisiin ratkaisuihin on tapahtumassa tiedonsiirrossa. Näiden ratkaisujen pohjana on XML-tekniikka. (Salo 2005, 18.)

Logistiikkaprosesseissa tavoitteena on informaatioteknologian avulla hallita ja tehostaa koko toimitusverkon toimintaa ja ohjausta. Tehokkuutta lisää tiedonsiirron reaaliaikaisuus, joka mahdollistaa nopeamman reagoinnin muutoksiin tai häiriöihin. Reaaliaikaisuudella tehdään mahdolliseksi tarvittavien tietojen välittäminen samanaikaisesti kaikille logistiikkaketjun osapuolille. Viimeaikainen langattomien tiedonsiirtojärjestelmien kehitys on tehnyt mahdolliseksi reaaliaikaisen tiedonkeruun ja tiedon hyväksikäyttämisen myös mobiilisovelluksissa. (Kuusisto, Vainikainen, Pajukanta & Bäck 2004.) Logistiikan alalla tietotekniikan käyttäminen on jo hyvän aikaa kehittynyt tutkimuskeskuksista varastohallintaan ja käytännön reittioptimointiin. Monet logistiikkayritykset ovat hyödyntäneet tietotekniikkaa, esimerkiksi reittioptimointi tietotekniikan avustamana onnistuu myös ajoneuvon ohjaamossa. Markkinoille on tullut samaan aikaan ohjausjärjestelmiä, jotka auttavat kuljettajaa polttoaineen kulutuksen ja päästöjen minimoinnissa. Tuotannonohjauksessa tämän tyyppiset optimoinnit ovat olleet jo kauemmin käytössä. Haasteena on se, miten kaikkien logististen vaiheiden, tuotannosta loppukäyttäjälle, yhtenäiseksi optimoivaksi tietojärjestelmäksi onnistuu. Tällaista tietojärjestelmää varten tarvitaan kehittyneitä matemaattisia malleja, suurta datamatiikkapasiteettia ja tietojärjestelmien rajapintojen hallintaa. (Salo 2005, 18, 19.)

Kyse ei ole niinkään muistitilasta vaan ennen kaikkea datan yhdistämisestä kehittyneiden mallien avulla ja viime kädessä älykkästä päätöksenteosta. Pelkät matemaattiset mallit eivät riitä. Jotta tietojärjestelmät toimisivat reaaliaikaisesti, tietojärjestelmien on kyettävä ajattelemaan ja tekemään oikeita johtopäätöksiä. Nyt on tärkeää kehittää sellaisia järjestelmiä, jotka suodattavat ja yhdistelevät tietoa sekä mallintavat prosesseja tämän olennaisen tiedon avulla. Näissä malleissa on aina mukana tarkkaan määriteltävissä olevia ja ennakoimattomia tietyn todennäköisyyden mukaan esiintyviä tekijöitä (Tompuri 2006, 47.) Sähköisen toimintatavan käyttöönotto ja käytettävien ratkaisujen yhteen toimivuus koko logistisen ket-

jun osalta on vaatimus täyden hyödyn irtisaamiselle paperittomasta tiedonsiirrosta. Paperiton tiedonsiirto logistiikassa vaatii toteutuakseen yrityksiltä valmiutta muuttaa toimintatapojaan. (Salo 2005, 18, 19.)

Kuljetus- ja huolintaliikkeet ovat tiedonvälityksen keskipisteessä ja kuljetusyritykset saavat tietoa asiakkailtaan: kuljetusvarauksia, kuljetustilauksia ja rahtikirjoja. Kuljetusliikkeet välittävät asiakkaille hintatietoja, tietoa kuljetuksen etenemisestä, raportoivat toimituksesta sekä laskuttavat toteuman mukaan. Kuljetusliikkeen näkökulmasta elektroninen tiedonsiirto vähentää merkittävästi päivittäisiä rutiineja, kuten rahtikirjojen tallentamiseen käytettävää aikaa. Yrityksen on mahdollista keskittyä ydinosaamiseen, kuljettamiseen ja ajojärjestelyyn. (Kortesmäki 2005.) On mahdollista integroida kuljetusjärjestelmät olemassa oleviin järjestelmiin, kuten asiakas-, myynti-, tuotannonohjaus – tai ennustejärjestelmiin. Tällä tavalla voidaan muodostaa katkeamaton logistiikkaketju, jota on mahdollista seurata, ja tarpeen vaatiessa ohjata lähes reaaliaikaisesti. (Kuusisto, Vainikainen, Pajukanta & Bäck 2004.)

Tiedonsiirtoyhteyksien sähköistäminen hyödyttää myös kuljetusliikkeen asiakasta. Suomalaisten yritysten sijaitessa kaukana globaaleista markkinoista, verrattuna ulkomaisiin kilpailijoihin, sähköisellä tiedonsiirrolla on mahdollista tasoittaa etäisyyden tuomaa haittaa. Mitä pidemmäksi toimitusketju muodostuu, sitä tärkeämpää on, ettei puutteellinen tai hidas tiedonsiirto hidasta tavarankuljetusta. Elektroninen tiedonsiirto nopeuttaa merkittävästi asiakirjojen siirtämistä sekä parantaa tiedon luotettavuutta. Näin on mahdollista parantaa yritysten palvelutasoa ja mahdollisuutta reagoida odottamattomiin tilanteisiin. Lisäksi on odotettavissa, että toimituksen nopeuden, aikataulun pitävyyden ja toimitusvarmuuden merkitys kilpailutekijänä tulee tulevaisuudessa kasvamaan entisestään. (Kortesmäki 2005.)

General Electrics on kehittänyt alun perin omaan käyttöönsä tarkoitetun VeriWise™-tiedonsiirtojärjestelmän. VeriWise™-tiedonsiirtojärjestelmä on kaksisuuntainen, jossa VeriWise™-laite voi lähettää ja vastaanottaa erilaisia tietoja. (Tompuri 2006, 48.) VeriWise™-tiedonsiirtojärjestelmä perustuu satelliittipainannukseen Länsi- ja Itä-Euroopassa ja Pohjois-Afrikassa. (GE VeriWise™ 2006). Kun VeriWise™-laite on asennettu perävaunuun, se lähettää perävaunun

oven tai kuorman tilaan liittyviä geoaitojen läpikulkutietoja. Geoaita tarkoittaa virtuaalista aitaa, joka asetetaan halutun ajo-osoitteen ympärille. Kun perävaunu hälyttää virtuaalisen aidan alueelle tullessaan, asiakas tai kuljetusten tilaaja saa näkyviinsä tästä informoivan viestin paikkoineen, päivämäärineen ja ajanhetki-  
neen. Premier Services TM-käyttöliittymän avulla käyttäjät voivat luoda, muoka-  
ta, määrittää ja poistaa geoaitoja tietokoneella. Järjestelmä voidaan asettaa anta-  
maan geoidatuille reiteille menemistä ja sieltä poistumista koskeva hälytys  
avainhenkilöille. Tämä ominaisuus on hyödyllinen esimerkiksi kadonneeksi tai  
varastetuksi ilmoitetun perävaunun paikantamisessa sekä arvokuormien valvon-  
nassa. (Tompuri 2006, 48.)

### 3.1 Kuljetusten hallintajärjestelmät

Kuljetusten ohjausjärjestelmät voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen: kuljetusten suunnitteluun, reaaliaikaiseen ohjaukseen ja seurantaan. Kuljetusten suunnittelun on tarkoitus selvittää kuljetettavan tavarain paino, osapuolet, lähtöpaikka, kuljetus-  
tapa ja lähtöaika. Tietokoneavusteisia järjestelmiä käytetään kuljetusten suunnitte-  
lussa. Tietotekniikan etuja ovat kuljetusten helpompi valvonta, kustannussäästöt  
käytettäessä kalustoa tehokkaammin ja tasaisemmin, parempi palvelutaso, työ-  
panoksen vapautuminen toisiin tehtäviin ja valmiudet vaihtoehtojen analysointiin  
ja herkkyytarkasteluihin. Kuljetusten suunnitteluun ja ohjaukseen suunnattuja  
ohjelmistoja on tarjolla useita. Suurin hyöty saadaan järjestelmästä, kun järjestel-  
mä liitetään toisiin järjestelmiin kuten laskutukseen, kirjanpitoon, kaluston seuran-  
taan ja palkanlaskentaan. Usein vaaditaan yhteensopivuutta yhteistyökumppanien  
järjestelmien kanssa. (Kuljetusten suunnittelu- ja ohjausmenetelmiä 2006.)

Kuljetusten hallintajärjestelmässä on syytä ottaa huomioon tietotekniikan merki-  
tys, jotta kuljetusten tehokas suunnittelu ja suorittaminen olisivat mahdollisia.  
Tiedonhallinta on keskeisessä asemassa logistiikan eteenpäin viemisessä. Yrityk-  
sen tärkeimpiä kehityskohteita ovat logistiikan tietojärjestelmien kehittäminen ja  
näiden tietojärjestelmien yhdistäminen muuhun yrityksen toimintaan. Ajoneuvo-  
jen tietojärjestelmät yleistyvät ja kehittyvät jatkuvasti. Yhä enemmän kuljetusten  
seurannassa käytetään tiedonkeruulaitteilla saatuja suorite- ja tapahtumatietoja.

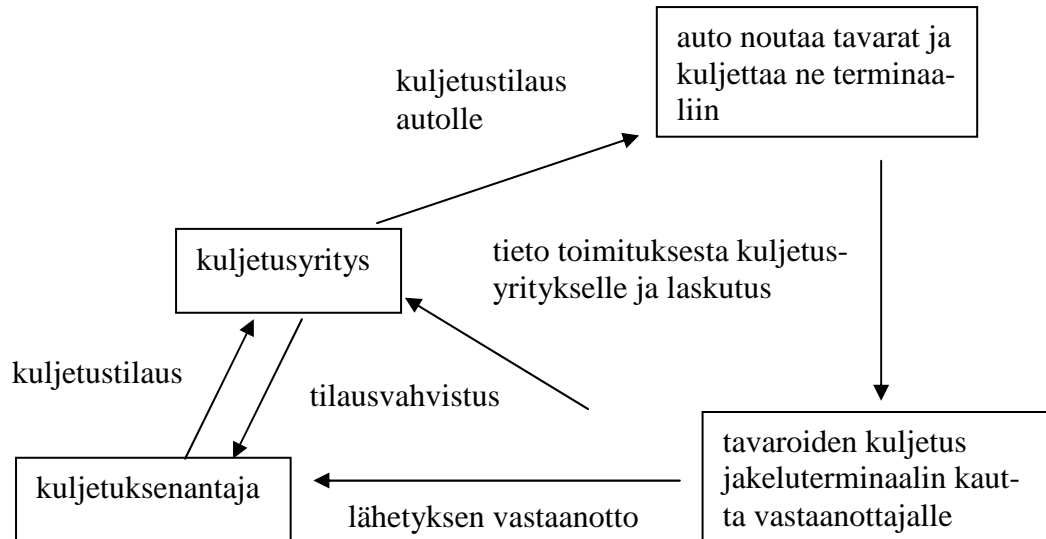
Näitä tietoja tarvitaan esimerkiksi luotettavien kuljetuspalvelu- ja asiakaskohtaisten kustannusjärjestelmien kehittämisessä. (IT-järjestelmät 2006.)

### 3.2 Kuljetusketjun sähköistäminen

Sähköisen kuljetustietoketjun tulevaisuudenkuvassa kuljetuksen tilaaja lähettää sähköisen kuljetustilauksen kuljetusyriykselle ja tilaa kuljetuksen tietylle tavararäälle tai varaa tarvitsemansa kuljetuskaluston kuvion 13 mukaisesti. Kuljetusyriitys lähettää sähköisessä muodossa tilausvahvistuksen kuljetuksen tilaajalle. Tieto tilauksesta välittyy ajojärjestelijälle tai suoraan tietojärjestelmään. Kuljetusyriitys luo kuljetustilauksen ja ajojärjestelytietojen perusteella alustavan sähköisen rahtikirjan ja tallentaa sen tietojärjestelmään. Sovittuna ajankohtana kuljetusyriityksen auto noutaa tavarat ajoneuvopäätteeseen tulleen tiedon perusteella ja kuljettaja vertaa standardoitujen kolliosoitelappujen tai RFID-tagien tietoja ajoneuvopäätteen tietoihin. RFID on elektromagneettisen säteilyn avulla toimiva tunnistusjärjestelmä. (Kärkkäinen 2006.) Kuljettaja tekee tarvittaessa varaumat sähköiseen rahtikirjaan ajoneuvopäätteen välityksellä ja vahvistaa rahtikirjan kollitiedot, jolloin järjestelmään päivittyy todellisilla lastaustiedoilla vahvistettu rahtikirja. (Salo 2005.)

Noutoauto kuljettaa tavarat terminaaliin, josta ne kuljetetaan runkokuljetuksena jakeluterminaaliin (Salo 2005). Runkokuljetus tarkoittaa kuljetusta kahden varastointipisteen välillä (Karrus 2001, 409). Jakeluterminaali on etukäteen vastaanottanut tiedon toimituksesta vahvistetun sähköisen rahtikirjan välityksellä. Terminaalista jakeluauto ottaa tavarat mukaansa ja toimittaa ne vastaanottajalle. Jakeluauto saa vastaanottajalta kuittauksen sekä mahdollisesti muut merkinnät ajoneuvopäätteeseen. Vastaanottokuittauksen saatuaan jakeluauton kuljettaja voi välittömästi lähettää tiedon toimitetusta lähetyksestä kuljetusyriykselle. Kuljetusyriitys voi laskuttaa rahdinmaksajaa välittömästi tai sovitun aikataulun mukaisesti esimerkiksi sähköisellä laskulla. Kuljetusketjun ulkopuoliselle osapuolelle tämä tarkoittaa mahdollisuutta lähettää ja vastaanottaa tietoa toimitettavista tavaroista ja kuljetukseen liittyviä asiakirjoja sähköisesti. Nykyään yleisimmin käytössä ovat

standardimukaiset UN/EDIFACT-sanomat. XML-pohjainen tiedonsiirto tekee kovasti tuloaan ja tällä hetkellä on määritelty muun muassa XML-kuljetustilaus. (Salo 2005.)



Kuvio 13. Sähköinen kuljetusketju

### 3.2.1 EDI- järjestelmä

EDI eli Electronic Data Interchange on sähköinen tiedonvälitystapa. EDI tarkoittaa organisaatioiden välistä tiedonsiirtoa, OVT, joskus käytetään myös nimitystä organisaatioiden välinen tiedonvaihto (Hakala 1998). EDI tarkoittaa määrämuotoisen tiedon siirtämistä tietokoneelta toiselle elektronisin keinoin käyttäen hyväksi sovittua sanomastandardia. (EDI – organisaatioiden välinen tiedonsiirto 2006.)

EDI on aina tietojärjestelmien välistä tiedonsiirtoa. EDI-viestit, niin kutsutut sanomat, on muotoiltu siten, että vastaanottava tietojärjestelmä pystyy ne tulkitsemaan. EDI-sanomia ei ole sellaisenaan tarkoitettu ihmisen luettavaksi. Jotta lähetetty informaatio olisi mahdollista tulkita tietokoneella yksiselitteisesti, datan rakenteen on oltava etukäteen määrätty. Maailmassa on useita standardeja, jotka määrittelevät millaisella määrämuotoisella syntaksilla lähetävä ja vastaanottava järjestelmä kommunikoivat keskenään. EDI:ä ei ole standardoitu, mutta sen osa-

alueille on laadittu useita standardeja. Usein EDI jaetaan kolmeen osaan: tietosisältöön, tiedonsiirtoon ja esitystapaan. Tietosisältö tarkoittaa tietoja, joita on tarpeen välittää osapuolten kesken halutun liiketapahtuman aikaansaamiseksi. Esimerkiksi niitä tietoja mitä laskulla pitää olla ja mitä tietoja voidaan välittää pakollisten tietojen lisäksi. Tiedonsiirrolla määritellään millaisin menetelmin sanomatiedostoja siirretään osapuolten välillä. Esitystapa määrittää tietojen kuvaustavan sanomatiedostossa eli mihin muotoon tieto muutetaan omissa tietojärjestelmissä ennen lähetystä ja mistä muodosta se vastaanotettaessa muutetaan itselle sopivaan muotoon. (Kortesmäki 2005.)

EDI säästää aikaa ja rahaa ja vähentää samojen asioiden tekemistä moneen kertaan. EDI vähentää virheitä, laajentaa asiakaskuntaa ja parantaa asiakaspalvelua. EDI:n käytöllä säästyy aikaa, kun tieto siirretään sähköisenä nopeammin kuin perinteisen postin kautta. Ajan säästöllä ja vähemmällä työvoiman tarpeella säästetään kuluja. Virheet vähenevät, kun samoja asioita ei tehdä useaan kertaan. Kahden eri tietokonesovelluksen ymmärtäessä saman sanoman täytyy sanoman tyyppi ja muoto määrittää tarkasti, minkä tuloksena on määrämuotoinen standardoitu sanoma. Toisin sanoen lähettävä laite muuttaa sanoman standardoituun muotoon automaattisesti, jonka jälkeen sanoma lähetetään vastaanottajalle, joka ymmärtää standardiviestin ja siirtää sen automaattisesti tietokantaan. (Hakala 1998.) Yhteiset pelisäännöt, EDIFACT-standardi (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport), tekevät mahdolliseksi tiedonsiirron ilman kahdenvälisesti etukäteen sovittuja määrittelyjä. Suomessa elektroninen tiedonsiirto on ollut käytössä useita vuosia tilaus- ja laskutustoiminnassa. EDI:ä alkoivat ensimmäisinä käyttää suuret tukkuliikkeet ja myös kuljetus- ja huolintalalla EDI:n käyttö on aloitettu varhain. Tiedonsiirtokulun merkitys korostuu yhä enemmän sekä kotimaan että ulkomaan kuljetuksissa, jolloin elektronisen tiedonsiirron avulla saavutetaan merkittäviä hyötyjä. (EDI – organisaatioiden välinen tiedonsiirto 2006.)

EDI:ä käyttävät suuret kuljetus- ja huolintaliikkeet säännöllisesti kuljetustilausten, kuljetussanomien, rahtilaskujen ja poikkeamasanomien välittämiseen. Pienissä ja keskisuurissa yrityksissä EDI:n käyttöönotto on toistaiseksi vaatinut liian suurta investointia ja koulutuspanosta, eikä sen hyödyistä ole oltu varmoja. EDI:n avulla

on kuljetuksen seurannassa ja ohjaamisessa mahdollista korvata kuljetusasiakirjat kuten rahtikirja ja konossementti elektronisesti siirrettävillä sanomilla. (EDI – organisaatioiden välinen tiedonsiirto 2006.) Konossementti tarkoittaa rahdinkuljettajan antamaa tai hänen puolestaan annettua asiakirjaa, joka on todiste kuljetussopimuksesta ja kuitti siitä, että rahdinkuljettaja on vastaanottanut tavarankuljetusta varten tai lastannut tavarankuljetukseen. Lisäksi konossementti on sitoumus toimittaa tavara määräpaikkaan ja sitoumus luovuttaa tavara ainoastaan sille, joka esittää alkuperäisen konossementin. (Ulkomaankaupan asiakirjat 2006.) Nykyään käytetään ulkomaanliikenteessä pääasiassa paperiasiakirjoja tavarankulun ohjaamisen ja kuljetussopimuksen vahvistamiseen. Suurimman osan tuonti- ja vientiliikenteestä ollessa vakiintunutta toimintaa, jossa esimerkiksi rahat ja kuljetusreitit sovitaan etukäteen, voitaisiin samalla päättää myös kuljetusehdoista, jolloin varsinkin kuljetuksen ohjaaminen voisi tapahtua EDI:n avulla. (EDI – organisaatioiden välinen tiedonsiirto 2006.)

Kuljetusvälineen etenemisen seurannassa voidaan käyttää GPS-satelliittipaikannusjärjestelmää, joka yhdistettynä EDI:iin mahdollistaa tietojen muokkauksen EDI-järjestelmän standardityökaluilla. Esimerkiksi tuontitullauksessa on huomattavaa hyötyä elektronisen tiedonsiirron käytöstä. Paperiasiakirjoja ei enää tarvita ja tulli käsittelee EDI-tullausilmoitukset yleensä täysin automaattisesti. Luovutuslupa ja tullauspäätös saadaan myös virka-ajan ulkopuolella. (EDI – organisaatioiden välinen tiedonsiirto 2006.) Kuljetusyrittäjä lehdessä, numerossa 10/2004, on esitelty kuljetusyrittäjä Keski-Suomen Kuljetus Oy, joka on siirtynyt langattomiin, sähköisiin rahtikirjoihin ja on artikkelin julkaisun aikaan siirtymässä sähköiseen taloushallintoon. ”Varsinkin rahtiliikenteen puolella kuljetusalan yritykset ovat siirtymässä vauhdilla sähköiseen tiedonsiirtoon, mutta kiviainesten kuljetuksissa se on vasta tulossa” kommentoi asiaa Suomen Kuljetus Oy:n kuljetusesimies Jarkko Lehtinen. Artikkelin mukaan pitkäaikaisten kumppanuusasiakkaiden kanssa yhtiö välittää kaiken kuljetuksiin liittyvän tiedon sähköisesti. Langattoman järjestelmän ansiosta rahtipuolen asiakkaiden tilaukset siirtyvät suoraan kuljetusauton älypuhelimelle. (Sippola 2004, 62, 63.) Älypuhelin, englanniksi smartphone, tarkoittaa yleistä nimikettä puhelimelle, jossa on käyttöjärjestelmä. Älypuhelimelle on mahdollista asentaa ohjelmia samalla lailla kuin PC:hen (Älypuhelimet 2006.)



Rahtikirja toimitetaan autoon sähköisessä muodossa, jolloin tavaraerää, osoitetta ja noutopaikkaa koskevat tiedot välittyvät oikein (Sippola 2004). Rahtikirja tarkoittaa tiekuljetussopimuslain mukaista kuljetussopimuksen vahvistavaa dokumenttia. Rahtikirjaan sisältyy tiedot siitä kuinka kuljetus on sovittu tehtäväksi. (Kotimaankuljetusten rahtikirja uudistunut 1999, 52.) Kyseinen järjestelmä toimii kahteen suuntaan eli tiedot välittyvät myös kuljettajan älypuhelimesta jatkuvasti ajojärjestelijälle päin. Keskenpäisen kuljetuksen toimitusvaihe on jatkuvasti selvillä ja älypuhelimien GPS-laite paikantaa auton sijainnin. Keskenpäinen kuljetus poistuu ajojärjestelijän kuvaruudulta vasta, kun kuljettaja on kuitannut lastin purkamisen päättyneeksi. Keski-Suomen Kuljetus Oy:n talousjohtaja Harri Paanasen mukaan jo lähivuosina valtaosa kuljetusyrityksien merkittävimmistä asiakkaista tekevät sähköisiä tilauksia tai ainakin odottavat saavansa sähköisiä laskuja. Paanasen mukaan jo nyt pienillä kuljetusyrityksillä on mahdollisuus sähköistymiseen, koska hänen mukaansa lähes joka yrityksessä on tietokone ja Internet-yhteys. (Sippola 2004.)

Aino-ohjelman 1/2005 uutisissa kerrottiin, että sähköinen rahtikirja on välttämättömän osa kuljetusalan paperittomassa tiedonsiirrossa. Aino-ohjelma on vuosina 2004–2007 ajantasainen liikenneinformaation tutkimus- ja kehittämisohjelma. Ohjelman tavoitteena on kehittää liikenteen ajantasaisen tiedon keruuta, hallintaa ja hyödyntämistä ja siten luoda edellytyksiä konkreettisille liikennetelematiikan palveluille. Nämä palvelut parantavat liikennejärjestelmän turvallisuutta, tehokkuutta ja kestävyyttä sekä lisäävät kansalaisten hyvinvointia ja Suomen elinkeinoelämän kilpailukykyä. (Kulmala 2006.) Käynnissä oleva Aino-hankkeessa määritellään sähköisen rahtikirjan tietosisällöt koko kuljetusalan hyväksymällä tavalla. Yhtenäinen tietosisältö takaisi paperittoman tiedonkulun erilaisissa tietojärjestelmissä. Rahtikirjan sähköistäminen on tärkeä osa logistiikan ja telematiikan kehitystä. Suuret kuljetusyritykset ovat välittäneet huomattavan osan rahtikirjatiedoista EDIFACT-sanomina. Myös kuljetusten tilaajien järjestelmissä tiedot ovat yleensä olleet sähköisinä. Kuitenkin useimmilta pieniltä kuljetusyrityksiltä valmiudet sähköisten asiakirjojen käsittelyyn puuttuvat ja tämä vähentää kyseisten yritysten kilpailukykyä ja tehokkuutta. Pieniltä yrityksiltä puuttuvat lisäksi valmiudet toimia samassa ketjussa suurten kuljetusyritysten kanssa. EDI-järjestelmään investointi tuntuu pienistä kuljetusyrityksistä liian suurilta, eikä järjestelmän ta-

loudellisista hyödyistä olla vakuuttuneita. Artikkelin mukaan Suomesta puuttuu myös kuljetusyritysten tiedonsiirtoratkaisujen operaattoripalveluiden tarjonta. Pienet kuljetusyritykset turvautuvatkin isompien kuljetusyritysten alihankkijoille tarjoamiin verkkopalveluihin sähköisen toimintaketjun tiedonsiirrossa. (Salo 2005.)

### 3.2.2. Toimiston ja ajoneuvon välinen viestintä

Tiedonsiirto ajoneuvon ja toimiston välillä ja myös ajoneuvon ja asiakkaiden välillä, on osin siirtymässä puhelimen avulla tapahtuvasta viestimisestä kohti tekstipohjaisia järjestelmiä. Lähes kaikki oleellinen tieto voidaan lähettää ja vastaanottaa tekstipohjaisesti esimerkiksi ajoneuvopäätteen tai matkapuhelimen kautta. Tällöin kuljettaja saa tiedon nopeasti ja selkeästi kirjoitettuna. Tämä vähentää väärinkäsityksiä ja parantaa kuljettajan turvallisuutta, kun hänen ei tarvitse ajon aikana hoitaa tietoliikennettä tai tehdä muistiinpanoja. Lisäksi kuljetusyrittäjät haluavat turvallisuuden lisäämisen ohessa säästää viestintäkustannuksissa. Turvallisten ja käyttäjäystävällisten päätelaitteiden kehittäminen tulee olemaan huomion kohteena. Euroopan Unionin direktiivi ns. hands free-laitteiden pakollisuudesta puhelimen ajokäytössä on esimerkki turvallisempien järjestelmien käyttöönotosta. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 20.)

Tietoa voidaan siirtää ajoneuvon ja toimiston välillä kolmen seuraavan tietotekniikkaan perustuvan menetelmän mukaan: puhelut matkapuhelimella, langaton tiedonsiirto radioverkkojen välityksellä, kuten esimerkiksi NMT:llä, GSM:llä ja Mobitexillä, ja langaton tiedonsiirto satelliittijärjestelmän välityksellä, esimerkiksi Inmarsatilla tai Euteltracsilla. Toimiston tietojärjestelmä voidaan yhdistää radioverkolla ajoneuvon päätelaitteeseen tai tietokoneeseen. Ajoneuvon laitteistoon voi kuulua tulostin, GPS-paikannuslaitteisto, viivakoodin lukulaite, lämpötilaantureita tai muita tiedonkeruujärjestelmiä. Tiedonsiirto voi liittyä myös satelliittipaikannukseen. Paikannusjärjestelmä ja kaksisuuntainen sanomavälitys kuuluvat Euroopassa, Pohjois-Afrikassa ja osassa Lähi-itää käytössä olevaan Euteltracs-järjestelmään. Lähes maailmanlaajuisesti toimiva Inmarsat (International Mariti-

me Satellite Organisation) on toinen yleinen satelliittiyhteyksiin perustuva tiedonsiirto-, seuranta- ja ohjausjärjestelmä. Tieliikenteen käyttöön luotu versio Inmarsat-C muistuttaa ominaisuuksiltaan Euteltracs-järjestelmää (Tiedonsiirto 2006.)

### 3.3 Tietojärjestelmän hankkimisen ongelma-alueet

Kuljetusyrittäjä ja kuljetusasiakas tarvitsevat toimintatapansa vuoksi kuljetusten mukana kulkevan rahtikirjan, joka on siihen tarvittavien allekirjoitusten vuoksi paperimuotoinen. Kuljetusasiakkaat haluavat laskunsa liitteiksi usein lisäksi tiettyjä dokumentteja rahtikirjoista. Nämä toimintatavat hidastavat siirtymistä sähköiseen toimintaan. Kyseessä on usein osapuolten sovittu toimintatapa, joka voidaan luottamuksen vallitessa uudelleen muodostaa. Myös sähköinen allekirjoitus mahdollistaa sähköisten asiakirjojen yleistymisen tulevaisuudessa. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 19.)

Tietojärjestelmän etuja tulee arvioida kriittisesti niiden kustannuksiin nähden. Kuljetusyrittäjä tuntee parhaiten omat tarpeensa ja järjestelmätoimittaja tekniset toteutusmahdollisuudet. Onnistuneen järjestelmän luomiseksi molempien tulisi yhdessä suunnitella paras mahdollinen järjestelmä tiettyyn toimintaympäristöön. Myös kuljetusyrittäjän on varattava aikaa järjestelmän suunnitteluun. Ohjelmiston ja laitteistotoimittajan rooli korostuu, koska usein perheyrittäjissä toiminnan kehitys nykytekniikan avulla koetaan vaikeaksi. Asiantuntijoiden pitäisikin tämän takia esitellä tietotekniikan avulla mahdollistuvia uusia toimintaprosesseja. Jos uusi sovellus integroidaan vanhaan ja tehottomaan prosessiin, toiminta ei välttämättä tehostu optimaalisella tavalla. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 19.)

Muita ongelmia tietojärjestelmän hankkimisessa on se, että vaikka useat järjestelmätoimittajat tuntevat kuljetusyrittäjien toimialaa, saattaa silti ohjelmistoprosessin aikana muodostua väärinkäsityksiä. Siksi puutteita ja suoranaisia virheitä saattaa muodostua ohjelmistoihin. Jotkut kuorma-autoyrittäjät voivat kokea, että osa ohjelmistotoimittajista ei kaikissa olosuhteissa ole valmiita viemään projektia loppuun asti. Osasyynä tähän on ohjelmistotoimittajien kiireet ja alan resurssipula. Laitteiden

ja ohjelmistojen hankintaprosessi on haasteellinen, joten ostajaosapuolen on syytä varata projektiin riittävästi resursseja, koska järjestelmä ei juuri sellaisenaan sovi kuljetusyrittäjän tietojärjestelmäksi. Lisäksi, huolimatta laveasta myyntipuheesta, järjestelmästä ei tule kerralla valmista ja järjestelmän hankkiminen on helposti kustannusarviot ylittävä prosessi. (Liikenne- ja viestintä-ministeriö 2001, 19, 20.)

Hankittaessa uutta järjestelmää olisi hyvä kartoittaa riittävän perusteellisesti nykyinen laitteisto, tietoverkko ja ohjelmistojen taso. Usein käy niin, että lähtöselvitys jää puutteelliseksi ja kumpikin osapuoli tekee omat oletuksensa. Kuljetusyrittäjä joutuu harkitsemaan hankkiiko hän ohjelmiston kerralla vai pienissä osissa. Ohjelmiston uusiminen kerralla tulee kalliiksi, mutta tällöin koko järjestelmä on nopeammin käytössä yhdellä kertaa. Ohjelmiston osittainen uusiminen saattaa kuulostaa hyvältä alhaisempien aloituskustannusten vuoksi. Tämän toimintatavan vuoksi yritys joutuu pitämään päällekkäisiä järjestelmiä käytössä, joka aiheuttaa ongelmia ja kustannuksia. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 19, 20.)

### 3.4 Tietoturva ja sähköisen tiedon käytön riskit

Tietoturva tarkoittaa sitä, että tiedot, järjestelmät, palvelut ja tietoliikenne on asianmukaisesti suojattu sekä normaalioloissa että poikkeavissa tilanteissa. Tietoturvallisuus tarkoittaa kokonaisuudessaan tietojen, järjestelmien, palveluiden ja tietoliikenteen suojausta siten, että saatavuus, eheys, luottamuksellisuus, pääsyn valvonta, kiistämättömyys, jäljitettävyyys ja tarkastettavuus ovat vaatimusten tasoiset ja laadukkaat. Tietoturvallisuus on verkostoitunut ja hajautettu syväpuolustusjärjestelmä ja se tulee ymmärtää myös jatkuvana prosessina. Siihen liittyy jatkuva uuden turvallisuustilan hakeminen: jatkuva ylläpito, valvonta, tiedustelu, vastuu ja osallistuminen. Tietoturvariskejä ovat rikollinen toiminta, strategiset, talouden, omaisuus-, henkilö-, keskeytys-, sopimus-, vastuu- ja tietotekniset riskit. (Korhonen 2006.)

Logistiikka-lehden numeron 4-5/2006 artikkelissa, ”Logistisen ketjun heikoin lenkki”, pohditaan sähköisen tiedonsiirron riskejä. Vaikka logistiikkayritykset

nykyään käyttävät erilaisia varmistusjärjestelmiä, järjestelmien ja varmistuksien käyttö ei ole artikkelin mukaan kuitenkaan absoluuttinen tie tietojen suojelua ja säilytystä varten. Norman Ibas Oy:n toimitusjohtaja Jyri Pohja kommentoi asiaa: ”Logistiikkayrityksen toiminnan kannalta kriittisen sähköisen tiedon katoaminen voi aiheuttaa yrityksen toiminnan halvaantumisen lähes kokonaan. ”Norman Ibas Oy on osa kansainvälistä Kroll Ontrack Inc-yhtiötä, joka on keskittynyt tietojen palauttamiseen ja oikeustieteelliseen teknologiaan. (Sippola 2006, 40.)

Tiedostojen katoamiseen voi olla monta syytä kiintolevyn fyysisen vaurion lisäksi. Jyri Pohjan kokemuksen perusteella inhimillinen vahinko on tyypillisin tiedon katoamisen syy. Kuljetus- ja varastointialan yritysten kiivas työtahti saattaa olla syytä inhimillisiin vahinkoihin, kun tietokoneelle voidaan tehdä toimenpiteitä, jotka sekoittavat koko tietojärjestelmän. Muita syitä tietojen katoamiseen ja vahinkojen aikaansaantiin ovat tietokonevirukset ja muut haittaohjelmat. Virusvahinkojen määrä on ollut laskussa viime vuosina. Artikkelin listaa muiksi tiedon katoamisen syiksi vesivahingot, ukkonen, räjäytystyöt ja sähkökatkokset. Lisäksi artikkeli muistuttaa, että tietojen katoamisvaiheessa tietokoneen käyttäjän on syytä pysyä rauhallisena eikä tehdä mitään hätiköityä. Tietokoneesta tulee kytkeä virta pois, eikä tietokonetta saa käynnistää uudelleen. Asiantuntemattomat toimenpiteet saattavat heikentää mahdollisuuksia palauttaa kadonneita tietoja. (Sippola 2006, 40.)

#### 4 CASE: RAKENNUSBETONI- JA ELEMENTTI OY

Tämän opinnäytetyön case yritys on Rakennusbetoni- ja Elementti Oy. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy on perustettu vuonna 1966 ja se muodostaa Hollolan Sora Oy:n ja Mikrobetoni Oy:n kanssa yhdessä yksityisen konsernin. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy on liiketoiminnallisesti konsernin suurin ja vanhin yritys. Hollolan Sora Oy on perustettu 1982 ja se huolehtii kiviainesvarantojen lisäksi konsernin taloushallinnosta. Mikrobetoni Oy on perustettu vuonna 1994 ja se toimittaa valmisbetonia Kolavankadulta Lahden lähiympäristölle. (Rakennusbetoni- ja Elementti Oy 2006, 1.) Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n, Hollolan Sora Oy:n ja Mikrobetoni Oy:n muodostama konserni valmistaa ja palvelee korkealuokkaisilla

betonituotteilla rakentajia. Konserni työllistää noin 70 henkilöä ja lisäksi yhteistyöyrityksissä noin 120 henkilöä, jotka työskentelevät lähinnä suunnittelussa, kuljetuksessa ja asennuksessa. Konsernin liikevaihto tilikautena 1.5.2005–30.4.2006 oli 12,7 miljoonaa euroa. Konsernin tulosyksiköt ovat Valmisbetoni, Karanttia - Väestönsuojat, Talotekniset elementit, ACO–seinät, Kevytsoraharkot ja Pihakivet. Konsernin toimitusjohtajana toimii Esa Konsti. (Rakennusbetoni- ja Elementti Oy 2006, 1.)

#### 4.1 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyössä käytetään kvalitatiivista tutkimusmenetelmää ja tutkimus suoritettiin teemahaastattelujen muodossa. Teemahaastatteluja suoritettiin yhteensä seitsemän kappaletta, joista neljä Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä ja yksi Kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy:ssä. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden teemahaastattelun pääteemat olivat entinen ja nykyinen ajojärjestelytapa, tiedonsiirto entisessä ja nykyisessä ajojärjestelytavassa, paras mahdollinen ajojärjestelytapa ja ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto. Muita teemahaastattelun pääteemoja olivat tulevaisuuden ajojärjestelytapa ja tiedonsiirto Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä sekä ajojärjestelyn ja tiedonsiirtotavan kehittäminen (liite 1). Kaksi teemahaastattelua suoritettiin benchmarking-yrityksissä, Kaukokiito Oy:ssä ja Kuljetusliike Väkiparta Oy:ssä. Benchmarking-yritysten teemahaastattelun pääteemat olivat Kaukokiidon ja Kuljetusliike Väkiparta Oy:n nykyinen ajojärjestelytapa, kuljetusliikkeiden nykyiseen ajojärjestelyyn liittyvä tiedonsiirto, paras mahdollinen ajojärjestelytapa ja ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto (liite 2).

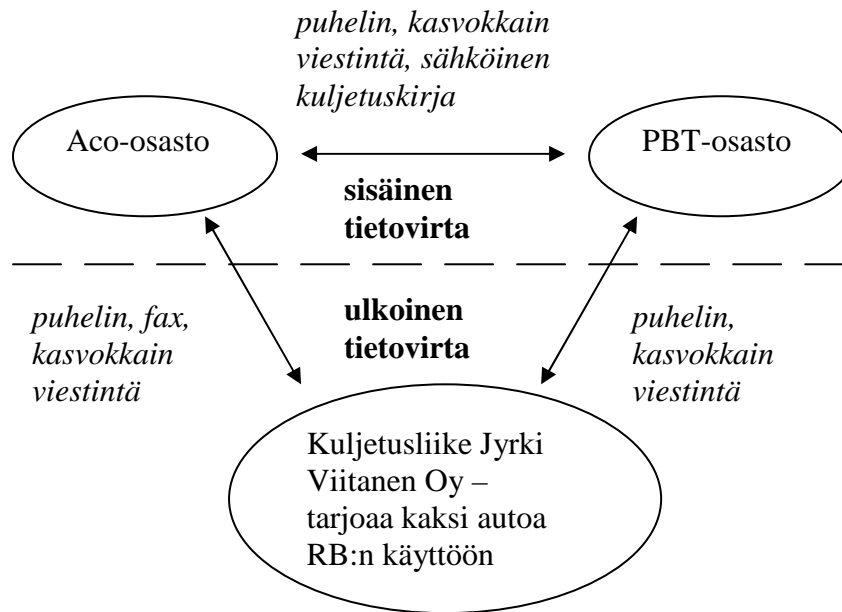
Laadulliselle tutkimukselle ominaista on kerätä aineistoa, joka mahdollistaa monenlaiset tarkastelut. (Alasuutari 1999, 84). Teemahaastattelua käytetään opinnäytetyön empiirisenä tutkimuksena, koska tutkimusyksiköiden suuri joukko ei opinnäytetyössä ole mahdollinen ja teemahaastattelulla pystytään saamaan syvällisempää tietoa tutkimusyksiköistä. Teemahaastattelu kohdennetaan tiettyihin teemoihin, joista keskustellaan. Teemahaastattelussa kaikkein oleellisinta on, että yksityiskohtaisten kysymysten sijaan haastattelu etenee tiettyjen keskeisten teemojen varassa. Tämän ansiosta haastattelu vapautuu pääosin tutkijan näkökulmasta ja tuo

tutkittavien mielipiteen kuuluviin. Teemahaastattelu ottaa huomioon haastateltujen keskeiset tulkinnat asioista ja heidän niille antamansa merkitykset, jotka syntyvät vuorovaikutuksessa. Teemahaastattelu on lähempänä strukturoimatonta kuin strukturoitua haastattelua. Teemahaastattelu on puolistrukturoitu metodi siksi, että haastattelun aihepiirit eli tema-alueet ovat kaikille samat. Teemahaastattelussa puuttuu lisäksi kysymysten tarkka muoto ja järjestys, jotka ovat strukturoidussa haastattelussa. Kuitenkaan teemahaastattelu ei ole täysin vapaa kuten syvähaastattelu. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 47, 48.)

#### 4.2 Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n kuljetussuunnittelu

Nykyinen ajojärjestely hoidetaan siten, että Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n ACO-kevytbetoniseinäosasto hoitaa ajojärjestelyt ja kuljetuspalvelu Jyrki Viitanen Oy tarjoaa kaksi autoa Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n ACO-elementtien ja PBT-harkko- ja pihakivituotteiden kuljetuksia varten. Ajojärjestely siirrettiin vuoden 2006 vaihteessa PBT-osastolta ACO-osastolle. Kuljetusvaraukset kirjattiin käsin vielä vuoden 2006 talvella ja vuoden 2006 keväästä lähtien ajot on merkitty sähköiseen, Excel-muotoiseen, kuljetuskirjaan. Yksi suurimmista nykyisen ajojärjestelyn ongelmista on ajojärjestelyn heikko tiedonsiirto, ja yritys tarvitsee uuden toimintatavan toimitusprosessin tehokkaampaan tiedonsiirtoon.

Ennen sähköistä kuljetuskirjaa, ajot merkittiin käsin paperiseen kuljetuskirjaan. Ulkoiseen tiedonsiirtoon ei ole tullut varsinaista muutosta sähköisen kuljetuskirjan käyttöönoton jälkeen, vaan tieto siirtyy edelleen samalla tavalla puhelimitse ja faksin välityksellä, kuten paperista kuljetuskirjaa käytettäessä. Silloin, kun käytettiin paperista kuljetuskirjaa, kuljetusliikkeellä oli käytössä yksi kuljettaja, jolle annettiin viikon ajot ja kyseinen henkilö järjesteli ne. Kuljettaja selvitti ajotilanteen soittamalla Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n tai käymällä yrityksessä. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy sopi asiakkaan kanssa ainoastaan toimitusmäärän ja -päivän ja kuljetusliikkeen kuljettaja järjesti kuljetuksen kuormalle.



Kuvio 14. Nykyisen toimitusprosessiin liittyvät tietovirrat

Nykyiset toimitusprosessin tietovirrat kulkevat kuvion 14 mukaisesti ACO-osaston, PBT-osaston ja kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy:n välillä. ACO-osaston ajojärjestelijä pitää yhteyttä kuljetusliikkeen kuljettajiin puhelimella, joten tiedon siirto on työlästä ja aikaa vievää. Lisäksi kuljetusliikkeeseen faksataan tietyin väliajoin tarpeen mukaan ote sähköisestä kuljetuskirjasta ja kuljetusliikkeen kuljettajat käyvät aika ajoin Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä tarkastamassa ajotilanteen. Nykyisin Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n PBT- ja ACO-osasto kommunikoi samalla tavalla kuin paperista kuljetuskirjaa käytettäessä ja ainoa ero viestinnässä on, että molemmat osastot näkevät kuljetustilanteen reaaliaikaisena sähköisen kuljetuskirjan avulla.

#### 4.3 Tutkimustulokset

Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöitä ja Kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy:n omistajaa Jyrki Viitasta haastateltiin 10.8.2006–24.8.2006 välisenä aikana. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöistä haastateltiin ACO-osaston tuotepäällikkö Jari Saloa ja PBT-osaston tuotepäällikkö Helena Kajalaa, koska he ovat olleet vuosia tekemisissä ajojärjestelyiden kanssa. Haastateltaviksi valittiin myös Osmo Hervola ja Maria Töyrylä, koska Osmo Hervola on entinen ja Maria



Töyrylä nykyinen ajojärjestelijä. Teemahaastattelut on purettu teemoittain ja haastatteluista on tehty myös yhteenveto (liite 3).

#### 4.3.1 Entinen ajojärjestelytapa

Paperinen kuljetuskirja entisessä ajojärjestelytavassa oli osan haastateltujen mielestä aikansa huipputuote (liite 5). Sitä tavaramäärää, joka liikkui paperisen kuljetuskirjan kautta, ei olisi pystytty yksinkertaisemmin järjestämään. Paperisen kuljetuskirjan hyviä puolia olivat haastateltujen mielestä kuljetuskirjaan kirjaamisen nopeus, helppous ja kaikki työntekijät osasivat lisätä kuljetuksia siihen. Ainoastaan yksi henkilö pystyi käyttämään kuljetuskirjaa, jolloin siihen ei pystytty samanaikaisesti lisäämään ajoja. Paperisessa kuljetuskirjassa oli haastateltujen mielestä ajojärjestelijän kannalta hyvänä puolena se, että kuljetuskirja oli koko ajan ajojärjestelijän edessä reaaliaikaisena ja siitä näki kuljetustilanteen. Kun toiminta kasvoi kuljetusten järjestäminen paperisen kuljetuskirjan avulla, koettiin mahdottomaksi. Entisen ajojärjestelytavan huonoja puolia haastateltujen mielestä oli paperisen kuljetuskirjan epäselvyys, koska eri henkilöt lisäsivät kuljetuksia siihen omilla käsialoillaan. Lisäksi joitakin tietoja saattoi jäädä puuttumaan, jos kuljetuskirjaan kirjoittaminen oli jätetty kesken. Paperisen kuljetuskirjan huonoja puolia oli myös se, että kirja oli yhdellä pöydällä ja työntekijöiden piti fyysisesti siirtyä paikasta toiseen lisätäkseen kuljetuskirjaan ajoja. Osa haastatelluista koki lisäksi paperisen kuljetuskirjan aikaa vieväksi ja työlääksi. Haastateltujen mielestä entinen ajojärjestelytapa sitoi paljon työntekijöiden voimavaroja ja rikkoi työrauhaa. Kuljetuksiin oli nimetty yksi ajojärjestelijä, silti kuljetuksiin joutui puuttumaan useita työntekijöitä.

Yksi entisen ajojärjestelytavan kehitettävistä kohdista oli sen epäselvyys. Myyntitilanteessa ei tiedetty tarkkaan olisiko kuljetusajankohdan tarkka määrittäminen pitänyt delegoida ajojärjestelijälle, vai ei. Ajojen järjestelyyn olisi pitänyt usean henkilön päästä osallistumaan, mutta sellaisen järjestelyn ongelma on, etteivät kaikki ajoja järjestelevät henkilöt aina ole tietoisia kuljettajatilanteesta. Tilanteessa, jossa usea henkilö järjestelee ajoja, heidän pitäisi päästä päivittämään ajotilan-

netta. Jos on olemassa yksi kuljetusliikkeen kanssa yhteistyötä tekevä ajojärjestelijä, muiden työntekijöiden samanaikainen ajojen järjestely ei ole toimivaa.

#### 4.3.2 Entisen ajojärjestelytavan tiedonsiirto

Entisen ajojärjestelytavan tiedonsiirron hyväksi puoliksi koettiin tiedon helppo siirtyminen samassa tilassa. Toisten työntekijöiden selvittäessä jotakin kuljetukseen liittyvää asiaa, muutkin työntekijät olivat tietoisia eri kuljetustilanteista. Paperisen kuljetuskirjan välityksellä liikkunut tieto toimi kaiken kaikkiaan hyvin, koska toimitukset menivät perille ja kuljetuksissa tapahtui vähän sekaannuksia. Haastateltujen mielestä kuljetusten järjestäminen oli sekavaa entisen ajojärjestelyn tiedonsiirrossa, koska eri työntekijät lisäsivät kuljetuskirjaan omia merkintöjään ja lisäksi ajojärjestelijän piti koko ajan seurata kuljetuskirjaan lisättyjä merkintöjä. Nopeiden kuljetustilausten ongelmana oli, ettei kuljetusliikkeen vastaavaa kuljettajaa saatu joka kerta puhelimitse kiinni. Toisaalta työntekijät yrittivät toimia nopeammin kuin mihin resurssit riittivät. Enemmistön mielestä suuria tietokatkoksia ei esiintynyt. Haastateltujen mielestä entisen ajojärjestelytavan tiedonsiirron kehitettäviä kohtia oli se, että paperimuotoiset kuljetustiedot olisi voitu siirtää suoraan kuljetusliikkeen vastaavalle kuljettajalle. Entisessä kuljetusjärjestelytavassa kuljetuskirjasta jouduttiin ottamaan kopioita ja erikseen jättämään kopio siitä kyseiselle henkilölle.

#### 4.3.3 Nykyinen ajojärjestelytapa

Sähköinen kuljetuskirja (liite 6) koettiin haastateltujen keskuudessa vähemmän työlääksi ja aikaa vieväksi kuin paperinen kuljetuskirja. Hyväksi asiaksi sähköisessä kuljetuskirjassa koettiin myös työntekijän mahdollisuus oman työnsä ohessa tarkistaa kuljetustilanne. Lisäksi sähköinen kuljetuskirja oli haastateltujen mielestä selkeämpi ja helpommin luettava kuin paperinen kuljetuskirja. Sähköisestä kuljetuskirjasta pystyy paljon nopeammin hahmottamaan kuormat kuin paperisesta. Joidenkin haastateltujen mielestä sähköisen kuljetuskirjan avulla eri osastot ovat

kuljetustilanteesta reaaliaikaisesti tietoisia ja osa haastatelluista koki hyväksi myös sen, että sähköisessä kuljetuskirjassa pystyy jakamaan kuormat eri autoille. Haastateltujen mielestä kuljettajan soittaessa tehtaalle tarkentaakseen kuljetukseen liittyviä asioita, hän saa tarkennukset nopeammin sähköisestä kuljetuskirjasta kuin paperisesta.

Haastateltujen mielestä sähköinen kuljetuskirja toimisi hyvin, jos se olisi vain yhden henkilön hallinnassa ja hän päivittäisi kuljetuskirjaa. Haastatellut pitivät positiivisena myös sitä, että taulukon kuittauksesta näkee, keneltä voi kysyä puuttuvia asiakirjoja. Entisessä ajojärjestelytavassa pääteltiin käsialan perusteella keneltä kysyttiin tiettyihin kuljetuksiin liittyviä rahtikirjoja. Osa haastatelluista ei pitänyt ongelmana, että kuljetuskirja voi olla toisella työntekijällä auki, jolloin kuljetuskirja on vain luku-muodossa. Tällaisessa tilanteessa työntekijä, joka haluaisi lisätä kuljetuksen, voi soittaa henkilölle, jolla kuljetuskirja on auki ja pyytää häntä lisäämään kuljetuksen. Nykyisen ajojärjestelytavan huonoksi puoleksi koettiin useiden henkilöiden mahdollisuus päästä muokkaamaan ajoja. Periaatteessa ajojärjestelyssä pitäisi olla yksi henkilö, joka pääsääntöisesti lisää ja muokkaa ajoja. Excel-tilauksen resurssit koettiin riittämättömiksi, jos usea järjesteele ajoja. Lisäksi osa haastatelluista pelkäsi unohtavansa merkitä ajon järjestelmään silloin, kun Excel-tilaukko on vain luku-tilassa. Haastateltujen mielestä Excel-pohjainen kuljetuskirja ei toimi käytännössä. Heidän mielestä nykyisen ajojärjestelytavan ongelmana on, ettei trukin kuljettajilla ole reaaliaikaista tietoa päivän kuormista. Kenen vastuulla on varmistaa trukin kuljettajien tietoisuus päivän kuormista, aiheutti päänvaivaa haastateltujen kesken. Lisäksi nykyisen ajojärjestelytavan ongelmana on roolien epäselvyys ja tehtävien jaon epämääräisyys. Ei ole selvää kenen kuuluu vastata siitä, että kaikki päivän kuormat tulevat lähetetyiksi: ajojärjestelijä, trukin kuljettaja vai kenties joku muu.

Haastateltujen mielestä nykyisen ajojärjestelytavan kehityskohtana on, että ainoastaan yhden henkilön pitäisi järjestellä ajot Excel-muotoiseen kuljetuskirjaan. Ajojärjestelyn pitäisi tapahtua tietokantapohjaisella ohjelmalla, joka olisi liitetty Exceliin ja ohjelma hakisi Excelistä tarvittavat tiedot. Tästä järjestelmästä kuljetusliike näkisi kuljetustilanteen saman tien. Joidenkin haastateltujen mielestä nykyisen ajojärjestelytavan kehittämiskohtana on taloushallintojärjestelmä V8:n ja

ajojärjestelmän välisen yhteistoiminnan lisääminen. Jos V8 ja ajojärjestelyohjelma toimisivat keskenään reaaliajassa, silloin kuljetuskirjaan lisättävä kuorma vähenisi automaattisesti tilaukselta. Tämä työskentelytapa vähentäisi myös työn tekemistä kahteen kertaan. V8-ohjelmasta ja ajojärjestelyohjelmasta voisi siirtyä tietoa myös asennusjärjestelyihin, jotta tilauksista, toimituksista ja asennuksista saataisiin muodostettua yhtenäinen järjestelmä. Asennusjärjestely on Excel-pohjainen, johon lisätään työmaiden tiedot. Yhtenäinen järjestelmä olisi tärkeä, koska tilaukset, toimitukset ja asennukset nivoutuvat yhteen. Ajojärjestelyn Excel-taulukko koettiin melko hyväksi, vaikka haastateltujen mielestä kuljetuskirjassa on hiomista. On huomioitava, että Excel-taulukon tekniikalla ei ajojärjestelyjä pystytä toteuttamaan pidemmälle. Osa haastatelluista muistutti, että asiakkaan yhteystiedot tulisi olla rahtikirjoissa mainittu.

#### 4.3.4 Tiedonsiirto nykyisessä ajojärjestelytavassa

Sähköisen kuljetuskirjan koettiin haastateltujen kesken helpottaneen ACO- ja PBT-osastojen kuormien sovittamista kuljetuskirjaan. Sähköisen kuljetuskirjan koettiin edistäneen tiedonsiirtoa asiakkaalle. Työntekijä pystyy kuljetuskirjasta hahmottamaan tuotteen mahdollisen kuljetusajankohdan, vaikka ei sopsisikaan tarkkaa toimituspäivää. Joidenkin haastateltujen mielestä tieto siirtyy nopeammin sähköisellä kuljetuskirjalla kuin paperisella. Osa haastatelluista on ollut tyytyväinen kuljetuskirjan faksaamiseen, koska faksilla kuljetusliike pystyy hahmottamaan ainakin alustavan kuljetustilanteen. Excel-taulukko auttaa kuljetusliikettä hahmottamaan kuljetuskaluston tarpeen. Nykyisen ajojärjestelytavan ongelmakohdaksi koettiin monen työntekijän samanaikainen ajojen järjestely. Tiedon välittyminen päivän kuormista vastaavalle henkilölle koettiin ongelmalliseksi. Ongelma on myös siinä, että kuormien peruuntumistieto ei saavuta trukin kuljettajia. Myös heillä pitäisi olla mahdollisuus saada tieto sähköisessä muodossa. Tällä hetkellä sähköinen tiedonsiirto ei saavuta trukin kuljettajia, koska tieto muuttuu läheystoiminnon loppupäässä manuaaliseksi.

Sähköinen kuljetuskirja on askel parempaan suuntaan verrattaessa entistä ajojärjestelytapaa, jossa myös konttorityöntekijöillä oli manuaalista hitautta paperisen kuljetuskirjan vuoksi. Osa haastatelluista muistutti lisäksi, että tilauksia vastaanottaessa olisi syytä muistaa ottaa yhteystiedot ylös ja tarkentaa, mistä asiakkaan tavoittaa. Yhteystietoja on vaikeaa lähteä selvittämään jälkikäteen. Eräs haastatelluista toi esiin nykyisen tiedonsiirron kehitystarpeeksi luoda tietokantapohjainen järjestelmä, joka auttaisi kuljetusliikettä ja kuljettajia hahmottamaan kuinka paljon kuorma vaatii tilaa ja kuinka paljon se painaa. Kuljetusliikkeen olisi myös helpompi hyödyntää Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n kuljetuksia ja toisen yrityksen kuljetuksia samanaikaisesti tietokantapohjaisen järjestelmän avulla.

#### 4.3.5 Paras mahdollinen ajojärjestelytapa

Eräiden haastateltujen mielestä ajojärjestelyn pitäisi viedä mahdollisimman vähän aikaa, jotta itse tarkoitukseen eli myyntityöhön voisi panostaa enemmän. Toimitusketjua käsittelevien henkilöiden välillä ei saisi olla tietokatkoksia. Haastateltujen mielestä kuljetusliikkeen pitäisi hoitaa ajojärjestelyt, koska yhä enemmän ajojärjestelyissä pitää huomioida ympäristöasiat, kuten autojen päästöt, ja kuljettajien työaika työaikalain muuttuessa. Lisäksi ajoja järjestellessä pitää huomioida ajokaluksen kapasiteettirajoitteet. Haastatellut kokivat myös, että ajojen järjestäminen nykyisillä resursseilla Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä ei toimi ja, että ajojen järjestelyssä pitäisi työskennellä erittäin läheisessä yhteistyössä kuljetusliikkeen kanssa. Osan mielestä Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n on mahdotonta järjestää ajoja muille kuin yrityksen omille kuljettajille ja autoille.

Jotkut haastatellut olivat sitä mieltä, että parhaassa mahdollisessa kuljetusjärjestelytavassa olisi V8-tilausten käsittely, josta kävisi ilmi kuinka paljon asiakkaan tilauksesta on vielä toimittamatta. Tähän kuljetusjärjestelmään voisi alustavasti jakaa kuljetuksia tilausten mukaisesti ja työmaiden toimittamien alustavien viikkoaikataulujen mukaan. Järjestelmästä pystyisi seuraamaan reaaliaikaisesti, kuinka paljon työmaalle on toimittamatta. Kuljetusliike näkisi järjestelmän reaaliaikaisesti ja se olisi myös kaikilla Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöil-

lä käytössä. Tällainen järjestelmä on teknisesti nykyään hyvin helposti järjestettävissä. Osa haastatelluista koki myös V8:n, ajojärjestelyiden ja asennusjärjestelyiden yhdistämisen mahdolliseksi. Joidenkin haastateltujen mielestä ajojärjestelyn säilyttäminen Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä olisi mahdollista, jos V8-ohjelmassa olisi linkki ajojärjestelyominaisuuteen. Tällä järjestelmällä pystyttäisiin seuraamaan yhden auton resursseja ottaen huomioon kuljettajan työaika työaikalain mukaisesti.

Joidenkin haastateltujen mukaan perinteinen rahtikirja pitää vielä säilyttää, mutta asiakastiedot voisivat olla sähköisessä muodossa. Koska Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n käytössä olevissa autoissa ei ole päätettä, paperinen rahtikirja on helppolukuinen, jos siinä on kaikki yhteystiedot. Joidenkin haastateltujen mielestä on mahdollista järjestää Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n käytössä oleviin autoihin vastaavanlaiset päätteet kuin kuljetusliikkeen Combitransin ajossa olevissa autoissa. Kuljetusliikkeen konttorilla ei välttämättä tarvitsisi olla päätettä, vaan riittäisi, että autoissa olisi päätteet. Päätteistä näkisi reaaliaikaiset kuljetukset ja etukäteen seuraavan päivän kuljetustilanteen.

Haastateltujen mielestä parhaassa mahdollisessa ajojärjestelytavassa asiakkaan tehdessä tilauksen toimitusajankohta sovitaan, jolloin ajotilaus lähtee saman tien kuljetusliikkeeseen eikä se enää palaa Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:hyn. Kuljetusliike lisäisi järjestelmään kuljetusajankohdan ja Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijät voisivat tarkistaa järjestelmästä toimitusajankohdan. Kun kuorma puretaan työmaalle, kuljettaja merkitsisi järjestelmään kuorman puretuksi ja tavanomaisuudesta poikkeavat tapahtumat, kuten normaalia pidempi kuorman purku-aika. Tämän jälkeen kuorma voitaisiin saman tien laskuttaa.

#### 4.3.6 Ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto

Koska Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijät ovat fyysisesti eri puolilla yritystä, haastateltujen mielestä sähköinen tiedonsiirto auttaisi ajojärjestelyssä ja säästäisi aikaa. Tilausten käsittelyssä, ajojärjestelyssä ja asennusjärjestelyssä tulisi olla käytössä yksi yhteinen ohjelma, jolla tiedonsiirto hoituisi eri toimintojen välillä. Tietoja voisi siirtää ajojärjestelyistä V8-ohjelmaan liitetyn linkin avulla. Osa haastatelluista muistutti kuitenkin, että ideaali tiedonsiirto vaatisi henkilön kordinoimaan tiedonsiirtoa ja tiedon siirtyminen pitäisi olla kuljetusliikkeen tehtävä. Kuljetusliikkeen omistajan mukaan ideaalissa tiedonsiirrossa kuljettaja saa päätteen kautta reaaliaikaista tietoa kuljetustilanteesta: kuljetuksien lisääntymisestä, muutoksista ja paluuhauista. Autossa oleva pääte vähentäisi myös tarvetta puhelimen käyttöön.

#### 4.3.7 Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n tulevaisuuden ajojärjestelytapa ja tiedonsiirto

##### Ajojärjestelyiden säilyttäminen yrityksessä

Ajojärjestelyiden säilyttäminen yrityksessä jakoi haastateltujen mielipiteet. Osa haastatelluista halusi säilyttää ajojärjestelyt yrityksessä. Asiakas on tottunut siihen, että tilatessaan tuotteita Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:stä, se määrittää myös toimitusajankohdan. Koska Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:lle ajojen järjestäminen on yksi myyntiargumentti, asiakkaalle uuden toimintamallin opettaminen on avainasia ja se vaatii paljon yhteistyötä kuljetusliikkeen kanssa. Erään näkökannan mukaan ajojärjestelyiden ollessa yritykselle myyntiargumentti, niitä ei välttämättä kannata ulkoistaa vaan jalostaa yrityksen sisällä, jotta ajojärjestelyt olisivat Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä kustannustehokkaita. Käytännön kokemuksen mukaan ei ole toimivaa, kun myyjien pitää lisätä asiakaskuntaa ja samanaikaisesti järjestellä ajoja. Ajojärjestelyistä on joidenkin haastateltujen mielestä Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:lle hyötyä, koska silloin tiedetään kuljetusten perusteella, milloin kuorma on menossa työmaalle ja mitä työmaalla tapahtuu.

Kuljetukset vaikuttavat moniin asioihin, kuten asennukseen, ja kuljetusten avulla yritys pystyy reagoimaan erilaisiin tilanteisiin. Esimerkiksi toimitusten yhteydessä voi tulla ilmi, että ACO-elementtien määrät muuttuvat työmaalla.

Haastateltujen mukaan ajojen järjestelyllä Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä saadaan myös reklamaatiot mahdollisimman vähäisiksi, koska toimitusten avulla yritys tietää, mitä työmaalla tapahtuu. Koska Rakennusbetoni- ja Elementti Oy vastaa myös hävikistä kuljetusten yhteydessä, se saa tietää mahdollisista rikkoutuksista ACO-elementeistä. Jos tässä ketjussa olisi kolmas osapuoli mukana, tieto voisi jäädä matkan varrelle ja siitä saattaisi syntyä ylimääräisiä kuluja. Joidenkin haastateltujen mielestä tavoitteena olisi kuljetusjärjestelyiden säilyttäminen yrityksessä sähköisen tiedonsiirron avulla. Koska Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijät myyvät yrityksen omia tuotteita ja kuljetusliike ei ole alun perinkään asiakkaan kanssa tekemisissä, ajojärjestelyt pitäisi säilyttää Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä, sanoo eräs haastatelluista.

#### Ajojärjestelyiden ulkoistaminen

Haastateltujen mielestä ajojärjestelyiden ulkoistaminen olisi hyvä vaihtoehto kuljetusyrittäjän tehdessä ajojärjestelyt, jolloin autot saataisiin tehokkaampaan käyttöön. Jos ajojärjestelyt ulkoistettaisiin, yhteistyökumppanina pitäisi olla isohko kuljetusliike, joka pystyisi järjestelemään ajot aukottomasti. Ulkoistaminen on oikea ratkaisu, jotta kuljetusliike saisi parhaan mahdollisen katteen ajoista, sanoo eräs haastatelluista. Tällöin kuljetusyrittäjä pystyy varaamaan muitakin ajoja. Ulkoistettaessa sähköinen tiedonsiirto toimisi, mutta pienelle kuljetusliikkeelle se saattaa olla kallis investointi. Ulkoistaminen vaatii, että Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä on pääte, josta pystytään seuraamaan kuljetustilannetta. Muussa tilanteessa yritys saisi vain tiipoittain tietoa lähteivistä kuormista. Kun rahtikirjat olisi tehty, yritys voisi kuitata ne järjestelmään, jolloin tieto siirtyisi myös kuljetusliikkeelle. Tämän jälkeen kuljetusliike ei tekisi enää kuljetusjärjestelmään muutoksia, ellei kuljetusta jouduttaisi siirtämään toiselle päivälle, toteaa eräs haastateltu.



Haastateltujen mielestä ihanteellisinta Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:lle olisi, että kuljetukset järjestettäisiin yrityksen ulkopuolella. Tieto kuljetuksista pitäisi kuitenkin tulla riittävän ajoissa Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:lle, jotta yrityksen työntekijät ehtisivät laatia rahtikirjat. Haastateltu oli sitä mieltä, että rahtikirjoja ei pystyttäisi laatimaan kuljetusliikkeessä. Yrityksen pitää pystyä seuraamaan hinnoittelua ja vajaalavakohteiden tilauksia. Yrityksellä olisi oltava minimissään viikkoa ennen toimitusta tieto vajaiden lavojen toimituksesta. Lisäksi on huomiotava, että vajaat lavat vaikuttavat tuotantoon. Yrityksessä pitäisi olla sähköinen järjestelmä, jota päästäisiin koko ajan lukemaan ja johon mahdollisesti myös voidaan kuitata rahtikirjojen valmistuminen. Osa haastatelluista oli sitä mieltä, että entisellä tavalla palveltiin asiakasta erittäin hyvin. Toisaalta ajojärjestelyt eivät ole yrityksen tehtävä vaan ajojärjestelyiden pitäisi olla ulkoistettu, mutta niin hyvin hallinnassa, että voidaan luottaa ajojärjestelyiden toimivan.

#### Sähköinen tiedonsiirto EDI

Sähköinen tiedonsiirto koettiin haastateltujen keskuudessa kuljetusten ja tilausten vastaanoton yhteydessä hyödylliseksi asiaksi. Osan haastateltujen mielestä EDI:n avulla saataisiin kaikki tiedot muun muassa laskutusta varten. Haastateltujen mukaan, jos järjestelyt ulkoistettaisiin, yrityksellä pitäisi olla tieto kuljetuksista, esimerkiksi päätteen kautta. Asiakkaalle Rakennusbetoni- ja Elementti Oy on yhä myyjä ja asiakkaan kanssa sovitaan toimitusaika ainakin jossain kohden toimitusprosessia. Lisäksi, koska yrityksellä on tuotteita, jotka myydään asennettuna, Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:llä on oltava tieto toimitusajankohdasta. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy ei voi olla täysin tietämätön toimituksista, mutta sen ei välttämättä tarvitse olla tietoinen kuljetuksen yksityiskohdista, esimerkiksi siitä missä kuormissa tavara toimitetaan ja mihin kellonaikaan.

Ajojärjestelyn ja tiedonsiirtotavan kehittäminen Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä

Haastatellut olivat sähköisen tiedonsiirron kannalla. Osan haastateltujen mielestä ihanne olisi se, että kuljetusliikkeellä olisi luottohenkilö, joka huolehtisi ajojärjestelyistä. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n on myyjänä oltava mukana toimitus-

ketjussa, joten sen täytyy olla kuljetuksista tietoinen. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n täytyisi kuitenkin miettiä, mitä tietoja se välttämättä tarvitsee ja missä kohden toimitusketjua se olisi mukana. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n ei välttämättä tarvitse tietää miten tuotteet lastataan ja kuka tuotteen ottaa vastaan. Jos toimituksissa menee jokin vikaan, tieto tulee joka tapauksessa yritykselle. Haastatellut lähtisivät lisäksi ulkoistamaan ajojärjestelyjä, koska ne eivät ole yrityksen ydintehtävä. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n olisi mietittävä minkä osan kuljetustiedoista se tarvitsee. Lisäksi olisi pohdittava, miten kuljetusten ulkoistaminen markkinoidaan asiakkaalle.

Osa haastatelluista lähtisi viemään ajoja eteenpäin taloushallintojärjestelmä V8:n avulla. Se on tarkoitus päivittää ja kuljetusjärjestelmän, asennusjärjestelmän ja V8:n yhteistoiminnalla olisi järkevintä lähteä viemään toimintaa eteenpäin. Aikanaan V8:a tilattaessa oli tarkoitus, että kaikki kolme järjestelmää olisivat yhdessä ohjelmassa, mutta se ei jostain syystä onnistunut. Haastatellun mielestä uusissa versioissa tekniikka on varmasti sellaista, jolla nämä kolme järjestelmää pystytään yhdistämään. Toinen ratkaisu ajojärjestelyihin olisi näyttöpäätteeseen autoon, johon tulisi tietoja muun muassa mahdollisista paluukuormista ja näyttöpäätteessä näkyisi myös päivän ajosaldo.

Eräiden haastateltujen mielestä yrityksen pitäisi tutustua eri ohjelmistoihin. Ohjelmistoihin tutustumisen jälkeen tiedettäisiin, missä muodossa kuljetustilaus pitää vastaanottaa, jotta se voidaan välittää sille osapuolelle, joka tekee vaadittavat asiakirjat, tehdään asiakirjat sitten kuljetusliikkeessä tai Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä. Keskeinen kysymys on, miten tieto saadaan liikkumaan niin, ettei se muutu matkan varrella. Lisäksi on harkittava, miten tieto kannattaa siirtää, koska jakolistaa ei kuitenkaan pystytä laatimaan toimituseriin. Jakolista tarkoittaa Excel-pohjaista listaa työmaalle toimitettavista ACO-elementeistä ja miten työmaa jakaa elementit huoneistoittain. Jos ajojärjestelyt suoritetaan muualla, on ajojärjestelijän todella tarkkaan luettava jakolistaa tilausta kirjattaessa, ettei tilausta kirjata väärin. Tilauksia kirjattaessa on suuri virhemahdollisuus. Kuljetusjärjestelyitä kehitettäessä eräs ratkaisu voisi olla opiskelijoiden tekemä projekti, jolloin ajojärjestelmä pystyittäisiin räätälöimään yrityksen näkökulmasta. Yrityksen olisi syytä tutustua muiden yritysten järjestelmiin ja harkita järkevää ajojärjestelytapaa.

Jos ajojärjestelmässä tapahtuu virheitä, jälkikäteen toimittaminen on melko kallista.

Osa haastatelluista suhtautui varovaisesti sähköiseen tiedonsiirtoon ja heidän mielestään siihen on jo olemassa sähköisiä menetelmiä, mutta ne ovat vielä kehitymässä. Nyt olisi viisaasta odottaa ja katsoa, miten niiden kehitys etenee. Nämä menetelmät määrittelevät sen, milloin tavara on asiakkaalla, koska asiakkaalle toimitusajankohta on tärkeä. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy pystyy kertomaan asiakkaalle, milloin tavara toimitetaan eikä sitä tarvitse tiedustella muualta. Tilanteessa, jossa jouduttaisiin tiedustelemaan toimitusajankohtaa muulta taholta, se olisi monimutkaista ja asiat saattaisivat vääristyä matkan varrella.

## 5 BENCHMARKING-YRITYKSET

Kaukokiidon Lahden terminaalipäällikköä Harri Tilliä haastateltiin 18.8.2006 ja Kuljetusliike Väkiparta Oy:n omistajaa Heikki Väkipartaa 21.8.2006. Kaukokiidon Lahden terminaalipäällikkö Harri Tillin ja Kuljetusliike Väkiparta Oy:n omistajan haastattelut toimivat opinnäytetyössä benchmarking-kohteina erilaisista kuljetussuunnittelutavoista. Harri Tilli valittiin haastattelun kohteeksi sillä perusteella, että opinnäytetyössä haluttiin benchmarking-kohteeksi iso kuljetusalan yritys ja lisäksi Rakennusbetoni- ja Elementti Oy on käyttänyt Kaukokiidon kuljetuspalveluja. Heikki Väkipartaa haastateltiin siksi, koska opinnäytetyöhön haluttiin benchmarking-kohteeksi pienempi kuljetusalan yritys kuin Kaukokiito ja lisäksi Rakennusbetoni- ja Elementti Oy käyttää Kuljetusliike Väkiparta Oy:n palveluja. Harri Tillin ja Heikki Väkiparran haastattelut on purettu teemoittain ja lisäksi haastatteluista on laadittu yhteenveto (liite 4).

## 5.1 Kaukokiito Oy

Kaukokiidon organisaatio muodostuu toimitusjohtajasta ja tämän jälkeen aluejohtajista. Lahdessa toimitusjohtaja on sama kuin aluejohtaja. Kaukokiidon jokaisessa neljässä terminaalissa on terminaalipäällikkö ja myynnilliset vastaavat.

Terminaalipäällikkö vastaa terminaalin operatiivisista toiminnoista eli noutoon, jakeluun, runkoliikenteeseen ja terminaalin tallennukseen liittyvistä tehtävistä.

Harri Tilli on vuodesta 1986 alkaen ollut Kaukokiidon palveluksessa.

### Kaukokiidon nykyinen ajojärjestelytapa

Keväällä 2006 Kaukokiidon Lahden yksikkö on siirtynyt vieläkin keskeneräiseen nettipohjaiseen tilaustenhallintajärjestelmään. Kaukokiidon kuljetustilaustenhallintaohjelmalla voidaan ottaa tilauksia vastaan missä kaupungissa tahansa ja mille terminaalille tahansa. Varsinaisia ajojärjestelyjä tilaustenhallintajärjestelmä ei tee, koska ajojärjestelyt edelleen tekee ajojärjestelijä, mutta ATK auttaa hallitsemaan ajoja. Ajojärjestelijä ei kuitenkaan ilman ATK-järjestelmää pysty järjestelmään ajoja, koska tilausmassat kasvavat koko ajan ja ihmisen kapasiteetti on rajallinen. Nykyinen tilaustenhallintajärjestelmä ei ole edelleenkään valmis ja se kehittyy koko ajan. Järjestelmä on ollut käytössä puolisen vuotta ja kokemukset ovat olleet kaiken kaikkiaan hyvät. Kaukokiidolla ei ole ajoneuvopäätteitä käytössä vaan autoihin pidetään yhteyttä tekstiviestein ja matkapuhelimella. Ajoneuvopäätteitä ei ole hankittu kustannusten vuoksi, koska ajoneuvopäätteet vanhenevat nopeasti ja kaikilla on matkapuhelin. Harri Tillin mielestä toimintaa ei pidä tehdä liian monimutkaiseksi ja tallennustoimenpiteet eivät tule toimimaan autossa. Kuljettajista alkaa olla pulaa ja heidän palkkatasonsa tulee nousemaan, joten heillä ei kannata teettää tallennustehtäviä. Tallennustehtävät pystytään suorittamaan konttorilla tai muilla tavoin.

Kaukokiito käyttää laskutuksessa VM-Datan sovellusta, joka tukee kuljetustilaustenhallintaohjelmaa, koska laskutusjärjestelmästä pystytään näkemään jokainen lähetys tietyllä viiveellä. Kaukokiidossa tehdään töitä edelleen puhelimen välityksellä, mutta turhat soitot ovat jääneet pois. Harri Tillin mielestä puhelinliikenteen täytyy

vähentyä järjestelmän ansiosta. Järjestelmän tulee olla yksinkertainen ja sitä tulee voida käyttää yhdellä kädellä samaan aikaan puhelimesta puhuen. Kaukokiidon järjestelmän hyvänä puolena on sen nettipohjaisuus ja, että se on kaikkien käytettävissä. Järjestelmä on myös kevyt, nopea ja yksinkertainen. Harri Tillin mielestä järjestelmän havainnollisuus ei ole hyvä; koska yhdellä silmäyksellä ei välttämättä näe riittävästi asioita. Järjestelmän havainnollisuus on sen kehitettävä puoli ja järjestelmässä on vielä muitakin kehitettäviä asioita.

### Kaukokiidon nykyisen ajojärjestelyn tiedonsiirto

Nettipohjaisen kuljetusten hallintaohjelman hyvänä puolena on sen käytettävyys. Esimerkiksi ajojärjestelijän sairastapauksessa kuljetustilauksia pystytään välittämään toiselta paikkakunnalta autoille, eli ohjelma on äärimmäisen joustava. Ohjelmaa voi myös käyttää kotoa. Kuljetustilauksenhallintaan liittyy edelleen rakenteilla oleva kuljetustilauksenkeskus. Tässä keskuksessa olisi olemassa joukko henkilöitä, jotka voisivat työskennellä ympäri Suomea, ja nämä henkilöt olisivat yhteisessä puhelinsarjassa. Kyseiset henkilöt voisivat syöttää järjestelmään tilauksia, jolloin ajojärjestelijän aika jää todelliseen työhön eli tilausten vastaanottoon. Tilauksen vastaanotossa tarvitaan ajojärjestelyn tietoja eli esimerkiksi tilausten vastaanotto call-centerissä Virossa ei toimisi.

Tiedonsiirron ongelmakohtana on sen haavoittuvuus, eli jos ja kun Internet-yhteydet eivät toimi, Kaukokiidossa ei tehdä käytännössä mitään. Näissä tilanteissa tilauksia kirjataan paperille ja suoritetaan vakioajot, jotka muistetaan. Järjestelmä toimii hyvin niin kauan kuin Internet-yhteydet toimivat. Suomessa Internet-yhteydet toimivat suhteellisen hyvin, mutta eivät kuitenkaan aukottomasti. Järjestelmässä voi lisäksi tehdä kiusaa eli esimerkiksi poistaa tilauksia tahallisesti. Lahden terminaalissa ohjelman käytön alussa työntekijät kirjoittivat noutoja muistilapuille ja unohtivat tallentaa ne koneelle. Ajojärjestelyssä järjestelmän tulee huomauttaa, jos jollakin autolla on liikaa painoa ja järjestelmä voi ehdottaa jollekin autolle lisää ajoja. Päivityksissä tulee huomioida järjestelmän sisältämän informaation määrä. Mitä enemmän informaatiota järjestelmä sisältää, sitä raskaampaa se on päivittää. Harri Tillin mielestä Kaukokiidon Lahden terminaalien käyttämä

ohjelmisto on yksinkertainen, helppo ja toimiva. Järjestelmä auttaa hallitsemaan kuljetuksia ja viestimään autoille, mutta se ei tee ajojärjestelyjä.

Kaukokiidon nykyisen ajojärjestelysovellukseen pitäisi luoda varajärjestelmä. Mitä enemmän ympäröivässä yhteiskunnassa toimitaan ATK:n varassa, sitä vähemmän ajojärjestelyissä saa olla katkoksia. Niiden henkilöiden, jotka käyttävät Kaukokiidolla Internet-pohjaista kuljetustilaustenhallintaohjelmaa, tulee yhtenäistää toimintatapojaan ja unohtaa vanhat asenteet, jotka ovat esteenä uusille, yhteisille toimintatavoille. Hyvä ajojärjestelijä saattaa hoitaa ajojärjestelyjä kynällä ja paperilla paremmin kuin ATK-järjestelmällä, mutta tällainen toiminta onnistuu vain yhdessä pisteessä. Kaukokiito on koko maan laajuinen ketju ja nykyisellä järjestelmällä tiedot ovat kaikkien saatavilla. Tätä tiedon saatavuutta Tilli pitää ehdottomana asiana ja tiedon saatavuus on syy siihen, miksi uuteen kuljetustilaustenhallintaohjelmaan on siirrytty kerralla. ATK-pohjaisesta tilaustenhallintajärjestelmästä ei ole paluuta, koska tietomäärät ovat niin suuria, ettei niitä pysty enää kynällä ja paperilla hallitsemaan.

#### Paras mahdollinen ajojärjestelytapaa

Parhaan mahdollisen kuljetusjärjestelytapaa ajoneuvolaitteiden pitää olla yksinkertaisia, helppoja ja matkapuhelin on paras tässä käytössä. Koska Kaukokiidon toiminta on nopeaa ja päivittäin lyhytjänteistä, laitteet ja niiden käyttö eivät saa hidastaa tai tuoda ylimääräisiä mutkia matkaan. Tilausten vastaanotto pitää olla yksinkertaista. Ohjelmaan pitää olla siirrettävissä tietoa ja siihen pitää saada liittymäpinta isoille asiakkaille Internetin kautta, jotta he pystyvät syöttämään tilauksia suoraan ohjelmaan. Parhaan mahdollisen ajojärjestelytapaa toteutusalueelta olisi Internet, koska se on helposti kaikkien käytettävissä.

Tillin mielestä parasta mahdollista ajojärjestelytapaa valittaessa on huomioitava sovelluksen varmistukset, jotka eivät saa estää sovelluksen käyttöä. Ajojärjestelytapaa pitää olla joustava ja muunneltava, joten ohjelma ei saa olla muutosta rajoitettava tekijä vaan ohjelman pitää muuttua mukana. Autoihin voidaan asentaa GPS-paikantimet, jotka ilmoittavat terminaaliin, mitkä autot liikkuvat tiettyjen asiak-

kaiden alueella. Kun toimitaan Internet- ja älypuhelin -linjalla etuna on halpa tekniikka. Tällöin hinta ei ole esteenä laitteiden hankkimiselle autoihin. Roiskevesi- ja tärinäsuojattu pääte autoon maksaa monta kertaa enemmän kuin GPS-paikannin ja älypuhelin. Ajoneuvopäätteet vanhenevat nopeasti ja esimerkiksi pölyn takia laite voi rikkoutua, kun taas matkapuhelin on helppo vaihtaa.

#### Ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto

Ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirtotapa on Kaukokiidon kohdalla Internet-pohjainen. Työntekijät pääsevät järjestelemään ajoja tilaushallintajärjestelmän osoitteen ja tunnussanat tietämällä. Tilaustenhallintajärjestelmä ei yksistään riitä vaan tarvitaan myös muita järjestelmiä kuten laskutusjärjestelmä. Ajojärjestelyohjelmaa ja laskutusjärjestelmää ei kannata sekoittaa samaan ohjelmaan. VM-Data pystyy toimittamaan kuljetustenhallintajärjestelmän, mutta kun laskutusohjelma ja kuljetustenhallintaohjelma sekoitetaan samaan, ohjelmista tulee äärimmäisen raskas ja monimutkainen yhdistelmä. Kaukokiitokin on kokeillut VM-Data-sovelluksen tilaustenhallintajärjestelmää. Harri Tillin mielestä yhdistettyjen laskutusohjelman ja kuljetustenhallintaohjelman käyttö oli äärimmäisen raskasta, koska tilaukset olivat ensin paperilla ja vasta sitten ne syötettiin järjestelmään.

Kaukokiidon järjestelmässä tilauksia ei tarvitse kirjoittaa paperille. Kuljetustilaukset ovat vain osa Kaukokiidon toimintaa ja kuittaustietoja eli jaettavia tavaroita pitää pystyä myös hallitsemaan. Kaukokiito noutaa ja jakaa tavaraa, joten jakotavaran hallinnointiin tarvitaan oma sovellus. Siitä on meneillään kehitysprojekti, mutta Kaukokiito on jakotavaran hallinnoinnissa jäljessä tiettyjä kilpailijoita. Tässä projektissa lähtökohtana on ohjelman yksinkertaisuus, Internet-pohjaisuus ja helppous. Usein ohjelmistoyritykset luovat liian raskaan ohjelman ja siitä tulee niin monimutkainen, ettei sitä haluta käyttää tai sen käyttö vaatii ylimääräisiä henkilöitä tekemään sitä.

## 5.2 Kuljetusliike Väkiparta Oy

Kuljetusliike Väkiparta Oy on perustettu vuonna 1989 ja yrityksellä on yhteensä viisi autoa käytössä; neljä täysperävaunua ja yksi puoliperävaunu. Autot ovat Helsingin Starckjohann Oy:n rakennustarvikkeiden ja myös Fescon Oy:n kuivavaraston ajossa.

### Kuljetusliike Väkiparta Oy:n nykyinen ajojärjestelytapa

Kuljetusliike Väkiparta Oy:n nykyinen ajojärjestelytapa toimii siten, että Starckjohann Oy:n tilaukset tehdään soittamalla ja Fescon Oy:llä on käytössä Väkiparran Excel-lista, josta näkee kuinka paljon tavaraa autoon voi lastata. Saadessaan tilauksen Fescon Oy merkitsee sen kyseiseen listaan ja siitä selviää, mitä kuljetusta yritys tarvitsee. Excel-pohja on ollut käytössä kaksi vuotta ja siitä näkyvät kaikki Fescon Oy:n ajot. Päivän päätteeksi yritys lähettää seuraavan päivän ajoista sähköisessä muodossa olevan listan Kuljetusliike Väkiparta Oy:lle. Listan avulla papereiden käsittely vähenee ja siinä on eritelty nosturi- ja varastopuoli. Joskus Fescon Oy:ltäkin saatetaan soittaa ja varmistaa kuljetus. Excel-taulukon avulla Heikki Väkiparta pystyy suunnittelemaan päivän ajoja etukäteen. Excel-taulukosta huolimatta kuljettajat joutuvat keskenään järjestelemään ajoja.

Excel-pohjaisen ajojärjestelytavan hyvänä puolena on sen toimivuus, jos se muistetaan päivittää. Tämä järjestelmä on toimivampi verrattuna siihen, että ennen Heikki Väkiparta soitti Fescon Oy:lle tarkistaakseen kuljetustilanteen. Esimerkiksi nosturipuolella on toistakymmentä rahtikirjaa, jolloin Fescon Oy:llä puhelimeen vastanneen henkilön piti läpikäydä rahtikirjoja ja niiden läpikäymiseen kului yhden henkilön aika. Nykyisellä järjestelmällä kuljetustilaukset näkyvät Fesconin Oy:n kaikilla tietokoneilla ja lisätyt ajot näkyvät reaaliaikaisesti. Myös harkkotehdas ja Lappilan tiilitehdas tilaavat kuljetuksen soittamalla. Yritykset ilmoittavat vain kuljetettavan määrän. Edellä mainituilla yrityksillä toimitusaika on kaksi päivää. Heikki Väkiparran mielestä soittaminen ja Excel-taulukko ovat toimivia ratkaisuja. Ajojärjestelytavan huonona puolena Väkiparran mielestä on se, ettei kuljetusten tilaaja aina muista päivittää taulukkoa. Jos Fescon Oy ei muista laittaa päivämääriä kuljetuksiin ja asiasta tietämätön ajojärjestelijä ei uskalla poistaa kul-



jetusta Excel-listalta, vanhojen tietojen takia autoja saattaa lähteä turhaan matkaan, toteaa Heikki Väkiparta.

#### Kuljetusliike Väkiparta Oy:n ajojärjestelyn tiedonsiirto

Nykyisen ajojärjestelyn tiedonsiirron ongelmana on, että tieto kuljetuksista tulee melko myöhään. Esimerkiksi aamulla soitetaan ja kysytään, onnistuuko kuljetus vielä saman päivän aikana. Mahdollisuuksien mukaan asiakkaiden kuljetustilaukset yritetään täyttää lyhyelläkin varoitusajalla. Pienen yrittäjän on palveltava parhaan kykynsä mukaan asiakkaita ja ajojärjestelyä pitäisi kehittää niin, että yritys pystyisi aina tarvittaessa täyttämään kuljetustilauksen. Yritykset ovat minimoineet varastonsa, ja jos kaikilla kuljetusyrittäjillä olisi pitkä toimitusaika, varastot kasvaisivat nopeasti. Tieto kuljetuksista siirtyy Kuljetusliike Väkiparta Oy:n autoihin melko nopeasti. Olisi syytä kehittää viivakoodilla varustettu rahtikirja, jolloin viivakoodin lukijalla laskutus helpottuisi. Nyt Väkiparta joutuu syöttämään käsin jokaisen kuljettajan ajot tietokoneelle laskuttaakseen ne.

#### Paras mahdollinen ajojärjestelytapa

Paras mahdollinen ajojärjestelytapa on Exceliin pohjautuva järjestelmä, jotta ajot voidaan dokumentoida. Fescon Oy on syöttänyt Exceliin toimitusosoitteet, joten kuljettaja voi suunnitella ajoreitin etukäteen, jos toimitusosoite on ennestään outo. Ennen Excel-taulukon tuloa kymmenen kuorman ajoreitin suunnitteluun saattoi aamuisin kulua tunti. Parhaassa mahdollisessa ajojärjestelytavassa kuljettajalla olisi samanlainen ajoneuvopäätte kuin Kiitolinjalla. Ajoneuvopäätteeseen voitaisiin syöttää ajot ja ne pystyttäisiin siirtämään suoraan Väkiparran käyttämälle tietokoneelle, josta ne pystyttäisiin laskuttamaan.

## Ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto

Ajojärjestelyn ideaali tiedonsiirto olisi sellainen, jossa kuljettajilla on autoissa ajoneuvopäätteet. Tällä hetkellä kahdessa autossa on TomTom navigointijärjestelmä, johon olisi syytä kehittää tieluokittainen neuvonta, sillä nykyisin järjestelmä saattaa ohjata pikkuteille. Kehittyneemmässä navigointijärjestelmässä olisi mahdollisuus valita ajoneuvokoko, jonka mukaan järjestelmä valitsisi tieluokan. Väkiparran mukaan nykyisillä navigointijärjestelmillä pystyy lähettämään tietoa, mikä vähentää monen järjestelmän päällekkäisyyttä.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET

Työntekijät kokivat entisen ajojärjestelytavan, paperisen kuljetuskirjan, oman aikansa tuotteena toimivaksi. Paperinen kuljetuskirja koettiin työllistäväksi ja aikaa vieväksi. Vanhan ajojärjestelytavan kehityskohtina pidettiin myyntitilanteen epäselvyyttä siitä kuka määrittelee tarkan toimitusajankohdan. Monen henkilön olisi pitänyt päästä järjestelemään ajoja samaan aikaan. Entisen ajojärjestelytavan tiedonsiirron hyvinä puolina oli tiedon siirtyminen samassa tilassa nopeasti ja kaikki työntekijät olivat ajan tasalla kuljetuksista. Tiedonsiirron vaikeutena oli sekava ajojen järjestely. Eri työntekijät lisäsivät kuljetuskirjaan omia merkintöjään ja ajojärjestelijän piti seurata niitä. Paperimuodossa olevia kuljetustietoja olisi pitänyt myös voida siirtää suoraan kuljetusliikkeen vastaavalle kuljettajalle.

Nykyisen Excel-pohjaisen ajojärjestelytavan hyvänä puolena on sen helpompi ja selkeämpi luettavuus kuin paperisen kuljetuskirjan. Lisäksi sähköisen kuljetuskirjan ansiosta sekä ACO-osasto ja PBT-osasto ovat kuljetusten osalta reaaliajassa. Tällä hetkellä nykyisen ajojärjestelytavan huonoja puolia on se, että moni työntekijä pääsee järjestelemään ajoja ja roolien epäselvyys vaivaa nykyistä ajojärjestelytapaa. Toisin sanoen, välillä on epäselvää kuka vastaa mistäkin toimitusketjun tehtävästä. Yrityksen olisi syytä selventää toimitusprosessin eri työntekijöiden roolit huolimatta siitä ulkoistetaanko kuljetussuunnittelu, vai ei. Epäselvät roolit kuluttavat työntekijöiden energiaa. He tuhlaavat voimiaan suorittamalla heille kuulumattomia tehtäviä tai heidän pohtiessaan, mitkä työtehtävät heille kuuluvat.

Yrityksen olisi selvennettävä työntekijöiden roolit ja päätettävä onko yrityksessä yksi vai useita ajojärjestelijöitä. Ajojärjestelyä pitäisi kehittää niin, että ainoastaan yksi henkilö järjestelisi ajoja. Excel-taulukko koettiin kuljetuskirjana sinänsä toimivaksi vaihtoehdoksi, mutta Excelin tekniikalla kuljetuskirjaa ei pysty jatkossa nykyistä pidemmälle kehittämään. Sähköinen kuljetuskirja pitäisi kehittää tietokantapohjaiseksi järjestelmäksi.

Nykyisen ajojärjestelyn tiedonsiirron hyviä puolia on sen sähköinen kuljetuskirja, jonka avulla pystytään paremmin sovittamaan ACO- ja PBT-osaston kuormia kuljetuskirjaan. Sähköisen kuljetuskirjan koettiin parantaneen tiedonsiirtoa myös asiakkaalle päin. Tällä hetkellä sähköinen tiedonsiirto ei saavuta viimeistä pistettä eli trukin kuljettajia ja myös heillä pitäisi olla mahdollisuus sähköiseen kuljetuskirjaan. Yrityksen olisi syytä pohtia, onko toimivan toimitusprosessin kannalta tärkeää tuleeko trukin kuljettajilla olla mahdollisuus sähköiseen tiedonsiirtoon, vai riittääkö nykyinen järjestelmä. Nykyisessä järjestelmässä trukin kuljettajat käyvät ACO-osaston ajojärjestelijän luona tarkistamassa ajotilanteen ja saavat samalla sähköisestä kuljetuskirjasta paperisen tulosteen mukaansa.

Paras mahdollinen ajojärjestelytapa jakoi haastateltujen mielipiteet. Osa heistä halusi ulkoistaa ajojärjestelyn kuljetusliikkeelle ja osa säilyttää ajojärjestelyt Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä sähköisen tietojärjestelmän avulla. Lisäksi osa haastatelluista piti mahdollisena, että ajoneuvoihin hankittaisiin ajoneuvopäätteet. Ajojärjestelyn ideaalissa tiedonsiirtotavassa sähköinen tiedonsiirto oli jälleen haastateltujen mielestä toimiva ratkaisu, mutta sähköinen tiedonsiirto tarvitsisi henkilön koordinoimaan tiedonsiirtoa. Sähköinen tiedonsiirto koettiin merkittäväksi osaksi tulevaisuuden ajojärjestelyjä. Ajojärjestelyn ja tiedonsiirtotavan kehittäminen Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä jakoi jälleen haastateltujen mielipiteet. Ulkoistamista kannattaneet olivat sitä mieltä, että Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n pitäisi miettiä, mitä tietoa yritys tarvitsee kuljetuksista. Lisäksi haastateltujen mielestä pitäisi tutustua rauhassa eri ohjelmistoihin ennen kuin ratkaisua ohjelmien hankkimisesta tehdään. Osa haastatelluista piti ajojärjestelyn ratkaisuna ajoneuvopäätettä, mistä näkyisi tiedot esimerkiksi paluukuormista ja päivän ajosaldosta. Eräs kannatti V8-järjestelmän, ajojärjestelyn ja asennusjärjestelyiden yhdistämistä yhdeksi ohjelmaksi. Yrityksen tulisi haastateltujen ja opin-

näytetyön laatijan oman havainnoinnin perusteella ulkoistaa kuljetussuunnittelu, koska kuljetussuunnittelu ei ole osa yrityksen ydinosaamista. Kuljetussuunnittelu tulisi ulkoistaa myös siksi, että Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n resurssit eivät riitä huomioimaan kaikkia kuljetuksiin liittyviä olennaisia asioita. Kuljetusliik-  
keellä on paremmat mahdollisuudet huomioida lakisääteiset määräykset kuten kuljettajan työaikalaki.

Yritysmailman kehitystrendin mukaisesti myös logistiikkatoimintoja on pyritty ulkoistamaan, jotta yritys voisi keskittyä ydinosaamiseensa. Yritykset panostavat logistiikkaan, koska logistiikka on yhä tärkeämpi kilpailutekijä ja toimitusketjut kilpailevat keskenään. Tehokkuus on asia, joka ratkaisee toimitusketjuissa. Logis-  
tiikan ulkoistamisen avulla yritykset hakevat tehokkuutta ja pyrkivät tätä kautta nostamaan kilpailukykyään. Eri tutkimusten mukaan logistiikan ulkoistamisen tavoitteina on ollut saavuttaa muun muassa suurempaa joustavuutta, parempaa palvelun tasoa, kustannusten alentamista ja logistiikkaan sitoutuneen pääoman vapauttamista. Palveluntuottajalla on ydintoimintaan tarvittavat resurssit ohjauksen saralta ja tätä kautta yritys saa käyntiin toiminnan nopeasti ja pienellä pääomalla. Palveluntarjoajalla on toimintaansa viimeistellyt menetelmät, henkilöt ja laitteet ja ulkoistamalla yritys sitoutuu ratkaisuihin lyhyemmäksi ajaksi. (Salan-  
kar, Salmenkari & Winqvist 2003, 10.)

Kuljetussuunnittelua ulkoistettaessa olisi syytä pohtia ulkoistamisen toteutustapaa. Kuljetusyrityksessä olisi oltava luottohenkilö, joka toimisi ajajärjestelyissä läheisessä yhteistyössä Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n henkilökunnan kanssa ja, jonka puoleen Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n henkilökunta voisi kääntyä kuljetuksiin liittyvissä ongelmatilanteissa. Lisäksi kuljetussuunnittelun ulkoistaminen olisi tehtävä rauhassa ja asteittain, jotta kuljetuksissa ja toimitusprosessissa ei tapahtuisi tietokatkoksia. Kuljetussuunnittelua ulkoistettaessa Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n olisi oltava tietoinen kuljetuksista asennuksien vuoksi ja yrityksessä olisi oltava päätteitä, joista henkilökunta voisi seurata kuljetustilannetta.

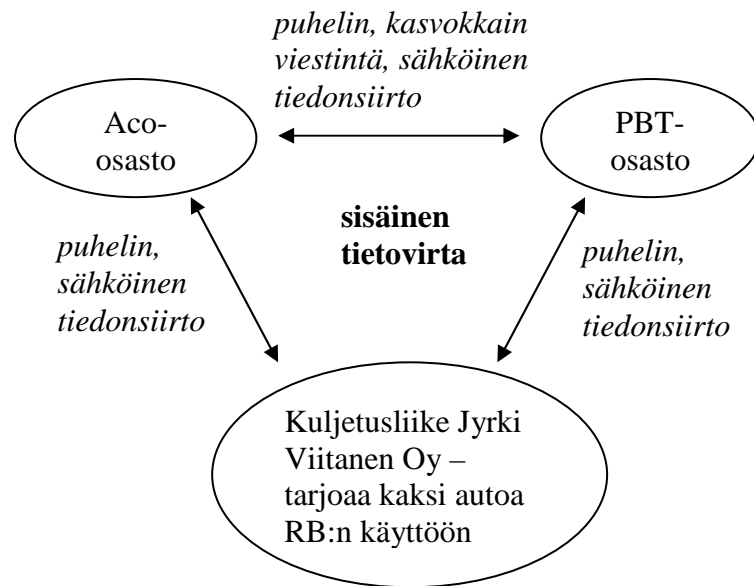
Ajoneuvopäätteiden hankkiminen autoihin ei ehkä ole paras ratkaisu toimivan tiedonsiirron kannalta. Ajoneuvopäätteet ovat kalliita investointeja ja ne vanhenevat nopeasti sekä rikkoutuvat helposti. Sähköisen tiedonsiirron käyttöönnotossa

tulee muistaa, että sen tulee olla mahdollistava tekijä eli sähköisen tiedonsiirron tulee mukautua yrityksen tarpeisiin eikä toisin päin. Jos kuljetussuunnittelu aiotaan säilyttää yrityksessä, sen tulisi rauhassa tutustua eri järjestelmiin, jotka täyttävät yrityksen kuljetussuunnittelutarpeet. Yrityksen tulisi harkiten tutustua erilaisiin järjestelmiin eikä suunnittele mattomasti ottaa käyttöön mitä tahansa tiedonsiirtojärjestelmää. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n tulisi selkeyttää työntekijöiden roolit toimitusketjussa siitä huolimatta ulkoistetaanko kuljetussuunnittelu, vai ei. Toimitusketjun roolien selkeyttämisen avulla vältetään työntekijöiden energian tuhlaamista heille kuulumattomiin työtehtäviin.

Tulevaisuudessa kuljetussuunnittelun tieto tulisi siirtyä Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden ja kuljetusliikkeen välillä puhelimen ja sähköisen tiedonsiirron avulla kuvion 15 mukaisesti. Suurin osa viestinnästä kulkisi sähköisen tiedonsiirron välityksellä ja tulevaisuuden kuljetussuunnittelussa tietovirran rajapinnat katoaisivat ja olisi olemassa ainoastaan yhtenäistä sisäistä tietovirtaa. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n välillä pitäisi olla yritysten yhteinen sähköinen järjestelmä, jonka avulla Rakennusbetoni- ja Elementti Oy pystyisi seuraamaan kuljetustilannetta. Päävastuu kuljetussuunnittelusta ja kuljetussuunnittelun tietovirrasta olisi kuljetusliikkeellä. Kuljetusliike pystyisi laatimaan rahtikirjat, mutta tieto vajaista lavoista pitäisi tulla riittävän ajoissa Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:lle, jotta yritys ehtisi valmistaa vajaat lavat. Asiakkaalle pitäisi selvittää, että kuljetusten tilaus pitäisi tapahtua riittävän ajoissa, jotta Rakennusbetoni- ja Elementti Oy ehtisi saamaan toimitustiedot tarpeeksi ajoissa.

Kuljetussuunnittelun ulkoistaminen tehostaisi myös Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n kuljetussuunnittelun sisäistä tiedonsiirtoa, koska ajojärjestelijän tehtävä olisi yksinomaan vastata kuljetussuunnittelusta ja siihen liittyvästä tiedonsiirrosta. Ajojärjestelijän ei tarvitsisi hoitaa muita työtehtäviä samanaikaisesti kuten Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n nykyisessä kuljetussuunnittelutavassa ajojärjestelijän tarvitsee, vaan kuljetusliikkeen ajojärjestelijä voisi antaa täyden panoksensa kuljetussuunnittelulle ja sen tietovirralle. Kuljetusliikkeen ja Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n yhteinen sähköinen järjestelmä auttaisi myös Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n sisäisen tietovirran tehostamista. Trukin kuljettajilla pitäisi olla

mahdollisuus saada tieto sähköisessä muodossa, jotta heilläkin olisi reaaliaikainen tieto kuljetustilanteesta.



Kuvio 15. Kehitysehdotusten pohjalta tulevaisuuden ajojärjestelyn tiedonsiirto

## 7 YHTEENVETO

Toimitusprosessi koostuu materiaali-, kierrätys-, pääoma-, tieto- ja organisaatiovirrasta. Toimitusprosessin tietovirta on erittäin keskeinen osa toimitusprosessia ja tehokkaan tietovirran tarkoituksena on taata asiakkaalle tuote tai palvelu oikeassa paikassa ja oikeaan aikaan. Kuljetusten sujuvuus on toimitusprosessin kulmakivi ja kuljetusten toimivuus taataan tehokkaalla kuljetussuunnittelulla. Kuljetussuunnittelussa virtaa paljon toimitusprosessin tietoa ja tämän tiedon hallitseminen mahdollisimman vaivattomasti on logistiikan ikuinen haaste, johon ei ole helposti löydettävissä ratkaisua. Toimitusprosessin tietokatkokset ovat erittäin kohtalokkaita toimivan toimitusprosessin kannalta ja usein menetetty tieto on rahassa korvaamaton.

Hyvin hoidettu kuljetussuunnittelu luo yritykselle kilpailuetua, mutta kuljetussuunnittelun epäonnistuttua tämä saattaa aiheuttaa peruuttamatonta vahinkoa asiakassuhteissa. Kuljetussuunnittelun suorittamista varten on nykyään olemassa eri ohjelmistoja tätä käyttötarkoitusta varten ja erityisesti sähköinen tiedonsiirto EDI

on tarjonnut mahdollisuuden nopeampaan ja vaivattomampaan kommunikointiin. Täytyy kuitenkin huomioida, että hyvä kuljetussuunnittelu on tekniikasta riippumatta yksinkertainen, selkeä ja helppokäyttöinen ja kuljetussuunnittelun keskeinen osa kaikesta tekniikasta huolimatta on yhä ihminen. Ajojärjestelijä on edelleen kuljetussuunnittelussa tietovirran koordinoija ja erilaiset ohjelmat toimivat ainoastaan apuvälineinä tiedon koordinoimisessa. Paras mahdollinen ajojärjestelmä on suunniteltava aina tapauskohtaisesti, koska toiminnan kasvaessa, perinteisen kynän ja paperin kapasiteetti ei riitä yrityksen kasvun varrelle. Lisäksi on muistettava, että tietotekniikka ei saa olla este toiminnalle vaan sen pitää mahdollistaa toiminta, joten tietotekniikan täytyy taipua toiminnan suuntaan, eikä toisin päin.

Opinnäytetyön teoreettinen osuus käsittelee toimitusprosessia, toimitusprosessin tietovirtaa ja ajojärjestelyjä. Opinnäytetyön empiirisen osuuden muodostavat haastattelut sekä opinnäytetyön laatijan omat havainnot Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä viisi kuukautta kestäneen työharjoittelun ajalta sekä työharjoittelun jälkeen jatkuneelta työnteon ajalta. Empiirisen osuuden perusteella Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n olisi harkittava kuljetussuunnittelun tulevaisuutta ja sitä, missä muodossa kuljetussuunnittelu tullaan säilyttämään yrityksessä vai ulkoistaanko se kokonaisuudessaan. Kuljetussuunnittelun säilyttämisessä ja ulkoistamisessa on molemmissa hyvät ja huonot puolensa. Kuljetussuunnittelu on yksi yrityksen myyntiargumentti, jolla voidaan tuottaa asiakkaalle lisätua ja toisaalta kuljetussuunnittelu on mahdollista ulkoistaa, sillä ajojärjestelyt eivät ole osa yrityksen ydintoimintaa. Toimitusprosessin keskeinen osa Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä ACO- ja PBT-osastoilla on kuljetussuunnittelu ja yrityksen kuljetussuunnittelun tavoitteena on taata asiakkaalle tuotteen saaminen oikeassa paikassa oikeaan aikaan.

Opinnäytetyön tavoitteena oli

- löytää toimitusprosessiin keinoja parantaa ulkoista tietovirtaa kuljetusliike Jyrki Viitanen Oy:n ja Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden välillä
- löytää työkaluja, joilla voidaan parantaa toimitusprosessin sisäistä tietovirtaa Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden välillä
- kartoittaa eri kuljetussuunnittelutapoja kahdelta muulta kuljetusalan yritykseltä benchmarking-menetelmän avulla.

Toimitusprosessin tiedonkulkua voidaan parantaa nykyisen kuljetusliikkeen ja Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n välillä ulkoistamalla ajojärjestely täysin kuljetusliikkeelle. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n täytyy kuitenkin olla tietoinen kuljetuksista asennuksien takia, joten yrityksen työntekijöiden täytyisi pystyä seuraamaan kuljetustilannetta kuljetusliikkeen ja Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n yhteisestä sähköisestä järjestelmästä. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n ja kuljetusliikkeen yhteinen sähköinen järjestelmä olisi yksi kuljetussuunnittelun tiedonsiirron apuvälineistä ja päävastuu kuljetussuunnittelusta ja siihen liittyvästä tietovirrasta olisi kuljetusliikkeellä. Ajojärjestelyiden ulkoistamisen jälkeen Rakennusbetoni- ja Elementti Oy voisi keskittyä ydinsaamiseen. Kuljetusliike pystyisi suorittamaan kuljetussuunnittelun ottamalla huomioon myös asianmukaisesti ympäristöasiat ja lakisääteisen kuljettajan työaikalain. Ulkoistamalla kuljetussuunnittelu toimitusprosessin tiedonsiirron päävastuu siirtyisi kuljetusliikkeelle, jolloin Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden työkuorma kevenisi. Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n kuljetussuunnittelun sisäinen tietovirta tehostuisi, kun sitä hoitaisi kuljetusliikkeen ajojärjestelijä, jonka päätehtävä on vastata kuljetussuunnittelusta ja siihen liittyvästä tiedonsiirrosta. Lisäksi Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n ja kuljetusliikkeen välinen sähköinen järjestelmä tehostaisi Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n sisäistä tiedonvirtaa. Trukin kuljettajien täytyy olla ajan tasalla kuljetustilanteesta, joten heille pitäisi tarjota mahdollisuus saada tieto reaaliaikaisesta kuljetustilanteesta sähköisessä muodossa. Jos kuljetussuunnittelu ulkoistetaan, asiakkaalle pitäisi painottaa, että kuljetustilausten pitää tapahtua riittävän ajoissa, jotta materiaaliin liittyvät toimitustiedot, kuten tieto vajaista lavoista, tulee Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:lle riittävän ajoissa. Kuljetusliik-



keen ja Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n välisen yhteisen järjestelmän avulla kuljetusliike pystyisi laatimaan myös rahtikirjat.

Tämä opinnäytetyö on alku kuljetussuunnittelun kehittämiseksi Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä, ja kuljetussuunnittelua tulee jatkossa syventää. Jatkotutkimusten jälkeen on päätösten vuoro, joilla konkretisoidaan kuljetussuunnittelun tehostaminen ja asiakaspalvelun kehittäminen. Kuljetussuunnittelun säilyttämistä yrityksessä ja ulkoistamista, esimerkiksi sähköisen tiedonsiirron avulla, voidaan tutkia jatkotutkimuksissa. Kuljetussuunnittelu on kaksiteräinen miekka; hyvin hoidettuna kuljetussuunnittelu toimii yhtenä yrityksen myyntiargumenttina, mutta kuljetussuunnittelun epäonnistuessa asiakassuhde saattaa kärsiä pahasti. Kuljetussuunnittelun ja toimitusprosessin tietovirta täytyy olla koordinoitu niin, että vahingollisia tietokatkoksia ei toimitusprosessin ja ajojärjestelyjen aikana synny. Lisäksi on muistettava, että tietotekniikka on hyvä renki, mutta huono isäntä, eli tietotekniikan on palveltava ajojärjestelijää eikä toisin päin. Ajojärjestelijän merkitystä toimitusprosessissa ei saa unohtaa, koska ajojärjestelijä on lopulta se toimitusprosessin osa, joka hallitsee ja koordinoi tietovirtaa.

## LÄHTEET

## Teokset

- Alasuutari, P.1999. Laadullinen tutkimus. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.
- Chopra, S., Meindl, P. 2004. Supply chain management. Pearson Education, Inc, New Jersey.
- Haapanen, M., Vepsäläinen, A., Lindeman, T. 2005. Logistiikka osana strategista johtamista. WS Bookwell Oy, Porvoo.
- Heikkilä, T. 2004. Tilastollinen tutkimus. 5. uudistettu painos. Edita Prima Oy, Helsinki.
- Heir, H., Junela, E., Kalilainen, T., Karhusaari, W., Nylander, T., Rasimus, T. 2000. Digitaalinen tarjontaketju tavara- ja tietovirrat uudessa taloudessa. WS Bookwell Oy, Juva.
- Hirsjärvi, S. Hurme, H. 2000. Tutkimushaastattelu. Yliopistopaino, Helsinki.
- Jalanka, J., Salmenkari, R., Winqvist, B.2003. Logistiikan ulkoistaminen-käsikirja ulkoistamisprosessista, Suomen logistiikkayhdistys, Helsinki.
- Karrus, K. 2000. Logistiikka. 1-2. painos. Tummavuoren Kirjapaino Oy, Vantaa.
- Karrus, K. 2001. Logistiikka. 3.uudistettu painos. WS Bookwell Oy, Juva.
- Liikenne- ja Viestintäministeriö, 2001. Informaationtekniikka kuorma- ja paketti-autokuljetuksissa. Oyj Edita Abp, Helsinki.
- Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta logistinen b-to-b-prosessi. 6.uudistettu painos. Hakapaino Oy, Espoo.
- Vilkka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Otavan kirjapaino Oy, Keuruu.

## Artikkelit

- Hillo, H. 2006. Logistiikka 1/2006. Suomen Logistiikkayhdistys Ry, 38–39.
- Lahden Ammattikorkeakoulu. Liiketalouden laitos 14.8.2006. ECL Logistiikka kilpailutekijänä-muistiinpanot.
- Rakennusbetoni- ja Elementti Oy, 2006. Ympäristöraportti 6/2006.
- Salo, J. 2005. Paperiton Tiedonsiirto ui logistiikkaketjuun. Kehittyvä elintarvike 4/2005. Elintarviketieteiden Seura r.y, 18–19.

- Sippola, J. 2004. Sähköä kuljetusalan asiointiin. Kuljetusyrittäjä 20/2004, 62–63.
- Sippola, J. 2006. Logistisen ketjun heikoin lenkki. Logistiikka 4-5/2006. Suomen Logistiikkayhdistys Ry, 40.
- Tompuri, V. 2006. Global Track and Trace-seminaari: Logistisen ketjun hallinta vaatii uusia tiedonsiirtojärjestelmiä. Logistiikka 2/2006. Suomen Logistiikkayhdistys Ry, 46–48.
- Kotimaankuljetusten rahtikirja uudistunut. 1999. Logistiikka 4/1999. Suomen Logistiikkayhdistys Ry, 52–53.

#### Sähköiset lähteet

- Ajojärjestelijä [verkkojulkaisu]. Työministeriö [viitattu 27.9.2006] Saatavissa: [http://www.morning.fi/extra/tulevaisuuden\\_tyot/professionaali/ammatti.php?ammatti=ajojarjestelija#2](http://www.morning.fi/extra/tulevaisuuden_tyot/professionaali/ammatti.php?ammatti=ajojarjestelija#2)
- EDI – organisaatioiden välinen tiedonsiirto [verkkojulkaisu]. Suomen Kuljetusopas. [viitattu 26.7.2006]. Saatavissa: <http://www.kuljetusopas.com/it/edi/>
- Hakala, J. EDI – Electronical Data Interchange / OVT – organisaatioiden välinen tiedonsiirto [verkkodokumentti]. Helsinki: Teknillinen Korkeakoulu, 1998 [viitattu 20.6.2006]. Saatavissa:<http://www.tml.tkk.fi/Studies/Tik-110.300/1998/Essays/edi.html>
- IT-järjestelmät [verkkojulkaisu]. Suomen Kuljetusopas. [viitattu 25.7.2006] Saatavissa: <http://www.kuljetusopas.com/it/>
- Korhonen, H. [verkkodokumentti].[viitattu 30.5.2006]  
Saatavissa: [http://www.bulevardi.net/verkko-opisto/materiaalit/Korhonen\\_Heikki06\\_LPR\\_JYV.pdf](http://www.bulevardi.net/verkko-opisto/materiaalit/Korhonen_Heikki06_LPR_JYV.pdf)

- Kortesmäki, J. Sähköinen tiedonsiirto kuljetus- ja huolintaprosessien tehostajana [verkkodokumentti]. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu, 2005 [viitattu 10.8.2006]. Saatavissa: <http://www.doria.fi/cgi-bin/Pdisplay.cgi/TMP.objres.59.pdf?type=application/pdf&path=/m1/encompass/reptank1/clipboard/.outgoing/TMP.objres.59.pdf&fileaddr=193.166.0.206&fileport=20032>
- Kuljetusten suunnittelu- ja ohjausmenetelmiä [verkkojulkaisu]. Suomen Kuljetusopas.[viitattu 25.7.2006]. Saatavissa: <http://www.kuljetusopas.com/it/menetelmia/>
- Kulmala, P. Ajantasaisen liikenneinformaation T&K-ohjelma [verkkodokumentti] Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus. [viitattu 28.7.2006]. Saatavissa: <http://www.aino.info/>
- Kuusisto, O. Vainikainen, S. Pajukanta, J & Bäck, A. Jakelun logistiikkaketjun langaton ohjaus ja seuranta jalan. [verkkodokumentti].Espoo: Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus, 2004 [viitattu 30.7.2006]. Saatavissa: <http://virtual.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2237.pdf>
- Kärkkäinen, M. 2006. RFID Logistiikassa [verkkodokumentti]. AIM Finland, 2006 [viitattu 20.8.2006]. Saatavissa: [http://www.tuta.hut.fi/logistics/publications/RFID\\_logistiikassa\\_010806.pdf#search=%22mit%C3%A4%20ovat%20RFID-tagit%3F%22](http://www.tuta.hut.fi/logistics/publications/RFID_logistiikassa_010806.pdf#search=%22mit%C3%A4%20ovat%20RFID-tagit%3F%22)
- Logistiikka ja toimitusketjun hallinta. [verkkojulkaisu]. Helsinki: Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus Ry [viitattu 25.7.2006] Saatavissa: [http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/logistiikka\\_ja\\_toimitusketjun\\_ha/](http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/logistiikka_ja_toimitusketjun_ha/)
- Mattson, K. Informaatiojärjestelmien integroiminen terveydenhuollossa eli miten sovittaa yhteen XML, HL7 ja EDIFACT? [verkkodokumentti]. Turku: Turun Yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitos, 2001. [viitattu 15.10.2006]. Saatavissa: [http://trivore.com/karma/pg/Pro\\_Gradu\\_-\\_Kari\\_Mattsson\\_-\\_20001231.pdf](http://trivore.com/karma/pg/Pro_Gradu_-_Kari_Mattsson_-_20001231.pdf)

- Mitä on EDI ja OVT? [verkkajulkaisu]. TietoEnator. [viitattu 15.8.2006]. Saatavissa: <http://easyedi.tietoenator.com/eebin/easyedi.exe?file=edijaovt.htm>
- Rantala, J. 2003. Toimitusketjun ohjaustapojen arviointi [verkkodokumentti]. Tampere: Tampereen Teknillinen Yliopisto, 2003 [viitattu 2.9.2006]. Saatavissa: [https://ae.tut.fi/projects/systema/julkaisut/1\\_multipart\\_xF8FF\\_2\\_Copy%20of%20Toimitusketjun%20ohjaustapojen%20arviointi%20Verkkoversio.pdf](https://ae.tut.fi/projects/systema/julkaisut/1_multipart_xF8FF_2_Copy%20of%20Toimitusketjun%20ohjaustapojen%20arviointi%20Verkkoversio.pdf)
- Salo, J. Aino-hanke: Kuljetustietojen sähköistäminen [verkkodokumentti]. Helsinki: Liikenne- ja Viestintäministeriö, 2005 [viitattu 30.7.2006]. Saatavissa: [http://www.aino.info/AINO\\_uutiset/AinoUutiset\\_1\\_05.pdf](http://www.aino.info/AINO_uutiset/AinoUutiset_1_05.pdf)
- Salo, J. Kuljetusketjun sähköistäminen [verkkajulkaisu] Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus, 2005 [viitattu 12.8.2006]. Saatavissa: [http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/logistiikka\\_ja\\_toimitusketjun\\_ha/kuljetusketjun\\_sahkoistaminen/](http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/logistiikka_ja_toimitusketjun_ha/kuljetusketjun_sahkoistaminen/)
- Tanskanen K. 2004. Logistiikka ja toimitusketjujen hallinta rakennusteollisuudessa [viitattu 13.5.2006]. Power Point esitys- Lappeenrannan Teknillinen Korkeakoulu.
- Technology [verkkajulkaisu]. GE VeriWiseTM [viitattu 15.10.2006]. Saatavissa: <http://www.geveriwis-eu.com/technology/index.html>
- Tiedonsiirto [verkkajulkaisu]. Suomen Kuljetusopas. [viitattu 26.7.2006]. Saatavissa: <http://www.kuljetusopas.com/it/tiedonsiirto/>
- Ulkomaankaupan asiakirjat. [verkkajulkaisu] Suomen Kuljetusopas [viitattu 15.10.2006]. Saatavissa: <http://www.kuljetusopas.com/kuljetus/ulkomaankauppa/asiakirjat/>
- Älypuhelimet [verkkajulkaisu]. Nokiani [viitattu 11.7.2006]. Saatavissa: <http://www.nokiani.com/sanasto/smartphone.php>

[verkkajulkaisu] [viitattu 26.7.2006] Saatavissa:

[http://www.cisco.com/global/FI/solutions/ent/bus\\_solutions/scm\\_home.shtml](http://www.cisco.com/global/FI/solutions/ent/bus_solutions/scm_home.shtml)

## LIITTEET

### **LIITE 1**

Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden ja Jyrki Viitanen Oy:n omistajan haastattelujen pääteemat

### **LIITE 2**

Benchmarking-yritysten haastattelujen pääteemat

### **LIITE 3**

Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden ja Jyrki Viitanen Oy:n omistajan haastattelujen yhteenveto

### **LIITE 4**

Benchmarking-yritysten haastattelujen yhteenveto

### **LIITE 5**

Ote paperisesta kuljetuskirjasta

### **LIITE 6**

Ote sähköisestä kuljetuskirjasta

**LIITE 1/1**

Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n työntekijöiden ja Jyrki Viitanen Oy:n omistajan haastattelujen pääteemat

**Taustatiedot**

- ammattinimike, työtehtävät, työhistoria

**Entinen ajojärjestelytapa (kuljetuskirja paperiversiona)**

- hyvät puolet
- huonot puolet
- kehitettävät kohdat

**Tiedonsiirto entisessä ajojärjestelyssä (kuljetuskirja paperiversiona)**

- hyvät puolet
- tiedonsiirron ongelmakohdat
- kehitettävät kohdat

**Nykyinen ajojärjestelytapa (kuljetuskirja Excel-taulukkona)**

- hyvät puolet
- huonot puolet
- kehitettävät kohdat

**Tiedonsiirto nykyisessä ajojärjestelyssä (kuljetuskirja Excel-taulukkona)**

- hyvät puolet
- tiedonsiirron ongelmakohdat
- kehitettävät kohdat

**Paras mahdollinen ajojärjestelytapa**

- ominaisuudet
- huomioon otavat asiat
- toteutustapa



**LIITE 1/2****Ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto**

- ominaisuudet
- huomioitavat asiat
- toteutustapa

**Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n tulevaisuuden ajojärjestelytapa ja tiedonsiirto**

- kuljetusjärjestelyiden säilyttäminen yrityksessä
- ulkoistaminen
- sähköinen tiedonsiirto EDI
- muut vaihtoehdot

**Ajojärjestelyn ja tiedonsiirtotavan kehittäminen Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:ssä**

- toteutustapa
- huomioitavat asiat
- riskit
- hyödyt

**LIITE 2****Benchmarking-yritysten haastattelujen pääteemat****Taustatiedot**

- ammattinimike, työtehtävät, työhistoria

**Yrityksen nykyinen ajojärjestelytapa**

- toteutustapa
- hyvät puolet
- huonot puolet
- kehitettävät puolet

**Yrityksen nykyisen ajojärjestelyn tiedonsiirto**

- hyvät puolet
- tiedonsiirron ongelmakohdat
- kehitettävät puolet

**Paras mahdollinen ajojärjestelytapa**

- ominaisuudet
- huomioitavat asiat
- toteutustapa

**Ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto**

- ominaisuudet
- huomioitavat asiat
- toteutustapa

	Entinen ajojärjestelytapa	Tiedonsiirto entisessä ajojärjestelyssä	Nykyinen ajojärjestelytapa	Tiedonsiirto nykyisessä ajojärjestelyssä
hyvät puolet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- paperinen kuljetuskirja aikansa huipputuote</li> <li>- kirjaamisen nopeus, helppous ja kaikki osasivat kuljetuskirjaa käyttää</li> <li>-ainoastaan yksi pystyi käyttämään kuljetuskirjaa, kukaan muu ei samaan aikaan voinut lisätä ajoja</li> <li>-kuljetuskirja oli koko ajan ajojärjestelijän edessä reaaliaikaisena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tieto siirtyi samassa tilanteessa helposti ⇒ kaikilla työntekijöillä oli reaaliaikainen tieto kuljetuksista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-sähköinen kuljetuskirja vähemmän työlämpi, selkeämpi, helpommin luettava kuin paperinen kuljetuskirja ja helpompi hahmottaa kuormat kuin paperisesta kuljetuskirjasta</li> <li>-työntekijä pystyy tarkistamaan kuljetustilanteen oman työnsä ohessa ja kuski saa nopeammin tarkennukset</li> <li>-taulukon kuittaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-sähköinen kuljetuskirja helpottanut ACO- ja PBT-osastojen kuormien yhteensovittamista kuljetuskirjaan</li> <li>-kuljetuskirjasta pystyy hahmottamaan tuotteen mahdollisen toimitusajankohdan</li> <li>-tieto siirtyy nopeammin kuin paperisessa kuljetuskirjassa</li> <li>-kuljetuskirjan faksaus</li> </ul>
huonot puolet / tiedonsiirron ongelmatkohdat	<ul style="list-style-type: none"> <li>-paperinen kuljetuskirja epäselvä -joitakin tietoja saattoi jäädä puuttumaan</li> <li>-kuljetuskirja yhdellä pöydällä ⇒ työntekijöiden piti fyysisesti siirtää lisätäkseen ajoja</li> <li>-paperinen kuljetuskirja aikaa vievä ja työläs</li> <li>-satoi paljon työntekijöiden voimavaroja ja rikkoi työrauhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-kuljetusten järjestäminen oli sekavaa ⇒ eri työntekijät lisäsivät kuljetuskirjaan omia merkintöjään ja ajojärjestelijän piti seurata koko ajan merkintöjä</li> <li>-nopeiden kuljetuksien tiedonsiirto ei aina onnistunut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-tällä hetkellä monta ajojärjestelijää</li> <li>-Excel taulukon resurssit riittämättömät</li> <li>-unohtamisen vaara suuri kuljetuskirjan ollessa vain luku-tilassa</li> <li>-trukin kuljettajilla ei reaaliaikaista tietoa päivän kuormista ja roolien epäselvyys ongelmana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-moni henkilö järjestee ajoja tällä hetkellä</li> <li>-trukin kuljettajilla pitäisi olla mahdollisuus sähköiseen tiedonsiirtoon</li> <li>-kuka vastaa siitä, että kaikki päivän kuormat tulevat lähetetyiksi</li> </ul>
kehitettävät kohdat	<ul style="list-style-type: none"> <li>-se epäselvyys, olisiko myyntitilanteessa pitänyt delegoida ajojärjestelijälle toimituspäivän määrittäminen</li> <li>-monen henkilön olisi pitänyt päästä järjestelemään ajoja ⇒ ongelmana, että kaikki henkilöt eivät aina tietoisia kuljettajatilanteesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-kuljetustietoja olisi voitu siirtää kuljetusliikkeen vastaavalle kuljettajalle suoraan paperimuodossa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Excel-muotoisessa ajojärjestelyssä pitäisi olla vain yksi ajojärjestelijä</li> <li>-ajojärjestelyn pitäisi tapahtua tietokantapohjaisella ohjelmalla</li> <li>-V8:n ja ajojärjestelyn yhteistoimintaa olisi lisättävä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-tietokantapohjaisen tietojärjestelmän luonti</li> </ul>

## LIITE 3/2

	Paras mahdollinen ajojärjestelytapa	Ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto	RB:n tulevaisuuden ajojärjestelytapa	Ajojärjestelyiden ja tiedonsiirtotavan kehittäminen RB:llä
ominaisuudet, huomioitavat asiat ja toteutustapa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pitäisi viedä mahdollisimman vähän aikaa myyntityöstä</li> <li>- toimitusketjun välillä ei saisi olla tietokatkoksia ja lisäksi kuljetusliikkeen pitäisi hoitaa ajot</li> <li>-ajojärjestelyn, V8-ohjelman ja asennusjärjestelyjen yhdistäminen</li> <li>-V8:n linkitetty ajojärjestelyohjelma</li> <li>-asiakastiedot voisivat olla sähköisessä muodossa ja autoissa päätteet</li> <li>-kuljettaja pystyisi kuitaamaan järjestelmään kuorman puretuksi, jolloin kuorma saadaan saman tien laskutukseen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-sähköinen tiedonsiirto auttaisi, koska työntekijät ovat fyysisesti eri puolilla yritystä</li> <li>-ohjelma, jolla siirtyisi tietoa tilausten käsittelyyn, ajojärjestelyiden ja asennusjärjestelyiden välillä</li> <li>-sähköinen ohjelma vaatisi kuitenkin henkilön koordinoimaan tiedonkulkua</li> </ul>	<p><b>ajojärjestelyiden säilyttäminen yrityksessä</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ajojärjestelyt myyntiargumentti RB:lle ja asiakas opetettu tilaamaan kuljetus RB:ltä</li> <li>-kuljetusten avulla yritys tietää, mitä työmaalla tapahtuu esim. muuttuvatko elementtien määrä ja asennusjärjestelyt liittyvät kiinteästi toimituksiin. Lisäksi reklamaatiot saadaan vähäisiksi.</li> </ul> <p><b>ulkoistaminen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-kuljetusyrittäjä saisi autot tehokkaampaan käyttöön⇒ Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:llä oltava pääte</li> <li>-ajojärjestelyiden olisi oltava hyvin hallinnassa</li> <li>-hinnoitteluja ja erikoislaivoja olisi seurattava</li> </ul> <p><b>EDI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-EDI:n avulla saataisiin kaikki tiedot esim. laskutusta varten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ajojärjestelyt ulkoistettaessa kuljetusliikkeellä täytyisi olla luottohenkilö</li> <li>-ajojärjestelyjen kehittäminen V8:n avulla</li> <li>-näyttöpäätte autoon</li> <li>-olisi tutustuttava ensin rauhassa ohjelmistoihin ja seurattava ohjelmistojen kehitystä</li> </ul>

## Benchmarking-yritysten haastattelujen yhteenveto

## LIITE 4

	Kaukokiito Oy	Kuljetusliike Väkiparta Oy
<p>Nykyinen ajojärjestelytapa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- toteutustapa</li> <li>- hyvät puolet</li> <li>- huonot puolet</li> <li>- kehitettävät puolet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-nettipohjainen ajojärjestelmä, joten järjestelmä kaikkien käytettävissä</li> <li>- järjestelmä on kevyt, nopea ja yksinkertainen</li> <li>-havainnollisuus ei ole hyvää</li> <li>-kommunikointi autoille tapahtuu matkapuhelien avulla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-kuljetustilaukset puhelimitse ja Excel- taulukolla</li> <li>-Excel- taulukko toimii hyvin lukuun ottamatta päivitysongelmaa eli asiakas ei muista aina päivittää ajotilannetta taulukkoon</li> </ul>
<p>Nykyisen ajojärjestelyn tiedonsiirto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hyvät puolet</li> <li>- tiedonsiirron ongelmakohdat</li> <li>- kehitettävät puolet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ongelmakohtana tiedonsiirron haavoittuvuus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-tieto kuljetuksista tulee nykyisin entistä myöhempää kuljetusliikkeelle</li> <li>-kehityskohtana on pienen yrittäjän kyky pystyä aina tarvittaessa täyttämään kuljetustilaus</li> <li>-rahtikirjoissa olisi hyvä olla viivakoodi ja sitä varten viivakoodin lukija, jotta laskutus helpottuisi</li> </ul>
<p>Paras mahdollinen ajojärjestelytapa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ominaisuudet</li> <li>- huomioitavat asiat</li> <li>- toteutustapa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ajojärjestelyohjelman pitää olla helppo ja joustava ja ohjelman tilausten vastaanoton pitää olla helppoa ja yksinkertaista.</li> <li>- ohjelmassa pitää olla liittymäpinta isoille asiakkaille eli he voivat laittaa suoraan tilauksia järjestelmään</li> <li>-Internet olisi toteutustapa ja ajoneuvolaitteena toimisi matkapuhelin</li> <li>-huomioitava asia on tiedonsiirron varmistus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excel- taulukkoon ja tietokoneeseen pohjautuva järjestelmä, jotta ajot voitaisiin dokumentoida</li> <li>- Excel- taulukossa näkyisi osoitteet, jotta osoitteiden sijainti voitaisiin tarkistaa etukäteen ja osoitteet helpottaisivat ajojen suunnittelua</li> </ul>
<p>Ajojärjestelyyn liittyvä ideaali tiedonsiirto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ominaisuudet</li> <li>- huomioitavat asiat</li> <li>- toteutustapa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Internet on Kaukokiidon ajojärjestelyyn liittyvän ideaalin tiedonsiirron toteutustapa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kuljettajalla olisi ajoneuvopäätte, mihin hän voisi syöttää ajettavat ajot ja tieto ajoista siirtyisi suoraan konttorin tietokoneelle</li> <li>- autoissa pitäisi lisäksi olla ajoneuvopäätte, joka neuvoisi kuljettajaa tieluokittain</li> </ul>

Ote paperisesta kuljetuskirjasta

LIITE 5

Fax 03-262 3664 (3.06)

3.3.06  
9.3.26

VK 10 OSSI LONALTA				
MA 6.3.	TI 7.3.	KE 8.3.	TO 9.3.	PE 10.3.
Palmberg/6.3. Teknopolis Oulu täysi km klo 6.00 Liimaa villelle 1 LW Oulun varastolle 68/2780 8 LW	AS Oy TAMPEREEN TAMPERE WALTERI RAKSTO PALMBERG 2 krs HIAP 2. krs 92/2780 78 LW	YIT/K-nummen K-nummi (Masala) Kefunleipa 68/2780 9 LW klo 8-10, hiab! 68/2780 8 LW (6kpl/lw) 1900 68/2780 2 LW (7kpl/lw) = 19 LW	Oulun PM-Rak/ Oulu AS Oy Pildenkello 68/2700 11 LW 21 laavaa h=280 Oulun var. Rak.sto Ylinen/ Kurikka "Toukomiehentie 8 P-uusie 68/2700 11 LW Rak.sto Ylinen/ Kurikka "Toukomiehentie 8 P-uusie 68/2700 11 LW	YIT/Espoon Espoo Appaloosa 68/2700 9 LW 68/2700 5 LW (6kpl/lw) tentalle: Skanska/Espoon Hira tyhjiä lauja Starkin varasto Voimalantie 4, vantaa Lujatalo/kaneli 92/2780 6 LW Lujatalo/Pippuri 92/2780 1 LW 68/2780 2 LW Starckille (Lujahinta) 92/2780 1 LW + 4 peltiä laavaa 4kpl Korhonen 09-759 85436
Lepistö Pasi Hollola Kievarituvia 2 hiab! Hollola KK ~12.00 II 2 LW 68/2780 2 LW YIT/Länsituuli Lahti 92/2780 10 LW nosturi purkaa	Palmberg/AS Oy Kajaani Kajaanin Linnantaustie 92/2780 19 LW klo 9.00 Palmberg/AS Oy Kajaani Kajaanin Kuumantie 4 68/2700 3 LW 92/2700 2 LW	Rak.Petäjä/ Vantaa VAV Lehmuspolku 3 92/2700 4 LW 92/2780 8 LW 92/2780 2 LW (Supl/w) 92/2780 1 LW (Supl/w) 92/3000 3 LW = 19 LW 68/3500 1 LW (suuresti) Aamupä, hiab! YIT/Kirkkonummen K-nummi Tina 92/2700 5 LW hiab!	YIT/Stanssi Helsinki 92/2700 17 LW n. klo 12.00 68/3000 2 LW torni purkaa YIT/Ponoon Ponoo Trappaksenniihty 68/2700 2 LW Oulun kuormaam varastolle Aro-liimaa 2 LW Oulun Rak. Center Oy	Voimalantie 4, vantaa Lujatalo/kaneli 92/2780 6 LW Lujatalo/Pippuri 92/2780 1 LW 68/2780 2 LW Starckille (Lujahinta) 92/2780 1 LW + 4 peltiä laavaa 4kpl Korhonen 09-759 85436 Vante Usimaa/ K-nummi Knummenkiuru Marko 68/2700 14 LW hiab! 68/2700 4 LW (6kpl/w)
Hartela/AS Oy Lohden Aimo Tyhjiä lauja tentalle		Flinkenberg Oulu rautaa paluuktm	Kurikka/Velso YIT Nostolaite Ouluun (Teknopolis) nipunsätkömy tentalle (Peeb)	YIT/DHL nostolaite nouto tentalle

Ote sähköisestä kuljetuskirjasta

## LIITE 6

vko 30				
ma 24.7	ti 25.7	ke 26.7	to 27.7	pe 28.7
<b>/Lahti</b> pihakivet 2 lv	Visura/ <b>Pirkkala X</b> As Oy Partolan Pehtori hiab! 92/2700 10 lv	Yit / <b>Ylöjärvi X</b> Ylöjärven rantakallio 92 / 2700 16 lv <b>klo 7:00</b> kurottaja purkaa	, <b>Heinola klo 7.00</b> pihakiviä+ reunak. 28 lv hiab! * Oka Oy/ <b>Kouvola</b> hka täyskrm harkot, <b>telattava</b> 30 lv	Rak.tsto.V.O. Mattila / <b>Hki X</b> Laajasalonkiinteistöt/ Reiherintie 7 a <b>klo 7.00</b> , nosturi purku 92/2780 24 lv
<b>ma-ti 1 auto ajossa?</b>	<b>Palmberg/ Tampere X</b> As Oy Tre Pyynikin Perämies 68/2700 6 lv	<b>YIT / Mikkeli X</b> Mikkelin Danilanhovi 68 / 2780 16 lv 92 / 2780 6 lv	<b>/ Onkiniemi X</b> yht. 5 lv soitto purkupaikasta *	Nostolaitteet <b>X</b> Pohjola/ Haagan Ässäkodit / <b>HKI</b> nro 11 Torolalle YIT/Salmisaarenrata / <b>HKI</b> nro 12 Mäenpäälle
	Hollola Muurikivi ruska 9 lv	<b>/Hollola ohx</b> Pihakiviä 11 lv	ruh-290 4 lv ruh-240 9 lv uh-150 1 lv p-240 1 lv	Lujatalo <b>X</b> Koy Jytinä, <b>Vierumäki</b> 92/2810 13 lv
	<b>/Lahti</b> uh-150 1 lv Palutetaan: eh-300 1 lv ruh-290 1 lv	<b>/ Nastola</b> harkkoja 3 lv laastia 2 sk <b>ahdas tontti</b>	<b>15 lv</b> Lahden pajupilli pihakiviä 15 lv	<b>Tantulle liimaa Vierumäelle 1 lv X</b> <b>/Hollola oh X</b> Pihakiviä 7 lv soitto tehtaalta lähtiessä
	<b>/Lahti ohx</b> Pihakiviä 10 lv	25 lv pihakiviä sj	<b>/Lahti</b> Harkot 1 lv Laasti 1 sk Samaan kyytiin kuin Laupa ?	<b>/Hollola sh X</b> Muurikiviä 3 lv <b>X</b> Samaan kuin hollolat Ruskea ventti 2 lv Harmaa Ventti 4 lv takaisin 2lv 1/2 venttiä sj
				<b>1 auto ajossa</b>