



Lämpösäädelyn jakelun kustannusvertailu: oma ajo vai alihankinta

Frigoscandia Oy

Lassi Tallskog

Opinnäytetyö, AMK

Toukokuu 2022

Tekniikan ala

Insinööri (AMK), logistiikan koulutusohjelma

Tallskog, Lassi

Lämpösäädellyn jakelun kustannusvertailu: oma ajo vai alihankinta

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Toukokuu 2022, 66 sivua.

Tekniikan ala. Logistiikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia jakelukuljetuksista syntyviä kustannuksia. Omien ajoneuvojen käytön kustannuksia jakelukuljetuksissa verrattiin alihankkijan hintoihin. Toimeksiantaja määrittä tiettyt alueet, joille kohdistuvan jakelun kustannuksia vertailtiin. Aikaisemmin päätökset alihankinnan käytöstä on tehty lähinnä näppituntumalla vailla laskettua tietoa. Tästä haluttiin päästä eroon. Tarkoitus oli muodostaa jonkinlainen taulukko, josta helposti näkisi kuinka monta lavaa olisi edullisempaa toimittaa alihankkijan kautta jollekin tietylle postinumeroalueelle. Näin päätösten taustalla olisi laskettua tietoa kustannusten vaikutuksesta.

Työtä tehtiin pääosin kvantitatiivisia menetelmiä hyödyntäen. Toimeksiantajan kotimaanliikenteen ajolis-toista haettiin itse ajettuja keikkoja ja niiden pohjalta Frigoscandiaalta saatiin ajoraportit keikoista. Raporttien pohjalta saatiin keikkaan kuluneen ajan tai kilometrien pohjalta laskettua kustannukset oman ajoneuvon suorittamille jakelukuljetuksille. Tietoa analysoitiin erilaisien taulukoiden muodossa ja laskelmia tehtiin Excel-tilukkolaskentaohjelmaa hyödyntäen.

Työn tuloksena saatiin raja-arvot lavamäärille. Kuinka suuri lavamäärä hintojen perusteella kannattaa toimittaa alihankkijan kautta. Tulokset käytiin läpi järjestelmällisesti alue alueelta. Työ kasvattaa tietoisuutta alihankinnan käytöstä ja auttaa liikenteen suunnittelussa. Polttoaineen hintojen kasvu työn tekemisen aikana johti kuljetuskustannusten kasvuun. Laskelmat on tehty vanhoja hintoja käyttäen ja tästä syystä työ ei tällaisenaan ole hyödynnettävissä. Laskelmat tulisi tehdä uusilla hinnoilla.

Avainsanat (asiasanat)

Kustannuslaskenta, jakelukuljetukset, alihankinta

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Liitteet 3–21 ovat salassa pidettäviä, ja ne on poistettu julkisesta työstä.

Salassapidon peruste on Julkisuuslain 621/1999 24§ kohta 17 ja 20, yrityksen liike- tai ammattisalaisuus.

Salassapitoaika on viisi (5) vuotta, salassapito päättyy 31.5.2027.

Tallskog, Lassi

Cost comparison of thermoregulated distribution: own truck and driver or subcontractor

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, May 2022, 66 pages.

Engineering and technology. Degree Programme in Logistics. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

The purpose of this thesis was examining the transport costs of distribution for certain areas determined by Frigoscandia. Costs of using own trucks and drivers was compared to subcontractors' prices. Previously decisions of using subcontractor were made hastily without any cost's calculations. There was a desire to get rid of this. The intention was to form some sort of table that would make it easy to see how many pallets would be cheaper to deliver through a subcontractor. Thus, there would be cost calculations behind decisions.

Research was done by using mainly quantitative methods. Deliveries delivered by own truck were searched from Frigoscandia's domestic schedules. Based on findings Frigoscandia sent reports from these deliveries. Cost calculations of deliveries by own truck was possible by using time or distance of delivery mentioned these reports. Data were analyzed in the forms of various tables and calculations were done by using Excel.

Result of research was certain limits for the number of pallets. How many pallets should be delivered through a subcontractor based on prices. The results were reviewed systematically from region to region. Research increases awareness of the use of subcontractor and helps in traffic planning. During the research fuel prices and operational costs increased. Calculations were done by using old prices and because of that research is useless. Calculations should be done again by using new prices.

Keywords/tags (subjects)

Cost calculation, distribution transport, subcontracting

Miscellaneous (Confidential information)

Annexes 3-21 are concealed and has been removed from public work. The grounds for secrecy are following law 24§, 17 and 20. The confidentiality period is five (5) years. The secrecy ends on 31.5.2027.

Sisältö

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Johdanto | 4 |
| 1.1 | Opinnäytetyön tausta, tavoitteet ja tutkimuskysymykset..... | 4 |
| 1.2 | Tutkimusasetelma | 5 |
| 1.2.1 | Tutkimustyyppit | 5 |
| 1.2.2 | Kvalitatiiviset ja kvantitatiiviset tutkimusotteet..... | 5 |
| 1.2.3 | Aineistonkeruumenetelmät..... | 6 |
| 1.2.4 | Aineiston analysointimenetelmät | 7 |
| 1.3 | Frigoscandia-konsernin esittely | 7 |
| 1.4 | Frigoscandian toiminta Suomessa | 8 |
| 1.4.1 | Osakuormien jakelu | 8 |
| 1.4.2 | Kalusto | 10 |
| 1.4.3 | Lämpösäädelyjen kuljetusten vaatimukset kalustolle | 12 |
| 2 | Kuljetusjärjestelmä | 12 |
| 2.1 | Kokonaisuus | 12 |
| 2.2 | Yhdistetyt kuljetukset..... | 13 |
| 2.3 | Jakelu..... | 14 |
| 2.4 | Kuljetusten ohjaus..... | 15 |
| 2.5 | Terminaalit | 17 |
| 3 | Ulkoistaminen | 18 |
| 3.1 | Ulkoistamisen periaate | 18 |
| 3.2 | Ulkoistamisen eri muotoja | 19 |
| 3.2.1 | Strateginen ja taktinen ulkoistaminen | 19 |
| 3.2.2 | Muita ulkoistamisen malleja..... | 20 |
| 3.2.3 | Ensimmäisen, toisen, kolmannen ja neljännen osapuolen logistiikat..... | 20 |
| 3.3 | Make or buy | 21 |
| 3.4 | Ulkoistamisen vaiheet | 23 |
| 3.5 | Ulkoistamisen haasteet | 26 |
| 4 | Kustannuslaskenta..... | 27 |
| 4.1 | Yleistä kustannuslaskennasta..... | 27 |
| 4.2 | Kustannusten jakautuminen | 28 |
| 4.3 | Kustannuslaskentatyyppit | 29 |
| 4.3.1 | Toimintolaskenta | 29 |
| 4.3.2 | Perinteinen kustannuslaskenta | 30 |
| 4.4 | Kustannustietoisuus | 31 |

| | | |
|-----------------------|--|-----------|
| 4.5 | Kuljetusten kustannukset..... | 32 |
| 5 | Tutkimus | 33 |
| 5.1 | Tiedot | 33 |
| 5.2 | Tietojen analysointi | 34 |
| 6 | Tulokset..... | 35 |
| 7 | Johtopäätökset ja pohdinta | 36 |
| Lähteet | | 38 |
| Liitteet | | 43 |
| Liite 1. | Esimerkki ajoraportista..... | 43 |
| Liite 2. | Toinen esimerkki ajoraportista..... | 44 |
| Liite 3. | Alihankkijan hinnat viileille lavoille (salassa pidettävä) | 45 |
| Liite 4. | Alihankkijan hinnat pakkaslavoille (salassa pidettävä) | 46 |
| Liite 5. | Espoo (salassa pidettävä) | 47 |
| Liite 6. | Itä-Vantaa (salassa pidettävä) | 48 |
| Liite 7. | Keski- ja länsi-Vantaa (salassa pidettävä)..... | 49 |
| Liite 8. | Kalasadama & Sörnäinen (salassa pidettävä) | 50 |
| Liite 9. | Kerava & Tuusula (salassa pidettävä)..... | 51 |
| Liite 10. | Järvenpää (salassa pidettävä)..... | 52 |
| Liite 11. | Hämeenlinna (salassa pidettävä) | 53 |
| Liite 12. | Hämeenlinna (salassa pidettävä) | 54 |
| Liite 13. | Pori (salassa pidettävä)..... | 55 |
| Liite 14. | Pori (salassa pidettävä)..... | 56 |
| Liite 15. | Turku (salassa pidettävä)..... | 57 |
| Liite 16. | Turku (salassa pidettävä)..... | 58 |
| Liite 17. | Vaasa (salassa pidettävä) | 59 |
| Liite 18. | Vaasa (salassa pidettävä) | 60 |
| Liite 19. | Oulu (salassa pidettävä) | 61 |
| Liite 20. | Oulu (salassa pidettävä) | 62 |
| Liite 21. | Oulu (salassa pidettävä) | 63 |
| Kuviot | | |
| Kuvio 1. | Kustannusten muodostuminen..... | 9 |
| Kuvio 2. | Puoliperävaunuyhdistelmä | 10 |
| Kuvio 3. | Puoliperävaunuyhdistelmä takalaitanostimella..... | 11 |

| | |
|---|----|
| Kuvio 4. B-linkki | 11 |
| Kuvio 5. Ulkoistamismatriisi (Van Weele 2018, 192) | 23 |
| Kuvio 6. Ulkoistamisprosessi (Jalanka ym. 2003, 14, muokattu) | 23 |
| Kuvio 7. Kustannusten kohdennusprosessi (Alhola 2016, luku 3.2) | 30 |
| Kuvio 8. Esimerkki asiakaskäynneistä Espooseen | 33 |
| Kuvio 9. Esimerkki asiakaskäynneistä Hämeenlinnaan | 34 |

Taulukot

Kuvaotsikkoluettelon hakusanoja ei löytynyt.

1 Johdanto

Kireä kilpailu nykypäivänä pakottaa saman alan yrityksiä sopeutumaan asiakkaiden logistiisiin vaatimuksiin. Asiakkaat vaativat muun muassa nopeampia toimituksia, joustavampia toimituspäiviä ja tiheämpiä toimitusvälejä. Kilpailu pakottaa yrityksiä tehostamaan materiaalivirtaa ja avainasemassa on myös kustannuksien hallinta. Tehokkaalla logistiikalla yritys saa kilpailuetua muihin alan yrityksiin nähden (Solakivi, Ojala, Laari, Töyli, Malmsten, Bask, Rintala, Ojala, Kilpi & Leino 2020, 27).

Yritykset enenevässä määrin nykyään haluavat keskittyä ainoastaan ydinliiketoimintoihinsa. Tähän ratkaisu on ydinliiketoimintaan liittymättömien toimintojen ulkoistaminen. Muita ulkoistamisella saavutettavia etuja on muun muassa kustannusten laskeminen ja toiminnon tehokkuuden ja vaikuttavuuden parantaminen. Ulkoistaminen nähdään yhtenä kilpailuedun luojana ja on lähes pakollista, jos yritys haluaa pysyä kilpailussa mukana (Van Weele 2018, 190.)

Globalisaation myötä toimitusketjut kasvavat ja monimutkaistuvat. Samalla logistiikan rooli on kasvanut tehokkaiden toimitusketjujen kehittämisessä. Näin ollen yritysten tulee myös enemmän kiinnittää huomiota logistiikkakustannuksiinsa. Kuljetuskustannukset ovat suurin kuluerä yritysten logistiikkakustannuksissa, joten niihin tulisi keskittyä eniten. Kuljetusyrityksen silmin kuljetuskustannuksilla tarkoitetaan kustannuksia, jotka syntyvät kuljetuspalvelujen tuottamisesta. Näitä kutsutaan operatiivisiksi kustannuksiksi. (Izadi, Nabipour & Titidez 2020, 1.)

1.1 Opinnäytetyön tausta, tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Frigoscandia Oy ja tarkoituksena oli tutkia ja vertailla jakelukuljetusten hintoja toimeksiantajan määrittelemille alueille. Vertailussa oli mukana oma auto sekä alihankkija. Eli mitä maksaa, jos oma auto kävisi toimittamassa asiakkaan tilaukset, vai olisiko halvempi käyttää alihankkijaa. Paikkakuntia, joille hintavertailua tehtiin, oli mukana 12 aina Espoosta Ouluun saakka. Pääkaupunkiseudun ulkopuolisiin toimituksiin tuli ottaa myös vientilastaukset huomioon. Aikaisemmin päätökset alihankinnan käytöstä toimitusten jakelussa on tehty lähinnä näppituntumalla ilman kustannusten laskentaa ja tähän halutaan muutos. Työn tuloksena syntyy jonkinlainen taulukko, mistä näkee suoraan minkälaisia lavamääriä kannattaa millekin alueelle laittaa alihankkijan jaettavaksi. Työssä analysoidaan ainoastaan terminaalin kautta kiertävien

osakuormien jakelusta syntyvä kustannuksia. Suoraan asiakkaille satamasta vietävät täydet kuormat on rajattu työn ulkopuolelle.

- Mikä on kustannustehokkain tapa jakaa kuormalavoja?
- Miten vientikuormien lastaukset pääkaupunkiseudun ulkopuolella vaikuttaa jakeluun?

1.2 Tutkimusasetelma

1.2.1 Tutkimustyytit

Tutkimukset jaetaan yleisesti joko empiirisiin tai teoreettisiin tutkimuksiin. Teoreettisissa tutkimuksissa hyödynnetään jotakin valmista aineistoa. Empiirinen tutkimus on puolestaan havainnointia, jonka perusteella tehdään päätöksiä. (Heikkilä 2014, 12.) Tutkimustyytit ovat puolestaan erilaisia tutkimusstrategioita. Näitä hyödynnetään tutkimusta tehtäessä. Tutkimuksessa tarkasteltava kohde tekee eron eri tutkimustyyppihin. Yhteisiä piirteitä kuitenkin eri tutkimustyypeiltä löytyy. Esimerkiksi usein kaikissa käytetään saman tyyppisiä aineistonkeruumenetelmiä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 186.)

Tämä työ noudattelee tapaustutkimuksen piirteitä, sillä tavoitteena on saavuttaa monipuolista ja syvää ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä. Kananen (2017) on maininnut edellä mainittujen asioiden olevan tyypillisiä piirteitä tapaustutkimukselle. Lisäksi tapaustutkimukselle on tyypillistä useiden eri menetelmien käyttö tutkimuksessa ja useiden, toisiinsa kytköksissä olevien, tapausten tutkiminen. (Kananen 2017, 48.)

1.2.2 Kvalitatiiviset ja kvantitatiiviset tutkimusotteet

Tutkimusote voi olla kvalitatiivinen tai kvantitatiivinen. Kvalitatiivisella tutkimuksella tarkoitetaan laadullista tutkimusta ja kvantitatiivisella tutkimuksella tarkoitetaan määrällistä tutkimusta. Tutkimusote valitaan sen mukaan, mikä parhaiten tukee tutkimusta ja tutkimusongelman ratkaisua. (Heikkilä 2014, 14.) Kvalitatiivista ja kvantitatiivista lähestymistapaa tulisi ajatella toisiaan tukevinä lähestymistapoina. Ei niin, että ne kilpailisivat keskenään. (Hirsjärvi ym. 2007, 132.) Tässä tutkimuksessa tutkimusote oli sekä kvalitatiivinen, että kvantitatiivinen. Pääpaino oli kuitenkin kvantitatiivisessa tutkimuksessa, sillä työssä laskettiin kustannuksia ja tarkasteltiin niitä. Käyttämällä

molempia menetelmiä saatiin kokonaisvaltainen kuva kustannustehokkaimmasta tavasta toimittaa tavaraa määrätuille alueille.

Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa on kysymyksessä todellisen elämän kuvaaminen. Pyritään luomaan laaja kokonaiskuva tutkittavasta ilmiöstä. Tutkija pyrkii ymmärtämään ilmiön tekijöitä ja selittämään tekijöiden eri vaikutussuhteita. (Hirsjärvi ym. 2007, 157.) Voidaan sanoa, että laadullinen tutkimus vastaa seuraaviin kysymyksiin: miksi, miten ja millainen. Otanta pyritään pitämään pienenä ja harkinnanvaraisena, mutta yleensä pyritään mahdollisimman tarkkaan analyysiin. (Heikkilä 2014, 15.) Kvalitatiivisella tutkimuksella saavutettava laaja ymmärrys toimii myös hyvänä pohjana ilmiön tutkimiselle kvantitatiivisesta näkökulmasta (Kananen 2017, 33).

Kvantitatiivinen tutkimus

Kvantitatiivinen tutkimus perustuu täysin numeroihin ja sillä selvitetään lukumääriin ja prosentteihin liittyviä asioita. Otos on suurempi ja edustavampi kuin kvalitatiivisessa tutkimuksessa. Aineistoa voidaan kerätä esimerkiksi lomakkeilla, jossa on valmiit vastausvaihtoehdot. Tämä helpottaa vastausten analysointia. Asioiden kuvaaminen tapahtuu puolestaan matemaattisten suureiden avulla sekä kuvioin ja taulukoin. Pelkästään laskemista kvantitatiivinen tutkimus ei kuitenkaan ole. Tuloksia pyritään istuttamaan suurempaan kuvaan, joka vaatii esimerkiksi hahmottamiskykyä ja päättelyä. Kvantitatiivisella tutkimuksella on mahdollista luoda tilannekuvaa olemassa olevasta tilanteesta, mutta usein ei päästä riittävän syvälle asioiden syihin. (Heikkilä 2014, 15.)

1.2.3 Aineistonkeruumenetelmät

Yleisimpiä aineistonkeruun perusmenetelmiä ovat haastattelu, kysely, dokumenttien käyttö ja havainnointi (Hirsjärvi ym. 2007, 187). Tässä työssä aineistonkeruumenetelmänä käytettiin pääasiassa dokumenttien käyttöä. Ajolistojen pohjalta saatiin ajoraportteja, mistä saatiin tietoa keikkojen kestoista ja ajetuista kilometreistä. Niistä saatiin laskettua omien ajojen kustannuksia. Lisäksi käytössä oli alihankkijan hinnastot.

Dokumenttien käyttö

Dokumentit voivat olla esimerkiksi muistiinpanoja, yrityksen asiakirjoja, sähköposteja tai vuosikertomuksia. Kaikkea, tutkimusta tukevaa kirjallista aineistoa, voidaan käyttää. Dokumentit ovat usein haastatteluja luotettavampia lähteitä, sillä haastatteluissa ei välttämättä kaikki oleelliset asiat nouse esille. Usein myös tutkittavan ilmiön laajuuden vuoksi haastattelut eivät riitä. Tällöin rinnalle otetaan dokumentteja syvemmän ymmärtämisen saavuttamiseksi. Käyttämällä useita eri lähteitä parannetaan tutkimuksen luotettavuutta. Toisaalta ongelmaksi dokumenttien käytössä saattaa nousta tutkijan väärät tulkinnat aineiston pohjalta. (Kananen 2017, 120–122.)

1.2.4 Aineiston analysointimenetelmät

Ajoraportit ovat raportteja, johon kuljettaja kirjaa käsin tai tietokoneella muun muassa keikan kes-
ton tai ajetut kilometrit. Yhdessä raportissa on yleensä useampia keikkoja useammalta päivältä, joten tutkittava keikka tuli etsiä muiden joukosta raportista. Keikkojen analysoinnissa ja kustan-
nusten laskennassa hyödynnettiin Excel-taulukkolaskentaohjelmaa. Ajoraporttien tiedoista tehtiin
Exceliin listaa laskentaa varten.

1.3 Frigoscandia-konsernin esittely

Yrityksen perusti Ruotsissa Tore Lauritzson vuonna 1948 alun perin nimellä Helsingborgs Frys. (Know-How since 1948, n.d.). Toiminnan alussa 1950-luvulla yritys oli kuljetusten lisäksi erikoistunut valmistamaan kylmäkoneita kuorma-autoihinsa ja varastoihinsa. Vuonna 1962 yrityksen nimi vaihtui Frigoscandiaksi ja toiminta laajeni 1960–1980 lukujen aikana muihinkin Euroopan maihin. Vuonna 1994 yritys listautui pörssiin ja yrityksen toiminta jakautui kahteen osaan: Frigoscandia Distribution ja Frigoscandia Equipment. Seuraavana vuonna Frigoscandia Equipment myytiin ja nykyään Frigoscandia on erikoistunut kylmäkuljetuksiin ollen alan johtavia yrityksiä Ruotsissa. Vuonna 2006 Norjan Posti osti Frigoscandian ja nimi muuttui Bring Frigoksi. (Our history n.d.) Nimi muuttui brändiuudistuksen myötä takaisin Frigoscandiaksi saksalaisen pääomasijoittaja Mutaresin ostaessa yrityksen vuonna 2021 (Saksalaisyhtiö sai lopulta Frigoscandian 2021).

Tällä hetkellä yrityksellä on toimintaa kuudessa eri Euroopan maassa: Suomessa, Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa, Alankomaissa ja Ranskassa. Yrityksellä on Ruotsissa 9 omaa terminaalia, 1 jakelu-
keskus ja 8 varastoa, sekä Norjassa 3 varastoa. Nämä ovat keskittyneet kyseisten maiden sisäiseen

liikenteeseen. Lisäksi yrityksellä on kansainvälisiin kuljetuksiin keskittyneet toimistot jokaisessa edellä mainitussa maassa. (Know-How since 1948, n.d.)

1.4 Frigoscandian toiminta Suomessa

Suomessa Frigoscandia on keskittynyt lämpösäädelyihin vienti- ja tuontikuljetuksiin, ja yrityksille tarjottavat palvelut ovat koko- ja osakuormat. Pääasiassa lastauspaikat sijaitsevat manner-Euroopassa Saksassa, Alankomaissa ja Belgiassa, Tanskassa sekä Ruotsissa. Silloin tällöin tavaraa tulee myös Itävallasta ja Ranskasta. Vientikuljetuksilla pyritään kattamaan tuonnin kapasiteettitarpeet. Tällä hetkellä vientiä on kuitenkin niin vähän Suomesta, että perävaunuja joudutaan laivaamaan tyhjänäkin manner-Eurooppaan.

Satamat, joiden kautta liikenne pääasiassa kulkee, ovat manner-Euroopassa Lubeck ja Travemude, Suomessa Helsingin satamat, Hanko ja Turku sekä Ruotsissa Tukholma. Usean eri asiakkaan toimituksia sisältävät osakuormat käydään keräilemässä pitkin manner-Eurooppaa ja riippuen kuormasta, joko jaetaan suoran asiakkaille tai kierrätetään terminaalin kautta. Ruotsin puolella kuormat käydään lastaamassa yrityksen terminaaleista. Yrityksellä on käytössä Suomessa yksi cross-docking terminaali Vantaalla, jonka kautta kappaletavara kulkee ympäri Suomea. Yhden asiakkaan tavaraa sisältävät kokokuormat lastataan manner-Euroopassa ja vedetään suoraan asiakkaalle. Manner-Euroopasta osakuormia tulee sunnuntaina ja maanantaina sekä torstaina. Sunnuntaina ja maanantaina tulleet tuotteet ovat pääasiassa viimeistään tiistaina perillä ja torstaina tulleet perjantaina. Täysiä kuormia tulee puolestaan joka päivä tiistaita lukuun ottamatta. Ruotsista tulee osa- ja täyskuormia viikon jokaisena päivänä maanantaita lukuun ottamatta.

1.4.1 Osakuormien jakelu

Maahan saapuville osakuormille tulee suunnitella kustannustehokkaat jakelut asiakkaille. Lähetyksiä tulee tarkastella yksitellen kuitenkin kokonaisuutta silmällä pitäen. Mikäli esimerkiksi on eri kuormissa tulossa lähetyksiä lähemmäksi sijaitseville asiakkaille, kierrätetään nämä kuormat terminaalin kautta yksi auto käy toimittamassa lähetykset asiakkaille. Myös asiakkaiden määrä yhdessä kuormassa vaikuttaa. Jos kuorma sisältää esimerkiksi vain kahden asiakkaan tavaraa, voidaan tavarat mahdollisuuksien mukaan viedä suoraan satamasta perille. Omien kuljettajien lisäksi käytetään myös alihankkijaa tilanteen mukaan. Välttämättä kaikkia pienimpiä lavamääriä ei ole järkevä

toimittaa itse, vaan käyttämällä alihankkijaa päästään halvemmalla. Tavaroiden toimittamien itse syö myös resursseja sitoessaan aina kuljettajan, auton ja perävaunun. Tämänkään myötä kaikkea ei ole järkevä toimittaa itse, vaan käyttämällä alihankkijaa saadaan vapautettua resursseja muihin toimintoihin ja yrityksen ydinliiketoimintaa on kuitenkin kansainvälinen tuonti- ja vientiliikenne eikä kotimaan liikenne. Ajatuksena on siis saada tuontikuorma nopeasti tyhjiksi maahan saavuttua, jotta perävaunu saadaan takaisin maailmalle.

Kuljettajia ei palkkalistoilla ole lainkaan, vaan niitä saadaan käyttöön liikennöitsijöiltä. Kuljettajat tekevät ajoistaan ajoraportteja, josta näkee päiväkohtaisesti kuljettajan ajamat reitit, vedossa olleen perävaunun rekisterinumeron ja tilanteen mukaan keikkaan kuluneet tunnit tai kilometri. Näiden raporttien perusteella tapahtuu laskutus liikennöitsijöiden suunnalta. Käytössä on kaksi tekijää, joiden perusteella liikennöitsijöille maksetaan. Pääkaupunkiseudun sisällä ja Turussa tapahtuvasta ajosta maksetaan tuntikorvausta ja muualla Suomessa tapahtuvasta ajosta maksetaan kilometrikorvausta. Niin kutsuttua vapaata purkuaikaa, eli hintaan sisältyvää purkuaikaa on osakuormissa tunti ja täysissä kuormissa kaksi tuntia. Jos kyseiset ajat ylittyvät, voidaan rahdinantajalta veloittaa lisähintaa.

Alihankkijalle maksettava hinta perustuu lavamäärään ja aina tietyille postinumeroalueelle on oma hintansa. Lavakohtainen hinta laskee, mitä suurempi määrä lavoja tilaus sisältää. Viileä- ja pakkaskuljetuksille on omat hinnastot, ja näistä pakkaskuljetukset ovat kalliimpia.

| Oma ajo | | Alihankkija |
|--|---------------------------------------|------------------------------|
| Pääkaupunkiseutu ja Turku Tuntikorvaus €/h | Muu Suomi Kilometrikorvaus €/km | Hintataulukko €/lavamäärä |

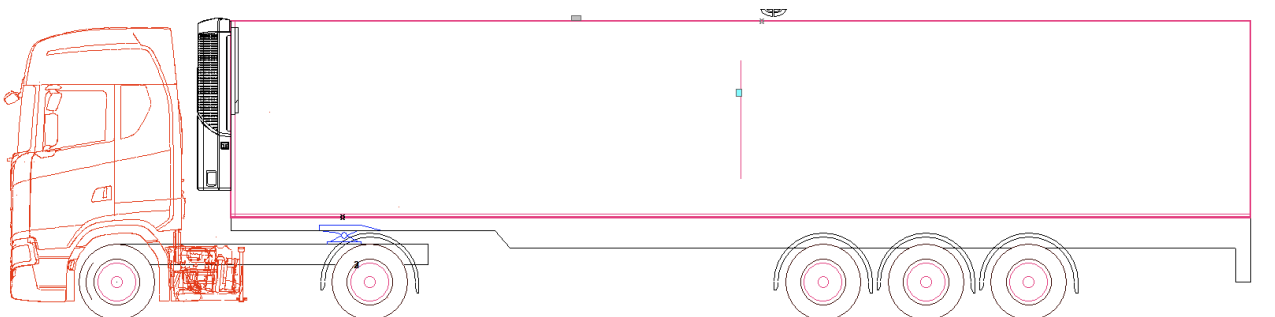
Kuvio 1. Kustannusten muodostuminen

Kalusto rajoittaa mahdollisuutta suorittaa tavarankuljetusta itse. Ainoastaan neljässä puoliperävaunussa on perälauta, jolla kuorma saadaan purettua ilman lastauslaituria. Perälaudattomalle

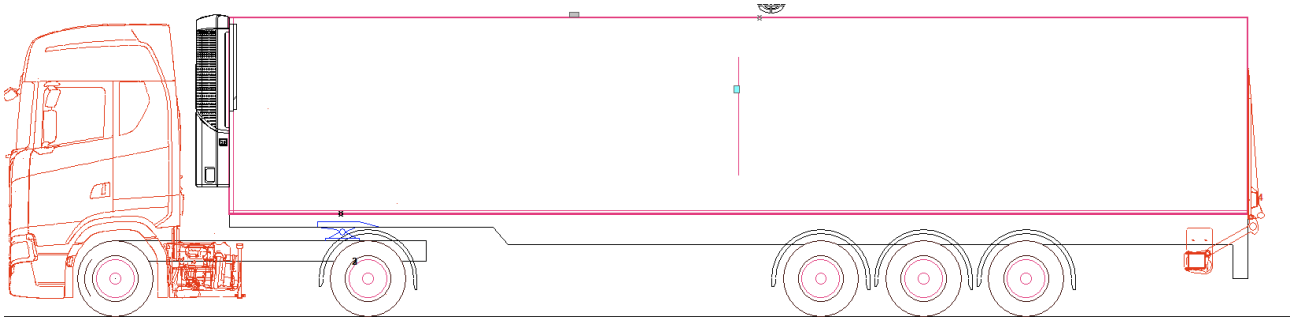
perävaunulle purkupaikalla tulee olla laitur, jotta kuorma saadaan purettua. Lisäksi välttämättä kaikille asiakkaille ei mahdu tulla puoliperävaunuyhdistelmällä tai B-junalla. Kaluston soveltuvuuden puutteen vuoksi jakelua joudutaan väkisinkin ulkoistamaan alihankkijalle. Myös kuljetuslämpötilat vaikuttavat jakeluun. Joillain perävaunuilla on mahdollista kuljettaa kahta lämpötilaa ja joillain ainoastaan yhtä. Mikäli esimerkiksi yhden lämpötilan perävaunulla olisi viileitä tuotteita toimitettavana, ei tämä pystyisi samalla matkalla toimittamaan pakkastuotteita, mikäli sellaisia menisi asiakkaalle reitin varrelle. Tätä varten joutuisi lähettämään kokonaan oman auton.

1.4.2 Kalusto

Liikenteessä on käytössä yhteensä 85 puoliperävaunua, sekä kaksi B-linkkiä. Manner-Euroopan pituusrajoitukset ajoneuvoyhdistelmille rajoittavat B-linkkien käyttöä, joten niitä voidaan käyttää ainoastaan Ruotsin liikenteessä. Liikenne toimii irtoperäliikenteen periaatteiden mukaisesti, eli perävaunun mukana meren yli ei kulje kuljettajaa tai vetoautoa. Poikkeuksena tähän on B-linkit, joiden mukana kulkee ruotsalainen liikennöitsijä. Yrityksen palkkalistoilla ei varsinaisesti ole omia kuljettajia, vaan kuljettajia saadaan käyttöön liikennöitsijöiltä.

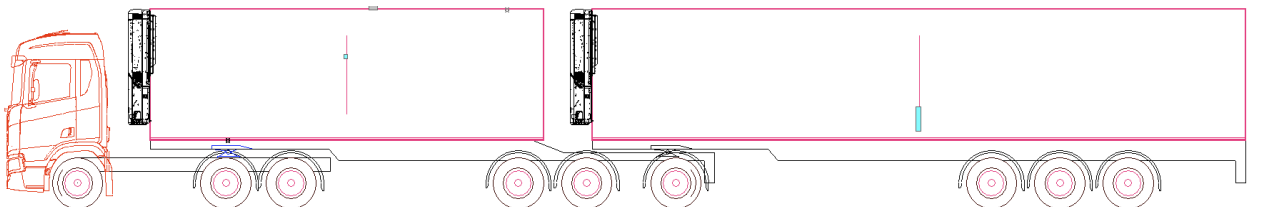


Kuvio 2. Puoliperävaunuyhdistelmä



Kuvio 3. Puoliperävaunuyhdistelmä takalaitanostimella

Kuvion 1. mukaisessa puoliperävaunuyhdistelmässä on vetäjä ja puoliperävaunu. Puoliperävaunussa renkaat sijaitsevat ainoastaan takana. Tällöin perävaunua irrotettaessa vetäjästä vaaditaan jalkojen käyttöä. Kuormatila sijaitsee itse perävaunussa tämän tyyppisessä ajoneuvoyhdistelmässä, joten pelkästään vetäjällä ei voi kuljettaa tavaraa. (Rushton, Croucher & Baker 2017, 514.) Euroopan liikenteessä puoliperävaunun maksimipituus on 16,50 metriä. Kuvion 2. mukaisesti puoliperävaunuun on mahdollista saada takalaitanostin lisävarusteena. Takalaitanostinta tarvitaan, mikäli kuormaa ei pääse purkamaan laiturista. Ajon aikana takalaitanostin on pystyssä perävaunun ovia vasten ja lasketaan vaakasuoraan kuorman purkamiseksi. (Tavaraliikenneyrittäjä 2019, 290–324.)



Kuvio 4. B-linkki

Kuvion 4. mukainen B-linkki koostuu vetäjästä ja kahdesta puoliperävaunusta. Ensimmäinen puoliperävaunu tulee olla varusteltuna vetopöydällä, jotta siihen saadaan kytkettyä toinen puoliperävaunu. Tällaiset yli 22,00 metriset ajoneuvoyhdistelmät luokitellaan moduuliyhdistelmiksi, ja Ruotsissa tällaisten yhdistelmien maksimipituus on 25,25 metriä. (Mitat, painot ja yhdistelmätyypit 2022; Tavaraliikenneyrittäjä 2019, 291.)

1.4.3 Lämpösäädelyjen kuljetusten vaatimukset kalustolle

Helposti pilaantuvien elintarvikkeiden kuljetuksissa tulee käyttää ATP-luokiteltua kalustoa. Jotta kalusto voidaan ATP-luokitella, kuormatilan tulee olla eristetty, jäähdytetty, koneellisesti jäähdytetty tai lämmitetty. Kuljetusyksikön korin eristys testataan ensisijaisesti ja lämmönsäätölaitteen rakenne ja sisälämpötila toissijaisesti. Testien perusteella saadaan k-arvo, eli korin eristysarvo. K-arvo on korin seinän läpi yhden neliömetrin alueelta vuotava lämpöteho watteina. Ulko- ja sisälämpötilojen ero on oltava yksi aste. Testien perusteella kalustolle voidaan antaa ATP-luokitus ja yksikkökohtainen ATP-todistus. ATP-todistus on liikuttava kuljetusyksikön mukana, kun kuljetetaan helposti pilaantuvia elintarvikkeita. FNA ja FRC yleisimpiä luokituksia. FNA on koneellisesti jäähdytetty, normaalieristeinen luokan A kuljetusväline, jossa kuljetuslämpötilat liikkuvat 0°C - +12°C välillä. FRC on puolestaan koneellisesti jäähdytetty, raskaseristeinen, luokan C kuljetusväline, jossa kuljetuslämpötilat liikkuvat -20°C - +12°C välillä. (Tavaraliikenneyritystä 2019, 379.) Edellä mainittuja lämpötiloja voidaan ylläpitää ulkolämpötilan ollessa +30°C. (Kuljetusvälineiden ATP-luokittelu n.d). Uuden korin luokitus on voimassa kuusi vuotta ja luokituksen voimassaoloa voidaan jatkaa kolmen vuoden välein tehtävillä kausitarkastuksilla. Korin luokituksen ja voimassaolon päättymisen ajankohta on merkittävä korin etuyläreunaan. (Tavaraliikenneyritystä 2019, 380.)

Ulko-olosuhteet ja sisälämpötila vaikuttavat kuormatilan lämmönsäätelyn tarpeeseen. Ulkoilman lämpötila on ratkaisevin ulkoisista tekijöistä. Myös kuormatilan materiaalilla ja värillä on merkitystä. Esimerkiksi ulkopinnoissa pyritään käyttämään vaaleita värejä, koska vaalea pinta kerää auringon säteitä vähemmän kuin tumma. Polyuretaania tai polystyreeniä on käytetty yleisesti ulkopinnoissa. Sisäpuolen pintamateriaalien tulee olla muun muassa helposti puhdistettavissa, siistejä ja kulutusta kestävä. Elementtirakenteita on hyödynnetty kuormatilan seinissä, katossa ja lattiassa. Eristemateriaali ulko- ja sisäseinän välissä pyrkii estämään ulko- ja sisälämpötilan välisen lämpötilaeron tasaantumista. Ajoneuvon maksimileveys eristetyllä korirakenteella Euroopassa on 2,60 metriä (Hongisto 2019, 282; Tavaraliikenneyritystä 2019, 291.)

2 Kuljetusjärjestelmä

2.1 Kokonaisuus

Kuljetusjärjestelmällä tarkoitetaan kokonaisuutta, joka koostuu kuljetusteknologiasta sekä kuljetusten hallinnasta. Kuljetusteknologian puolella tarkastellaan eri kuljetusmuotoja käyttämisen ja

tekniikan näkökulmista. Kuljetusten hallinnassa puolestaan on useita eri osa-alueita, jotka riippuvat siitä, tarkastellaanko kokonaisuutta kuljetuksen toteuttajan vai kuljetusjärjestelmän käyttäjän näkökulmasta. Esimerkiksi kuljetuksen toteuttajan näkökulmasta kuljetusten hallinnan osa-alueita ovat kuljetusten suunnittelu- ja ohjausmenetelmät, hinnoittelu, kustannuslaskenta sekä kuljetussopimukset. Lisäksi lainsäädäntö on tärkeä osa järjestelmää, ja jokaisen järjestelmään osallistuvan tulisi tuntea tämä. (Lähdevaara 2012, 1.)

Kuljetusjärjestelmä rakentuu ihmisistä, rakenteista ja laitteista. Ihmiset, joita ovat esimerkiksi toimihenkilöt ja kuljettajat, muodostavat organisaation, joka toteuttaa kuljetuksia. Rakenteisiin luokituu puolestaan jakelukeskukset, terminaalit, tunnelit, tiet, sillat ja satamat. Laitteet ovat taas kuljetuskalustoa, kuten kuorma-autot, junat, laivat ja lentokoneet, sekä materiaalinkäsittelylaitteet. (mts. 2.)

2.2 Yhdistetyt kuljetukset

Yhdistetyillä kuljetuksilla tarkoitetaan kuljetuksia, joissa käytetään vähintään kahta eri kuljetusmuotoa lastaamatta tavaraa välillä erilaiseen kuljetusyksikköön. Tällaisissa kuljetuksissa lyhyempi nouto- tai jakelukuljetus tapahtuu tyypillisimmin teitse kumipyörillä ja pidempi runkokuljetus vesitai rautateitse laivalla tai junalla. Kuljetuksissa pyritään käyttämään mahdollisimman pitkään samaa kuljetusmuotoa. Kuljetusmuodon vaihtaminen aiheuttaa fyysistä työtä, kun yksiköitä joudutaan siirtelemään. Tämä taas aiheuttaa mahdollisia viivästyksiä, lisäkustannuksia, lisää riskiä tavaravahingoittumiseen sekä monimutkaistaa kuljetuksen hallintaa ja seuranta. (Tapaninen 2018, 79.)

Yhdistettyjen kuljetusten onnistumisen avainasemassa on kuljetusyksiköiden, kuormankäsittelylaitteiden ja kuljetusmuotojen yhteensopivuus (Tapaninen 2018, 79). Tällaisiin kuljetuksiin soveltuvat kuljetusyksiköt ovat esimerkiksi merikontit, jalkalavakontit ja irtoperävaunut. Yleisimmistä kuljetusmuodoista kaikki sopii yhdistetyille kuljetuksille lukuun ottamatta lentokuljetuksia. Tarvitaan vain edellä mainittujen kuljetusyksiköiden kuljetukseen sopivaa kalustoa. Meriliikenteen puolella konttilaivat sopivat konttien kuljettamiseen ja niin kutsutut roll-on roll-off (RORO) laivat perävaunujen kuljettamiseen. Raideliikenteessä on käytössä eri mallisia vaunuja konttien kuljettamiseen sekä vaunuja, johon voidaan nostaa irtoperiä tai ajaa ajoneuvoyhdistelmiä. Maantieliikenteessä käytetään konttien kuljettamiseen suunniteltuja perävaunuja ja irtoperävaunujen vetämiseen

riittää minkä tahansa mallinen vetoauto. Lisäksi tarvitaan yhdistettyjä kuljetuksia tukevaa infrastruktuuria ja kuljetusyksiköiden käsittelyyn sopivia laitteita. Esimerkiksi satamissa konttilaivoja puretaan satamanostureilla ja kontteja käsitellään muun muassa siltanostureilla, konttilukeilla ja kurottajilla. Irto-perävaunuja lastataan laivoihin ja puretaan laivoista puolestaan terminaalitraktoreilla. Irto-perävaunuja ja kontteja voidaan puolestaan lastata juniin muun muassa siltanostureilla ja kurottajilla. (Rushton ym. 2017, 485–511.)

Irto-perävaunuja ja roll-on roll of (RORO) aluksia voidaan yhdessä hyödyntää kansainvälisessä liikenteessä. Paikalliset liikennöitsijät vetävät perävaunuja maissa ja satamaoperaattorit lastaavat niitä laivoihin ja purkavat laivoista terminaalitraktoreita käyttäen. Tällöin ei tarvitse lähettää erikseen vetoautoa ja kuljettajaa perävaunun mukaan. Säästöjä tulee muun muassa laivamaksuissa, koska laivattava yksikkö on lyhyempi ilman vetoautoa. Mitä pidempi laivattava yksikkö on, sitä suuremmat ovat myös laivamaksut. (Rushton ym. 2017, 490–491.) Lisäksi säästetään kuljettajien palkoissa, sillä ulkomaan kuljettajilla on suuremmat palkat ja päivärahat kuin kotimaan kuljettajilla (Autoliikenteen Työnantajaliitto ry:n ja Auto- ja Kuljetusalan Työntekijäliitto AKT ry:n välinen kuorma-autoalan työehtosopimus 1.2.2021 – 31.1.2023, 8 § Palkat).

2.3 Jakelu

Jakelu on äärimmäisen tärkeä osa kuljetusjärjestelmää sekä jokapäiväistä elämää. Jakelukuljetusten ansiosta tavara on asiakkaalla oikeaan aikaan halutussa paikassa. (Chapman, Arnold, Gatewood & Clive 2017, 324.) Vaikka kustannukset ovat tärkeitä, on onnistunut asiakaspalvelu vieläkin tärkeämpi. Esimerkiksi monet myymäläketjut säästävät pitämällä pienempiä varastoja myymälässä, jolloin jää enemmän tilaa itse myyntitilalle. Tämän myötä on äärimmäisen tärkeää, että tavara on oikeaan aikaan perillä. Lisäksi asiakkailla saattaa olla todella tiukat ikkunat, joiden sisällä tavaran jakelu tulee suorittaa. Edellä mainitut asiat kasvattavat jakelukuljetusten tärkeyttä asiakaspalvelun näkökulmasta. (Rushton ym. 2017, 565.)

Jakelussa on tyypillistä, että reitti alkaa tuotantolaitokselta tai terminaalilta ja päättyy samaan pisteeseen mistä lähdettiin. Tällä välillä käydään asiakaskohteissa jakamassa tavarat. (Lähdevaara 2012, 108.) Tavarat jaetaan suoraan asiakkaalle, joten kuljettajat toimivat eräänlaisina yrityksen käyntikortteina ja sen myötä jakelu on äärimmäisen tärkeä osa asiakaspalvelua (Rushton ym. 2017, 565). Yleensä asiakkaat ovat levittäytyneet laajalle alalle maantieteellisesti, mistä johtuen

jakelukuljetusten ajomatkat voivat olla hyvinkin pitkiä riippuen asiakaskohteiden ja terminaalien välisistä etäisyyksistä (Chapman ym. 2017, 324).

Jakelukuljetuksia on erityyppisiä, riippuen esimerkiksi siitä, että kuinka paljon autolle tulee kilometrejä matkan aikana. Eri kaupunkien välisissä jakelukuljetuksissa kilometrejä voisi tulla esimerkiksi jopa 150–300, ja auto toimittaa tavaraa muutamille eri asiakkaille. Yhden kaupungin sisäisessä ajossa ajoa tulee päivän aikana vähemmän ja toimituksia enemmän. Kilometrejä voisi kertyä esimerkiksi 60–150, kaupungin ydinkeskustassa jopa vielä vähemmän. (Rushton 2017, 518.)

Kun tarkastellaan kuljetuksen kokonaiskustannuksia, saattaa keräily- ja jakelukuljetusten osuus olla jopa yli puolet verrattuna runkokuljetukseen, vaikka ajomatka on vähemmän. Tämä johtuu siitä, että kuljetuksen kokonaiskustannus riippuu enemmän kuljetuksen aikana tapahtuvien tapahtumien lukumäärästä, kuin esimerkiksi kuljetusetäisyydestä, tavarain painosta tai tilavuudesta. Jakelun kustannukset ovat erityisen kalliita silloin, kun asiakkaat ovat levittäytyneet laajalle. (Sakki 2009, 85.) Osakuorman keräily manner-Euroopassa ja jakelu Suomessa on kalliimpaa kuin täyskuorman tuonti Suomeen, koska osakuormissa lastauspaikkoja ja purkupaikkoja on enemmän kuin täyskuormassa.

2.4 Kuljetusten ohjaus

Kuljetusten ohjauksella tuotteet pyritään toimittamaan oikeaan aikaan perille oikealle asiakkaalle ottaen samalla huomioon kustannustehokkuus. Kuljetusten ohjauksen tärkeimpiä tehtäviä ovat kuormansuunnittelu ja reittisuunnittelu. (Hokkanen & Karhunen 2014, 191–192.) Kuljetusten reitityksellä ja aikataulutuksella on suuri vaikutus kustannuksiin ja asiakastytyväisyyteen sekä voi aiheuttaa suuria ongelmia, mikäli asiaa ei suunnitella hoideta kunnolla (Coyle, Novack, Gibson & Bardi 2011, 81).

Asiakasta ei kiinnosta toimituksen reitti perille, joten tavarain kuljettajan kannattaa valita aina kustannustehokkain vaihtoehto. Yleensä lyhin reitti on tehokkain, ja se kannattaa valita. Kuljetusverkkoon kuuluessa useampi terminaali, tulee jakelu aina hoitaa lähimmästä terminaalista. Reitit tulisi myös suunnitella niin, että reitit eivät risteäisi toistensa kanssa kesken matkan. (Hokkanen & Karhunen 2014, 192.) Lisäksi jakoreittien suunnittelussa tulee ottaa huomioon eri asiakaskohteiden välinen etäisyys, niiden tulisi olla mahdollisimman pieniä (Lähdevaara 2012, 104).

Reittisuunnittelun ongelmia on helppo ymmärtää, mutta ratkaisujen hakeminen niihin saattaa olla hankalaa (Coyle ym. 2011, 81). Jotta reititys ja aikataulut onnistuu, vaaditaan paljon dataa muun muassa kysynnästä, kuljetettavasta tavarasta, etäisyyksistä, asiakkaista ja autojen kapasiteeteista (Rushton ym. 2017, 582). Jakelulle on tyypillistä asiakaskohteiden ja toimitettavien tuotteiden vaihtelevuus päivätasolla. Tällöin kysynnän ennustettavuus heikkenee. Jakelukuljetusten tarkka aikatauluttaminen on hankalaa, koska historiaan perustuvaan dataan ei voida luottaa muuttuvien asiakaskohteiden ja toimitusmäärien vuoksi. Jatkuvasti muuttuvan kysynnän vuoksi jokaista tilausta on katsottava yksilönä, ja sen mukaan luotava jakelukuljetukselle reitti ja aikataulu. Reittien ja aikataulujen suunnittelun helpottamiseksi on yleensä luotu jakelualueita, jotka voi perustua esimerkiksi historiaan perustuvaan dataan tai postinumeroihin. (Mts. 580.)

Kuljetusresursseja tulee arvioida kahdessa eri pääluokassa. Ensimmäinen luokka on suunnitteluun perustuva. Tässä muun muassa tunnistetaan ja määritellään esimerkiksi edellytykset, jotka pitää täyttää. Esimerkiksi mikä on oikea määrä kuljettajia ja autoja sekä minkä tyyppisiä autoja, joita tarvitaan toimintoihin keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä. Toinen luokkaa on taas operatiivinen, jossa pyritään päivittäisellä tasolla maksimoimaan resurssien käyttö ja tehokkuus. Pyritään hyödyntämään niin hyvin kuin mahdollista autoja ja kuljettajia. Tehokkuutta saa kasvatettua toimittamalla kysynnän mukaan muuttuvan määrän toimituksia käyttämällä mahdollisimman vähän kalustoa. Resurssien käyttöä saa taas tehostettua maksimoimalla liikuteltavien tavaroiden määrä ja minimoimalla ajokilometrit. (Rushton ym. 2017, 565–566.) Lisäksi tyhjänä ajoa tulee välttää ja esimerkiksi kaupunkien välisissä pidemmissä jakelukuljetuksissa tulisi paluukuorma paluumatkalle (Chapman ym. 2017, 332).

Näitä kahta luokkaa on optimoitava jatkuvasti, jotta pysytään mahdollisimman pienissä kuljetuskustannuksissa. Tehokkaalla reitittämisellä ja aikatauluttamisella molemmat ovat saavutettavissa joko manuaalisia keinoja tai tietokoneohjelmia hyödyntäen. Manuaalisia keinoja käytetään enemmän pienemmän kokoluokan suunnittelussa ja tietokoneohjelma isomman kokoluokan suunnittelussa. (Rushton ym. 566.)

Asiakaskohteet rajaavat kalustoa, jolla toimitukset voidaan toimittaa perille. Esimerkiksi kaupungeissa kapeat kadut ja muu liikenne estävät tavarantoimituksen suurella ajoneuvoyhdistelmällä. Jos itsellä ei ole sopivaa kalustoa, voidaan ottaa yhteyttä esimerkiksi kuljetusurakoitsijaan, jolta löytyy

sopivaa kalustoa ja tekee muitakin toimituksia asiakkaalle tai sen lähialueilla. (Rushton ym. 2017, 518–519.) Muita kuljetuksen suunnittelua rajoittavia tekijöitä saattaa olla esimerkiksi toimitusaikakunat tai tietty toimitusaika, fyysiset rajoitteet kalustolle sekä kuljettajien ajo- ja lepoajat. Nämä kaikki tulee ottaa huomioon reittejä suunnitellessa. (Mts. 584–585.)

Kun kuljetustilaukset saadaan useita päiviä ennen kuljetuksen varsinaista ajankohtaa, voidaan kuljetusten ohjausta hoitaa etukäteen. Silloin tällöin kuitenkin kuljetustilaukset tulevat vasta muutama tunti ennen kuin tavara noudetaan. (Ghiani, Laporte & Musmanno 2013, 325.) Nopeat muutokset kuljetustilauksiin ja nopea kuljetustilausten käsittely aiheuttaa lisäkustannuksia, sillä kuljetusten suunnitteluun jää tällöin vähemmän aikaa. Kun tilaukset saadaan ajoissa ja luovutaan nopeasta asiakaspalvelusta, jää enemmän aikaa kuljetusten suunnittelulle. Näin saadaan kuormia yhdisteltyä, ja kuljetuskustannukset pienenevät. (Lähdevaara 2012, 43.)

2.5 Terminaalit

Rushtonin ja muiden (2017) mukaan logistiikkaverkoston kehittämisen pääsyyksi voidaan tiivistää tehokas asiakaspalvelu samalla, kun kustannuksia minimoidaan. Kustannus- ja palvelutekijöillä on suuri vaikutus terminaalien kokoihin, määriin ja sijainteihin. (Rushton ym. 2017, 144.) Terminaalit ovat paikkoja, jossa kuljetusyritykset purkavat ja lastaavat autoja. Terminaalit toimivat usein myös pisteinä, joka yhdistää jakelu- ja noutokuljetuksia sekä runkokuljetuksia. Lisäksi terminaalissa suoritettavia toimintoja ovat esimerkiksi ajojärjestely ja yrityksen hallinto. Terminaalit saattavat olla kuljetusyritysten omia tai esimerkiksi teollisuuden yrityksen, jolle kuljetusyritykset tekevät jakelua. (Chapman ym. 2017, 330.)

Terminaalit aiheuttavat kuljetusyritykselle kiinteitä kuluja, jotka ovat tärkeä osa kuljetusten kokonaishintoja. Nämä kustannukset voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan: infrastruktuurista syntyvät kustannukset, uudelleenlastauksista syntyvät kustannukset ja hallinnosta syntyvät kustannukset. Infrastruktuurista syntyvät kustannukset ovat muun muassa terminaalien rakentamisesta tai vuokraamisesta syntyviä kustannuksia tai terminaalien kunnossapidosta syntyviä kustannuksia. Uudelleenlastauksista syntyvillä kustannuksilla puolestaan tarkoitetaan niitä kustannuksia, jotka syntyvät, kun tavaraa puretaan terminaaliiin tai lastataan terminaalista. Hallinnollisilla kustannuksilla puolestaan tarkoitetaan kustannuksia, jotka syntyvät, kun omaa tai ulkopuolinen yritys vastaa

terminaalitoiminnan pyörittämisestä. Maantiekuljetusten terminaaleissa ovat pienimmät kustannukset muihin kuljetusmuotoihin verrattuna. (Rodrigue & Slack, n.d.)

Terminaalien lukumäärän määrittäminen verkostossa perustuu hyvin pitkälle kustannuksiin. Yrityksen tulisi analysoida muuttuvia ja kiinteitä kustannuksia vaihtelevilla määrillä terminaaleja ja valita lukumäärä perustuen kokonaiskustannuksiin. Kokonaiskustannuksissa tulee ottaa myös huomioon eri palvelutasot ja niiden vaikutus myyntiin. Terminaalien pieni määrä tietää pitempiä toimitusajkoja ja matalampaa palvelutasoa. Matala palvelutaso vähentää myös myyntiä, joka myös tulee ottaa kokonaiskustannuksissa huomioon. (Coyle ym. 2011, 381.)

Terminaalien sijoittelulla voitaisiin minimoida ajamisesta syntyvää tuottamatonta työaika. Tuottamatonta työaika syntyy, kun tavaroita ei käsitellä, eli ajamisesta. Näin ollen matkat terminaalilta ensimmäiselle asiakkaalle ja viimeiseltä asiakkaalta takaisin terminaalille tulisi olla mahdollisimman lyhyitä. Toisin sanoen terminaalien tulisi olla mahdollisimman lähellä asiakkaita. Lopulta kuitenkin markkinoiden ja sijainnin potentiaalinen vaikutukset sijainnin määrittämiseen ovat suuret. (Coyle ym. 2011, 381.)

Lähdevaaran (2012) mukaan kuljetuskustannukset laskevat, kun terminaalien määrä kasvaa verkostossa. Runkokuljetuksilla terminaaleihin saadaan suurempi määrä toimituksia, joista saadaan monta jakelukuormaa ja kustannukset laskevat. Jos terminaaleja ei olisi verkostossa lainkaan, jouduttaisiin toimitukset toimittamaan suoraan tuotantolaitoksilta, joka olisi erityisen kallista. Jossain kohtaa kuitenkin menee raja ja kustannukset alkavat kasvamaan, kun terminaalien määrä kasvaa. Tämä johtuu siitä, että terminaaleihin tulevien toimitusten määrä on liian pieni. Kun on liian vähän toimituksia, niitä ajetaan usealla autolla eri terminaaleihin, mikä puolestaan kasvattaa kuljetuskustannuksia. (Lähdevaaraa 2012, 32.)

3 Ulkoistaminen

3.1 Ulkoistamisen periaate

Ulkoistamisella yritys siirtää prosesseja tai toimintoja toisen yrityksen vastuulle. Prosessit tai toiminnot ovat sellaisia, joita yritys on alun perin hoitanut itse. Erotus alihankinnan ja ulkoistamisen välillä on se, että ulkoistamisessa koko toiminto siirtyy toiselle yritykselle aina työntekijöitä,

koneita, omaisuutta, infrastruktuuria ja osaamista myöden. Näin siirrettyä prosessia tai toimintoa ei ole enää mahdollista suorittaa omassa yrityksessä. Alihankinnassa taas palvelua ostetaan toiselta yritykseltä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2018, 169.)

Ulkoistamisen perusajatuksena on siirtää ei niin tärkeitä toimintoja ulkopuoliselle yritykselle, jotta itse päästään keskittymään omaan ydinosaan ja vahvistamaan sitä. Ulkoistettuun toimintoon saattaa jopa tehostua, sillä se saattaa olla alihankkijan ydinosaa. Ostamalla palvelua ulkopuolelta yritys voi itse keskittyä oman liiketoiminnan ja ydinosan kehittämiseen. (mts. 169.)

Ulkoistamisessa siirtyy yleensä suurempia kokonaisuuksia, kuten tuotanto tai tietohallinto, ulkopuolisen yrityksen vastuulle. Ulkopuolinen yritys saattaa alkaa myös pikkuhiljaa tarjota monipuolisempaa palvelua ja ottaa omaan prosessiinsa useampia tehtäviä, joita aikaisemmin on hoidettu itse. Tätä toimintaa kutsutaan vähittäiseksi ulkoistamiseksi. Yrityksen on helppo hyväksyä tämä alihankkijan tarjoama palvelu, sillä aikaa säästyy ja alihankkija alkaa vastaamaan suuremmasta osasta kustannuksista. (mts. 169.)

Ulkoistamisen toteuttamiskelpoisuus kannattaa käydä läpi omien avainhenkilöiden kanssa. Myös projektin toiminta, rajaukset, tämänhetkinen suoritustaso ja tavoitetaso, tavoitetason saavuttamiseksi vaadittavat toimenpiteet ja aikataulu tulee käydä läpi. Edellisten lisäksi myös suorittamäärät ja kustannusrakenteet ovat olennainen osa ulkoistamisprojektia (Jalanka, Salmenkari & Winqvist 2003, 29.)

3.2 Ulkoistamisen eri muotoja

3.2.1 Strateginen ja taktinen ulkoistaminen

Tutkimukset ovat osoittaneet, että ulkoistamisen syyt on jaettavissa kahteen eri luokkaan. Nämä luokat ovat strateginen ja taktinen ulkoistaminen. (Van Weele 2018, 192.)

Strategisessa ulkoistamisessa yritys hakee pääsyä parempaan tietotaitoon ja parempiin resursseihin. Tällöin ulkoistamalla päästään käsiksi toimintoja hoitavan yrityksen tietotaitoon, toimittajiin ja resursseihin. Lisäksi strategisessa ulkoistamisessa toimintoon tai prosessin liittyvät kustannukset ja riskit jakautuvat ulkoistajan ja toimittajan kesken. Taktisessa ulkoistamisessa puolestaan

pyritään vähentämään yrityksen hallinnoinnista ja toiminnoista syntyviä kustannuksia. Ulkoistamalla toimintoja pyritään saamaan suoraa vaikutusta kustannuksiin. Lisäksi saadaan vapautettua resursseja yrityksen ydintoimintoihin. Tavoitteena on siis saavuttaa säästöjä kustannuksissa ja laadun parantamista keskittämällä vapautuneita resursseja yrityksen ydintoimintoihin. (Mts 192.)

3.2.2 Muita ulkoistamisen malleja

Ulkoistuskäytäntöjä etäisyyden suhteen ulkoistavan yrityksen ja toimittajan välillä, ilmenee kolmea erilaista: offshoring, nearshoring ja onshoring. Offshoringissa yritys ulkoistaa toimintoja maihin, jossa kustannukset ovat selvästi matalampia muihin maihin verrattuna. Nearshoringissa myös ulkoistetaan toimintoja mahdollisimman lähellä sijaitseviin kustannuksiltaan halpuihin maihin. Onshoringissa puolestaan toiminnot pidetään kotimaassa, eikä niitä viedä halvempien hintojen perässä muihin maihin. (Van Weele 2018, 190.)

Avaimet käteen- tyyppisessä ulkoistamisessa ulkopuolinen toimija ottaa kokonaisuudessaan haltuun jonkin oman yrityksen toiminnon. Koko toiminnon suunnittelu, toteutus ja vastuu toiminnosta siirtyy siis ulkopuoliselle toimijalle. Ulkoistava yritys ostaa valmiin paketin, eikä itse vaikuta omalla tekemisellään toimintoon. Kevyempi versio tästä on puolestaan osittainen ulkoistaminen. Osittaisessa ulkoistamisessa ulkoistetaan vain jokin tietty toiminto ulkopuoliselle toimijalle. Vastuu ulkoistetusta toiminnosta säilyy ulkoistavalla yrityksellä. Myös suunnittelu ja päätäntävalta säilyy ulkoistavalla yrityksellä. (Mts. 190.)

3.2.3 Ensimmäisen, toisen, kolmannen ja neljännen osapuolen logistiikat

Perinteisesti suuret yritykset ovat pitäneet kunnia-asiana pitää osaamista omassa yrityksessä ja tuottaa itse tuotteita tai palveluita. On myös haluttu olla riippumattomia muista toimijoista, eikä olla luotettu muiden osaamiseen tai kyvykkyyteen. Nykypäivään mennessä kuitenkin tuottavuus- ja kannattavuusvaatimukset ovat pakottaneet yrityksiä ulkoistamaan toimintoja ja keskittymään enemmän omaan ydinliiketoimintaa. Ajan myötä ja muuttuvassa ympäristössä logistiikan ulkoistaminen on yleistynyt neljän eri kehitysvaiheen kautta. (Pastinen, Mäntynen & Koskinen 2003, 131.)

Ensimmäisenä kehitysvaiheena pidetään niin kutsuttua ensimmäisen osapuolen logistiikkaa (1PL). Tällöin yritys itse hoitaa oman yrityksensä logistiset toiminnot. Yritys myös itse omistaa kuljetuskalustonsa ja varastonsa sekä hoitaa itse tavaroiden jakelun asiakkaille. (Mts. 130–131.)

Toinen kehitysaste on toisen osapuolen logistiikka (2PL). Tässä tilanteessa yritys ostaa ulkopuoliselta logistiikka-alan ammattilaiselta joitain tiettyjä palveluita, kuten erilaisia kuljetus- tai varastointipalveluja. Toimintojen suunnittelu ja hallinta pysyy kuitenkin edelleen ulkoistavalla yrityksellä. (Mts 132.)

Kolmannen osapuolen logistiikka (3PL) on kehityksen kolmas vaihe. Tällöin yritys on ulkoistanut suurimman osan logistiikastaan kai koko logistiikkansa ulkopuoliselle logistiikkayritykselle. Tämä ulkopuolinen logistiikkayritys koordinoi ja suunnittelee kaikki ulkoistajan ostamat logistiikkapalvelut. Tavarantoimittajan omistusoikeudet säilyy kuitenkin omalla yrityksellä. Tavarantoimittajan kuljettamiseen tuotannosta loppukäyttäjälle käytetään logistiikkayritystä, jolta ostetaan kuljetusten ja varastoinnin toteutus ja suunnittelu. Kolmannen osapuolen logistiikalla on paljon samankaltaisuutta toisen osapuolen logistiikan kanssa, mutta tässä ulkoistamisastetta on viety vielä pidemmälle. (Mts. 136–137.)

Neljännän osapuolen logistiikka (4PL) on viimeisin kehitysaste ulkoistamisessa. Tässä tilanteessa ulkopuolinen yritys ottaa kokonaisuudessaan hallintaan yrityksen materiaalivirran aina raaka-aineesta loppukäyttäjälle. Puhutaan niin kutsutusta logistiikkaintegraattorista, joka tarjoaa palveluita kokonaislogistiikkapalveluina. Logistiikkaintegraattori valikoi sopivat palvelut ja kokoaa niistä ulkoistajayrityksen tarpeiden mukaisen kokonaisuuden. Integraattori yhdistelee eri yritysten materiaalivirtoja suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Logistiikkaintegraattori voi tuottaa palvelunsa itse, tai ostaa niitä muilta yrityksiltä. (Mts. 137.)

3.3 Make or buy

Make or buy- analyysi on yksi työkalu, millä voi selvittää, että kannattaako jotain toimintoa tai prosessia ulkoistaa. Saadaan selkeämpi käsitys siitä, kannattaako jotain tuotetta tai palvelua tehdä itse vai ostaa ulkopuoliselta toimijalta. Make or buy- kysymys nousee tyypillisimmin pinnalle, kun esimerkiksi palvelun tai tuotteen kysyntä kasvaa tai luodaan uusi palvelu tai tuote. Syynä voi myös olla ongelmat nykyisen alihankkijan kanssa. Päätökset tulee tehdä strategisella ja operatiivisella

tasolla ja niiden tulee tukea yrityksen ydintoimintaa. Burt, Dobler ja Starling (2003) ovat esitelleet nyrkkisäännön, minkä mukaan yrityksen ei pidä ulkoistaa toimintoa, jota tukee jokin seuraavista väittämistä:

- Toiminto on kriittinen tuotteen tai palvelun kannalta
- Toiminto vaatii erityisiä työkaluja tai osaamista, sekä mahdollisia toimittajia on rajallisesti
- Toiminto on osa yrityksen ydinliiketoimintaa, jota tulee kehittää tulevaisuudessa

(Inman n.d.)

Edellisen listan väittämät koskivat enemmän strategisella tasolla tehtäviä päätöksiä. Kuten aiemmin mainittiin, make or buy- päätöksiä tehdään myös operatiivisella tasolla. Burt, Dobler, Starling, Wisner, Keong Leong ja Tan (n.d.) ovat listanneet tilanteita, jolloin tuote tai palvelu kannattaa tehdä itse:

- Käyttämällä alihankintaa tai ulkoistamalla ei saavuteta kustannustehokkuutta
- Itse tekemällä saavutetaan parempaa laatua
- Epäluotettava toimittaja tai alihankkija
- Oman yrityksen ympäristövaatimukset eivät kohtaa alihankkijan ympäristövaatimuksia

(Inman n.d.)

Make or buy päätöksissä voidaan käyttää tukena kuvion 5. mukaista matriisia. Kun toiminto tuo kilpailukykyä yritykselle ja on tärkeä yrityksen ydinliiketoiminnalle, toiminnon ulkoistus ei tule kulloonkaan. Kun taas toiminnolla ei ole merkitystä yrityksen kilpailukyvyille tai ei ole tärkeä yrityksen ydinliiketoiminnalle, toiminto tulisi ulkoistaa. Kun toiminto tuo kilpailuetua, mutta ei ole yrityksen ydinliiketoimintaa, kannattaa se säilyttää itsellä, niin kauan kuin se tuo kilpailuetua. Kun toiminto

ei tuo kilpailuetua, mutta ei ole yrityksen ydinliiketoimintaa, kannattaa hakea rinnalle ulkoinen toimija ja tehdä tämän kanssa pitkää yhteistyötä. (Van Weele 2018, 193.)

| | | | |
|--|------|---|--|
| Level of competitiveness relative to suppliers | High | Maintain/invest (opportunistically) Competencies are <i>not strategic</i> but provide important advantages; keep in-house as long these advantages are (integrally) real | In-house/invest Competencies are <i>strategic and world-class</i> ; focus on investments in technology and people; maximize scale and stay on leading edge |
| | Low | Outsource Competencies have <i>no competitive advantage</i> | Collaborate/maintain control Competencies are <i>strategic but insufficient to compete effectively</i> ; explore alternatives such as partnership, alliance, joint-venture, licensing, etc. |
| | | Low (non-core) | High (core) |

Kuvio 5. Ulkoistamismatriisi (Van Weele 2018, 192)

3.4 Ulkoistamisen vaiheet



Kuvio 6. Ulkoistamisprosessi (Jalanka ym. 2003, 14, muokattu)

Ulkoistamisprosessi lähtee liikenteeseen siitä, kun yritys selvittää toimintonsa investointi- tai tehostamistarpeensa strategisista lähtökohdistaan. Tätä vaihetta kutsutaan hankkeen perustamiseksi. Ulkoistamisen syinä voi olla esimerkiksi resurssien puute tai asiakaspalveluhaasteet. Myös erilaiset operatiiviset asiat voivat olla syinä, kuten kustannustaso, pääoman tuotto tai laatu.

Kysymykseen tulee, onko järkeä tehdä itse samaa, mitä joku muu tekee tehokkaammin ja paremmin. Mikäli todetaan, että jotain ei kannata tehdä itse, määritellään toiminnon ulkoistamiselle lähtökohdat, odotukset ja rajoitukset sekä käynnistetään hanke. (Jalanka ym. 2003, 14–15.)

Hankkeen perustamisvaihetta seuraa hankkeen valmisteluvaihe. Valmisteluvaiheessa keskitytään pohtimaan toiminnon ulkoistamisen riskejä ja etuja. Tässä vaiheessa tulee myös määrittellä toiminto mitä ollaan ulkoistamassa, miten ulkoistaminen tulee vaikuttamaan yrityksen toimintaan ja käydään läpi ulkoistamisen riskit ja edut. Edellä mainituista asioista syntyy ulkoistamisesitys. (Mts. 16.)

Valmisteluvaihetta seuraa nykytilanteen määrittely. Nykytilanteen määrittelyssä paneudutaan tarkemmin ulkoistettavaan toimintoon ja vaiheen tuloksena syntyy ulkoistamiseselvitys. Vaiheen tarkoituksena on määrittää miten ja millä resursseilla toimintoa tehdään nykyhetkellä. Luonnollisena jatkumona tulee kysymys, että mitä tekeminen maksaa, kun itse tehdään. Myös laatu, suoritustaso ja asiakkaiden odotukset tulee ottaa huomioon ja näitä tulee verrata mahdolliseen uuteen toimijaan, mikä hoitaa kyseistä toimintoa. Nykytilanteen määrittelyyn kuuluu myös vaikutuksen arviointi. Tähän kuuluu muun muassa vaikutukset henkilöstöön, tulevaisuuden kehittämistarpeet ja haasteet, vaikutukset kustannuksiin, vaikutus asiakkaisiin ja heidän tarpeisiinsa sekä ulkoistamiseen liittyvät riskit. (Mts. 16–18.)

Kun nykytilanne on määritelty ja ulkoistamisen vaikutukset on arvioitu, seuraa tarjousprosessi, jossa valitaan sopiva alihankkija. Tämä vaihe voidaan suorittaa monella eri tavalla, kuten pisteytyksellä, tarjouskilpailulla tai näiden yhdistelmällä. Prosessi voidaan jakaa karkeasti viiteen eri vaiheeseen:

1. Tarjoajien esivalinta
2. Tarjouspyynnön laatiminen
3. Tarjouksen tekeminen
4. Tarjousten vertailu
5. Alihankkijan valinta

(Mts. 19.)

Tarjousprosessin jälkeen tarjoajien esivalinta vaiheessa on tarkoitus tunnistaa sellaiset toimijat, joilla on halua, kykyä ja potentiaalia hoitaa ulkoistettavaa toimintoa. Tarkoitus on myös sulkea ne

toimijat pois, joilla ei ole edellä mainittuja ominaisuuksia. Tässä vaiheessa yritykselle tulee myös olla äärimmäisen selkeää mitä ollaan ulkoistamassa ja mitä ulkopuoliselta toimijalta vaaditaan. Esivalinnassa voidaan käyttää niin sanottuja arvotekijöitä. Tekijät pitää olla valittu niin, että alihankkija voi todistaa omaavansa tekijät ja toiminnon ulkoistaja voi todistaa asian. Esimerkiksi laatutekijöitä voidaan määritellä niin monella tavalla, kun on yrityksiä maailmassa, mutta niitä voidaan myös tulkita niin monella tapaa, kun on yrityksiä maailmassa. Tyypillisimpiä arvotekijöitä ovat muun muassa:

- Yrityksen maine, sijainti ja koko
- Yrityksen varavakaisuus ja omistus
- Yrityksen ydinliiketoiminta ja verkosto
- Yrityksen resurssit hoitaa ulkoistettavaa toimintoa
- Hinnoitteluperiaatteet

(Mts. 19–20.)

Tarjoajien esivalinnan jälkeen on tarkoitus kilpailuttaa esivalittuja palveluntarjoajia. Tätä varten tulee laatia tarjouspyyntö, josta mahdollinen palveluntarjoaja saa mahdollisimman selkeän kuvan siitä, mitä ollaan ulkoistamassa sekä mitä vaatimuksia ja odotuksia yrityksellä on palveluntarjoajalle. Tarjouspyyntö kannattaa käydä palveluntarjoajan kanssa yhdessä läpi, sillä asiat voi kuvata monella tavalla ja ne ovat myös tulkittavissa monella tavalla. Mahdollinen palveluntarjoaja vastaa tarjouspyyntöön tarjouksella, missä käy ilmi minkälaista palvelua on saatavilla ja millä hinnalla. Yksikköhintaveloituseriaate sopii parhaiten hintojen selvittämiseen. Jotta hintoja eri toimijoiden välillä on helppo vertailla, kannattaa käyttää määrämuotoista lomaketta, jossa käy ilmi tarjouksen pyytäjän määrittämät määrät ja suoritteet, sekä tarjouksen antajan yksikköhinnat määrille ja suoritteille. Näin myös varmistetaan, että hintavertailua tehdään samasta palvelusta. (Mts. 21–22.)

Kun päätös on tehty, mikä tarjouksen jättäneistä toimittajista valitaan, siirrytään kyseisen toimittajan kanssa sopimusneuvotteluihin. Neuvotteluissa käydään läpi kaikki tarjouspyynnössä tai tarjouksessa epäselväksi ja avoimeksi jääneet asiat ja tehdään suunnitelma ja aikataulu toiminnon haltuunotosta. Haltuunottosuunnitelman tulee olla selkeä ja hyvässä yhteisymmärryksessä tehty, jotta toiminnon käynnistäminen sujuu sujuvasti. Lisäksi määritellään yhteiset säännöt ja käytännöt, miten tulevan sopimuskauden aikana tullaan toimimaan ja luodaan mittarit ja tavoitearvot palvelu- ja kustannustason seuraamista varten. Toimivan yhteistyön takaamiseksi on neuvotteluissa onnistuminen tärkeää. (Mts. 25–26.)

Kun ulkoistettu toiminto on saatu käyntiin ulkopuolisella toimijalla, siirrytään toiminnon hallintaan ja kehittämiseen. Tässä vaiheessa molempien osapuolten tulee tarkkailla, että sopimuksessa määritetyt asiat tulee tehdyksi. Jos toiminta ei täytä vaatimuksia mitä sopimusneuvotteluissa sovittiin, otetaan asiat alihankkijan kanssa esille ja etsitään ratkaisuja ongelmiin, jotta vaatimukset täyttyvät. Lisäksi osapuolien tulee jatkuvasti seurata ja kehittää toimintaa sekä aktiivisella otteella parantaa yhteistyötä, eikä vaipua kaamostilaan. Näin yhteistyöstä saadaan irti maksimaallinen hyöty. (Mts. 27–28.)

3.5 Ulkoistamisen haasteet

Nykyaikaisessa liiketoiminnassa ulkoistaminen on hyvin yleinen toiminto. Taustalla on yleensä erilaisten etujen saavuttaminen, kuten tehokkuus, pääoman vapauttaminen, säästöt ja kilpailukyky. Lopullinen päämäärä on joka tapauksessa taloudellinen hyöty, jota voidaan saavuttaa edellä mainituilla eduilla. Toiminnon ulkoistaminen ei kuitenkaan koskaan ole yksinkertaista ja erilaisia ongelmia ja haasteita saattaa esiintyä erilaisissa tilanteissa. Ulkoistamisen haasteet aiheutuvat pitkälti siitä, että ulkoistetun toiminnossa käytetään erilaisia johtamismalleja verrattuna toimintoon, jota tehdään oman talon sisällä. Ulkoistamisessa johdetaan toimintoa yli oman organisaation rajojen ja se vaatii erilaisia johtamisjärjestelmiä ja -malleja, raportointijärjestelmiä ja taitoja sekä osaamista. (Iloranta ym. 2018, 180.)

Ulkoistamistakin kohtaan on myös esitetty kritiikkiä. Joidenkin yritysjohtajien mielestä toiminnon ulkoistaminen osoittaa merkkejä liian hitaasta reagoinnista globaalin maailman muutoksiin. Jouduutaan ulkoistamaan toimintoja, koska niitä ei olla kehitetty ajoissa oikeaan suuntaan. Väitteissä saattaa ollakin perää, mutta nykyaikaisessa liiketoimintaympäristössä muutokset ovat jyrkkiä ja nopeita, sekä niitä on äärimmäisen vaikea ennustaa. Joidenkin kannanottojen mukaan suuryritykset ovat edelläkävijöitä ja ovat toimineet moottorina ja esimerkkinä ulkoistamiselle erikokoisissa yrityksissä. Suuryritykset ovat ensimmäisinä havainneet ulkoistamisen hyödyt, kuten joustavuuden, alhaisemmat kustannukset, nopeuden ja innovatiivisuuden. Edellä mainitut asiat ovat ominaista pienyrityksille ja ne heikkenevät yrityksen kasvaessa. Kriitikoiden mukaan suuryritykset paikkaavat omia heikkouksiaan verkostotaloudella ja paikkaamalla heikkouksiaan pienyrityksillä. Pahimmillaan verkostotaloudessa suuryrityksen riskit siirtyvät verkostossa eteenpäin aina vain pienimmille alihankkijoille. (Iloranta ym. 2018, 182–183.)

Muun muassa seuraavat syyt johtavat ulkoistamisen epäonnistumiseen:

1. Yritys ei tunnista omaa ydinosaamistaan
2. Riittämätön perusteellisuus toimittajan valinnassa
3. Kustannusten ja hyötyjen analysoinnissa on epäonnistuttu
4. Ei osata johtaa ulkoista toimijaa
5. Resurssien puute johtamisessa ulkoistamisen jälkeen
6. Luottamuspuola osapuolten välillä

(Iloranta ym. 2018, 183–184.)

4 Kustannuslaskenta

4.1 Yleistä kustannuslaskennasta

Kustannuksia syntyy, kun tuotannontekijöitä käytetään palveluiden tai tavaroiden tuottamisessa. Palvelualoilla kustannuksia syntyy alasta riippuen esimerkiksi palkoista ja muista henkilöstömenoista, toimitilojen vuokrista, toimistotarvikkeista ja tietoliikennemenoista. Kustannuksia laskiessa hyödynnetään tyypillisimmin kirjanpitoa, itse tehtyjä erilaisia laskelmia tai palkan laskentaa. (Tomperi 2018, 11.) Edellä mainituista toiminnoista syntyneitä kustannuksia kohdistetaan eri osa-alueille kustannuslaskennassa. Nämä eri osa-alueet, joille kustannuksia kohdistetaan, on esimerkiksi tuotteet, toiminnot, palvelut, projektit ja asiakkaat (Jormakka, Koivusalo, Lappalainen & Niskanen 2021, 208).

Jokaisen yrityksen on syytä tehdä kustannuslaskentaa. Kustannuslaskennalla pyritään varmistamaan yrityksen kannattavuutta ja jatkuvuutta. Lisäksi kustannuslaskenta auttaa yrityksen johtoa tekemään taloudellisesti oikeita päätöksiä päätöksenteossa. (Jormakka ym. 2021, 208.) Kustannuslaskennan toimiessa oikein ja hyvin, on yrityksen johdolla edellytykset tehdä oikeita päätöksiä päätöksenteossa (Henriksson 2014, 21.). Jotta tähän päästään, tarvitaan kustannuslaskentajärjestelmä. Järjestelmän avulla kustannukset saadaan jaettua oikeille laskentakohteille. (Järvenpää, Länsiluoto, Partanen & Pellinen 2020, 71.) Taustalla kustannuslaskennassa on niin sanottu aiheuttamisperiaate. Sitä noudattaen kustannukset tulisi kohdistaa mahdollisimman tarkasti esimerkiksi kustannuspaikalle, tuotteelle, toiminnolle, palvelulle tai asiakkaalle (Jormakka ym. 2021, 208). Aiheuttamisperiaate tarkoittaa kustannusten jakamista laskentakohteille. Eli kustannus

kohdennetaan sille tuotteelle, toiminnolle tai palvelulle, joka on kyseisen kustannuksen myös aiheuttanut. (Ikäheimo, Malmi & Walden 2019, 136.)

4.2 Kustannusten jakautuminen

Ikäheimon ja muiden (2019, 131–135.) mukaan kustannukset jaetaan seuraavasti:

- Muuttuvat ja kiinteät kustannukset

- Välittömät ja välilliset kustannukset

Muuttuvat ja kiinteät kustannukset luokitellaan sen mukaan, miten ne muuttuvat suhteessa tekemisen volyyymiin (Ikäheimo ym. 2019, 131). Muuttuvat kustannukset vaihtelevat suhteessa tekemisen volyyymiin. Kiinteät kustannukset taas ovat kustannuksia, jotka eivät muutu, vaikka volyyymi laskee tai kasvaa. (Bhimani, Horngren, Datar & Rajan 2015, 34.)

Kuljetusyrityksen operatiiviset kustannukset, eli päivittäisessä toiminnassa syntyvät kustannukset, sisältävät sekä kiinteitä, että muuttuvia kustannuksia. Yhden tyyppinen kiinteä kustannus voisi olla esimerkiksi kaluston varausmaksu, mikä täytyy maksaa, jotta autoja on käytettävissä. Varausmaksu ei muutu sen mukaan, kuinka paljon autoja on käytössä. Muuttuvat kustannukset puolestaan vaihtelevat sen mukaan, kuinka paljon esimerkiksi yksittäistä autoa käytetään. Esimerkkejä muuttuvien kustannusten aiheuttajista ovat muun muassa rengas-, polttoaine-, ja huoltokustannukset. (Izadi ym. 2020, 2.)

Välittömillä ja välillisillä kustannuksilla tarkoitetaan kustannusten kohdennettavuutta (Ikäheimo ym. 2019, 135). Välittömät kustannukset ovat kustannuksia, jotka kohdistetaan suoraan tietylle laskentakohteelle. Välilliset kustannukset ovat taas kustannuksia, joita ei saada kohdistettua suoraan tietylle laskentakohteelle. (Bihmani ym. 2015, 32.) Välittömiä kustannuksia kuljetusyrityksessä on esimerkiksi kuljetustyöstä syntyvät kustannukset, ja ajoneuvolle kohdistuvat kiinteät ja muuttuvat kustannukset. Välillisiä kustannuksia syntyy taas esimerkiksi yrityksen hallinnosta. (Oksanen 2004, 137–138.)

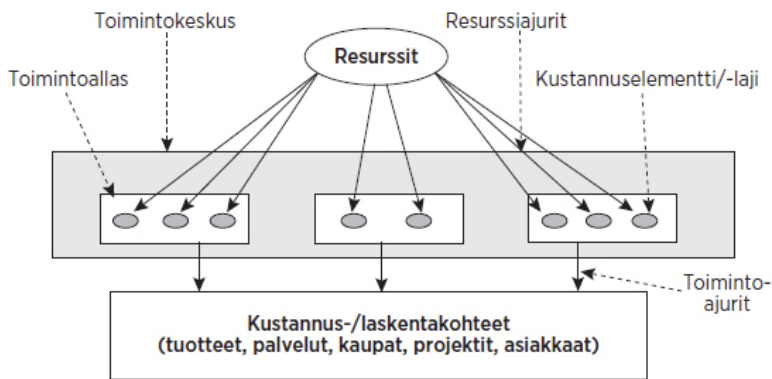
4.3 Kustannuslaskentatyypit

4.3.1 Toimintolaskenta

Toimintolaskenta, toiselta nimeltään Activity-based Costing (ABC), on kustannuslaskentaa, joka parhaiten noudattaa aiheuttamisperiaatetta kustannuksia kohdistettaessa, kuin esimerkiksi perinteiset kustannuslaskentatyypit (Järvenpää ym. 2020, 147). Bokorin ja Markovits-Somogyin (2015, 100) mukaan toimintolaskenta soveltuu erinomaisesti logistiikka-alan kustannuslaskentatavaksi, erityisesti logistiikkapalveluja tarjoaville yrityksille.

joita on mahdollista kohdistaa, pyritään kohdistamaan suoritteille. Aidosti yhteiset kustannukset kuitenkin jätetään kohdentamatta, sillä muuten todelliset kustannukset ja kannattavuus vääristyisi. Välittömät kustannukset tulee kohdentaa normaalisti suoritteille. Välittömät kustannukset tulee suoritteiden sijaan kohdentaa toiminnoille. Toiminnot kuvaavat kustannuspaikkoja ja yrityksen toimintoja. Toiminnoilta kustannukset kohdennetaan eteenpäin suoritteille. Tekemisen tasoa voidaan tarkastella joko yleisellä tasolla tai hyvinkin yksityiskohtaisesti, ja yrityksen tulee itse päättää tarkastelun tasosta. Yrityksen toiminnot voitaisiin esimerkiksi jakaa kustannuspaikkoihin sekä edelleen vieläkin pienempiin kokonaisuuksiin. Tämän myötä saadaan selville kustannuspaikan toiminnot sekä tälle hinta. Liiallisuusiin kuitenkin tarkastelun yksityiskohtaisuudessa ei kannata mennä, sillä tällöin kustannuslaskentaan kuluu helposti liikaa aikaa ja rahaa. (Ikäheimo ym. 2019, 141.)

Toimintolaskennassa laskentakohteet tarvitsevat toimintoja ja toiminnot tarvitsevat resursseja. Laskentakohteilla tarkoitetaan esimerkiksi asiakkaita, toiminnoilla palveluja tai tuotteita sekä resursseilla tuotannontekijöitä, jotka mahdollistavat toiminnot, kuten henkilöstä, koneet ja toimitilat. Resurssiajuri on tekijä, jolla kustannukset kohdistetaan toimintoon. Toimintoajuri on puolestaan tekijä, jolla toiminnot kohdistetaan laskentakohteeseen. Oikeiden ajureiden valinta on äärimmäisen kriittistä ja tärkeää. Valitsemalla väärät kustannusajurit vääristyvät myös lopputulokset ja tällöin laskennasta saavutettava hyöty on menetetty. Toiminnot tarkoittavat sitä, mitä yrityksessä tehdään ja toimintoallas kuvaa kustannuksien kokonaisuutta, joka syntyy yhdestä toiminnosta. Toimintokeskuksen muodostaa puolestaan tiettyjen toimintojen joukko. (Alhola 2016, luku 3.2.) Kohdentamisprosessia on kuvattu kuviossa 7.



Kuvio 7. Kustannusten kohdennusprosessi (Alhola 2016, luku 3.2)

4.3.2 Perinteinen kustannuslaskenta

Perinteinen kustannuslaskenta jaetaan kolmeen erilaiseen laskentatapaan: kustannuslajilaskentaan: kustannuspaikkalaskentaan ja suoritekohtaiseen laskentaan (Alhola 2016, luku 1.1).

Kun yritykset keräävät tietoa kustannuksista ja käsittelevät niitä kustannuslajeittain, on kyse kustannuslajilaskennasta (Järvenpää ym. 2020, 72). Kustannuslajilaskennassa siis on kyse laskennasta, jossa yrityksen kokonaiskustannukset yhdellä laskentakaudella luokitellaan kustannuslajeittain. Tällaisia lajeja on esimerkiksi vuokrat, palkat sekä tarvikekustannukset. (Alhola 2016, luku 1.1) Erilaisia kustannuslajeja saattaa olla jopa useita satoja yritysten tilijärjestelmissä (Järvenpää ym. 2020, 73).

Ainoastaan kustannusten määrittäminen lajeittain ei riitä, ne halutaan myös määrittää vastuualueittain (Jormakka ym. 2021, 209). Tämän vuoksi käytössä on myös kustannuspaikkalaskenta. Kustannuspaikalla tarkoitetaan pienintä toimintayksikköä tai vastuualuetta yrityksen sisällä, jonka kustannuksia rekisteröidään ja seurataan. (Järvenpää ym. 2020, 90.) Kustannuspaikkalaskennassa siis välilliset kustannukset kohdennetaan tietyille kustannuspaikalle. Esimerkiksi aineskustannukset varastolle tai valmistuskustannukset tehtaalle. (Alhola 2016, luku 1.1.)

Suoritekohtainen laskenta tarkoittaa kustannuspaikkojen kustannuksien kohdentamista suoritteelle, jotka ovat tuotteita tai palveluita. Välittömät kustannukset ovat suoraan kohdennettavissa suoritteeseen. Välilliset kustannukset kohdistetaan taas erilaisia menetelmiä, kuten lisäys- tai

jakolaskentaa. (Alhola 2016, luku 1.1; Jormakka ym. 2021, 209.) Mikäli yrityksessä on valmistuksessa vain yksi tuote ja tuotantomäärät ovat tiedossa, voidaan hyödyntää jakolaskentaa. Jakamalla laskentakauden kokonaiskustannukset toteutuneella suoritemäärällä saadaan selville suoritteiden yksikkökustannus. Mikäli yritys tuottaa puolestaan useita erilaisia tuotteita tai palveluja, tulee käyttää lisäyslaskentaa. Tällöin kustannukset tulee jakaa välillisiin ja välittömiin kustannuksiin. Välittömät kustannukset pystyvät kohdentamaan suoraan suoritteeseen. Välilliset kustannukset tulit taas kohdistaa ensin kustannuspaikoille. Tämän jälkeen ne pystytään kohdistamaan palvelulle tai tuotteelle käyttäen kohdistusperustetta. (Jormakka ym. 2021, 209–212.)

On huomattu, että perinteistä kustannuslaskentaa käyttäen yrityksen johtajat eivät saa tarpeeksi tietoja kustannuslaskentajärjestelmästä päätöksen tekoa varten (Alhola 2016, luku 1.1). Perinteisen kustannuslaskennan haaste on määrittellä oikeat kustannukset juuri sille palvelulle tai tuotteelle, joka niitä on aiheuttanut (Jormakka ym. 2021, 208).

4.4 Kustannustietoisuus

Velasquezin, Suomalain ja Järvenpään (2015) mukaan kustannustietoisuutta konseptina pidetään epäselvänä. Tiedekirjallisuudesta saa kuitenkin kuvan, että käsitteenä kustannustietoisuus on laajasti tajuttu ja sen tarkoituksesta ollaan yksimielisiä. Tämä ei pidä paikkansa kuitenkaan, kun lähdetään käsitettä tarkasti määrittelemään. (Velasquez ym. 2015, 56.)

Suomalain, Mannisen ja Lyly-Yrjänäisen (2011) mukaan tietoisuus kustannuksista on todella laaja-alainen asia ja sitä on mahdollista tarkastella monella eri tavalla. Kustannustietoisuutta on mahdollista tarkastella esimerkiksi laajemmin koko yrityksen kannalta tai pienemmästä näkökulmasta yksittäisen tilanteen kannalta. Voidaan muun muassa laskea yksittäisen koneen vuosikustannus tai laskea laajemmin mikä on tuotteiden valmistamisesta syntynyt kokonaiskustannus. (Suomala ym. 2011, 22.) Kustannustietoisuuttaan yritys voi parantaa kustannuslaskentaa tekemällä (Oksanen 2004, 29).

Kustannustietoisuus saattaa myös tarkoittaa eri tekijöiden, kuten sisäisten ja ulkoisten, tiedostamista ja vaikutusta kustannuksiin (Suomala ym. 2011, 24). Kustannustietoisuutta tarvitaan useissa erilaisissa tilanteissa. Jossain tilanteessa tulisi esimerkiksi tietää jonkin koneen vuosikustannuksista tai toisessa tulisi selvittää resurssin käyttökustannukset. Lisäksi kustannustietoisuutta tarvitaan

hinnoittelussa. Yrityksen tulee tietää esimerkiksi oman tuotantoprosessin kulurakenteen, jotta tuotteiden hinnat saadaan kohdilleen. (Ylä-Jokisalo 2020, 32.)

Kustannustietoisuutta käytetään esimerkiksi päätöksiä ohjaavana tekijänä sekä taloudellisena perusteluna hankinnoille ja erilaisille toimenpiteille (Mikkonen 2018, 22). Hyvä kustannustietoisuus ei välttämättä kuitenkaan tarkoita sitä, että automaattisesti yritys tekisi hyviä päätöksiä. Se vain kasvattaa hyvän päätöksen todennäköisyyttä. Silloin tällöin tulee myös tilanteita, johon vaikuttaa muutkin asiat kuin kustannukset, esimerkiksi turvallisuus. Tällöin ei aina voi valita kustannustehokainta ratkaisua. Lisäksi voi tulla tilanteita, jossa riittävän kattavaan kustannustarkasteluun ei ole aikaa tai resursseja. (Suomala ym. 2015, 24.)

4.5 Kuljetusten kustannukset

Kuljetusalalla kustannuksia lasketaan yleensä jonkinlaista suoriteyksikköä kohden. Suoriteyksikkö voi olla esimerkiksi ajettu kilometri, käytetty aika tai kuljetettua määrä, kuten tonni, litra, kuutio tai kuormalavojen määrä. Kuljetusalalla kalustoa tulisi hyödyntää maksimaalisesti. Eli aina pyritään ajamaan täysillä kuormilla ja kaluston turhaa seisottamista ja tyhjänä ajamista tulee välttää. Kuljetusten hinnoittelussa käyttää monenlaisia tekijöitä, kuten markkinahintaa, kustannuslaskentaa, kokemuseräistä tietoa tai valmista hintataulukkoa. (Tavaraliikenneyrittäjä 2019, 178–179.)

Kuljetuspalveluiden hinnoittelu voi perustua muun muassa urakkapohjaiseen suoritehinnoitteluun tai käytettyyn aikaan ja ajosuoritteeseen perustuvaan hinnoitteluun. Aikaan ja ajosuoritteeseen perustuva hinnoittelu on kuljetusyrittäjälle riskittävämpi vaihtoehto. Tällöin muuttuvat kustannukset ja palkkakulut kulkevat samaan tapaan kuin laskutus. Kuljetuspalveluja ostava taho kuitenkin haluisi kuitenkin yleensä käyttää urakkapohjaista suoritehinnoittelua. Tällöin ostajan ei tarvitsisi valvoa tehokkuutta ja ostajan on helpompi hinnoitella palvelu edelleen omalle asiakkaalleen. Urakkapohjainen hinnoittelu on kuitenkin riski itse kuljetusyrittäjänsä, koska asiakkaan ilmoittama ajosuorite saattaa suurempi mitä se on ollut tarjoushetkellä ja tällöin resursseja ja aikaa kuluu suunniteltua enemmän. (Mts. 208.)

5 Tutkimus

5.1 Tiedot

Tutkimusta lähdettiin toteuttamaan tutkimalla kotimaan ajolistoja marraskuun 2021 puolesta välistä helmikuun 2022 loppuun. Ajolista on listaus päivän aikana ajettavista ajoista ja siitä käy ilmi muun muassa ajoneuvon reitti, asiakaskohteet, lavamäärät, perävaunujen rekisterinumerot, kuljetuslämpötilat ja kuljettajat. Lisäksi listasta näkee kotimaahan saapuvien osakuormien kohdalla, että miten tuotteiden toimitus asiakkaille on suunniteltu. Onko toimitus suunniteltu itse toimitettavaksi, vai onko toimitus menossa alihankkijan kautta asiakkaalle. Tavoitteena oli löytää itse ajettuja keikkoja näille alueille, jota on tarkoitus tutkia. Kriteerinä ns. sopivalle keikalle oli se, että keikalla olisi mahdollisimman vähän asiakaskäyntejä. Mielellään vain yksi kyseisellä postinumeroalueella. Haarukoimalla ajolistoista itse ajettuja keikkoja saatiin ajoraportit näistä keikoista ja raporteista saatiin dataa, kuinka kauan keikka on kestänyt tai kuinka monta kilometriä keikan aikana on ajettu. Kuitenkin aina tietyille postinumeroalueelle tuli löytää useampi ajettu keikka, jotta otantaa saa suuremmaksi ja mahdolliset poikkeamat vääristäisivät tuloksia mahdollisimman vähän. Oli myös alueita, jonne ei olla ajettu ainuttakaan keikkaa itse marraskuun 2021 ja helmikuun 2022 välisenä aikana ja tällöin tunnit ja kilometrit arvioitiin teoreettisella tasolla.

| Päivämäärä | Asiakas | Lämpötila | Lavamäärä | Kilometrit | Ajoaika | Purkuaika | Toimitusaika | Alue | Postinumero |
|------------|---------|-----------|-----------|------------|---------|-----------|--------------|-------|-------------|
| 15.11.2021 | XXX | +4 | 3 | | 0,97 | 0,52 | 1,48 | Espoo | 02200 |
| 1.12.2021 | XXX | -25 | 3 | | 0,97 | 0,77 | 1,73 | Espoo | 02200 |
| 10.12.2021 | XXX | +4 | 6 | | 0,97 | 0,48 | 1,45 | Espoo | 02200 |
| 14.12.2021 | XXX | +4 | 4 | | 0,97 | 0,27 | 1,23 | Espoo | 02200 |
| 22.2.2022 | XXX | -25 | 2 | | 0,97 | 0,22 | 1,18 | Espoo | 02200 |
| 25.2.2022 | XXX | +3 | 5 | | 0,97 | 0,37 | 1,33 | Espoo | 02200 |

Kuvio 8. Esimerkki asiakaskäynneistä Espooseen

| Päivämäärä | Asiakas | Lämpötila | Lavamäärä | Kilometrit | Ajoaika | Purkuaika | Toimitusaika | Alue | Postinumero |
|------------|---------|-----------|-----------|------------|---------|-----------|--------------|-------------|-------------|
| 8.2.2022 | XXX | +13 | 11 | 95 | | | | Hämeenlinna | 13110 |
| 14.1.2022 | XXX | +3 | 9 | 96 | | | | Hämeenlinna | 13130 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Kuvio 9. Esimerkki asiakaskäynneistä Hämeenlinnaan

Täysin puhtaita yhden asiakaskäynnin ajoja kuitenkin oli raporteissa loppujen lopuksi todella vähän ja keikkoja jouduttiin pilkkomaan asiakaskohtaisiin käynnteihin sekä teoriaa sotkemaan käytäntöön. Lisäksi useamman postinumeroalueen saamiseksi mukaan analyysiin etsittiin ajolistoista toimituksia, joita alihankkijat ovat toimittaneet. Näille toimitusajat ja kilometrit laskettiin täysin teoreettisesti.

5.2 Tietojen analysointi

Useamman asiakaskäynnin sisältämät keikat tuli pilkkoa asiakaskohtaisiksi käynneiksi. Vähentämällä raportissa ilmoitetusta ajasta ajoajat, saatiin asiakkaiden luona kulunut aika. Asiakkaiden luona kulunut aika tuli vielä jakaa kaikkien asiakaskäyntien kesken. Tässä tuli ottaa huomioon toimitettu lavamäärä. Todennäköisesti yhden lavan toimitukseen kuluu vähemmän aikaa kuin 10 lavan toimitukseen. Ajoajat perustuvat Google Mapsin antamiin aikoihin.

Toimitusajat ja kilometrit perustuu reittiin terminaali-asiakas-terminaali. Kuljettaja lähtee terminaalilta, purkaa kuorman asiakkaalla ja ajaa takaisin terminaalille. Toimitusaika tällöin koostuu menomatkastasta, purkuajasta ja tulomatkastasta. Kilometrit taas koostuvat pelkästään meno- ja tulomatkoista. Purkuaika perustuu arvioihin, kuinka kauan kuljettajalla menee purkaa tietty määrä lavoja. Ajoajat ja kilometrit perustuvat puolestaan Google Mapsin antamiin tietoihin, kuten ennalta mainittiin. Pääkaupunkiseudun ulkopuolella on otettu myös huomioon tilanteet, jolloin kuljettaja purkaa lavat asiakkaalla ja lähtee lastaamaan vientikuormaa. Tällöin tilanne muuttuu kilometrien kohdalla suurimman osan vientikuormien lastauspaikkojen sijaitessa pääkaupunkiseudun ulkopuolella.

Kertomalla toimituksen kokonaisaika tuntihinnalla tai kilometrit kilometrihinnalla, saadaan omasta ajosta aiheutuva kustannus. Esimerkiksi liitteessä 1. on raportti, jossa 22.2. kuljettajalla on kulunut

tunti käydä asiakkaalla toimittamassa tavarat. Aika kerrotaan tuntihinnalla. Liitteessä 2. on puolestaan raportin perusteella käyty 5.1. Naantalissa, ja matkaa on kertynyt 185 kilometriä. Tähän lisäksi paluumatka terminaalille ja kerrotaan kilometrihinnalla. Vertaamalla omasta ajosta aiheutuva kustannusta alihankkijan hintoihin, saadaan selville, kuinka suuri on lavamäärä, joka olisi kustannustehokkaampaa toimittaa alihankkijan kautta. Määrät ovat esitetty kappaleessa 6. Lisäksi muutama esimerkki on nostettu tilanteista, jossa kuljettaja jatkaa vientikuorman lastaukseen.

Alihankkijan kautta toimitettava lavamäärät kasvoivat suuriksi Porin, Turun, Vaasan ja Oulun kohdilla eikä alihankkijan hintataulukosta löytynyt hintoja niin suurille määrille. Hintoja kuitenkin arvoitiin piirtämällä viivakaavio hinnan kehityksestä. Lisäämällä kaavion trendiviiva saatiin jonkinlainen matemaattinen kaava viivalle, ja sitä kautta laskea hinta-arvioita.

6 Tulokset

Tutkimuskysymyksiksi määriteltiin seuraavat kysymykset:

- Mikä on kustannustehokkain tapa jakaa kuormalavoja?
- Miten vientikuormien lastaukset pääkaupunkiseudun ulkopuolella vaikuttaa jakeluun?

Hintojen analysoinnin ja vertailun jälkeen jokaiselle paikkakunnalle löydettiin tietyt lavamäärät, mikä on edullisempaa toimittaa alihankkijaa käyttäen. Omasta suoritteesta syntyvä kustannus määräytyy suoritteeseen kuluvan ajan tai kilometrien perusteella. Alihankkijan hinnat ovat puolestaan kiinteitä perustuen lavamäärään. Tämän myötä lavamäärissä kulkee raja, mikä määrä tulee halvemmaksi toimittaa alihankkijan kautta ja mistä lavamäärästä lähtien kannattaa toimittaa itse. Jokaiselle paikkakunnalle saatiin luotua taulukko, mistä näkee postinumerokohtaisesti lavamäärän, joka kannattaa toimittaa alihankkijan kautta. Alihankkijalla viileätoimitukset ovat edullisempia kuin pakkastoimitukset. Tästä syystä pakkaslavojen määrä, joka kannattaa toimittaa alihankkijan kautta, on usein pienempi mitä viileiden lavojen määrä. Myös taulukoihin laskettiin kahdet lavamäärät postinumerokohtaisesti kuljetuksen lämpötilan mukaan.

Lavamäärät vaihtelivat aina nollasta 36 lavaan. Voidaan sanoa, että mitä pidempi matka on terminaalien ja asiakkaan välillä, sitä suurempi lavamäärä kannattaa toimittaa alihankkijan kautta. Jos

kuljettaja jatkaisi vientilastaukseen kuorman purun jälkeen, tulee kilometrejä jonkin verran vähemmän, mikä puolestaan laskee oman suoritteen hintaa. Tästä syystä lavamäärät jonkin verran laskevat, mikä kannattaisi toimittaa alihankkijan kautta. Riippuen tietysti minne lavoja on toimitettu ja mistä otetaan vientikuorma kyytiin ja näiden pisteiden etäisyyksistä.

7 Johtopäätökset ja pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli tarkastella jakelukuljetuksista syntyviä kustannuksia ja määrittää mikä on kustannustehokkain tapa toimittaa tavaraa toimeksiantajan määrittelemille alueille. Vaihtoehtoina oli joko oma auto ja kuljettaja tai alihankkijan käyttö. Tuloksena syntyi raja-arvot kullekin alueelle mikä lavamäärä on edullisempi toimittaa alihankkijan kautta ja milloin oman auton käyttö tulisi halvemmaksi. Tulokset on esitelty ensin alue- ja postinumerokohtaisesti niillä tuloksilla mitä konkreettisesti laskelmien perusteella on saatu ja lopuksi hiukan pyöristelemällä tuloksia saatiin selkeämpi taulukko raja-arvoista.

Tietoperustassa tarkasteltiin työhön sopivia aihekokonaisuuksia laajasti, kuten kuljetusjärjestelmää, ulkoistamista ja kustannuslaskentaa. Tietoperustan tekemisessä hyödynnettiin kirjallisuutta ja sähköisiä lähteitä niin suomen, kuin englannin kielellä. Kuljetusjärjestelmistä kirjoittaessa lähteitä oli tarjolla paljon ja monessa käsiteltiin samoja asioita. Useat lähteet olivat tosin vanhoja ja tietoa otettiin uusimmista lähteistä. Ulkoistamisesta tietoa löytyi vaihtelevasti ja niistäkin useat lähteet olivat vanhoja. Lähteet myös käsittelevät ulkoistamista laajemmassa mittakaavassa kuin mitä tässä työssä alihankinta tarkoittaa. Kustannuslaskennasta puolestaan löytyi melko hyvin uudemmpaa ja ajankohtaisempaa teoriaa.

Oikeaa omaa aineiston keräämistä työssä ei juurikaan tapahtunut, vaan työssä käytettiin toimeksiantajan toimittamaa dataa. Alihankkijoiden hinnat perustuivat hintataulukosta laskettuihin hintoihin, joten niitä voidaan pitää luotettavina. Omasta ajosta syntyviin kustannuksiin oli puolestaan hankalampi päästä sisään. Ajoraporteissa ei juurikaan ollut yhden asiakaskäynnin keikkoja, vaan suurimmassa osassa oli käyty useammalla asiakkaalla. Tästä syystä ajoaikoja ja purku-aikoja jouduttiin arvioimaan ja kustannusten laskenta vaikeutui. Myös reliabiliteetti kärsii, koska ei ollut kunnollista historiaan perustuvaa dataa. Sama tilanne on yli 15 lavan alihankinnan kustannusarvioissa. Koska hinnastoa ei ollut kuin 14 lavaan saakka, joutui tästä eteenpäin matemaattisella kaavalla arvioimaan hintaa.

Työn tekemisen aikana polttoaineen hintojen raju kasvu nosti liikenneöitsijöiden tunti- ja kilometrihintoja, mutta alihankkijan hinnat eivät ole nousseet samassa suhteessa. Täten alihankkijan kautta toimitettavat lavamäärät kasvavat entisestään. Työtä voidaan hyödyntää toimeksiantajalla tuontikuormien jakojen suunnittelussa sekä kotimaan liikenteen suunnittelussa. Laskelmat on tehty tunti- ja kilometrihinnoilla, jotka olivat voimassa ennen hintojen kasvua. Hinnat tulisi päivittää, jotta oltaisiin lähempänä totuutta lavamäärissä. Alihankkijalla lavahinnat ovat kiinteitä, kun taas itse toimittamalla tavaraa tuntihintaan vaikuttaa kuljettajan työtahti. Itse jakamalla tavaraa on aina riskinä kustannusten kasvu työsuoritteiden aikaa kasvattavien tekijöiden, esimerkiksi ruuhkien, vuoksi. Kappaleessa 6.11 Yhteenveto – olevaan taulukko ei tällä hetkellä ota huomioon mahdollisia lastauksia pääkaupunkiseudun ulkopuolella. Taulukkoa voisi siis vielä kehittää eteenpäin ottamalla mukaan lastausten näkökulma.

Lähteet

Alhola, K. 2016. Toimintolaskenta. E-kirja Alma Talent palvelussa. 5. uud. p. Helsinki: Talentum Media. Vaatii käyttäjätunnuksen. Viitattu 20.4.2022. [https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.jamk.fi:2443/teos/CAFBJXCTEB#/kohta:TOIMINTOLASKENTA\(\(20\)/piste:b0](https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.jamk.fi:2443/teos/CAFBJXCTEB#/kohta:TOIMINTOLASKENTA((20)/piste:b0)

Autoliikenteen Työnantajaliitto ry:n ja Auto- ja Kuljetusalan Työntekijäliitto AKT ry:n välinen Kuorma-autoalan työehtosopimus 1.2.2021 – 31.1.2023. Viitattu 11.3.2022. https://www.akt.fi/site/assets/files/1683/kuorma-autoalan_tes_2020-2023_id_27758.pdf

Bhimani, A., Horngren, C., Datar, S. & Rajan, M. 2015. Management and cost accounting. 6th ed. Harlow: Pearson education.

Bokor, Z. & Markovitz-Somogyi, R. 2015. Applying Activity-based Costing at Logistics Service Providers. Periodica Polytechnica Transportation Engineering. Tutkimus ResearchGate-verkkosivulla. Viitattu 20.4.2022. https://www.researchgate.net/publication/273336028_Applying_Activity-based_Costing_at_Logistics_Service_Providers

Chapman, S., Arnold, J., Gatewood A., Clive, L. 2017. Introduction to materials management. 8th. ed. Harlow: Pearson Education Ltd.

Coyle, J., Novack, R., Gibson, B. & Bardi, E. 2011. Management of transportation. 7th ed. Australia; Mason, OH: South-West Cengage Learning.

Ghiani, G., Laporte, G. & Musmanno, R. 2013. Introduction to logistics systems management. 2nd. ed. U.K.: John Wiley & Sons, Ltd.

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita. E-Kirja Ellibs-kirjapalvelussa. Viitattu 6.5.2022. <https://www.ellibslibrary.com/book/978-951-37-6495-1>

Henriksson, M. 2014. Logistiikkatoimialan asettamat erityisvaatimukset yritysten kustannuslaskentaprosessille: Case-tutkimus. Maisterin tutkinnon tutkielma. Aalto-yliopisto: Kauppakorkeakoulu,

laskentatoimen koulutusohjelma. Viitattu 20.4.2022. https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/13642/hse_ethes%20is_13601.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hirsjärvi, S., & Remes, P. & Sajavaara, K. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. osin uud. p. Helsinki: Tammi.

Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. 7. uud. p. Kangasniemi: Sho Business Development.

Hongisto, L. 2019. Kuljetustoiminta. 2. p. Helsinki: SKAL Kustannus.

Ikäheimo, S., Malmi, T. & Walden, R. 2019. Yrityksen laskentatoimi. 8. uud. p. Helsinki: Alma Talent.

Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2018. Hankintojen johtaminen: Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. 5. uud. p. Helsinki: Tietosanoma.

Inman, R-A. N.d. Make-or-buy Decisions. Artikkel Reference for Business- verkkosivulla. Viitattu 27.4.2022. <https://www.referenceforbusiness.com/management/Log-Mar/Make-or-Buy-Decisions.html>

Izadi, A., Nabipour, M. & Titidezh, O. 2020. Cost Models and Cost Factors of Road Freight Transportation: A Literature Review and Model Structure. Fuzzy Information and Engineering. Tutkimus ResearchGate-verkkosivustolla. Viitattu 20.4.2022. https://www.researchgate.net/publication/341740401_Cost_Models_and_Cost_Factors_of_Road_Freight_Transportation_A_Literature_Review_and_Model_Structure

Jalanka, J., Salmenkari, R., & Winqvist, B. 2003. Logistiikan ulkoistamien – käsikirja ulkoistamisprosessista. Helsinki: Suomen logistiikkayhdistys ry.

Jormakka, R., Koivusalo, K., Lappalainen, J., Niskanen, M. 2021. Laskentatoimi. 7. uud. p. Helsinki: Edita. E-kirja Ellibs-kirjapalvelussa. Viitattu 20.4.2022. <https://www.ellibrary.com/book/9789513781033>

Järvenpää, M., Länsiluoto, A., Partanen, V. & Pellinen, J. 2020. Talousohjaus ja kustannuslaskenta. 2.–5. p. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. E-kirja booky.fi -palvelussa. Vaatii käyttäjätunnuksen. Viitattu 6.5.2022.
<https://www-booky-fi.ezproxy.jamk.fi:2443/lainaa/1118>

Know-How since 1948. N.d. Toimeksiantajan toimittama pdf-tiedosto liittyen yrityksen historiaan ja toimintaan. Viitattu 3.3.2022.

Kuljetusvälineiden ATP-luokittelu. N.d. Tietopaketti kuljetusvälineiden ATP-luokittelusta kylmaketju.fi -verkkosivulla. Viitattu 17.5.2022. <https://kylmaketju.fi/lainsaadanto/atp-sopimus/kuljetusvalineet/>

Logistiikan maailma. Mitat, painot ja yhdistelmätyypit. Reijo Rautaluoman säätiö. 2022. Viitattu 31.3.2022. <https://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/maantiekuljetus/mitat-ja-painot/>

Lukkari, E. 2021. Saksalaisyhtiö sai lopulta Frigoscandian. Osto&logistiikka 23.11.2021. Viitattu 2.3.2022. <https://www.ostologistiikka.fi/kategoriat/kuljetukset/saksalaisyhtio-sai-lopulta-frigos-candian>

Lähdevaara, H. 2012. Kuljetusjärjestelmän suunnittelu ja kehittäminen. Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikan tutkinto-ohjelman opetusmoniste. Jyväskylän ammattikorkeakoulun Moodlen työtilassa. 7. p.

Mikkonen, M. 2018. Kustannustietoisuus ja strategian merkityksellistäminen suomalaisessa pankkiorganisaatiossa. Pro-Gradu tutkielma. Jyväskylän yliopisto: Kauppakorkeakoulu. Viitattu 22.4.2022. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/58811/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201807023436.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Oksanen, R. 2004. Kuljetustuotannon toimintolaskenta: Kuljetustalouden perusteista moderniin toimintolaskentaan. Hyvinkää: Ekondata.

Our history. N.d. Yritysesittely Frigoscandian verkkosivulla. Viitattu 2.3.2022. <https://oppimateriaalit.jamk.fi/raportointiohje/5-lahteiden-kaytto/5-3-lahdeluettelon-laatiminen/>

Pastinen, I., Mäntynen, J. & Koskinen, L. 2003. Kaupan ja teollisuuden logistiikka. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta: B2B: vähemmällä enemmän. 7. uud. p. Vantaa: Jouni Sakki.

Solakivi, T., Ojala, L., Laari, S., Töyli, J., Malmsten, J., Bask, A., Rintala, O., Ojala, M-L., Kilpi, V. & Leino, E. 2020. Logistiikkaselvitys 2020. Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja. Sarja E-1:2021. Viitattu 7.5.2022. <https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/152511/Logistiikkaselvitys2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Suomala, P., Manninen, O. & Lyly-Yrjänäinen, J. 2011. Laskentatoimi johtamisen tukena. 1. p. Helsinki: Edita Prima.

Tapaninen, U. 2018. Logistiikka ja liikennejärjestelmät. Helsinki: Gaudeamus.

Tavaraliikenneyrittäjä. 2019. Toim. JAMK Logistiikka. 52. p. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu, logistiikka.

Tomperi, S. 2018. Taloushallinto: toiminnan kannattavuus. 12. uud. p. Helsinki: Edita.

Rodrigue, J-P. & Slack B. N.d. 6.1 – The Function of transport terminals. Artikkelin osoitteessa transportgeography.org. Viitattu 13.4.2022. <https://transportgeography.org/contents/chapter6/function-of-transport-terminals/>

Rushton, A., Croucher P., Baker, P. 2017. The handbook of logistics and distribution management. Understanding the supply chain. 6th ed. London: Kogan Page.

Van Weele, A-J. 2018. Purchasing and supply chain management. 7th ed. Hampshire: Cengage Learning.

Velasquez, S., Suomala, P. & Järvenpää, M. 2015. Cost consciousness: conceptual development from a management accounting perspective. Vaatii käyttäjätunnuksen. Viitattu 21.4.2022.

<https://www-emerald-com.ezproxy.jamk.fi:2443/insight/content/doi/10.1108/QRAM-07-2013-0029/full/pdf?title=cost-consciousness-conceptual-development-from-a-management-accounting-perspective>

Ylä-Jokisalo, V. 2020. Kustannustietoisuuden avulla kustannustehokkaammaksi. Pro-Gradu tutkielma. Vaasan yliopisto: Liiketoiminnan kehittämisen maisteriohjelma. Viitattu 21.4.2022.

<https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/10749/Kustannustietoisuuden%20avulla%20kustannustehokkaammaksi%20.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Liitteet

Liite 1. Esimerkki ajoraportista

FAKTURA 7849

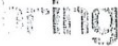
FRIGOSCANDIA AJORAPORTTI




LIKENNÖITSIJÄ: XXXXXXXXXX
 KULJETTAJA: XXXXXXXXXX
 AUTON REKNR: XXXXXXXXXX

| PVM. | TRAILER | TANKKI JÄTTÖ | TANGOT / LINAT | REITTI / HUOMAUTUS | ALKU | LOPPU | H. | KM. | VIITE | TYHJÄ |
|------|---------|-----------------|-------------------|---|-------|-------|-----|-----|-----------|-------|
| 21.2 | DLY-820 | 4/4 | 4 | Frigo-KWH-Sompa-Halva-Frigo-Viking hki | 7.30 | 12.00 | 4.5 | | se vienti | |
| " | DJF-160 | 3/4 | 2 | Hki-Vuosaari-Frigo | 12.00 | 13.30 | 1.5 | | manner | |
| " | DLY-823 | 3/4 | 4 | Frigo-Vuosaari-Frigo-Wihuri-Meira-Inex | 13.30 | 19.00 | 5.5 | | manner | |
| " | DLY-819 | | 4 | Sipoo-Frigo | 19.00 | 20.00 | 1 | | se vienti | |
| 22.2 | DLY-819 | 3/4 | 4 | Frigo-Logitri-Frigo | 7.00 | 10.30 | 3.5 | | se vienti | |
| " | DLY-825 | 3/4 | 4 | Frigo-LTP-Frigo | 10.30 | 11.30 | 1 | | manner | |
| " | DLY-841 | 3/4 | 4 | Frigo-Järvenpää Hki mylly-Kolohonka-Frigo-LTP-KWH-Frigo | 11.30 | 18.30 | 7 | | manner | |
| 23.2 | DLY-825 | 4/4 | 4 | Frigo-Roal-Vuosaari | 11.00 | 13.30 | 2.5 | | manner | |
| " | DMP-634 | 3/4 | 2 | Vuosaari-Inex-Frigo | 13.30 | 16.30 | 3 | | manner | |
| 24.2 | DPE-392 | 4/4 | 4 | Frigo-Kivikko kkj-Frigo-Gavrielides-Silja hki | 7.00 | 11.30 | 4.5 | | se vienti | |
| " | DLY-826 | 3/4 | 4 | Hki-Frigo-KV1-Jussla-Meira-Wihuri-Frigo | 11.30 | 16.00 | 4.5 | | se tuonti | |
| 25.2 | DJF-156 | | 2 | Frigo-Inex-Frigo-Espoo valio | 7.00 | 10.30 | 3.5 | | manner | |
| " | DJF-156 | 4/4 | 2 | Espoo-Inkoo tn-Hanko | | | | 120 | manner | |
| " | DJF-151 | 3/4 | 2 | Hanko-Inex-Frigo | 16.00 | 17.30 | 1.5 | 165 | manner | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

885km 304,95:
43,5km 2088,
2392,95

Liite 2. Toinen esimerkki ajoraportista


 Fording Blue Ways: AJORAPORTTI

LIKENNÖITSIJÄ: 
 KULJETTAJA: 
 AUTON REKNR: 

| PVM | TRAILER | TANKKI JÄTTÖ | TANGOT/ LIINAT | REITTI / HUOMAUTUS | ALKU | LOPPU | KM/SOP | h | VIIK |
|-----|---------|-----------------|-------------------|--|-------|-------|--------|-------|------|
| 3/1 | DJF-152 | | | Tammiseen' - Finneede/Naantali' | | | 138 | | |
| -1- | -1- | 1/1 | 2 | Naantali' - Vuosaari' | | | 202 | | |
| -1- | DLY-827 | | | Vuosaari' - Frigo (Terve) Purku + Lastaus | 11.00 | 13.30 | | 2h30m | |
| -1- | -1- | | | Frigo - LTP/Katrinmäki - Inex/Sipoo (kuiva + viileä) | 13.30 | 15.30 | | 2h | |
| -1- | -1- | 1/1 | 4 | Sipoo - Hanko | | | 168 | | |
| -1- | NUPPI | | | Hanko - Tammiseen | | | 41 | | |
| 4/1 | DMS-684 | 1/1 | 4 | Kauhia/Tammiseen - Sava/Tammiseen - Viking/Helsinki | | | 137 | | |
| -1- | DPE-391 | | | Viking/Helsinki - Frigo (Terve) - LTP/Vantaa | 11.30 | 13.30 | | 2h | |
| -1- | -1- | 1/1 | 4 | Vantaa - Inex/Sipoo (kuiva + viileä + Pekkas) - Frigo (Veli) | 13.30 | 15.30 | | 2h | |
| 5/1 | DPE-392 | | | Frigo - Condit/Naantali | | | 185 | | |
| -1- | -1- | 1/1 | 4 | Naantali' - Pakkasvakka/Sählyt - Viking/Terve | | | 178 | | |
| -1- | NUPPI | | | Viking/Terve - Hanko | | | 155 | | |
| 6/1 | DLY-838 | 3/4 | 4 | Hanko - Frigo (Terve) - Frigo (Veli) | 10.00 | 11.30 | 145 | 1h30m | |
| -1- | NUPPI | | | Frigo - Vuosaari' + PV:U odotus myöhässä | 11.30 | 13.30 | | 2h | |
| -1- | DLY-833 | 1/1 | | Vuosaari' - Frigo (Veli) | 13.30 | 14.00 | | 30m | |
| -1- | NUPPI | | | Frigo - Vuosaari' | 14.00 | 14.30 | | 30m | |

otin alle ja kirjattava rahtikirjalle
 11.11.21, ITL 2h, osakuorma 1h

Liite 3. Alihankkijan hinnat viileille lavoille (salassa pidettävä)

Liite 4. Alihankkijan hinnat pakkaslavoille (salassa pidettävä)

Liite 5. Espoo (salassa pidettävä)

Liite 6. Itä-Vantaa (salassa pidettävä)

Liite 7. Keski- ja länsi-Vantaa (salassa pidettävä)

Liite 8. Kalasatama & Sörnäinen (salassa pidettävä)

Liite 9. Kerava & Tuusula (salassa pidettävä)

Liite 10. Järvenpää (salassa pidettävä)

Liite 11. Hämeenlinna (salassa pidettävä)

Liite 12. Hämeenlinna (salassa pidettävä)

Liite 13. Pori (salassa pidettävä)

Liite 14. Pori (salassa pidettävä)

Liite 15. Turku (salassa pidettävä)

Liite 16. Turku (salassa pidettävä)

Liite 17. Vaasa (salassa pidettävä)

Liite 18. Vaasa (salassa pidettävä)

Liite 19. Oulu (salassa pidettävä)

Liite 20. Oulu (salassa pidettävä)

Liite 21. Oulu (salassa pidettävä)