

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketoiminnan logistiikka

2016

Kristian Ojanen

**LOGISTIIKAN MERKITYS
ALIHANKKIJAN
TOTEUTTAMASSA
TUOTTEIDEN
KOKOONPANOSSA
– TRAFOMIC OY**



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Liiketoiminnan logistiikka

2016 | 35 + 3 sivua

Ohjaaja: Helena Rantanen

Kristian Ojanen

LOGISTIIKAN MERKITYS ALIHANNAKIJAN TOTEUTTAMASSA TUOTTEIDEN KOKOONPANOSSA

– Trafomic Oy

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää alihankkijan toteuttaman tuotteiden kokoonpanopalvelun vaatimuksia logistiikan näkökulmasta.

Työn teoriaosuudessa käydään läpi logistiikkaa ja niitä osa-alueita, joista se koostuu. Alihankintaa pyritään tutkimaan alihankkijan näkökulmasta. Käytännön osuudessa käsitellään alihankkijan toteuttaman tuotteiden kokoonpanon ongelmakohtia sekä logistiikan kannalta vaadittavia toimia alihankkijalta tällaisen järjestelyn toteuttamiseksi. Käytännön osuuteen hankitut tiedot on kerätty sähköpostikyselyn avulla toimeksiantajan kuudelta tärkeältä asiakkaalta.

Tutkimuksen tuloksista selvisi, että itse kokoonpanotyö ei tuota ongelmia tällaista järjestelyä toteutettaessa, vaan huomiota tulisi kiinnittää juuri logistiikkaan ja sen tukitoimiin.

Tutkimuksesta selvisi myös, että Trafomicin tuotteet ovat vaikeasti integroitavissa moduulikokoonpanona järjestettävää kokoonpanotyötä varten, joten tästä voisi saada hyvän jatkotutkimusaiheen insinööriyöhön.

ASIASANAT:

Logistiikka, alihankinta, kokoonpano, hankinta, varastointi, kuljetukset, toimitusketju

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business logistics

2016 | 35 + 3 pages

Instructor: Helena Rantanen

Kristian Ojanen

SIGNIFICANCE OF LOGISTICS IN SUBCONTRACTORS' PRODUCT ASSEMBLY SERVICE PROVIDING

– Trafomic Oy

The objective of this thesis is to examine the requirements of the product assembly service carried out by the subcontractor from logistical point of view.

In the theory part of the work logistics and parts of which it is composed will be reviewed. Also subcontracting from the subcontractors' point of view will be reviewed. In the practical part of this thesis the problem areas of subcontractors' product assembly service and logistical measures needed to be taken by the subcontractor to carry out such arrangement will be reviewed. The information gathered for the practical part is collected by e-mail survey from six important clients of the client of this study.

The results of this study revealed that the assembly itself does not create problems when carrying out this kind of arrangement, but attention should be paid to logistics and support activities.

The study also showed that the products of Trafomic are hard to integrate for modular assembly. Therefore this might provide a good topic for further research in form of engineering thesis.

KEYWORDS:

Logistics, subcontracting, assembly, procurement, transportation, warehousing, supply chain

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 LOGISTIIKKA	7
2.1 Hankinnat	7
2.1.1 Teollisuuden hankinnat	8
2.1.2 Organisointi	9
2.1.3 Toimittajien valinta	11
2.2 Kuljetukset	13
2.2.1 Kuljetusmuodot	14
2.2.2 Kuljetusten ohjaus	16
2.3 Varastointi	18
2.4 Logistinen prosessi	21
3 ALIHANKINTA	24
3.1 Hyödyt ja riskit toimittajan näkökulmasta	24
3.2 Alihankkijayhteistyö	26
3.3 Päähankkijan valinta	26
4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	27
4.1 Trafomic Oy:n esittely	27
4.2 Lähtökohdat	28
4.3 Toteutus	28
5 ALIHANKKIJAN TOTEUTTAMA TUOTTEIDEN KOKOONPANO	30
5.1 Asiakkaiden nykytilan kartoitus	30
5.2 Ongelmakohdat	31
5.3 Kokoonpanon toteutus Trafomic Oy:n kannalta	31
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	33
LÄHTEET	35

LIITTEET

Liite 1. Tutkimusta varten tehty kysely

KUVAT

Kuva 1. Ostokustannusten jäävuorimalli	12
Kuva 2. Postin lennokka testilennolla	16
Kuva 3. Varastonohjauksen kolme tavoitetta	20
Kuva 4. Logistinen prosessi	21

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää mahdollisuutta alihankkijan järjestämään tuotteiden kokoonpanopalveluun. Työn toimeksiantajana toimii Trafomic Oy, joka on Raisiossa sijaitseva sähkökomponenttivalmistaja. Tarve tälle työlle syntyi, kun Trafomic Oy:ssä huomattiin, että logistiikkayritykset alkoivat järjestää pienimuotoisia tuotteiden kokoonpanopalveluita asiakkailleen. Tämä nähtiin yrityksessä mahdollisuutena vahvistaa asemaa asiakkaiden silmissä.

Opinnäytetyössä tutkittava aihe kokoonpanopalvelun järjestämisestä on itsessään melko laaja ja tutkimus voitaisiinkin tästä syystä toteuttaa monestakin eri näkökulmasta. Tässä työssä pyritään vastaamaan logistiikkaan liittyviin kysymyksiin tällaista palvelua järjestettäessä.

Tämä tutkimus toteutettiin sähköpostikyselyllä kuudelle Trafomic Oy:n asiakkaalle, joille yrityksessä arvioitiin voivan olla tarvetta tällaiselle palvelulle. Opinnäytteen tekijä oli myös itse harjoittelijana Trafomicissä ja pystyy perustamaan osan tutkimuksesta harjoittelun aikana tekemiinsä havaintoihin

Työssä käydään ensin läpi logistiikkaa ja logistista prosessia, minkä jälkeen lähdetään avaamaan alihankintaa pääosin alihankkijan näkökulmasta. Tämän jälkeen käydään läpi tutkimuksen toteutusta, joka sisältää yritysesityksen. Tutkimuksen toteutuksen jälkeen siirrytään käsittelemään alihankkijan toteuttamaa tuotteiden kokoonpanoa tutkimuksen tulosten pohjalta ja tutkimuksesta seuranneita johtopäätöksiä.

Työn teoriaosuus pohjautuu pääosin logistiikan, toimitusketjun hallinnan ja teollisuustalouden kirjallisuuteen. Lisäksi työhön on kerätty tietoa vastaavista internetlähteistä.

2 LOGISTIikka

Logistiikka on käsitteenä varsin laaja, ja sille löytyy moniakin eri määritelmiä. Yleisen asiaan sen tarkemmin perehtymättömän ja melko suppean käsityksen mukaan logistiikka tarkoittaa tavaroiden ja materiaalien kuljetusta ja varastointia. Todellisuudessa logistiikka käsittää paljon laajemman kokonaisuuden. Karruksen (2001) mukaan logistiikan voi määritellä materiaali-, tieto- ja pääomavirtojen, hankinnan, tuotannon, jakelun ja kierrätyksen, huolto- ja tukipalvelujen, varastointi-, kuljetus- ja muiden lisäarvopalvelujen sekä asiakaspalvelun ja -suhteiden kokonaisvaltaiseksi johtamiseksi ja kehittämiseksi. Näin ollen logistiikasta tulee yrityksen monien osa-alueiden yhdistävä tekijä. Esimerkiksi hankinta tukee tuotantoa, jonka kautta saadaan aikaan toimiva kokonaisprosessi. Tätä kokonaisprosessia kutsutaan *toimitusketjuksi* tai *arvoketjuksi*. (Karrus 2001, 12–15.)

Logistiikan merkitys toimitusketjussa on suuri. Logistiset toiminnot vaikuttavat lopputuotteen hintaan ja ketjussa toimivien yritysten asiakaspalvelun laatuun. Kaikki logistiset toiminnot toimitusketjussa aiheuttavat kustannuksia tuotteen valmiiksi saattamiseksi. Tästä syystä yritysten on pyrittävä järjestämään logistiset toimintonsa mahdollisimman kustannustehokkaasti, mutta samalla toimitusvarmuuden on pysyttävä korkeana. Toisin sanoen logistiikan järjestäminen on tasapainoilua mahdollisimman alhaisen hinnan ja korkean toimitusvarmuuden välillä. (Ritvanen & Koivisto 2007, 9.)

2.1 Hankinnat

Hankinnat ovat tärkeä osa yrityksen tukitoimia, ja niillä on strateginen asema yrityksen menestyksessä. Teollisuusyritykset ylläpitävät tuotantokykyään hankkimalla raaka-aineita ja puolivalmisteita toimittajiltaan. Hankintojen keskeisimpiin tavoitteisiin kuuluu kustannusten minimointi sekä yrityksen toiminnan jatkuvuuden takaaminen ilman ylimääräisiä tuotantokatkoja. (Haverila ym. 2005, 458–459.)

Hankinnoille voidaan määritellä ostajan taustan mukaan kolme eri luokkaa: yksityisen ihmisen, yrityksen ja julkisen hallinnon tekemät hankinnat. Yrityksen ja julkisen hallinnon tekemät hankinnat ajautuvat liiketaloudellisen tehokkuuden perusteella. Julkisen hallinnon tekemiin hankintoihin vaikuttavat myös lainsäädäntö ja jossain määrin poliittiset tekijät. Hankintaa käsittelevässä osiossa perehdytään tuottavan teollisuuden hankintoihin. (Hokkanen ym. 2011, 70.)

2.1.1 Teollisuuden hankinnat

Teollisuuden hankinnat ovat osa yrityksen strategista päätöstä, jolla pyritään tuottamaan yritykselle mahdollisimman paljon lisäarvoa alentamalla varastokustannuksia, lyhentämällä läpimenoaika ja parantamalla toimitustäsmällisyyttä. Tämän takia yhdeksi tärkeimmistä kysymyksistä on noussut, mitä yritys valmistaa itse ja mitä se ostaa muilta (Sakki 2009, 184). Tästä usein käytetään yritysmaailmassa sanontaa ”Make or buy?” Nykyään tähän päätökseen vaikuttaa yrityksen päätös keskittyä ydinosaan ja tällä tavoin ulkoistaa kaikki muu sen ulkopuolelta hankittavaksi muilta toimittajilta tai alihankkijoilta. Tästä hyvänä esimerkkinä toimii tämän tutkimuksen tavoite, alihankkijan järjestämä tuotteiden kokoonpano asiakkailleen, mikä jättää heille enemmän resursseja panostamaan ydinosaan. (Hokkanen ym. 2011, 70–75.)

Yritystoiminnassa hankinnat voidaan jakaa neljään osaan:

1. tuotantotarvikkeiden hankinnat
2. hankinta omaan käyttöön
3. alihankinnat
4. investointihankinnat (Hokkanen ym. 2011, 71).

Näistä hankinnoista jätetään investointihankinnat käsittelemättä tarkemmin työn rajauksen vuoksi.

Tuotantotarvikkeiden hankinnat, toisin sanoen suorat hankinnat, käsittävät yrityksen tuotteen valmistamiseen tarvittavien raaka-aineiden, puolivalmisteiden, osien ja tarvikkeiden hankinnat (Ritvanen ym. 2011, 33).

Omaan käyttöön tehtävät hankinnat, toisin sanoen epäsuorat hankinnat, sisältävät yrityksen toiminnan ylläpitämiseen tarvittavien tuotteiden ja palveluiden hankinnat, esim. toimistotarvikkeet, siivoustarvikkeet ja -palvelut sekä huoltotarvikkeet ja -palvelut. Näiden lisäksi erilaiset tukipalvelut, kuten esimerkiksi IT- ja konsultointipalvelut, kuuluvat näihin hankintoihin. (Ritvanen ym. 2011, 33.)

Alihankinnoilla tarkoitetaan niitä työ- tai palvelutoimia, joita yritys tarvitsee tuotteensa valmistukseen tai toimintansa ylläpitämiseen, mutta jotka se on päättänyt antaa jonkin toisen yrityksen tehtäväksi. Esimerkiksi edellä mainitut siivouspalvelut järjestetään usein alihankintana. Toisena hyvänä esimerkkinä alihankinnasta on se, mitä tässä työssä pyritään selvittämään, eli tuotekokonaisuuden kokoonpanoa toiselle yritykselle. (Ritvanen & Koivisto 2007, 44–45.)

2.1.2 Organisointi

Hankinnat organisoidaan yrityksissä eri tavoin. Yrityksestä riippuen ne saatetaan järjestää hajautetusti, keskitetysti tai näiden kahden yhdistelmänä, eli hybridimuotona. Keskitetyssä hankintojen organisoinnissa hankinnat keskitetään yhden hankinnoista vastaavan toimijan alle, esim. hankintaosastolle. Hajautetussa organisoinnissa taas hankinnat hajautetaan muutamalle eri toimijalle, esim. tuotanto-, suunnittelu- ja logistiikkaosastot tekevät kaikki itse omat hankintansa. Hybridioorganisoinnissa osa hankinnoista järjestetään keskitetysti, esim. suurhankinnat, ja loput järjestetään hajautetusti. Jokaisella organisointitavalla on hyvät ja huonot puolensa. Keskitetyssä organisoinnissa saadaan järjestettyä suuret ostoerät ja tätä kautta alennettua hankintahintoja, mutta myös vastuu on keskittynyt ja ammattitaidon tarve on korkeampi. Hajautetussa organisoinnissa mahdollistetaan nopeat toimitukset,

mutta ostoerät ovat pienempiä. Hybridiorganisoinnissa hyvät ja huonot puolet riippuvat siitä, mitä osa-alueita hoidetaan keskitetysti ja mitä hajautetusti. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 317–321.)

Hankinnoilla on tärkeä strateginen rooli yrityksen menestyksen saavuttamisessa. Tämän saavuttamiseksi hankintatoimen pitää pyrkiä täyttämään seuraavat perustavoitteet mahdollisimman tehokkaasti:

- keskeytymättömän materiaalivirran mahdollistaminen
- varastoarvon ja puutekustannusten minimitason ylläpito
- toimittajien kilpailuttaminen
- riittävien laatustandardien ylläpito
- hankittavien tuotteiden standardisointi mahdollisuuksien mukaan
- tarvittavien tuotteiden ja palveluiden hankkiminen mahdollisimman alhaisilla kokonaiskustannuksilla
- organisaation kilpailuaseman parantaminen
- tuottavaan yhteistyöhön pyrkiminen muiden organisaatioon kuuluvien osastojen kanssa
- hankintatavoitteisiin pyrkiminen mahdollisimman alhaisilla hallintokustannuksilla (Hokkanen ym. 2011, 76).

Näihin tavoitteisiin pääseminen vaatii hankintatoimelta usein kompromissien tekoa materiaalien hankinnan ja kustannusten välillä, esim. pikaisten hankintojen tekemistä kalliimmalla hinnalla, jotta tuotanto ei pysähtyisi. Jotta hankinnat onnistuvat mahdollisimman kustannustehokkaasti ilman, että varastoarvo laskisi liikaa, hankintatoimen tulisi pyrkiä toimimaan mahdollisimman tarkkojen ennusteiden varassa, joita antavat yrityksen myynti, tuotanto ja muut osastot, jotka tarvitsevat hankintoja. (Hokkanen ym. 2011, 76–77.)

Hankittavien materiaalien ominaisuuksien ja arvon tuntemus on myös tärkeää hankintatoimelle. Näillä tiedoilla hankintojen tekijä pystyy tekemään oikeat materiaalivalinnat yrityksen tuotteita varten ja säästämään kustannuksissa

ilman, että se asettaisi yrityksen valmistamien tuotteiden laatua vaaraan. (Haverila ym. 2005, 461.)

2.1.3 Toimittajien valinta

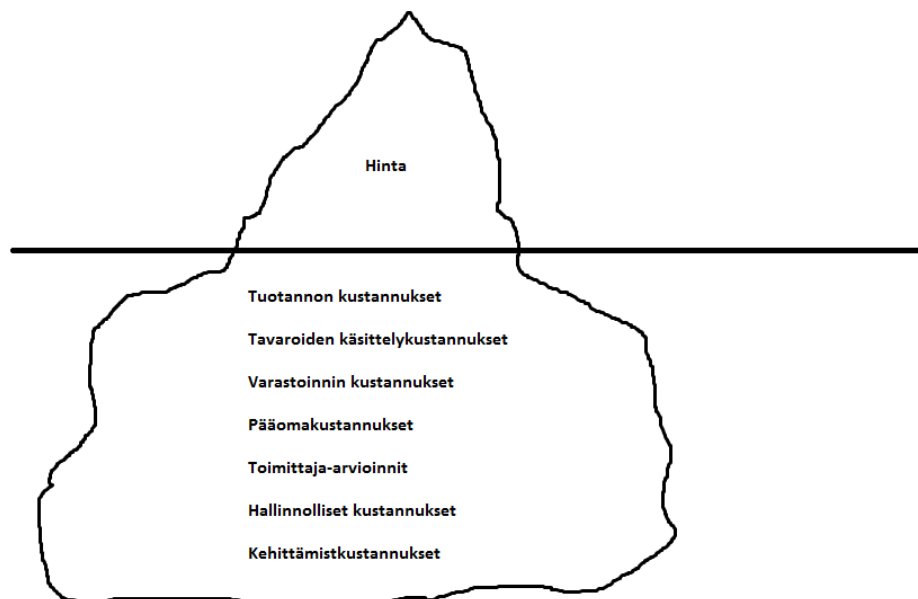
Toimittajien valinta kuuluu hankintatoimen tärkeimpiin tehtäviin. Hankinnat voidaan tehdä paikallisesti, alueellisesti tai globaalisti. Hankittavan tuotteen tai materiaalin toimittaja riippuu toimittajien määrästä, toimitettavan materiaalin hinnasta ja laadusta sekä toimittajien luotettavuudesta. Toimittajan sijainti vaikuttaa toimituksen nopeuteen ja hintaan kuljetuksia suunniteltaessa. Esimerkiksi jos tarvitaan jokin materiaali nopeasti paikalle ja toimittaja sijaitsee kaukana, pikatoimituksen hinta saattaa nostaa toimituksen hinnan korkeammaksi kuin lähempänä sijaitsevan toimittajan normaalisti kalliimpi materiaali. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 227; Hokkanen ym. 2011, 77.)

Yrityksen hankintastrategia määrittää pitkälti toimittajien valinnan. Yritys voi tehdä kiinteät sopimukset muutamien tärkeiden toimittajien kanssa ja tehdä yhteistyötä tai kilpailuttaa jokaiset hankintansa erikseen. Joskus yritykset järjestävät vuosisopimuksia toimittajien kanssa. Nämä sopimukset järjestyvät vuosittaisen kilpailutuskierron voittajan kanssa. Oppimiskäyrän kannalta tämä ei ole välttämättä taloudellisesti paras vaihtoehto, koska tällöin yritys pysyy oppimiskäyrän kalliimmalla puoliskolla koko ajan. Oppimiskäyrä tarkoittaa kokemuksen karttumisen kautta alenevia kustannuksia. Jatkuva tarjousten käsittely ja sopimusneuvottelut vaativat myös oman osansa resursseista. (Pouri 1997, 112–113.)

Tehokas analyysimenetelmä toimittajien valintaa tehtäessä on italialaisen taloustieteilijän Vilfredo Pareton kehittämä 20/80-sääntö, joka kuvaa tulojen epätasaista jakautumista. Tämän analyysin avulla hankintojen tekijä voi peilata omaa asemaansa tavarantoimittajien näkökulmasta ja arvioida heidän merkitystään yritykselle. Tästä säännöstä on kehitetty ABC-analyysi, jossa on kahden luokan sijaan useampi luokka. Tätä menetelmää voidaan soveltaa hankintoja tehtäessä selvittämällä, mitkä nimikkeet aiheuttavat suurimman

prosenttiosuuden kustannuksista. Esimerkiksi 20 % nimikkeistä aiheuttaa 80 % kustannuksista. Tämä menetelmä on laajasti käytetty monissa yrityksissä monilla eri yrityksen osa-alueilla. (Sakki 2009, 90–91.)

Ostopäätöstä tehtäessä kustannusten merkitys on suuri, ja näitä mietittäessä pitääkin muistaa, että kustannuksia on paljon enemmän kuin vain ostohinta. Ostotoimintaan sisältyy suuri määrä piilokustannuksia, jotka on todella tärkeä tiedostaa ostopäätöksiä tehtäessä, sillä ne saattavat muuttaa lopullisen ostohinnan totaalisesti. Näitä ostokustannuksia kuvataan usein osuvasti jäävuorimallilla (kuva 1), jossa piilokustannukset ovat piilossa jäävuoren meren pinnan alla olevassa osassa. (Ritvanen & Koivisto 2007, 123–125.)



Kuva 1. Ostokustannusten jäävuorimalli (Ritvanen & Koivisto 2007, 124).

Myyjien tarjoamat alennukset määrittävät ostoerien koot. Myyjät pyrkivät laskemaan omia kustannuksiaan myymällä mahdollisimman suuria eriä ja täten antamalla alennuksia suurista ostoeristä. Ostajien kannattaa kuitenkin olla tarkkana alennuksia saadessaan, sillä liian suuren erän hankinta johtaa ylimääräisten materiaalien varastointiin ja täten varastointikustannusten kasvuun. (Hokkanen ym. 2011, 79.)

Hankittavan materiaalin tai tavarain ja toimituksen laatu vaikuttavat kustannuksiin paljon hankintoja tehtäessä. Mikäli toimittaja pyrkii alentamaan hintojaan hankkimalla alempiarvoisia materiaaleja kilpailijoihinsa nähden tai järjestämällä kuljetukset halvemmalla ja mahdollisesti epäluotettavammalla tavalla, aiheuttaa se asiakkaalle lisäkustannuksia laatuvirheiden, puutteiden tai myöhästymisten muodossa. (Haverila ym. 2005, 459.)

Suhteiden ylläpitäminen toimittajiin on tärkeää, sillä hyvän yhteistyösuhteen järjestäminen toimittajan kanssa tuo lisäarvoa yrityksen toiminnalle luotettavuuden merkeissä sekä mahdollistaa esimerkiksi kokonaiskustannusten ja varastojen tason alentamisen (Ritvanen & Koivisto 2007, 153–154).

Maksuehtoihin kannattaa kiinnittää huomiota ostotilausta tehdessä ja järjestää ne mahdollisimman pitkiksi. Tällä tavoin yritykseltä sitoutuu vähemmän pääomaa materiaaleihin. Parhaassa mahdollisessa tilanteessa yritys on ehtinyt jo myydä tuotteensa, johon on hankkinut materiaalit, ennen kuin hankittujen materiaalien lasku erääntyy. (Hokkanen ym. 2011, 80.)

2.2 Kuljetukset

Kuljetuksilla järjestetään tavaroiden ja materiaalien siirtoa eri paikkojen välillä. Kuljetukset voidaan jakaa ulkoisiin ja sisäisiin kuljetuksiin kuljetuspaikan mukaan. Tämä jako määritellään seuraavasti: ulkoiset kuljetukset ovat kuljetuksen järjestäjän tai hankkijan organisaation ulkopuolelle meneviä kuljetuksia, ja sisäiset kuljetukset tapahtuvat laitoksen oman alueen sisällä. Yrityksen kahden toimipisteen välillä tapahtuvat kuljetukset, joilla poiketaan yleiselle tie- tai vesialueelle, ovat ulkoisia kuljetuksia. Ulkoisten kuljetusten

järjestäjänä voi toimia materiaalin toimittaja, hankkija tai kolmas osapuoli, esim. kuljetuksia järjestävä yritys. Sisäiset kuljetukset jakautuvat edelleen kolmeen osa-alueeseen: osastojen välisiin, osastojen sisäisiin ja valmistuspaikkojen välisiin kuljetuksiin. Esimerkiksi tuotteen valmistuksen eri valmistusvaiheisiin vaadittavien paikkojen välillä tapahtuvat kuljetukset ovat sisäisiä kuljetuksia. Nykyään ulkoisten kuljetusten järjestäminen on yrityksen kuljetuspäällikön vastuulla, ja sisäiset kuljetukset jäävät eri osastojen työnjohtajien vastuulle. (Hokkanen ym. 2011, 82–83; Ritvanen & Koivisto 2007, 53.)

2.2.1 Kuljetusmuodot

Kuljetuksiin käytettäviä kuljetusmuotoja, jotka määrittyvät kuljetuksen järjestämiseen käytettävän välineen mukaan, ovat seuraavat:

- maantiekuljetukset
- rautatiekuljetukset
- vesitiekuljetukset
- ilmatiekuljetukset
- putkikuljetukset (Chopra & Meindl 2010, 68).

Nykyään myös informaatiohyödykkeitä voidaan lähettää internetin välityksellä (Chopra & Meindl 2010, 68). Yllä mainituista kuljetusmuodoista käydään läpi maantie-, vesitie- ja ilmatiekuljetukset. Rautatie- ja putkikuljetukset jätetään käsittelemättä, sillä niillä ei ole kovinkaan suurta merkitystä työn aiheen kannalta.

Maantiekuljetukset ovat kumipyörillä maanteitse tapahtuvaa tavaraliikennettä, joka eroaa muista kuljetusmuodoista niin kuljetettavan rahdin koossa ja määrässä kuin myös kuljetusmuodon joustavuudessa ja nopeudessa (Karrus 2001, 114).

Maanteitse tapahtuvat kuljetukset järjestetään paketti- tai kuorma-autoilla, jotka eivät kuljetuskapasiteetiltaan yllä yhtä suuriin määriin raide-, lento- tai merikuljetusten kanssa. Tämän puutteen maantiekuljetukset paikkaavat

joustavuudellaan (Kuljetusopas 2016). Toisin kuin raide-, lento- tai merikuljetukset ovat sidottuja pääasiassa juna-asemiin, lentokenttiin tai satamiin, maantiekuljetukset eivät ole sidottuja näihin tiettyihin kohteisiin, vaan ne ovat riippuvaisia pelkästään tieverkostoista. Nämä ovat hyvin kattavat Suomessa ja muissa OECD-maissa ja tästä syystä maanteitse pystytään toimittamaan kuljetukset melkeinpä mihin kohteeseen tahansa sijainnista riippumatta. Maantiekuljetukset ovat myös nopeampia verrattuna rautatie- tai merikuljetuksiin kuorman käsittelyn nopeuden ja odotusaikojen olemattomuuden johdosta. (Hokkanen ym. 2011, 96.)

Useimmiten raide-, lento- ja meriteitse tapahtuvat kuljetukset tarvitsevat maantiekuljetuksia lisäksi rahdin perille toimittamiseen ja kuljetuksiin näiden välillä. Tällaisia kuljetuksia, joissa käytetään vähintään kahta kuljetusmuotoa tavarankuljettamiseen perille, kutsutaan *multimodaalikuljetuksiksi*. Multimodaalikuljetusten lisäksi järjestetään myös *intermodaalikuljetuksia*, jotka eroavat multimodaalikuljetuksista siten, että niissä ei kuljetusyksikkö (esim. kontti) vaihdu kuljetusmuotojen välissä, vaan koko kuljetusyksikkö sisältöineen siirretään vain toiseen kuljetusvälineeseen. (Ritvanen ym 2011. 108–109.)

Vesitiekuljetukset ovat maailman tärkein ja käytetyin kuljetusmuoto yli 90 %:n osuudella maailman ulkomaankaupan ja yli 40 % maailman sisäkaupan kuljetuksista. Vesitieliikenteen saatavuus rajoittuu satamiin ja väylien kokoon. Lisäksi ne tarvitsevat jonkin muun kuljetusmuodon kuljetusten saamiseksi satamaan tai pois satamasta. Pohjoisilla merillä talven jäät aiheuttavat myös rajoituksia vesitieliikenteelle. Vesitieliikenteen ylivoimainen piirre on suurien ja/tai raskaiden tavaroiden tai määrien kuljetusten mahdollistaminen, esim. suureen rahtialukseen voi mahtua n. 900 täysperävaunun yhdistelmällistä kuormaa. Yli 70 % Suomen ulkomaan tavarankuljetuksista lähtee ja saapuu laivalla. Suurten määrien kuljettaminen kerralla antaa vesitiekuljetusten järjestäjille mahdollisuuden pienemmän hinnan veloittamiseen kuljetuksista, ja täten se tekee vesitiekuljetuksista suosituksen valinnan kuljetusmetodia valittaessa. Tosin vesiteitse järjestettävät kuljetukset ovat paljon hitaampia verrattuna muihin kuljetusmetodeihin. (Hokkanen ym. 2011, 109–113.)

Lentokuljetukset painottuvat pääasiallisesti kansainvälisiin kuljetuksiin, joissa kuljetettava tuote vaatii nopeaa kuljetusta pitkällä matkalla, esim. helposti pilaantuvat tuotteet. Lisäksi painoonsa nähden arvokkaat tuotteet ja pitkän matkan postilähetykset kuljetetaan usein ilmateitse. Lentokuljetukset maksavat paljon enemmän kuin esim. merikuljetukset, mutta ne pääsevät arvoonsa juuri nopeutensa ansiosta. (Kuljetusopas 2016.)

Tällä hetkellä uusi lentokuljetusmuoto on nousemassa esiin autonomisten lennokkien muodossa (kuva 2). Nämä sopivat pienten lähetysten kuljettamiseen lyhyellä matkalla. Esimerkiksi suomessa Posti selvittää niiden mahdollista käyttöönottoa verkkokauppatilausten kuljettamiseen. (Posti Group 2016.)



Kuva 2. Postin lennokka testilennolla (Posti Group 2016).

2.2.2 Kuljetusten ohjaus

Kuljetusten ohjauksella pyritään järjestämään asiakkaalle paras mahdollinen aika-, paikka- ja kustannushyöty järjestämällä kuljetukset oikeaan aikaan oikeaan paikkaan mahdollisimman kustannustehokkaasti (Haverila ym. 2005,

462). Tässä osiossa kuljetusten ohjaus on rajattu vain maantiekuljetuksiin, koska toimeksiantaja käyttää pääasiassa maantiekuljetuksia ja työn tutkimuksen kohde tulisi pääasiassa toimimaan maantiekuljetusten avulla.

Maantiekuljetuksissa tämä tulee esille reitti- ja kuormansuunnittelun, eli ajojärjestelyn oikeaoppisessa suunnittelussa ja toteutuksessa (Hokkanen ym. 2011, 192).

Reitin suunnittelu tulisi toteuttaa niin, että ajoneuvolle tulee mahdollisimman vähän tyhjänä ajoa. Tämä on hyvin vaikeaa järjestää Suomessa pinta-alan ollessa suuri asukaslukuun suhteutettuna, etäisyyksien ollessa suuria kohteiden välillä ja kuljetuskysynnän ollessa pääasiassa yksisuuntaista. Yksisuuntaiseen kuljetuskysyntään pystytään vastaamaan paluulogistiikan avulla, esimerkiksi kuljetuksiin käytettyjen pakkausten palauttamisella lähettäjälle uudelleenkäyttöä varten. Tällä tavoin lähettäjä saa alennettua myös pakkauskustannuksiaan käyttämällä moneen otteeseen samoja pakkausmateriaaleja. (Pouri 1997, 138.)

Ajoneuvon kuormatilan kapasiteetti ei saa ylittyä missään vaiheessa reittiä, joten juuri oikeankokoisen ajoneuvon valinta on myös tärkeää. Liian suurella kuormakapasiteetilla varustettu ajoneuvo aiheuttaa turhia ylimääräisiä kustannuksia kuljetuksen järjestäjälle mm. polttoaine- ja aikakuluissa. Liian pienellä kalustolla sen sijaan joudutaan tekemään useita kuljetuksia yhdellä ajoneuvolla tai käyttämään useampaa ajoneuvoa samalla reitillä. (Hokkanen ym. 2011, 192.)

Ajoreitin suunnittelussa pitää ottaa huomioon myös kuljetusten toimintaympäristö. Suomessa tämä tarkoittaa esimerkiksi sääolosuhteiden vaihteluita, missä talvella olosuhteet saattavat muuttua todella huonoiksi lyhyessäkin ajassa. (Ritvanen ym. 2011, 107.)

Selkeiden reittiohjeiden jakaminen kuljettajille on tärkeä osa ajojärjestelyä. Huonot ajo-ohjeet aiheuttavat myöhästymisiä, jotka laskevat yrityksen toimitusvarmuutta ja täten haittaavat sen kilpailukykyä markkinoilla. Nykyään kuljettajien ei kovinkaan usein tarvitse suunnistaa kohteeseen pelkkien ajo-ohjeiden varassa, vaan heillä on yleensä käytössään satelliittinavigointilaitteet,

joiden avulla he pystyvät suunnistamaan kohteeseen helposti. Teknologiaan ei kuitenkaan pidä luottaa sokeasti, koska laitteiden kartat saattavat olla vanhentuneita, ne saattavat kadottaa yhteyden ja lyhyillä katuosuuksilla ne saattavat olla liian hitaita oikean risteuksen ilmoittamisessa. Navigointilaitteita hyödynnettäessä on myös hyvä muistaa antaa niiden käyttöä varten koulutus, jotta varmistutaan siitä, että niitä osataan käyttää. Suuremman asiakasmäärän omaavat yritykset käyttävät myös kuljetustensuunnittelussa tietokonepohjaisia järjestelmiä. Nämä ohjelmat pystyvät suunnittelemaan tehokkaasti ja tarkasti reitti- ja kalustovalinnat, sekä jos ne on yhdistetty ajoneuvopäätteisiin tai navigointilaitteisiin, niiden avulla pystytään tekemään korjauksia reitteihin ja seuraamaan toimitusten kulkua reaaliajassa. (Hokkanen ym. 2011, 192–193.)

2.3 Varastointi

Varastoinnilla terminä on kaksi eri merkitystä. Tavallisesti varastosta puhuttaessa sillä tarkoitetaan fyysistä tilaa, jossa säilytetään materiaaleja. Talousopillisesti varasto tarkoittaa vaihto-omaisuuden materiaaliolosuutta, eli materiaaleja, jotka eivät ole jalostuksessa (Sakki 2003, 73).

Hokkanen ym. (2011) mukaan varastojen pitämiseen on viisi pääasiallista syytä:

1. taloudellisen edun saavuttaminen
2. kysynnän ja tarjonnan tasapainottaminen
3. tuotannon erilaistamisen mahdollistaminen
4. epävarmuudelta suojautuminen
5. jakelukanavan kriittisten rajapintojen puskurina toimiminen (Hokkanen ym. 2011, 202).

Taloudellisen edun hankkiminen tapahtuu hankinta- ja kuljetuskustannusten alentamisella volyymia kasvattamalla (Hokkanen ym. 2011, 202).

Kysynnän ja tarjonnan tasapainottamisella pyritään varautumaan kausivaihteluun ja kasvavaan trendiin varastojen avulla. Tämä tapahtuu valmistamalla tai hankkimalla tiettyjä kausiluontoisia tuotteita valmiiksi

varastoon ennen kauden alkua, esim. tuulettimia kuumaa kesää varten. (Hokkanen ym. 2011, 202; Mustonen & Pouri 1994, 12.)

Tuotannon erilaistamisella mahdollistetaan sellaisten tuotteiden, joiden lopullinen kokoonpano järjestetään asiakkaan tilauksen perusteella. Tämä toteutetaan tehokkaalla kokoonpanolla ilman tuotannossa tarvittavia muutoksia valmistamalla erilaisia samaan muottiin meneviä osia valmiiksi varastoon. Esimerkiksi eriväristen kännykän kuorien valmistaminen varastoon, joista asiakas valitsee omansa. (Hokkanen ym. 2011, 202; Mustonen & Pouri 1994, 13–14.)

Epävarmuudelta suojautumisella varmistetaan tuotannon jatkuvuus odottamattomien katkojen aikana, esim. laiteviat, viivästytetään odotettavissa olevia hinnankorotuksia hankkimalla valmiiksi varastoon vanhalla alhaisemmalla hinnalla olevia materiaaleja sekä turvataan sellaisten raaka-aineiden saatavuus, joita voi saada vain tietyssä aikana tai tietyn määrän kerralla (Mustonen & Pouri 1994, 12).

Aiemmin yritykset järjestivät tuotantonsa varastopainotteisesti, eli valmistivat tuotteitaan varastoon, josta myynti pyrki työntämään tuotteita asiakkaille. Nykyään tällainen toimintamalli ei ole kovinkaan suosittu, koska varastointi kasvattaa kokonaiskustannuksia. Tämä tarkoittaa sitä, että yritykset pyrkivät pitämään varastot mahdollisimman pieninä ja valmistavat tuotteet suoraan tilausten perusteella. Varasto-ohjautuvalla toimintatavalla on kuitenkin puolensa, nopeiden toimitusten, hyvän asiakaspalvelun ja taloudellisen valmistuksen muodossa. Tämä varastointitapa soveltuu siis hyvin yritykselle, joka valmistaa massatuotantona yhtä tuotetta, jolla on suhteellisen tasainen kysyntä. Esimerkiksi nauloja valmistava yritys voi järjestää tuotantonsa tällä tavalla. (Hokkanen ym. 2011, 126.)

Varastonohjaus

Varastonohjauksella pyritään ylläpitämään mahdollisimman korkeaa palvelutasoa mahdollisimman pienin operatiivisin kustannuksin hallitsemalla

varastoihin sitoutuvaa pääomaa sekä ohjaamalla materiaalivirtoja (Bonnier Pro 2016). Tämän saavuttamiseksi seuraavat kolme tavoitetta pitää saada tasapainoon keskenään:

1. varastotaso
2. tuotteiden saatavuus
3. käytetty työmäärä (Hokkanen & Virtanen 2013, 73).

Näiden kolmen tavoitteen tasapainottaminen keskenään sen sijaan, että jokainen näistä optimoitaisiin, johtuu siitä, että ne ovat ristiriidassa toistensa kanssa (Bonnier Pro 2016).

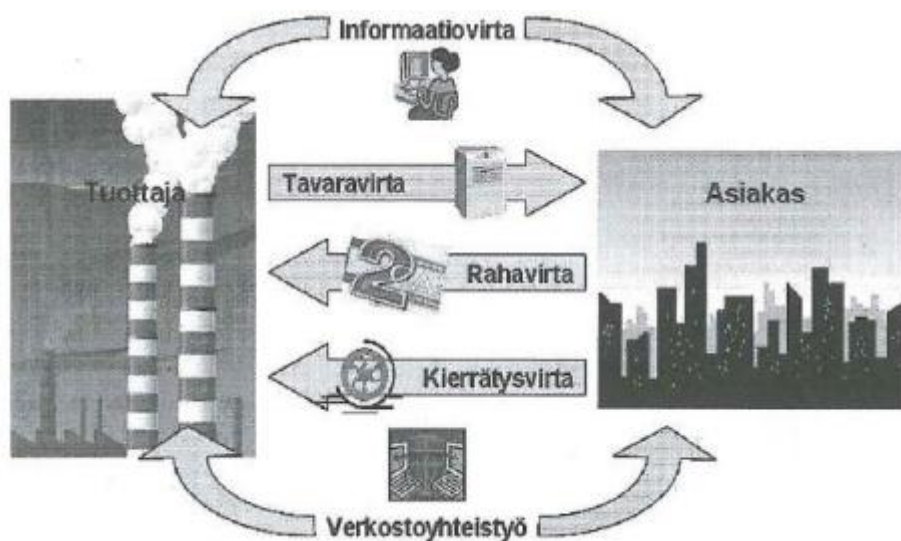
Kuvassa 3 esitetään varastonohjauksen kolme osatekijää. Näiden kolmen tasapainottaminen takaa varastonohjauksen onnistumisen. Saatavuus ja sitä kautta asiakastyytyväisyys saavutetaan korkeiden varastotasojen (= korkea pääoma) ja korkean työmäärän avulla. Varaston kierto taas saavutetaan joko varastotasojen alasajolla (= matala pääoma) tai tekemällä hankinnat pienissä erissä. (Hokkanen & Virtanen 2013, 73.)



Kuva 3. Varastonohjauksen kolme tavoitetta (Hokkanen & Virtanen 2013, 73).

2.4 Logistinen prosessi

Logistista prosessia kuvataan usein virtana (kuva 4). Tämä virta koostuu kahdesta perusvirrasta: materiaalivirrasta ja informaatiovirrasta, jotka toimivat vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Toisin sanoen informaatiovirta edustaa kysyntää ja materiaalivirta tarjontaa. Logistiikan virran suuntaa kuvataan ylä- ja alavirtana, jossa virran yläpäässä ovat toimittajat ja alapäässä asiakkaat. Näiden kahden perusvirran lisäksi logistiseen prosessiin kuuluvat rahavirta ja kierrätysvirta, jota kutsutaan myös *paluulogistiikaksi* (Hokkanen ym. 2011, 14). Logistinen prosessi on paljolti riippuvainen ihmisten välisestä kommunikoinnista, eli informaatiovirran ohjaus on todella tärkeässä osassa logistisesta prosessista puhuttaessa (Sakki 2003, 24).



Kuva 4. Logistinen prosessi (Hokkanen ym. 2011, 15).

Informaatiovirta muodostuu asiakkaiden ilmoittamista tarpeista, jotka välittyvät toimitusketjussa aina raaka-ainetuottajalle saakka, tästä taas materiaalivirta alkaa matkaamaan kohti loppuasiakasta. Nykyään informaatiovirta ei kuitenkaan kulje pelkästään yhteen suuntaan, vaan se kulkee myös eri

toimittajilta eteenpäin heidän asiakkailleen ja mahdollisille uusille asiakkaille. Informaatiovirran avulla pystytään ohjaamaan koko materiaalivirtaa raaka-ainetoimittajasta asiakkaaseen sekä asiakkaan suunnasta kulkevia maksuja toimittajien suuntaan. Informaatiovirran avulla yritykset parantavat toimintaansa ja tilauksiin vastaamiskykyään (Hokkanen ym. 2011, 14; Sakki 2009, 22). Mitä parempaa informaatiota yritykset saavat niin asiakkailtaan kuin myös toimittajiltaan, sitä paremmin ne pystyvät järjestämään oman toimintansa mahdollisimman tehokkaasti. Näin ollen informaatiovirta on tärkein logistisista virroista (Chopra & Meindl 2010, 69–70).

Materiaalivirta nimenä saattaa olla hieman hämmentävä, sillä se ei nimensä mukaisesti koostu pelkästään fyysisistä materiaaleista, vaan siihen sisältyy lisäksi aineettomat hyödykkeet, kuten palvelut. Useimmiten aineeton hyödyke ja aineellinen hyödyke sitoutuvat toisiinsa logistiikan merkeissä, kun aineellisen hyödykkeen perille toimittamiseen lisätään kuljetuspalvelu. (Hokkanen ym. 2011, 14.)

Materiaali- ja informaatiovirtojen lisäksi logistiseen prosessiin sisältyy rahavirta, joka toimii tärkeimpänä liiketoimintaa tukevana virtana asiakkailta saatavien myyntitulojen muodossa. Tosin, kun materiaalivirrat kulkevat yritysten sisällä, eri valmistusvaiheiden ja paikkojen välillä, mahdollisesti eri paikkakunnilla tai jopa eri maissa, saattavat rahavirrat tällöin kulkea näissä kohdin eri reittiä. Rahavirtaan huomion kiinnittäminen on yritykselle varma tapa tehostaa kannattavuuttaan. Mikäli yritys saa maksun toimitetusta materiaalista ennen kuin maksuaika kyseisen materiaalin valmistukseen umpeutuu, on yritys onnistuneesti sitonut vähemmän pääomaa kyseisen materiaalin valmistukseen. (Hokkanen ym. 2011, 14; Sakki 2009, 23.)

Nykyään kun yritykset pyrkivät järjestämään toimintansa kestävän kehityksen periaatteen mukaan ja mahdollisimman raaka-ainetehokkaasti, kierrätyksestä on tullut tärkeä osa logistista prosessia. Kierrätysvirran avulla pyritään saamaan ylimääräiset materiaalit ja hyödykkeet takaisin ylävirtaan toimittajille uudelleenkäyttöä varten ja täten säästää kustannuksissa. Tätä kutsutaan myös *paluulogistiikaksi*. (Bonnier Pro 2016.)

Edellä mainitut logistiikan virrat eivät tosin ole niin yksinkertaisia kuin vaikuttavat, vaan todellisuudessa jokaisella tuotteen valmistamiseen vaadittavalla materiaalilla on omat virtansa, jotka ne käyvät läpi ennen kuin varsinainen lopputuote on valmis.

3 ALIHANKINTA

Alihankinnalla tarkoitetaan tuotannon välipanosten hankintaa yrityksen ulkopuoliselta toimittajalta. Alihankkija on yleensä yritys, joka on erikoistunut jonkin tietyn komponentin tai osan valmistamiseen ja myy tätä valmistusosaamistaan muille yrityksille. Alihankkijoina voivat toimia myös jotain palvelua tarjoavat yritykset, esimerkiksi logistiikkayritykset. Tässä työssä keskitytään teollisuuden alihankintaan alihankkijan näkökulmasta. Nykyään tuotantoyritykset järjestävät tuotantoyhteistyötä, jossa pyritään järjestämään alihankintasuhteet molempia puolia hyödyntäviksi yhteistyösuhteiksi. Tästä hyvänä esimerkkinä toimii tämän työn tavoite, jossa alihankkija pyrkii järjestämään yhteistyösuhteen asiakkaansa kanssa järjestämällä heidän tuotteidensa kokoonpanon, jotta alihankkija saa pitkäaikaisen asiakkaan ja asiakas pystyy ulkoistamaan osan tuotannostaan alihankkijalle. (Pajarinen 2001, 6–7.)

Valmistavassa teollisuudessa alihankinta erottuu muista aloista niin, että alihankkijan valmistamat tuotteet ovat yleensä tilattu tiettyjen piirustusten tai valmistusohjeiden mukaan suunniteltuna juuri kyseiselle asiakkaalle. Molemmat yritykset ovat itsenäisiä yrityksiä omine tavoitteineen ja saattavat sijaita hyvinkin kaukana toisistaan maantieteellisesti. (Häkkinen 2004, 14.)

3.1 Hyödyt ja riskit toimittajan näkökulmasta

Kun toimittaja on vakiintuneessa yhteistyösuhteessa asiakkaansa kanssa, vähenevät toimittajan markkinointipanostukset uusien asiakkaiden etsimisen tarpeen vähentyessä. Tällöin vapautuneet resurssit voidaan käyttää osaamisen ja tuotantoteknologian kehittämiseen. Tosin on tärkeää, että toimittaja ei jätä itseään riippuvaiseksi vain yhdestä asiakkaasta vaan pyrkii järjestämään sopimussuhteen monen yrityksen kanssa ja hyödyntämään omaa erikoisosaamistaan näiden kaikkien kanssa. Esimerkiksi mikäli yksi toimittajan asiakkaista tarvitsee tuotetta, jonka valmistamiseen toimittajan pitää investoida

uuteen tuotantoteknologiaan, toimittajan pitäisi pyrkiä hyödyntämään tätä muidenkin asiakkaiden kohdalla mahdollisesti pienien muutosten avulla. Lisäksi laajempi asiakaskunta mahdollistaa suuremmat tuotantomäärät, ja täten näiden tuomat edut tulevat esiin esimerkiksi tuotantokustannusten alenemisena. (Pajarinen 2001, 19.)

Yhteistyösuhteessa olemisen riskitekijät liittyvät edellä mainittuihin hyötyihin. Yhtenä riskinä on asiakasta varten tehtyjen investointien hyödyntäminen muiden asiakkaiden kohdalla. Mikäli tätä investointia ei pystytä hyödyntämään muiden asiakkaiden kohdalla edes pienten muutosten avulla, on se melko suuri riski alihankkijalle. Esimerkiksi mikäli tässä tutkimuksessa tutkittu mahdollisuus alihankkijan järjestämästä tuotteiden kokoonpanosta ei ole mahdollista järjestää kuin yhden asiakkaan kanssa, on sen järjestäminen melko riskialtista. Toisena riskitekijänä voi olla asiakaskohtaisten tuotantoprosessien vaatimat uudet taidot, jotka alihankkijan on hankittava kilpailukyvyyn säilyttämiseksi. Tämä vaatii uutta koulutusta työntekijöille ja mahdollisesti myös uusien työntekijöiden rekrytointia. Tämän tutkimuksen kohteen kannalta tämä ei tosin ole kovin suuri riski, sillä tutkimuksessa tuli ilmi, että tuotteiden kokoonpanoon vaadittava osaaminen ei vaadi mitään erityisosaamista, vaan ongelmat tämän järjestämisessä ovat enemmänkin tuotannon tukitoiminnoissa ja logistiikassa. (Pajarinen 2001, 19–20.)

Alihankkijayritykselle kysyntävetoinen tuotantomalli aiheuttaa kuormitusta resursseihin hyvinkin epätasaisesti sekä hankaloittaa tuotannon optimointia. Alihankkija joutuu nojautumaan kysyntäennusteisiin ja varautumaan kaikista optimistisimpaankin ennusteeseen tuotannossa hyvän toimitusvarmuuden takaamiseksi, mikä taas saattaa aiheuttaa ylimääräisiä varastokustannuksia, mikäli tilaukset eivät olekaan niin isoja kuin mihin on varauduttu. (Pajarinen 2001, 20.)

3.2 Alihankkijayhteistyö

Alihankkijalla on yleensä useita asiakkaita, eli päähankkijoita. Tämä aiheuttaa ongelman yhteistyön muodostamisessa siinä, että nämä yritykset saattavat tehdä asiat hyvinkin eri tavalla, ja näin ollen ne saattavat myös haluta järjestää alihankintayhteistyön eri tavalla, kuin muut. Alihankkija kuitenkin haluaa järjestää yhteistyötä mahdollisimman monen asiakkaan kanssa. Täten alihankkija saattaa joutua tilanteeseen, jossa yhteistyön järjestäminen voi muuttua hyvinkin hankalaksi, jos esimerkiksi eri yritykset vaativat alihankkijaa järjestämään toisistaan poikkeavat valmistustavat samalle tuotteelle. Tämä aiheuttaa valmistuskustannusten nousua alihankkijalle ja lisäksi myös hinnan nousua tuotteelle, ja tällöin asiakas saattaa harkita alihankkijan vaihtoa. Tästä syystä onkin hyvä muistaa, että päähankkija ei ole aina se, joka tekee päätöksen, mitä alihankkijaa he aikovat käyttää, vaan myös alihankkijan on tehtävä päätös, mille asiakkaille heidän on kannattavaa tarjota palvelujaan. (Häkkinen 2011, 55–56.)

3.3 Päähankkijan valinta

Alihankkijan tulisi pyrkiä laajan hajanaisen asiakaskunnan sijaan muutamaan vakinaiseen asiakkaaseen, joiden tilausvolyymi on suuri. Toisin sanoen alihankkijan pitäisi järjestää toimittajasuhde sellaisiin asiakkaisiin, jotka tarjoavat pitkällä tähtäimellä hyvät edut. Pitkäjänteisempi yhteistyö lisäämällä alihankkijayrityksen palvelutoimintaa heidän valmistamiensa tuotteiden lisäksi, auttaa tähän pääsemiseksi. Trafomic pyrkii esimerkiksi kasvattamaan yhteistyötään asiakkaidensa kanssa järjestämällä kokoonpanopalvelua jo olemassa oleville asiakkailleen valmistuksen lisäksi. Muutamalle asiakkaalle valmistaminen laajan asiakaskunnan sijaan antaa alihankkijalle paljon suuremman hyödyn esimerkiksi valmistuskustannusten alenemisena, kun monen eri tuotteen valmistamisen sijaan voidaan keskittyä yhden tietyn tuotteen laajempaan valmistukseen. (Häkkinen 2004, 28.)

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

4.1 Trafomic Oy:n esittely

Trafomic Oy on vuonna 1983 perustettu sähkötekniisiä ratkaisuja ja sähkökomponentteja valmistava yritys. Yrityksen valmistamiin komponentteihin lukeutuvat mm. muuntajat, kuristimet ja teholähteet. Palveluina Trafomic tarjoaa konsultointia tuotannon siirtämisessä ulkomaille, pikatoimituksia sekä toiminnan sujuvuutta varmistavaa backup-palvelua. (Trafomic Oy, 2016.)

Trafomic Oy:n liikevaihto on n. 6 milj. euroa, josta vientiä on 30–40 %. Työntekijöitä yrityksellä on 40 tuotannossa ja 10 toimistossa. Asiakkaita heillä on yli 400 ympäri maailman. Yritys on ISO 9001- ja ISO 14001 -sertifioitu (J. Lindroos, henkilökohtainen tiedonanto 3.6.2015.)

Yrityksessä kuljetukset järjestetään ulkoisten kuljetusyritysten avulla. Merkittävimpien kuljetusyritysten kanssa on järjestetty erilliset sopimukset kuljetusjärjestelyistä. Kotimaan sisäiset kuljetukset hoidetaan suoraan lähettämöstä, ja ulkomaan vientikuljetukset tehdään taas logistiikkatoimihenkilön toimesta. Saapuvat ja lähtevät kuljetukset tapahtuvat samasta pisteestä.

Varastointi Trafomicissä on järjestetty pääosin tuotantopisteiden välittömään läheisyyteen tuotantopisteessä tarvittavien materiaalien mukaan, eikä varsinaista yhtä isoa varastoa ole käytettävissä. Tuotteita ei myöskään tehdä suuria määriä varastoon, vaan ne pyritään valmistamaan tilausohjautuvasti suoraan asiakkaalle lähetettäväksi.

Hankinnoista yrityksessä vastaa ostaja, sekä lisäksi suunnittelijat tekevät joitain pieniä hankintoja itse.

Toiminnanohjaus järjestetään yrityksessä WiseTime -toiminnanohjausjärjestelmällä.

4.2 Lähtökohdat

Tutkimuksessa lähdettiin selvittämään, voisiko Trafomic Oy järjestää asiakkailleen tuotteiden kokoonpanopalvelua lujittaakseen asemaansa toimitusketjussa. Trafomic ei ole järjestänyt tällaista palvelua ennen asiakkailleen. Käytännössä tämä tarkoittaa, että Trafomic Oy valmistaa omat komponenttinsa ja tilaa muut kokoonpanoon tarvittavat komponentit toisilta valmistajilta. Nämä muiden komponenttien toimittajat voivat olla joko asiakkaan nykyisiä komponenttitoimittajia tai uusia toimittajia, mikäli Trafomic saa kilpailutettua paremmat sopimukset uusilta toimittajilta. Trafomicilla saattaa olla jo valmiiksi tarvittavat toimittajat tarvittaviin osiin. Omien komponenttien valmistuksen ja muiden tarvittavien komponenttien tilausten jälkeen yritys suorittaa kokoonpanon ja mahdollisen testauksen sekä lähettää tämän jälkeen valmiiksi kokoonpanun tuotteen asiakkaalleen.

4.3 Toteutus

Tutkimus toteutettiin sähköpostikyselynä kuudelle Trafomic Oy:n asiakkaalle, jotka ovat oman alansa kärkinimiä Suomessa ja myös muualla maailmalla. Yritykset, joille kysely lähetettiin, ovat sellaisia yrityksiä, joiden kanssa Trafomic haluaisi vahvistaa yhteistyösuhdettaan ja parantaa asemaansa heidän toimitusketjussaan. Nämä yritykset ovat myös jo valmiita vakioasiakkaita säännöllisten tilausten muodossa. Lisäksi osa näiden yritysten tuotteista tai puolivalmisteista ovat sellaisia, joiden valmistus olisi mahdollista järjestää alihankkijan kokoonpanona.

Kysely koostui kuudesta pääkysymyksestä ja pääkysymyksiä tarkentavista kysymyksistä sekä vapaa sana -osiosta. Kysymykset olivat avoimia vaihtoehtokysymysten sijaan, sillä tällä tavoin kysely ei rajoittanut vastaajaa liikaa ja vastaaja pystyi antamaan kattavamman vastauksen. Pääkysymyksissä pyrittiin selvittämään, onko tutkimuksen kohteen tapainen järjestely käytössä yrityksessä, onko yritys valmis ulkoistamaan, mitä vaatimuksia alihankkijan

pitäisi täyttää, onko yritys valmis tukemaan hanketta, millaisella aikataululla hanke tulisi saada toimimaan, sekä onko yrityksellä kiinnostusta tällaisen hankkeen toteuttamiseen.

Tarkentavia kysymyksiä käytettiin suurimmalta osin alihankkijan vaatimuksia koskevassa kysymyksessä. Nämä kysymykset kattoivat alihankkijalta vaadittavan osaamistaidon, logistiikkaan liittyvät vaatimukset, taloudelliset vaatimukset, toiminnanohjausjärjestelmät sekä sertifikaatit. Näistä kysymyksistä logistiikkaan liittyvät kysymykset olivat tarkimmin määritelty työn rajauksen takia.

Kysymykset lähetettiin yritysten hankintapäälliköille 20.10.2015. Ensimmäisellä lähetyksellä saatiin yksi vastaus, joten kysely uusittiin parin viikon päästä 2.11.2015 samoille henkilöille. Tämän jälkeen saatiin pari uutta vastausta, minkä jälkeen katsottiin, että enempää vastauksia ei tulla saaman. Näin jälkikäteen ajateltuna vaihtoehtokysymysten järjestäminen olisi varmaankin ollut parempi vaihtoehto suuremman vastausmäärän saamiseksi, koska niihin vastaaminen olisi ollut helpompaa. Osa vastaajista päätti vastata kysymyksiin suoraan, ja osa päätti antaa kokonaisvaltaisemman vastauksen koko kyselyyn. Lisäksi yksi vastaaja ilmaisi kyvyttömyytensä vastata kyselyyn sen nykyisessä muodossa.

Valitettavasti vastausten määrä ei vastannut odotuksia, joten mitään suuria yleistyksiä ei saaduista vastauksista voida tehdä. Vastauksia saatiin kuitenkin sen verran, että tutkimuksen tuloksia voidaan pitää suuntaa antavina.

5 ALIHANKKIJAN TOTEUTTAMA TUOTTEIDEN KOKOONPANO

Tutkimuksesta selvisi, että itse asennukseen vaadittava kokoonpano-osaaminen vaatii perusasennustaitoja. Kokoonpanijan tulisi itse järjestää kaikkien materiaalien hankinta, kuljetukset ja varastointi itse. Kokoonpantujen tuotteiden varastointi on hyvin tapauskohtaista, mutta niiden varastointiin tulisi varata 2–3 viikkoa keskiarvoisesti. Taloudellisesti kokoonpanon järjestäjän tulisi olla perusvakavarainen. Logistiikkaa ja kokoonpanoa tulisi pystyä seuraamaan toiminnanohjausjärjestelmästä. Osa vastaajista kertoi voivansa mahdollisesti tarjota logistista tukea hankkeen toteuttamiseksi, mikäli sellainen järjestettäisiin. Sitä, millaista tämä logistinen tuki olisi, ei kerrottu sen tarkemmin, mutta oletettavasti se voisi olla esimerkiksi kuljetusjärjestelyihin osallistumista tai uusien materiaalitoimittajien etsimisen tukemista. Mikäli tällainen hanke järjestettäisiin, sen toimintaan saattamiseksi arvioitiin kuluvan noin puoli vuotta.

5.1 Asiakkaiden nykytilan kartoitus

Kyselystä selvisi, että osalla vastanneista yrityksistä on jo vastaava järjestely käytössä tietyille kokoonpanokokonaisuuksille komponenttivalmistajan toimesta. Kyseistä järjestelyä, jota he käyttivät, kutsutaan *moduulikokoonpanoalihakinnaksi*, joka tarkoittaa, että kyseisellä moduulilla on tietty funktio ja se on helppo ja yksinkertainen kasata. Yksinkertainen esimerkki pienistä moduuleista, jotka kootaan yhteen on pellin pala, johon asennetaan kytkimiä, releitä ja/tai kaapeleita. Kyselyyn vastanneet yritykset eivät nähneet aktiivista tarvetta tai eivät uskoneet Trafomicin olevan tarpeeksi kilpailukykyinen järjestämään tuotteiden kokoonpanoa. Tätä käydään tarkemmin läpi ongelmakohtat-luvussa.

5.2 Ongelmakohdat

Kokoonpanopalvelutoimiala on erittäin hintakilpailtu toimiala, jossa asiakkaat toivovat alihankkijan voivan valmistaa tuotteita mahdollisimman pitkälle. Kokoonpanoon vaadittava itse asennustyö onnistuu helposti, mutta kaikki siihen tarvittava tukitoiminta ja logistiikka jäävät liian vähälle huomiolle.

Moduulikokoonpanoalihakintaa järjestettäessä Trafomicin kohdalla ongelmana esiintyy tuotteiden vaikea integrointi moduulikonaisuuteen. Jos taas Trafomic rupeaa järjestämään kokoonpanotyötä jollain muulla menetelmällä ilman, että se voi valmistaa suurimman osan kokoonpanoon tarvittavista osista itse, se ei todennäköisesti pärjää hintakilpailussa niille yrityksille, jotka joutuvat ostamaan ulkopuolelta vain kokoonpanoon tarvittavat pienkomponentit.

5.3 Kokoonpanon toteutus Trafomic Oy:n kannalta

Kyselyyn vastanneet yritykset eivät nähneet Trafomicin toteuttamaa tuotteiden kokoonpanoa tarpeellisena tai mahdollisena ainakaan yrityksen nykyisten toimintatapojen perusteella. Tämä mahdollisuus tosin rajoittui pääasiassa tuotannollisiin toimiin.

Tässä työssä pyrittiin selvittämään logistisesta näkökulmasta kokoonpanopalvelun toteuttamista, joten mikäli Trafomic päättäisi toteuttaa tämän hankkeen, niin seuraaviin asioihin tulisi kiinnittää huomiota:

Vastausten perusteella Trafomic joutuisi varastoimaan tuotteita keskiarvallisesti 2–3 viikkoa, joten kokoonpanon laajuudesta riippuen se saattaisi joutua investoimaan uuden varastotilan hankintaan. Tässä tilassa se voisi mahdollisesti myös toteuttaa kokoonpanotoimensa, mikäli tätä ei voida toteuttaa nykyisissä tiloissa tai se olisi helpompaa toteuttaa kyseisessä paikassa.

Mikäli Trafomic hankkisi uuden varaston palvelun toteuttamista varten, se saattaa joutua järjestämään uudet kuljetussopimukset kyseiseen kohteeseen ja kohteesta, riippuen sen sijainnista ja kuljetettavista määristä.

Kokoonpanoon vaadittavien materiaalien kohdalla Trafomic joutuisi todennäköisesti etsimään uusia toimittajia kyseisten materiaalien hankintaa varten. Tätä varten Trafomicin asiakas, jolle se toteuttaa kokoonpanoa, voisi mahdollisesti antaa tiedot sen nykyisistä toimittajista, joiden osia se käyttää.

Toiminnanohjausjärjestelmien kohdalla kyselyssä vastattiin, että logistiikkaa ja kokoonpanoa tulisi pystyä seuraamaan niistä. Tähän Trafomicin järjestelmä on riittävä. Mikäli Trafomicin asiakas haluaa seurata näitä omasta toiminnanohjausjärjestelmästä, pitäisi näiden kahden välille järjestää organisaatioiden välinen tiedonsiirtomahdollisuus EDI:n (*electronic data interchange*) avulla.

Henkilöstön kannalta kokoonpanotyöntekijöiden lisäksi Trafomic saattaa joutua palkkaamaan toimihenkilön tai useamman tämän järjestelyn toteuttamiseksi, ellei tätä järjestelyä pysty hajauttamaan nykyisille toimihenkilöille tehokkaasti. Tämä on enemmänkin organisointikysymys, jossa kuitenkin kannattaa pitää mielessä, että juuri nämä toimihenkilöiden tehtävät ovat ne, joihin kannattaa kiinnittää enemmän huomiota itse kokoonpanon sijaan.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää logistiset vaatimukset alihankkijan järjestämään tuotteiden kokoonpanoa varten. Ajatuksena oli, että toimeksiantaja pystyisi paremmin arvioimaan tuotteiden kokoonpanopalvelun järjestämistä asiakkailleen sen nykyisten yritystoimien rinnalle ja täten parantamaan asemaansa markkinoilla.

Työssä kuvattiin logistiikkaa ja sen perustoimintojen järjestämistä niin, että yritys saa niistä parhaan mahdollisen hyödyn sekä alihankintaa alihankkijan näkökulmasta sillä tavalla, että alihankkija itse pystyy määrittämään asemansa paremmin toimitusketjussa.

Moduulikokoonpanoa koskien tutkimuksessa selvisi, että Trafomic Oy:n tuotteita on vaikea integroida moduulikokonaisuuteen, johon heidän tuotteensa liitetään. Luultavasti siksi, että niiden asentaminen vaatii itsessään useampia työvaiheita. Joten jos Trafomic Oy haluaa lähteä kilpailemaan moduulikokoonpanomarkkinoille, heidän tulisi muokata tuotteensa sellaisiksi, että ne voitaisiin helposti yhdistää moduulikokonaisuuteen, johon heidän tuotteitaan tarvitaan. On myös mahdollista, että sellaista moduulikokonaisuutta ei voida valmistaa tai sen valmistaminen ei ole kannattavaa. Tätä asiaa ei ole selvitetty tässä työssä pidemmälle, koska tässä työssä yritetään selvittää edun saavuttamista logistiikan näkökulmasta.

Aikaisemmin mainittiin, että kokoonpanoon tarvittava tukitoiminta ja logistiikka jäävät vähemmälle huomiolle, joten kilpailuetua kannattaa lähteä rakentamaan näitä silmällä pitäen.

Hankinnat tulisi järjestää siten, että yrityksen tuotannossa ei tule ylimääräisiä katkoksia ja hankittavien materiaalien laatu pysyy korkeana. Näihin tavoitteisiin pääseminen vaatii hankintaosastolta jatkuvaa toimittajien valvontaa sekä mahdollista yhteistyön syventämistä toimittajien kanssa. Uusien toimittajien kartoittaminen on myös tärkeää, sillä toimittajan vaihtaminen on vartenotettava vaihtoehto, mikäli edellinen toimittaja ei täytä ostajan vaatimuksia. Tosin uuden

toimittajan valitseminen aloittaa uudestaan koko yhteistyöprosessin kyseisen materiaalin toimittajan kohdalta ja alkuun tuo yritykselle lisäkustannuksia tässä muodossa. Lisäksi ei voida olla aivan varmoja uuden toimittajan luotettavuudesta.

Kuljetukset vaikuttavat paljon tuotannon toimintaan ja yrityksen asiakaspalveluvalmiuteen. Hankintojen kohdalla jos ostaja järjestää itse kuljetukset hankinnoilleen, on tärkeää, että yrityksen hankinta- ja logistiikkaosasto tekevät yhteistyötä parhaiden kuljetusjärjestelyjen järjestämiseksi. Valmiiden tuotteiden kuljettaminen asiakkaille ajoissa vaikuttaa suoraan yrityksen luotettavuuteen asiakkaan silmissä. Mikäli yrityksen toimitukset myöhästyvät usein, saattaa yritys menettää asiakkaansa tästä syystä.

Varastoinnin vaikutus alihankkijan ja asiakkaan väliseen toimintaan näkyy lähinnä toimitusvarmuuden ylläpitämisenä. Varastoinnin avulla alihankkija pystyy varautumaan mahdollisiin toimituskatkoksiin omilta toimittajiltaan ostamalla tarvittavia materiaaleja varastoon. Alihankkija pystyy myös turvaamaan omaa toimitusvarmuuttaan valmistamalla tuotteitaan valmiiksi varastoon mahdollisten tuotannon häiriöiden varalle. Varastoinnin haittapuolena ovat sen kustannukset, ja tästä syystä yritykset pyrkivätkin mahdollisuuksien mukaan pitämään varastoarvot mahdollisimman pieninä. Tähän tavoitteeseen päästään hankintojen, tuotannon ja kuljetusten tehokkaalla ohjauksella.

Tutkimuksen toteuttamiseksi järjestetyn kyselyn vastausten vähäisyyden takia nämä kehitysehdotukset voivat toimia lähinnä vain suuntaa antavina. Vastausten vähäisyyden lisäksi tämän hankkeen toteuttaminen vaatisi logistisen näkökulman lisäksi tuotannollista näkökulmaa siitä, ovatko toimeksiantajan tuotteet kokoonpanotyöhön soveltuvia. Tästä saisi hyvän jatkotutkimusaiheen esimerkiksi insinöörityöhön.

LÄHTEET

- Bonnier Pro 2016. Osto ja logistiikka. Viitattu 17.5.2016 <http://bonnierpro.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/varastonohjaus>.
- Chopra, S. & Meindl, P. 2010. Supply chain management strategy, planning, and operation. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Haverila, M.; Uusi-Rauva, E.; Kouri, I. & Miettinen, A. 2005. Teollisuustalous. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Hokkanen, S.; Karhunen, J.; Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.
- Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.
- Häkkinen, K. 2004. Alihankintayhteistyö konepajateollisuudessa ja sen laadun arviointia. VTT Tiedotteita 2271. Viitattu 2.5.2016 <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2271.pdf>.
- Häkkinen, K. 2011. Alihankintayhteistyön johtamisesta metalliteollisuudessa. VTT Tiedotteita 2588. Viitattu 2.5.2016 <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2011/T2588.pdf>.
- Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2012. Hankintojen johtaminen ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Helsinki: Tietosanoma Oy.
- Karrus, K. E. 2001. Logistiikka. Helsinki: WS Bookwell Oy.
- Kuljetusopas 2016. Kuljetus. Viitattu 17.5.2016 <http://www.kuljetusopas.com/kuljetus/>
- Mustonen, J. & Pouri, R. 1994. Tehokkaaseen varastotoimintaan. Helsinki: Suomen kuljetustaloudellinen yhdistys.
- Pajarinen, M. 2001. Ulkoistaa vai ei – Outsourcing teollisuudessa. Helsinki: Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ETLA.
- Posti Group 2016. Lennot. Viitattu 3.3.2016 <http://www.posti.fi/lennot/>.
- Pouri, R. 1997. Businesslogistiikka. Helsinki: Suomen Logistiikkayhdistys r.y.
- Ritvanen, V.; Inkiläinen, A.; Von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.
- Ritvanen, V. & Koivisto, E. 2007. Logistiikka PK-yrityksissä hankinta kilpailutekijänä. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta logistinen b-to-b -prosessi. Espoo: Hakapaino Oy.
- Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta B2B – vähemmällä enemmän. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Trafomic Oy 2016. Yritys. Viitattu 11.5.2016 <http://www.trafomic.fi/>.

Tutkimusta varten tehty kysely

Alihankkijan toteuttama tuotteiden kokoonpano omassa varastossa

Kyselyn tavoitteena on selvittää, onko Trafomic Oy:n mahdollista järjestää yritys X:n tuotteiden kokoonpanoa omassa kokoonpanovarastossa.

Käytännössä: Trafomic valmistaa omat komponenttinsa ja kerää muut komponentit yritys X:n muilta alihankkijoilta, jonka jälkeen Trafomic suorittaa kokoonpanon ja mahdollisen testauksen ja lähettää ne yritys X:lle.

Pyydän, että vastaisitte kaikkiin kysymyksiin mahdollisimman laajasti parhaanne mukaan. Jos teillä on jo vastaava järjestely käytössä jonkun toisen yrityksen kanssa, toivoisin, että vastaisitte silti kaikkiin kysymyksiin. Voitte yhdistellä tarkentavia kysymyksiä koskevat vastaukset yhdeksi vastaukseksi, jos uskotte sen helpottavan vastaamista. Toivottavasti tämä ei vie liikaa aikaanne.

Työtehtävänne/titteli:

Haluatteko, että yrityksenne nimi ja tuotteenne pidetään salaisina?

Kysymykset:

1. Onko teillä jo tällä hetkellä tällainen järjestely käytössä?
 - a. Jos on, niin onko siinä jotain parannettavaa?
 - i. Hoitaako sitä joku komponenttitoimittaja vai logistiikkafirma?
2. Mitä tuotteita tai kokonaisuuksia olisitte valmiita ulkoistamaan alihankkijan kokoonpantavaksi?

- 3.** Minkälaisia vaatimuksia Trafomicin pitäisi täyttää tällaisen järjestelyn aikaansaamiseksi?
- a.** Osaamistaito
 - i.** Tarvitaanko kokoonpanoa varten jotain erityistä koulutusta
 - b.** Logistiikka
 - i.** Kuka hoitaa kuljetusjärjestelyt muilta alihankkijoilta?
 - ii.** Kuka hoitaa kuljetusjärjestelyt kokoonpanon jälkeen?
 - iii.** Hankkiiko yrityksenne muut kuin Trafomicin tarjoamat kokoonpanoon tarvittavat materiaalit?
 - iv.** Tulisiko kokoonpanovaraston olla yrityksenne välittömässä läheisyydessä?
 - v.** Kuinka kauan Trafomic joutuisi varastoimaan valmiiksi kokoonpantuja tuotteita varastossaan?
 - c.** Talous
 - i.** Millaiset taloudelliset vaateet asetatte Trafomicille tällaisen järjestelyn järjestämiseksi?
 - d.** Toiminnanohjausjärjestelmät
 - i.** Minkälaisia toiminnanohjausjärjestelmällisiä vaateita asetatte Trafomicille?
 - e.** Sertifikaatit
 - i.** Tarvitseeko yrityksen täyttää jotkin tietyt sertifikaatit?
- 4.** Olisitteko valmiita tukemaan tällaista hanketta, esim. taloudellisesti, tai muilla tavoin?

5. Millaisella aikataululla tällainen hanke pitäisi saada toimintaan?
6. Onko kiinnostusta alihankkijan toteuttamaan tuotteiden laajempaan kokoonpanoon omissa tiloissa?
7. Vapaa sana. Tuliko jotain sellaista mieleen, jota ei tullut edellä mainituissa kysymyksissä esille?

Kiitos vastauksista ja ajastanne.

Ystävällisin terveisin

Kristian Ojanen