



**LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU**  
*Lahti University of Applied Sciences*

# VARAOSAPAKKAUSTEN KEHITTÄMINEN

Case: Sandvik Mining and Construction Oy, Lahti

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Liiketalouden ala  
Liiketoiminnan logistiikan  
koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Kevät 2015  
Stefan Suhonen

Lahden ammattikorkeakoulu  
Koulutusohjelma

SUHONEN, STEFAN:

Varaosapakkausten  
kehittäminen  
Case: Sandvik Mining and  
Construction Oy, Lahti

Liiketoiminnan logistiikan opinnäytetyö,

32 sivua, 4 liitesivua

Kevät 2015

## TIIVISTELMÄ

---

Opinnäytetyö tehtiin Sandvik Mining and Construction Oy Lahden toimeksiantona. Opinnäytetyön aiheena on varaosapakkausten kehittäminen. Sandvik Mining and Construction on kansainvälinen metalliteollisuuskonserni, joka toimittaa ratkaisuja, laitteita ja palveluita kaivos- ja urakointiteollisuudelle.

Tavoitteena oli etsiä ongelmakohtia varaosapakkauksessa ja tutkia uusia toimintatapoja tai pakkausmateriaaleja. Tämän lisäksi etsitään vastauksia yrityksen sisällä nousseeseen kysymykseen, tulisiko varaosat pakata yksittäin vai nykymuodon tapaan, eli monta osaa yhdessä kollissa. Koska yrityksellä on oma puuverstas alihankintana tulevien tuotteiden pakkaamiseksi, tutkittiin mahdollisuutta ulkoistaa oman ydintoiminnan ulkopuolelle luettavaksi olevan toiminta. Markkinoilta löytyi useita palveluntarjoajia ja laaja valikoima palveluita, joista pystyy valitsemaan toimintaa edesauttavat ratkaisut.

Markkinoihin tutustumalla ja pakkausmateriaalien toimittajia avoimella haastattelulla lähestymällä saatiin kuva mahdollisista keinoista ruostesuojata varaosat kuljetuksen ajaksi. Eri vaihtoehtoihin tutustumalla saatiin aikaan ehdotus jolla nykyisin aikaa vievä toimi tulisi nopeaksi vaiheeksi.

Työn tuloksena saatiin ehdotuksia, miten tuotteet tulisi pakata, jotta pakkauksen läpimenoaika pienenesi. Ensimmäkin löydettiin kuiva-ainepussista asiakkaalle uusi toimintatapa ruostesuojaukseen, joka nopeuttaa varaosien pakkaamista huomattavasti. Toiseksi, perusteltu miksi ei olisi syytä siirtyä yksittäin pakattuihin varaosiin. Kolmanneksi selvitelty tarjontaa, että minkälaisia kokonaisuuspaketteja palveluntarjoajilla on, jos päädytään ehdotettuun, puomien pakkauslaatikon rakentamiseen, ulkoistamiseen.

Avainsanat: Ruostesuojaus, pakkausmateriaalit, ulkoistaminen, Sandvik Mining and Construction Oy

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Business Logistics

SUHONEN, STEFAN:

Development of spare parts  
packaging  
Case: Sandvik Mining and  
Construction Oy, Lahti

Bachelor's Thesis in Business Logistics

32 pages, 4 appendices

Spring 2015

## ABSTRACT

---

The thesis was made for Sandvik Mining and Construction Oy Lahti. The purpose of this thesis was the development of spare parts packaging. Sandvik Mining and Construction Oy is an international metal industry group that provides solutions, equipment and services to the mining and contracting industry.

The aim of the study was to research the problem areas of spare parts packing and to look for new ways or materials so that corrosion prevention of products would not be so time-consuming. In addition, the study aims to examine whether spare parts should be packed individually or should several parts be packed in one box, as is the practice now. Because the company has a wood workshop to pack sub-contracted parts, the possibility of outsourcing a non-core business process is explored. There are several service providers that offer a wide range of services to pick from.

By exploring the market and interviewing packaging providers, methods of corrosion prevention for spare parts during transport were found. Thus, the case company should quickly change the now time-consuming practice to a more effective one.

As result of the thesis, suggestions on how to reduce the turnaround time were made. First of all, a new and faster approach to corrosion prevention of spare parts during transport was found with the corrosion prevention dry bag. Secondly, reasoning against changing to individually packed parts, at least not with current resources. Thirdly, contacted outsourcing companies to find out, what kind of services they can provide. If recommended, boom packaging fabrication, is to be outsourced.

Key words: Corrosion prevention, packaging materials, outsourcing, Sandvik Mining and Construction Oy

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimuksen aihe, tavoitteet, ongelmat ja rajaukset	1
1.2	Tutkimusmenetelmät	3
1.3	Opinnäytetyön rakenne	4
2	PAKKAAMINEN	6
2.1	Kuljetusrasitukset	6
2.2	Yleisimmät pakkausmateriaalit ja käyttötarkoitukset	10
2.3	Varastoinnin ja lähettämisen yksikkökuormat	11
3	ULKOISTAMINEN	15
3.1	Ulkoistamisen tasot	16
3.2	Ulkoistamisen hyödyt ja haitat	17
4	CASE: SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION OY, VARAOSAPAKKAUS	19
4.1	Sandvik Mining and Construction Oy, Lahti yritysesitys	19
4.2	Tutkimuksen toteutus	20
4.3	Varaosapakkausten nykytila-analyysi	21
4.3.1	Ruostesuojattavat tuotteet	23
4.3.2	Alihankintatuotteiden pakkaus	24
4.3.3	Monipakkaus	25
4.4	Kehitysehdotukset	26
4.4.1	Ruostesuojattavat tuotteet	26
4.4.2	Alihankintatuotteet	28
4.4.3	Monipakkaus	29
4.5	Johtopäätökset	31
5	YHTEENVETO	32

LIITTEET

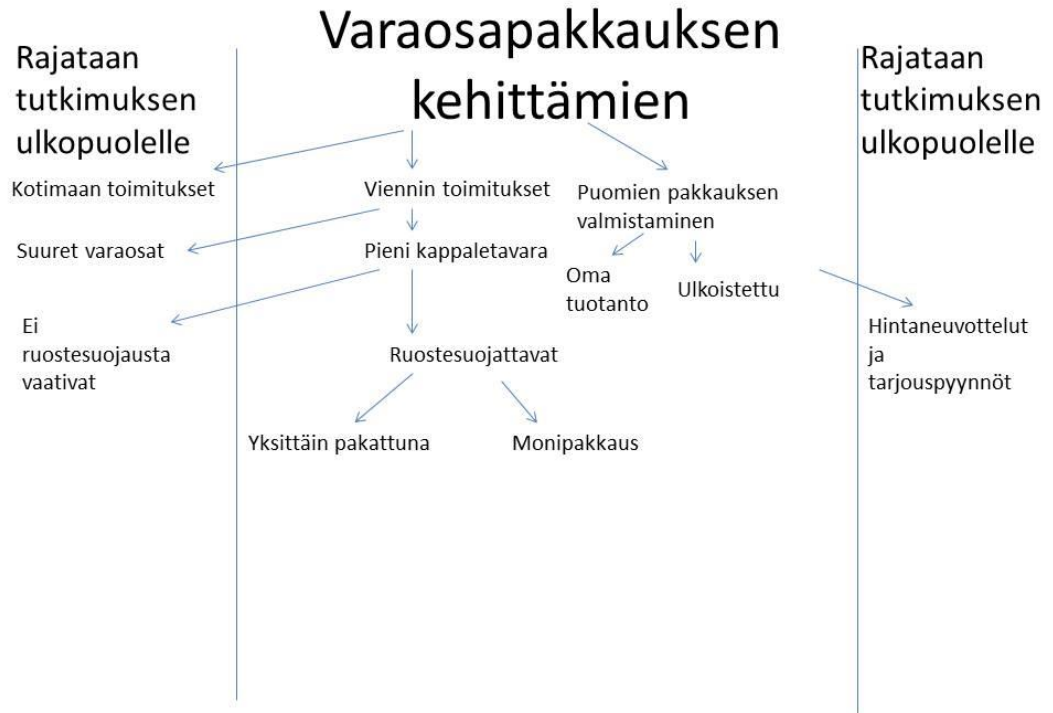
**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

# 1 JOHDANTO

Tutkimusta tarjottiin Lahden ammattikorkeakoululle toimeksiantona opinnäytetyöksi. Yritys oli jo itse havainnut pakkausprosessin pullonkaulan, joka hidastaa jokaisen lähetyksen käsittelyaikaa. Myös muita pakkausmenetelmiä tulisi havainnoida ja tutkia, koska yritys ei itse ole seurannut pakkausalan kehitystä tai tutkinut muita menetelmiä. Logistinen pakkauskehitys voidaan käynnistää erilaisista lähtökohdista, joista yleisimpiä ovat markkinointi, tuotanto ja logistiikka. Lähtökohtana voi olla logistiset syyt, jolla tarkoitetaan logistiikkaketjun muutoksia. Muita pakkauskehityksen lähtökohteita voivat olla kustannussäästöt ja tilasäästöt. (Järvi-Kääriäinen, Leppänen-Turkula 2002, 213.)

## 1.1 Tutkimuksen aihe, tavoitteet, ongelmat ja rajaukset

Opinnäytetyön aiheena ja tavoitteena on kartoittaa Sandvik Mining and Construction Oy:n Lahden toimipisteen ongelmakohdat pakkaustoiminnoissa. Sekä etsiä perusteluita kyseisiin toimintatapoihin sekä tutkia löytyykö jotain vastaavia, helpompia ja nopeampia tapoja toimia. Tavoitteena on siis löytää parhaat keinot muodostaa tarkoituksenmukaisia lähetysyksiköitä kuljetusrasituksia vastaan.



Kuva 1. Työn rajauksen kaavio

Yhteistyössä toimeksiantajan kanssa tehtiin rajaukset asioista, jotka tulisi ottaa huomioon tutkimusta tehdessä (kuva 1). Ulkopuolelle jätettiin kotimaan toimitukset ja muut tuotteet, jotka eivät vaadi ruostesuojausta. Suurilla varaosilla on jo omat pakkaustapansa, joihin ei ole tarvetta tutkia vaihtoehtoja. Hintaneuvottelut ja tarjouspyynnöt rajattiin myös ulos, koska yrityksellä on olemassa olevia sopimuksia palveluntarjoajien kanssa. Tästä syystä ulkopuolisen on hankala saada oikeita hintatietoja.

Tutkimukseen sisällytettiin vientitoimitukset pienten varaosien osalta sekä niiden ruostesuojauksen toteutus. Pieniin varaosiin luetaan ne varaosat, joita pakataan useampi kappale yhteen pahviseen konttiin. Tutkimuksessa haetaan lisäksi perusteluja sille, tulisiko varaosat pakata ja lähettää yksittäin, vai pakata useampi yhteen kuljetusyksikköön. Myös alihankintana tulevien puomien osalta tutkitaan, onko järkevää pitää omaa puuverstasta, vai onko muita mahdollisuuksia toteuttaa pakkauksen valmistus.

## 1.2 Tutkimusmenetelmät

Kyseessä on kvalitatiivinen toimintatutkimus, joka opinnäytetyössäni tarkoittaa, että caseyrityksen, tutkimuksen tekijän ja yhteistyökumppaneiden välinen toiminta korostuu. Lähtökohta kvalitatiivisessa eli laadullisessa tutkimuksessa on todellisuuden kuvaaminen kokonaisvaltaisesti. Vaikka todellisuus on moninaista, on otettava huomioon, että todellisuutta ei voida pirstoa mielivaltaisiin osiin. Koska tapahtumat muovaavat toisiaan, voidaan todellisuudesta löytää monensuuntaisia suhteita. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 1997, 161.)

Toimintatutkimus on neliaskelinen prosessi, suunnittelu – toiminta – havainnointi – reflektointi (Anttila 1992, 105-106). Nämä askeleet toistuvat työssäni moneen kertaan, koska jokainen uusi ratkaisuehdotus vaatii edellisen ehdotuksen arvioinnin ja uuden tiedon hankkimista, jotta uusi ehdotus olisi edellistä parempi. Reflektointi, eli keskustelu, pohdinta ja meneillään olevien suunnitelmien arviointi tapahtui yhteistyökumppaneideni Sandvik Mining and Construction Oy:n ja eri tavarantoimittajien välillä. Tämä tarkoittaa sitä, että asiakkaan, Sandvik Mining and Construction Oy:n, puolelta voitiin saavuttaa tavoitteet ja rajoitukset, joita tuotteet pakkaamiselle antavat, eivät jääneet huomioimatta. (Tampereen Yliopisto, 2013.)

Havainnointia on systemaattista ja osallistuvaa. Systemaattinen havainnointi on systemaattista ja jäsenneiltyä ja havainnoija on ulkopuolinen toimija. Osallistuva havainnoija on ryhmän toimintaan osallistuva ja havainnointi on tilanteessa vapaasti muotoutuvaa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 1997, 209-214.)

Havainnointia oli tehty jo asiakasyrityksessä heidän omasta aloitteestaan.

Tutkimuksessa käytettiin osallistuvaa havainnointia.

Haastattelua käytettiin asiakkaan toiveiden kartoittamiseen (liite 1). Haastattelun etuna pidetään joustavuutta aineiston keräämisessä. Haastattelumuotoja on kolme: strukturoitu-, teema- ja avoin haastattelu. Käyttämäni haastattelumuotoa, strukturoitua haastattelua, oli perusteltua käyttää, koska aihepiiri oli tiedossa, ongelmat joihin vastausta etsittiin, oli etukäteen annettu, joten haastattelut

pystyttiin etukäteen suunnittelemaan. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 1997, 200-208.)

Toimintatutkimukseni lähestymistapana käytettiin abduktiivista lähestymistapaa, koska kehitysprosessini oli osaksi teoriaan perustuva, käytännönläheinen prosessi, jonka tavoitteena oli luoda uusia toimintatapoja. Kuten Anttila (2006, 282) kuvaa, ei laadullista tutkimusta kannata luokitella induktiiviseksi, eli aineistolähtöiseksi tai deduktiiviseksi, eli teorialähtöiseksi prosessiksi, vaan näiden sijaan se kannattaa nähdä abduktiona, päättelyprosessina, jossa teoria ja käytäntö vuorottelevat johtopäätöksen muodostamisessa. Kehitystyön suunnitteluprosessissa tiedonhankinta oli osaksi teoriaan pohjautuvaa, mutta joka vaiheessa teoriaa peilattiin käytännön tekemiseen. Vaihtoehtoja punnitessa yhdistettiin teoria ja käytäntö realistiseksi vaihtoehdoksi, jotta saataisiin mahdollisimman hyvä ratkaisuehdotus.

### 1.3 Opinnäytetyön rakenne

Tämä opinnäytetyö koostuu teoreettisesta osuudesta ja empiirisestä case-osuudesta. Opinnäytetyö on jaettu viiteen lukuun: 1. Johdanto, 2. Pakkaaminen, 3. Ulkoistaminen, 4. Case: Sandvik Mining and Construction Oy Lahden varaosapakkaus ja 5. Yhteenveto.

Johdannossa käydään läpi tutkimuksessa tutkittu aihe, tavoitteet, ongelmat ja tehdään rajaukset, eli tutkimukseen liitettävät ja poisjätettävät aiheet. Tässä luvussa esitellään myös käytettävät tutkimusmenetelmät ja opinnäytetyön rakenne.

Toisessa luvussa käsitellään pakkaamista, miksi pakataan, mihin pakataan ja miksi pakkausta kehitetään.

Ulkoistamisessa käydään läpi eritasoiset ulkoistamisen muodot ja mitä etuja minkäkin tasoisella ulkoistuksella saavutetaan, sekä ulkoistamisen hyödyt ja haitat. Case-luvussa esitellään yritys ja tehdään nykytila-analyysi johdannossa esitellyistä tutkimuskohteista perustuen havainnointiin ja haastatteluun. Samassa



luvussa käydään läpi löydetyt kehitysehdotukset sekä johtopäätökset saatujen tulosten perusteella. Yhteenvedossa käydään lyhyesti läpi koko tutkimus.

## 2 PAKKAAMINEN

Pakkauksen perustehtävä on suojata pakattua tuotetta fysikaalisia, kemiallisia ja biologisia rasituksia vastaan. Pakkaus on osa pakatun tuotteen logistista ketjua palvelevana aputoimintona. Kuljetuksen ja käsittelyn aikana pakkaus kärsii mekaanisesta rasituksesta, kuten erilaisista iskuista ja värinäistä. Muita fysikaalisia rasitteita aiheuttavat pöly ja ilmankosteus. Nämä tulee huomioida pakkausta suunnitellessa. Lisäksi pakkaukselle antaa vaatimuksia kuljetusmatka, -tavat, kauppa, kuluttaja, lainsäädäntö ja ympäristö, riippuen pakatusta tuotteesta. (Järvi-Kääriäinen, Leppänen-Turkula 2002, 15-16.)

Gustafssonin ym. (2009. 70-72) mukaan pakkaukset voidaan jakaa kolmeen luokkaan; primäärisiin, sekundaarisiiin ja tertiäärisiin. Primääriset, eli ensisijaiset pakkaukset ovat perustuotteen sisältävä pakkaus jossa tuotetta säilytetään ja kuljetetaan ennen sen käyttöä.

Sekundääriset pakkaukset ovat kuljetuspakkauksia, jotka ovat suunniteltu sisältämään useamman primääripakkauksen. Tuotteet voi myydä tai käyttää apuna hyllyttäessä tuotteita myymälään. Tertiääriset pakkaukset ovat kyseessä silloin, kun useampi primäärinen ja sekundäärinen pakkaus pakataan yhteen, esimerkiksi lavalle. Kiristekalvo ja erilaiset sidontavälineet ovat esimerkkinä tertiäärisiä pakkauksia.

### 2.1 Kuljetusrasitukset

Kuljetuksen aikana tavaroihin kohdistuu erilaisia rasituksia, jotka vaihtelevat suunnaltaan ja suuruudeltaan. Jokaiseen kuljetusmuotoon sisältyy omat ominaiset rasituksensa, joihin myös ulkoiset olosuhteet vaikuttavat.

Kuljetusrasitukset voidaan jakaa kolmeen osaan, mekaanisiin, ilmastollisiin ja biologisiin. Näihin rasituksiin lähettäjä pystyy vaikuttamaan muodostamalla tarkoituksenmukaisia lähetysyksiköitä. (Hallittu kuljetus 2004, 5.)

KULJETUSTAPA	MEKAANISET RASITUKSET	ILMASTOLLISET RASITUKSET	KORROOSIOTA ESTÄVÄT RASITUKSET
Merikuljetukset Eurooppaan ja Pohjois-Amerikkaan	Suuret	Suuret	A2, A5, A6, B5, C3, C4
Merikuljetukset muihin maihin	Erittäin suuret	Erittäin suuret	A3, A5a, A5b, A6
Auto- ja rautatiekuljetukset Euroopassa uudelleenlastauksineen	Kohtalaiset....Suuret	Kohtalaiset	A2, A5, B2, B5, B6, C2

A Puulaatikko

B Aaltopahvi

C Sateelta suojattu

Lavakuorma

1. Ruosteenestoaineella aikaansaatu ohut kalvo + öljynkestävä paperi + kosteussulku
2. Ruosteenestoaineella aikaansaatu keskipaksu kalvo + öljynkestävä paperi + kosteussulku
3. Ruosteenestoaineella aikaansaatu paksu vahamainen kalvo + kosteussulku
4. Paksu vahainen kalvo ilman kosteussulkua + tuuletus
5. Kaasufaasi (VCI) inhibiittejä
- 5a. VCI-paperi + tuuletus
- 5b. VCI-Muovi tai lastut (chips) + kosteussulku (saumattu)
6. Kuivausaineita + hermeettinen kosteussulku

Kuva 2. Kaavio rasituksista, pakkauksista ja suositelluista keinoista suojautua rasituksilta (Hallittu kuljetus 2004, liite1)

Kuljetusrasituksia pystytään pienentämään tunnistamalla rasitukset ja pakkaamalla tarpeen vaatimalla tavalla (kuva 2). Esimerkiksi kun ollaan lähettämässä autokuljetuksena Euroopan sisällä tavaraa: lähetykseen kohdistuvat mekaaniset rasitukset ovat kohtalaisesta suuriin ja ilmastolliset rasitukset kohtalaiset. Korroosiota estävät rasitukset riippuvat lähetyksen pakkausmuodosta. Kaasufaasi inhibiitit muodostavat ilmatiiviiseen pakkaukseen oman ilmaston, joka tekee suojattavan tuotteen pinnalle kosteudelta suojaavan kerroksen.

### **Mekaaniset rasitukset**

Mekaanisilla rasituksilla tarkoitetaan lähetykselle aiheutuvia rasituksia käsittelyn ja kuljetuksen aikana. Rasitukset riippuvat niin henkilöstön ammattitaidosta kuin valitusta kuljetusmuodosta. (Hallittu kuljetus 2004, 5.)

### **Terminaali- ja käsittelyrasitukset**

Tavaroita käsiteltäessä, lastatessa tai purkaessa, kohdistuu niihin monenlaisia rasituksia. Nämä rasitukset riippuvat suuresti käsittelyhenkilöstön ammattitaidosta ja käytettävistä tavarankäsittelyvälineistä. Näitä rasituksia ovat muiden muassa:

- Vetämisestä ja työntämisestä aiheutunut rasitus.
- Nostamisesta aiheutuva taivutus tavaraan, esimerkiksi pitkät levyniput.
- Nostovälineiden aiheuttama puristus esimerkiksi nostokoukuilla nostettaessa säkkiä.
- Toisiin tavaroihin kolhminen.
- Kuljetusyksikön tuentavälineiden itsensä aiheuttama puristus.

(Hallittu kuljetus 2004, 6.)

### **Kuljetusrasitukset**

Kun tavarakuljetus lähtee liikkeelle, alkaa siihen vaikuttamaan erisuuntaisia voimia, joiden pyrkimyksenä on liikuttaa lastia. Merikuljetuksissa kuljetusrasituksen aiheuttaa laivan keinunta. Keinunnan voimakkuuteen vaikuttaa merialue, laivan ominaisuudet, ohjaaminen ja laivan mahdolliset vakaajat. Maantiekuljetuksissa rasituksen aiheuttajana ovat jarrutukset, kiihdytykset sekä ohjausliikkeet. Rasituksen voimakkuus riippuu tien kunnosta, ohjaamisesta ja auton iskunvaimennuksesta.

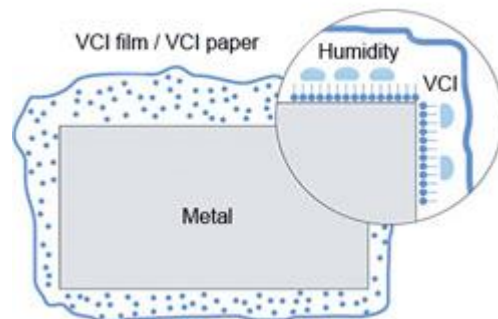
Rautatiekuljetuksissa suurin rasitus syntyy iskuista junia koottaessa.

Lentokuljetuksissa laskeutuessa syntyvä lastiin kohdistuva hidastuvuus voi aiheuttaa niin voimakkaita iskuja, että vain autokuljetuksissa kohdataan yhtäsuuria rasituksia. (Hallittu kuljetus 2004, 6.)

### **Ilmastolliset rasitukset**

Tavarat on suojattava ilmastollista rasitusta vastaan. Erityisen vaativia olosuhteet ovat silloin, kun ylitetään monia ilmastovyöhykkeitä. Pitkäaikainen varastointi kuljetuksen jälkeen edellyttää myös hyvää korroosionsuojausta. (Merikuljetusohje 2004, 21.)

Kuljetuksia suunniteltaessa tulisi tietää millaisia ilmastollisia rasituksia normaalisti lähetukseen kohdistuu. Rasituksille alttiit tuotteet tulisi esikäsitellä kalvon muodostavilla tilapäisillä korroosionestoaineilla. Tämänlaisia aineita ovat mm. ruosteenestonestet ja –öljyt sekä kaasufaasi-inhibiitit (VCI) ja kosketusinhibiitit. Kaasufaasi-inhibiitit muodostavat tavarän ympärille oman pienen ilmaston (kuva 3), kosketusinhibiitit suojaavat ainoastaan koskettaessaan suojattavaa pintaa. Lähetettävät tuotteet voidaan kääriä inhibiiteillä kyllästettyyn tai päällystettyyn paperiin tai muoviin, jolloin suojaus jakautuu tasaisesti tuotteen pintaan. Jos käytetään kuivausaineita, tulisi tuotteet sulkea kosteussulun sisään, jolloin kuiva-aineet imevät itseensä pakkauksen sisään pääsevän vesihöyryn. (Hallittu kuljetus 2004, 23.)



Kuva 3. Kuinka VCI toimii (Antalis 2015)

### **Biologiset rasitukset**

Biologisilla rasituksilla tarkoitetaan tuotteen tai pakkauksen ominaisuuksia, joista johtuen bakteerit tai tuholaiset voivat otollisissa olosuhteissa aiheuttaa vahinkoa.

Tämänlaisia rasituksia ovat:

- Puutavaran ja kankaiden homehtuminen.
- Puutavaran sinistymisen.

- Hedelmien, lihatuotteiden ja viljan pilaantuminen.
- Elintarvikkeiden ja puupakkausten tuhohyönteiset ja –eläimet. (Hallittu kuljetus 2004, 15.)

## 2.2 Yleisimmät pakkausmateriaalit ja käyttötarkoitukset

Pakkausmateriaalina käytetään useimmin aaltopahvipakkauksia ja muovipakkauksia. Painolla mitattuna, kaikista pakkauksista noin 40 prosenttia on aaltopahvipakkauksia. Tästä 40 prosentista 40 prosenttia menee elintarviketeollisuuden käyttöön. Pahvipakkauksille on ominaista, että valmistus on hajautettua, joten niitä käytetään lähellä niiden valmistuspaikkaa. Tämä johtuu niiden valmistusaineesta, selluloosasta, joka on irtomateriaalia ja jonka kuljettaminen jalostamattomana ei ole taloudellisesti kannattavaa. (Gustafsson ym. 2009, 75-76.)

Muovipakkaukset muodostavat noin 34 prosenttia kaikista pakkausmateriaaleista. Muovipakkauksia käytetään suurilta osin primääripakkauksissa sekä teollisuudessa että kuluttajakaupassa. Muovipakkausteollisuus on ajan myötä keskittynyt hajanaisista valmistajista kohti suurempia valmistusyksiköitä. Muovisissa sekundäärisissä ja tertiäärisissä elintarvikepakkausissa on enää alle 10 suurta globaalia valmistajaa. (Gustafsson ym. 2009, 79.)

Vaikka muovipakkausten valmistamiseen käytetään fossiilisia raaka-aineita, suurin osa muoviteollisuuden tarpeista täytetään maakaasulla, metaanilla ja öljynjalostuksen ylijäämätuotteilla. Muovisten pakkausten käyttöikä on pitkä ja kierrätettävyys tehokasta, joten materiaali on monella mittarilla jopa ekologista. (Gustafsson ym. 2009, 79-80.). Myös lasista, metallista ja muista raaka-aineista tehdään huomattava määrä pakkauksia, mutta pahvi- ja muovipakkaukset muodostavat suurimman osan pakkauksista tällä hetkellä.

Pakkauksia voidaan siis käyttää uudelleen. Gustafsson ym (2009, 82) jakaa uusiokäytön kahteen kategoriaan; kierrätettäviin ja uudelleenkäytettäviin pakkauksiin. Kierrätettävien pakkausten raaka-aineet saadaan uudestaan

käytettäväksi uuden tuotteen tai pakkauksen valmistukseen. Uudelleenkäytettävät pakkaukset saadaan uudestaan toimitusketjun käyttöön, kuten esimerkiksi virvoitusjuomapullot ja kuormalavat.

### 2.3 Varastoinnin ja lähettämisen yksikkökuormat

Kun käytetään tuote- tai myyntipakkausta suurempia pakkausyksiköitä, yleensä tavaran käsittelyn taloudellisuus paranee. Yksiköllä tarkoitetaan senlaista tarkoituksenmukaisesti muodostettua tavaraerää, joka on sidottu tai koottu apuvälineiden avulla käsiteltäväksi ja joka on siirreltävässä kuljetusvälineillä. Yksikkökuorma voidaan muodostaa monin eri keinoin, joista yleisimpiä ovat niputus, paalaus, vannettaminen ja lavakuorman muodostaminen. (Reinikainen, Mäntynen & Rantala 1997, 145.)

Yksikkökuormauksen selkeinä etuina ovat:

- Kuljetus- ja käsittelykalusto voidaan mitoittaa standardin mukaisiksi.
- Kuljetukset nopeutuvat tehokkaamman kuormauksen ja purkamisen sekä vähentyneiden käsittelykertojen vuoksi.
- Tehokas kuljetuskaluston käyttö lyhentyneiden terminaaliaikojen johdosta.
- Palkkakustannusten aleneminen työajan vähenemisestä.
- Säästö pakkauksissa ja tavaravahingoissa.
- Välivarastointikustannusten aleneminen ja yksikkökuorma-alennukset rahdeista.
- Mahdollistaa varastoinnin mekanisoinnin ja automatisoinnin.

Koska yksiköinnin päämääränä on kapasiteetin mahdollisimman tehokas hyödyntäminen, järjestelmällä saavutettavat edut korostuvat kustannussäästöinä kuljetusmatkan kasvaessa. Edut saavuttaakseen, on kumminkin panostettava taloudellisesti järjestelmään, jonka kuluina ovat:

- Investointi kuljetusyksiköihin ja erityisesti suurien yksikkökuormien käsittelylaitteisiin.
- Kuljetusyksiköiden itsensä aiheuttama kuljetuskaluston hyötytilavuuden tai kantavuuden aleneminen.

- Pakkaus- ja materiaalisuunnittelua yksikkökuormiin soveltuena.
- Paluukuljetuksen ja varastoinnin järjestäminen tyhjille yksiköille.

Kappaletavara ja pienet erät kuljetettavaa jauhetta tai nestettä käsitellään niille tarkoitetuissa yksiköissä, joita ovat kuljetuslaatikot, kuormalavat, rullakot ja pienoiskontit. Käsittely-yksikkö voidaan tehdä myös ilman erillistä alustaa muotoilemalla ja sitomalla tuotteet kuormauslaitteiden käsittelyn mahdollistaviin nippuihin. (Suomen kuljetusopas 2009.)

### **Kuljetuslaatikot**

Kuljetuslaatikko on kiertoon takoitettu laatikko, johon tuotteet pakataan joko sellaisinaan tai vain kevyesti pakattuna. Laatikot on yleensä tarkoitettu sekä käsin kannettavaksi että lavalle pinottavaksi. Kuljetuslaatikoita käytetään yleisimmin tuoreiden elintarvikkeiden jakelussa sekä kokoonpanoteollisuudessa pienosien ja tarvikkeiden kuljetuksessa ja varastoinnissa. (Suomen kuljetusopas 2009.)

### **Kuormalavat**

Kuormalava on yleisimmin puusta valmistettu lava, joka mahdollistaa lavalle pakatun tavaran käsittelyn haarukkavaunulla ja trukilla kaikissa käsittelyvaiheissa. Kuormalava on nykyaikaisen jakelujärjestelmän kulmakivi, joka helpottaa ja nopeuttaa suurtenkin tavaramäärien kuljettamista ja varastointia. Lavat ovat joko kaksitie- tai nelitielavoja, riippuen siitä kuinka monelta sivulta niitä voi käsitellä.

Kuormalava toimii tavaraerän pohjana. Suomessa se on yleisimmin joko FIN-lava tai EUR-lava (kuva 4). Kuormalavat on mitoitettu standardien mukaan, FIN-lava 1000mm (leveys) X 1200mm (pituus) ja EUR-lava 800mm (leveys) X 1200mm (leveys). Alasta riippuen on käytössä myös muilla mitoilla varustettuja lavoja. Kertakäyttöisiin kuormalavoihin verrattuna on puusta valmistettu vaihtolava edullisin vaihtoehto.





Kuva 4. FIN-lavan ja EUR-lavan välinen ero leveydessä (Naurunappula 2014)

Kuormalavojen tehokkaaseen käyttöön tarvitaan myös vaihtojärjestelmä, jossa toimitus luovutetaan lavoineen ja toimittajalle luovutetaan sama määrä vastaavan tasoisia lavoja. Suomessa vaihtolavajärjestelmä perustuu FIN-lava –järjestelmään, jota koordinoi Suomen Logistiikkayhdistyksen kuormalavavaliokunta. EUR-lavoista vastaa kansainvälisen rautatieunionin (UIC) yhteydessä toimiva Eurooppalainen kuormalavapooli. (Suomen kuljetusopas 2009.)

### **Kertakäyttökuormalavat**

Jos lavaa ei kannata kustannusten takia palauttaa ulkomailta tai tietyn tyyppistä/mittaista lavaa tarvitaan harvoin, saattaa edullisimmaksi vaihtoehdoksi tulla kertakäyttökuormalava. Suurin osa viennistä ja tuonnista tapahtuukin kertakäyttökuormalavoilla. Yrityskohtaisia lavoja valmistetaan sekä standardimitoin että tarpeen mukaisin mitoin ja materiaalein. Ne valmistetaan paremmin materiaalein ja laadukkaammin kuin vaihtokuormalavat. Lavataakan koossapysymisen varmistamiseksi, tuotteen suojaamiseksi ja pinoamisen mahdollistamiseksi voidaan apuna käyttää häkkikehyksiä, lavakauluksia ja kiristekelmua. (Suomen kuljetusopas 2009.)

### **Rullakot**

Rullakko on käytännössä lava, joka on renkaiden päällä. Rullakossa on tavallisesti kaksi häkkilaidoista valmistettua sivuseinää. Koska rullakoita ei pinota

päällekkäin, hyötykäytetään tila muodostamalla lavoja korkeampia kuljetusyksiköitä. Kaupan yleisrullakon mitat ovat 800 mm x 680 mm x 1750 mm (pituus x leveys x korkeus). Meijeriteollisuudessa on käytössä pienempi rullakko, jonka pohjamatat ovat 400 mm x 600 mm. Suurin massa, joka rullakkoon voidaan kuormata, on käytännössä 100 – 300 kg.

Rullakkokuorma yleensä tuetaan sivusuunnassa koukuin tai lenkein häkkisivuihin kiinnitettävin kumivöin. Rullakoihin voi myös liittää välitasoja estämään tavarankokoonpuristumisen. Rullakko on pääsääntöisesti käytössä kaupan jakelukuljetuksissa sekä raaka-aineiden ja tavaroiden välivarastoinnissa. Rullakoita käytetään usein myös myymälöissä myymäläkalusteina. Kokonsa ansiosta rullakoita on helppo käsitellä esimerkiksi oviaukoista kulkiessa tai muissa tiloissa, joissa yksikön koneelliseen käsittelyyn ei ole tilaa. Kestävän rakenteensa ansiosta rullakoita voi käsitellä myös trukilla ja haarukkavaunulla. (Suomen kuljetusopas 2009.)

### **Pienoiskontti**

Pienoiskontti on kuormalavan pohjamitoilla oleva ja koneellisen käsittelyn mahdollistavan pohjarakenteen omaava säiliö nesteiden, kaasujen ja jauheiden kuljetukseen ja säilytykseen. Tilavuudeltaan pienoiskontit ovat yleensä 500-2000 litraa. Yleensä kontit ovat valmistettu alumiinista, erikoisteräksestä ja muovista. (Suomen kuljetusopas 2009.)

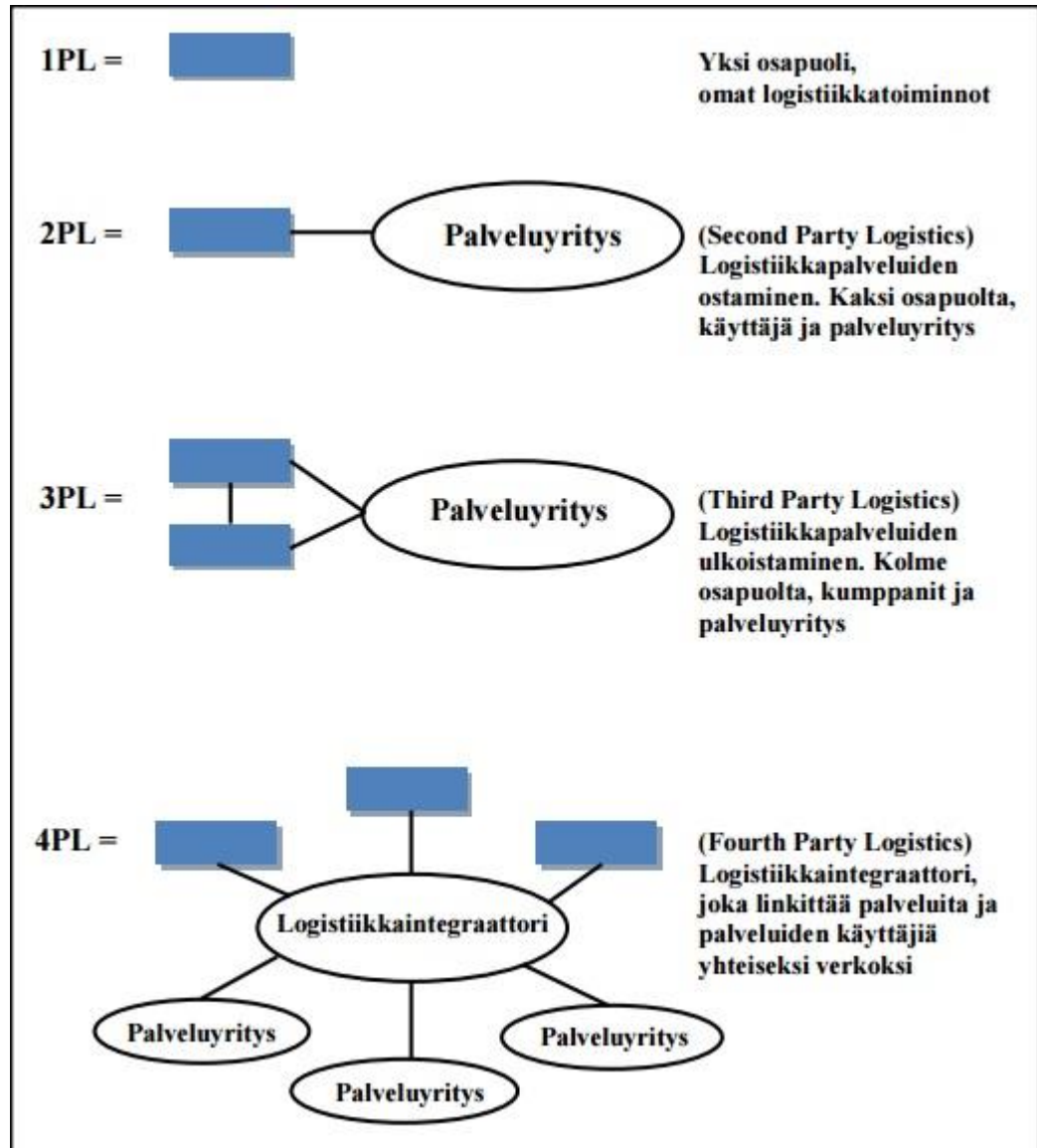
### 3 ULKOISTAMINEN

Ulkoistaminen tarkoittaa palveluiden ostamista sellaiselta ulkoiselta taholta, joka on erikoistunut kyseisen toiminnan tuottamiseen, sen sijaan, että nämä toiminnot tehtäisiin itse. Ulkoistamisen syynä tulisi olla, että ulkoistava yritys pyrkii keskittymään omaan ydintoimintaan ja ydinosaamiseen. (Jalanka, Salmenkari, Winqvist 2003.)

Yleisimpiä ulkoistuksen kohteita yrityksissä ovat tietotekniikan ylläpito, päivitys ja hallinnointi, lakipalvelut, rekrytointi, logistiikka, tuotanto ja asiakaspalvelu. (Flatworldsolutions, 2014.)

### 3.1 Ulkoistamisen tasot

Ulkoistamisen voi yleisesti jakaa neljään eri tasoon (kuva 5):



Kuva 5. Logistiikan ulkoistamisen toimintamalleja (Pastinen ym.2003, 133)

1. Ensimmäisellä tasolla tarkoitetaan jonkin tietyn toimen ulkoistamista. Kyseessä ei ole niinkään kumppanuus, vaan ostaja-myyjä –suhde, jossa ostaja hyötyy kilpailuttamisesta ja myyjä toteutuneesta, oman alan myynnistä.
2. Toisella tasolla ulkoistetaan muutamia toimia omasta toiminnasta. Myyjän tavoitteena lisätä joustavuutta ja alentaa kustannuksia.

3. Kolmannella tasolla ulkoistetaan jokin toiminta kokonaan tai ainakin merkittäviltä osin, tavoitteena päästä hyödyntämään palveluntarjoajan verkostoa. Palveluntarjoaja käyttää palveluntuottamiseen pääosin omaa organisaatiotaan.
  4. Neljännellä tasolla ulkoistetaan jokin toiminta kokonaisuudessaan, jossa palveluntarjoaja operoi ja johtaa koko toimitusketjua käyttäen omia ja muiden palveluntarjoajien resursseja.
- (Jalanka, Salmenkari, Winqvist 2003, 8.)

### 3.2 Ulkoistamisen hyödyt ja haitat

Ulkoistamisen selkeinä etuina voidaan pitää, että yritys pääsee keskittymään ydintoimintaansa, jolloin pystytään resurssit suuntaamaan sinne, missä saadaan eniten lisäarvoa asiakkaalle. Samalla myös tehottomat ja resursseja syövät toiminnot poistuvat rasitteista. (Jalanka, Salmenkari, Winqvist 2003). Useimmiten toimet ulkoistetaan oman alansa ammattilaiselle, joille ulkoistettu toimi on omaa ydinosaa. Joten heillä yleensä on laitteisto ja tekninen osaaminen paremmalla tasolla kuin ulkoistavalla taholla. Tästä johtuen toimi voidaan suorittaa nopeammin ja pienemmin kustannuksin. Ulkoistettaessa jaetaan työn lisäksi myös riskit. Koska palveluntarjoaja on erikoistunut alaansa, pystyy se riskianalyysin avulla suunnittelemaan riskien pienentämistä. Työvoima- ja operatiivisia kuluja voidaan pienentää. Ulkoistaminen vähentää painetta palkata yritykseen lisää työvoimaa, siksi kulut voidaan pienentää minimiin. Tämä on suurin syy ulkomaille suuntautuvaan ulkoistamiseen. (Flatworld solutions, 2014.)

Ulkoistuksessa olevia haittoja ja riskejä voivat olla esimerkiksi ulkoistettaessa palkanmaksua ja kirjanpitoa se että ulkopuolisten käsiin joutuu luottamuksellista tietoa. Ulkomaille ulkoistettaessa huomaa helposti, että ulkomaisen toimijan prosessia on huomattavasti hankalampi johtaa kuin yrityksen sisäistä prosessia. Ulkomaiseen palveluntarjoajaan siirryttäessä saattaa tulla irtisanomisia omaan organisaatioon, joka saattaa vaikuttaa negatiivisesti jäljelle jääviinkin työntekijöihin; kiinnostus omaan työtehtävään laskee ja työn laatu heikkenee. Palveluntarjoajalla on todennäköisesti muitakin asiakkaita, joten todennäköisesti

ei ole mahdollista saada täydellistä huomiota omiin tarpeisiin. Vaikka ulkoistus onkin kustannustehokasta, saattaa siinä olla piileviä kustannuksia, esimerkiksi lakikustannuksia. Myös sopimuksen laatimiseen ja allekirjoittamiseen saattaa kulua pitkäkin aika. Lisäksi mahdollisina haittoina saattaa olla jatkuvat sopimusneuvottelut, väärinymmärretty sopimuksen sisältö, kommunikoinnin puute, huono laatu ja viivästykset palvelun tuottamisessa. (Global outsourcing agency, 2014.)

#### 4 CASE: SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION OY, VARAOSAPAKKAUS

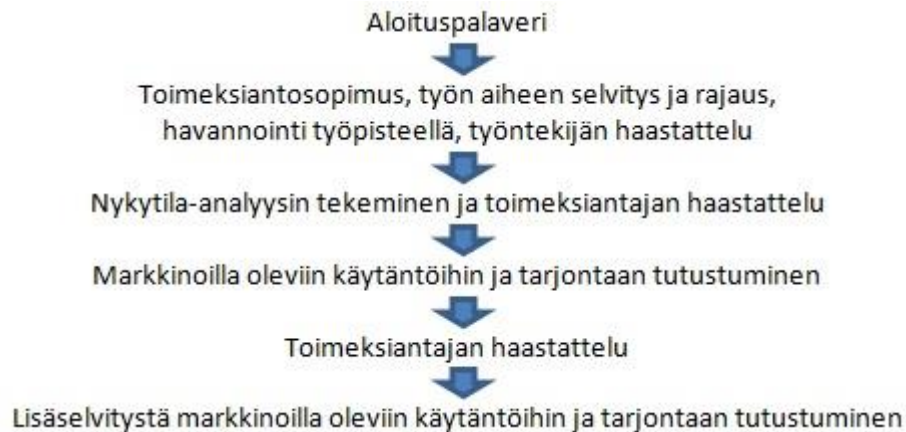
##### 4.1 Sandvik Mining and Construction Oy, Lahti yritysesittely

Sandvik Mining and Construction Oy on vuonna 1856 perustettu kansainvälinen metalliteollisuuskonserni, joka on johtava teknisten ratkaisujen, laitteiden ja palvelujen toimittaja kaivos- ja urakointiteollisuudelle. Tänä päivänä se kuuluu Sandvik-konserniin. Vuoden 1997 lopulla ruotsalainen Sandvik-konserni osti enemmistön Tamrockin osakkeista ja sen seurauksena Tamrockin pörssinoteeraus lopetettiin. Uusi liiketoiminta-alue, SMC (Sandvik Mining and Construction) eli Tamrock yhdistettynä Sandvik Rock Toolsiin, aloitti virallisesti toimintansa 1.4.1998. Vuonna 2013 koko kansainvälisen Sandvik Mining and Constructionin liikevaihto oli 73 3997 000€ ja yritys työllisti Suomessa 1860 henkilöä. (Fonecta 2015.)

SMC pitää sisällään SMC:n tuotekehitys- ja tuotantoyksiköt Tampereella, Turussa, Lahdessa ja Hollolassa sekä Sandvik Toolingin ja SMT:n Vantaalla toimivat yksiköt. Lahden toiminnoista tuotanto kuuluu SMC Supplyn alaisuuteen ja muut Lahden toiminnot Construction-segmenttiin. (Tervetuloa taloon Lahti 2011.)

## 4.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus eteni lineaarisena. Alussa muodostettu kuva siitä kuinka tulisi edetä, toteutui odotetusti ja vei tutkimusta eteenpäin. Tästä johtuen työ oli helppo organisoida osioida omiksi kokonaisuuksiksi (kuva 6).



Kuva 6. Tutkimuksen toteutuksen eteneminen

Tutkimuksen aihe ja yhteyshenkilön tiedot tulivat toimeksiantona koululta. Aloituspalaveri pidettiin Sandvik Mining and Construction Oy:n tiloissa, jossa oli läsnä Stefan Suhonen, Ullamari Tuominen ja Jaakko Martikainen. Palaverissa sovittiin, että tutkimus tehdään ja karkea arvio aiheesta annettiin. Tässä vaiheessa sovittiin että tutkitaan aluksi yleisluontoisemmin aihetta ja tehdään tarkennukset, kun yleiskuva tarpeesta selkiytyy.

Osana nykytila-analyysia oli tutustuminen tuotantotiloihin ja pakattaviin tuotteisiin. Samalla on myös kysely työntekijöiltä mielipiteitä nykytilaan. Ainoa mainittava lausunto, joka saatiin selville, oli: ”Älkää nyt ainakaan muuttako mitään”. Vaikka henkilöstöltä ei kehitysehdotuksia saatukaan, päätettiin kumminkin tutkimus toteuttaa. Tässä kohdassa saatiin siis selville ongelmakohdat ja päästiin toimeksiantajan kanssa rajaamaan tarkemmin tutkimusta.

Markkinoilla oleviin ratkaisuihin tutustuminen alkoi etsimällä valmiita, muiden käyttämiä ratkaisuja. Myös sen aikainen työnantajani käytti suoja-aineita ruostuvaa metallia lähettäessään. Lähes kaikki tuntuivat käyttävän metallin pintaan ruiskutettavaa suoja-ainetta. Tosin osa oli luopunut suoja-aineiden



käytöstä kokonaan, koska merikuljetuksiin käytettävä aika ja rasitukset olivat pienentyneet.

Toimeksiantaja oli sulkenut erilaiset metallin pinnalle ruiskutettavat suoja-aineet pois, joten valmiita ratkaisuja ei ollut juurikaan tarjolla. Moneltakin toimittajalta oli saatavissa erilaisia ruostesuojapapereita. Nykyinen tapa, eli muoviin kääriminen, on hyvin samankaltainen prosessi.

Tässä vaiheessa pidettiin uusi palaveri Sandvikin tiloissa, jossa käytiin tilannetta läpi. Todettiin, että mainittu tapa suojapaperiin kääriminen, ei olisi tarpeeksi suuri muutos, joka ei poistaisi ajankäytön ongelmaa.

Tämän jälkeen oli tutustuttava eri toimialojen ratkaisuihin ja oltava yhteydessä suoraan palveluntarjoajiin ja kartoitettava yhteistyössä mahdollisia ratkaisuja. Joissain kohdissa oli turvauduttava vain teoriaan nojaaviin ratkaisuehdotuksiin, koska valmiita ratkaisukokonaisuuksia ei löytynyt. Seuraavaksi tulisi toimeksiantajan toimesta kokeilla käytännössä, mikäli ratkaisuehdotukset koetaan omaan toimintaan sopiviksi ja ovat implimentoitavissa omiin toimintatapoihin.

#### 4.3 Varaosapakkausten nykytila-analyysi

Nykytila-analyysissa on kuvattuna yrityksessä löydetyt tutkimuskohdat ja niiden nykytilannekuvaukset sekä niissä ilmenneet ongelmat. Tällä hetkellä varaosat ovat varastoituna ilman pakkausta. Tilauksen tullessa suoritetaan keräily keräilylistan perusteella. Tilauksesta ja tuotteesta riippuu, pakataanko tuote omaan lavaan, omaan laatikkoon vai kerätäänkö useita tuotteita samaan laatikkoon tai konttiin, sekä lisätäänkö tuotteeseen suojamuovit. Kuten kohdassa 2.3 esitetään, on erilaisilla yksikkökuormilla eri ominaisuuksia. Tässä vaiheessa myös valitaan minkälainen yksikkökuorma lähetyksestä muodostetaan.

Sandvik Mining and Construction Oy:llä käytetään useaa eri pakkausmuotoa johtuen lähetettävien osien vaihtelevasta koosta. Pienosat pyritään pakkaamaan pahvisiin eur-kontteihin (kuva 7), joka on pahvinen kontti, joka mitoiltaan on

sovitettu mahtumaan juuri eurolavalle, varmistaen optimaalisen tilankäytön lastauksessa.



Kuva 7. Pahvikontti mitoitettuna eurolavan päälle (Pakkaustarvikkeita.fi 2015)

Suuremmille vakiotuotteille on tilattu omia, mittatilaustyönä teetettyjä lavoja, joissa on liikkumisen estäviä osioita tai suuremman kuormituksen takia suurempi kantavuus (kuva 8).



Kuva 8. Kuljetusrasituksia vastaan valmistettu puulava

Kaikista suurimmille kappaleille valmistetaan omat puiset kuljetuslaatikot. Erilaisia pehmustemuoveja ja suojamuoveja (kuva 9) on myös käytössä.

#### 4.3.1 Ruostesuojattavat tuotteet

Nykyisin yrityksessä suojataan korroosioalttiit tuotteet käärimällä ne zerustmerkkisellä suojakalvolla (kuvat 9 ja 10). Pienemmät tuotteet pakataan yksittäin putkikalvoon joko sulattamalla päädyt kiinni tai teippaamalla sulkien pakkaus. Suuremmat paineilmavasarat pakataan omalle kustomoidulle lavalle kutistehupun alle.



Kuva 9. Valikoima pientavaran pakkauksessa käytettävistä ruostesuojamuoveista



Kuva 10. Suojakalvolla korroosiosuojattu varaosa

Ongelmina tässä on pienosien pakkaamisen hitaus, joka on ylivoimaisesti suurin aikaa vievä toimenpide lähetysten keräilyssä. Kun teipillä suljetaan putkikalvo, ei pystytä varmistamaan 100 prosenttista ilmatiivyyttä. VCI suoja-aineet vaativat kuitenkin ilmatiivyyden, jotta kaasut pääsevät muodostamaan oman ilmaston varaosan pinnalle ja näin ollen suojaamaan sitä. Suuremmissa paineilmasarjoissa ongelmana on huppua käytettäessä, että alaosa jää suojaamatta, eli kosteus saattaa päästä lavan läpi imeytymään tuotteelle asti.

Ainoa vaihtoehtoinen toimintatapa joka toimeksiantajalle oli tuttu, oli ruostesuoja-aineen ruiskuttaminen tuotteen pinnalle. Tämän oli todettu haastattelun perusteella olevan ei-toivottu toimintatapa pakkaamiselle (Liite 1).

#### 4.3.2 Alihankintatuotteiden pakkaus

Suuret, yksittäin toimitettavat puomit tulevat alihankintana Rambooms Oy:ltä. Rambooms valmistaa tilauksesta puomit ja toimittavat ne pakkaamattomina

Sandvik Mining and Construction Oy:lle. Tämä on mahdollista läheisen sijainnin vuoksi.

Yrityksessä on oma puuverstas (kuva 11), jossa suurikokoiset pakkauslaatikot voidaan valmistaa ja sen jälkeen tuotteet varastoida odottamaan lähetystä. Tämä vaatii oman toimitusketjun pakkausmateriaaleille sekä n. 20 m<sup>2</sup> tilan, jossa varastoida materiaalit ja valmistaa pakkaukset. Tähän sitoutuu myös omaa työvoimaa ja se vaatii koulutusta valmistukseen.



Kuva 11. Oma puuverstas puomien pakkauslaatikoiden valmistukseen

#### 4.3.3 Monipakkaus

Yhden asiakkaan kaikki pienosat keräillään yhteen pahviseen eur-konttiin ja lähetetään yhtenä kollina eteenpäin (kuva 12). Kontti sisältää painavia ja kevyitä,

pieniä ja isoja sekä ruostesuojattua varaosia.



Kuva 12. Monipakkaus sisältäen korroosiosuojattua ja -suojaamattomia tuotteita

#### 4.4 Kehitysehdotukset

Markkinoita ja muiden toimintatapoihin tutustuen löytyneitä ehdotuksia, joilla voidaan nykytilannetta parantaa olemassa olevin keinoin tai perusteluita miksi nykyinen tapa on paras. Muiden toimintatapoihin tutustuminen sisälsi selvitystä internetistä saman alan toimijoiden ratkaisuista ja palveluntarjoajien muille myymien ratkaisujen kartoitusta.

##### 4.4.1 Ruostesuojattavat tuotteet

Koska itsellenikin entuudestaan tuttu tapa ruostesuojata tuotteita, oli suoja-aineen ruiskuttaminen lähetettävän tuotteen pinnalle. Sen toimeksiantaja oli todennut huonoksi vaihtoehdoksi (Liite 1), oli aloitettava tiedonkeruu aivan uudelta pohjalta. Otin yhteyttä eri pakkausmateriaalien toimittajiin ja alalla toimiviin ennestään tuttuihin henkilöihin.

Pakkaus Öhmanilla oli tarjota kattavin valikoima korroosionestoon ja haastattelun perusteella heillä olikin tarjota vaihtoehtoja nopeuttamaan prosessia.

Mikäli tuotetta ei haluta käsitellä suoja-aineella, kuten toimeksiantaja ilmoitti, on vaihtoehtoina kääriminen suojakalvoon, kuten nykyisin tehdään, tai korroosionestopaperiin. Tarjolla on myös kuiva-ainepusseja (kuva 13), jotka imevät pakkauksessa ilmenevän kosteuden itseensä luovuttamatta sitä. Tässä vaihtoehdossa tulee olla selvillä, kuinka kauan tuotteet tulevat olemaan pakkauksessaan, jotta pystytään laskemaan kuinka monta kuiva-ainepussia lähetykseen on laitettava.

Koska yrityksellä on myös kookkaampia tuotteita valikoimissaan, on syytä mainita että Pakkaus Öhman tarjoaa myös kosteudenpoistajia koko merikonttiin. Haastattelussa edustaja myös vakuutti, että kuiva-ainepussit olisivat riittävä kosteussuoja puhuttaessa vain kuljetuksenaikaisesta suojaamisesta, eli hermeettistä kosteussulkua ei tarvittaisi.



Kuva 13. Kuiva-ainepussi korroosionestoaineena (Pakkaus Öhman 2015)

Korroosionestopaperiin käärimällä tulisi säästää aikaa verrattuna suljettuun muovikalvopakkaamiseen, mutta suurin aikasäästö saavutettaisiin kuiva-ainepusseilla. Nykyisellään tuotteet käärintäpakataan yksittäin ja laitetaan yhteen isoon pakkaukseen. Jos käärintäpakataisiin vain laittamalla pakkaukseen kuiva-ainepusseja, tulisi työaikasäästöä huomattavasti.

Tällä hetkellä pakattaessa yksittäin kalvoon, vie se aikaa viidestä minuutista eteenpäin, riippuen kappaleesta. Kuiva-ainepussilla suojattaessa pystytään koko kontillinen suojaamaan sekunneissa. Koska tutkittavana on vain kuljetuksen aikainen korroosionesto, on arvio suojattavasta ajasta laskettavissa yhteistyössä kuljetusyhtiöiden kanssa. (Pakkaus Öhman. 2015)

#### 4.4.2 Alihankintatuotteet

Puuverstas vie paljon tilaa varastosta, ollen kuitenkin haastattelun perusteella melko vähäisellä käytöllä. Pääosin verstasta kuormittava tuote on Rambooms Oy:n valmistama puomi. Mielestäni Sandvik Mining and Construction Oy:n tulisi joko käydä neuvottelut Rambooms Oy:n kanssa, että puomit tulisivat pakattuna. Näin ollen verstaan sitomat tilat saataisiin varastoinnin käyttöön. Tai olisi neuvoteltava ulkoisen pakkausyhtiön kanssa, joka tulisi sopimuksen mukaan valmistamaan pakkauksen ja pakkaamaan puomin. Haastattelun perusteella Rambooms Oy ei ole halukas sitomaan omia tiloja ja henkilöstöä pakkaustoimintaan.

Tästä syystä selvitin tarkemmin kahden erilaisen palveluntarjoajan mahdollisuuksia auttaa tilanteessa. Koska Sandvik Mining and Construction Oy:llä on jo yhteistyötä Hub Logistics Oy:n kanssa ulkoisen varastoinnin muodossa, ja yritys tarjoaa muitakin logistisia ratkaisuja, selvitin kuinka he voisivat parantaa tilannetta. Hub logistics Oy tarjoaa kattavasti ja helposti muokattavia ratkaisuja. He voivat toimittaa pelkän pakkauksen tai henkilöstön valmistamaan pakkauksen asiakkaan materiaaleista. Tarjolla on myös kattavampia ratkaisukokonaisuuksia (liite 2). Palveluntarjoaja voi tulla asiakkaan tiloihin valmistamaan pakkaus tarjoajan materiaaleilla. Ja jos asiakas toimittaa tuotteen,



niin Hub Logistics Oy valmistaa pakkauksen, pakkaa, varastoi ja lähettää sen asiakkaalle. (Hub Logistics Oy. 2015)

Mikäli halutaan etsiä uusia yhteistyökumppaneita ja ulkoistaa pelkkä pakkauksen valmistus, pystyy Savopak Oy tarjoamaan vientikuljetukseen sopivia pakkauksia. Savopak Oy pystyy valmistamaan tuotannossaan yksilöllisiä puupakkauksia muutamassa päivässä ja vakiotuotteet saadaan Lahteen kiiretapauksissa alle viikossa (liite 3). Heillä on tarjota myös suunnittelupalveluita pakkauksille, mikäli tarve ilmaantuu esimerkiksi uusien tuotteiden kohdalla. (Savopak. 2015)

Tällä hetkellä toimeksiantajayrityksellä on puomien takia toimittajaketju sekä tilaa, henkilöstöä ja osaamista sidottuna. Puomit kuitenkin valmistetaan muualla, mutta pakataan omissa tiloissa. Ulkoistamalla pakkauksen valmistamisen, pystyttäisiin vapauttamaan tilaa varastointiin eikä muitakaan resursseja olisi sidottuna verstaaseen. Lisäksi puupakkauksen ammattilaisilta olisi saatavilla suunnitteluapua, mikäli tarpeet muuttuisivat tulevaisuudessa. Olisi suositeltavaa ensimmäisen tason ulkoistus puupakkaukselle, koska kyse on aputoiminnosta. Koska suurempien kappaleiden valmistus tapahtuu tilauksesta, joka tiedetään hyvissä ajoin etukäteen, poistaa se riskiä, ettei ulkoinen toimija pystyisi toimittamaan vaadittua palvelua ajallaan.

#### 4.4.3 Monipakkaus

Kuten Aaltosen (Lähtölogistiikan kehittäminen 2013) selvityksestä on havaittavissa, liittyy pakkaamiseen ja keräilyyn paljon manuaalisia, työntekijän kirjaamia ja suorittamia vaiheita. Lähetysasiakirjoihin täytyy merkitä käsin pakkauksen koko ja paino, sekä itse pakkaukseenkin tulee tehdä merkintöjä. Jos siirrytään yksittäispakkaamiseen, lisääntyisi käsin tietojen kirjaaminen samassa määrin.

Tällä hetkellä yhdessä pakkauksessa voi olla kymmeniä tuotteita. Se, että yksi lähetys jaetaan kymmeniksi omiksi lähetyksiksi, lisää kirjaamisen määrää, joka taas lisää virhekirjausten määrää. Jos siirrytään yksittäispakkaukseen, syö se kannattavuutta edellä mainitun kuiva-ainepussin käytöstä.

Tällä hetkellä ei pakkausalueella ole tilaa varastoida kaikkia tarvittavia kokoja pakkauksista, joita tulisi käyttää, eli pakkausalueen layout pitäisi määrittää uusiksi. Nyt käytettävä eurolavan kokoinen pahvinen kontti on kuljetussuunnittelun ja lastaamisen kannalta kaikista helpoin käsitellä, lavan vaatimat neliöt ovat selkeitä ja sisällöstä riippuen myös päälle lastaaminen on mahdollista verrattuna erikokoisista paketeista muodostettuun lavaan.

Yksittäin pakkaamisen selviä etuja olisi, että toiminnanohjausjärjestelmään voisi luoda perustietoja varaosille. Eli jos asiakas tilaa tuotteen A, antaa toiminnanohjausjärjestelmä suoraan tiedot lähetyksi kirjoihin ja sarjanumeron voisi lukea esimerkiksi viivakoodista suoraan kohdennettuun tilaukseen. Tuotteet voisi myös pakata etukäteen, ennen tilauksen keräilyä. Nämä vaatisivat investointeja ainakin toiminnanohjausjärjestelmään, henkilöstön koulutukseen, laitteisiin ja pakkausmateriaaleihin. Pakkaus Öhmannin edustajan mukaan ainakaan vielä ei ole markkinoilla tarjolla laatikoita, jotka olisivat jo valmiiksi vuorattu korrosionestomuovilla.

Monipakkausta verrattaessa yksittäin pakkaamiseen, on helppo suositella monipakkausta nykyisillä resursseilla. Jos siirryttäisiin yksittäin pakattuihin, lisäksi se resurssien tarvetta, inhimillisen virheen mahdollisuutta ja veisi pois tutkimuksessa löydettyjen työaikaa säästävien toimien käyttöönoton mahdollisuuden.

Jatkotoimenpiteiksi voidaan ehdottaa yhteydenottoa tutkimuksen aikana yhteyttä otettuihin tahoihin ja aloittaa neuvottelut toimintatapojen käyttöönotosta. Neuvotteluissa voisi sopia mahdollisista kokeiluista tuotteiden sopivuudesta toimeksiantajan käyttötarkoituksiin. Toimeksiantajan tulisi tehdä ulkoistamispäätös oman logistiikkastrategian mukaisesti pakkausten valmistamisen osalta.

#### 4.5 Johtopäätökset

Tutkimuksessa tutkittuihin aiheisiin on löydetty joko puoltavia tai korvaavia vaihtoehtoja. Jos ongelmana oli aikaa vievä toimenpide, löydettiin markkinoilta nopeampia tapoja toimia. Eli kyseessä oleviin otsikoihin saatiin niitä vastaavia tuloksia. Työstä haastavan teki tarkkaan rajattu tutkimus ja siitä johtuva lähdemateriaalin niukkuus.

Ruostesuojattavat tuotteet			
Nykytila	Tutkimuskohde	Kohdatut ongelmat	Ratkaisuehdotus
Varaosat pakataan yksittäin ruostesuojakalvoon jotta vaadittava suojaus ilmastollisia rasituksia	Onko markkinoilla nopeampaa tapaa pakata ja suojata varaosat?	Ongelmana saatavissa olevien ratkaisuiden määrä. Tunnetuin ratkaisu oli asiakkaan toimesta suljettu	Markkinoilla oleva kuiva-ainepussi on huomattavasti nopeampi tapa saavuttaa tarvittava suojaus
Alihankintatuotteet			
Puomit tulevat alihankkijalta ilman kuljetuspakkausta. Oma puuverstas pakkauksen	Onko pakkauksen valmistaminen ja resurssien sitominen valmistukseen syytä pitää omana	Selvin ratkaisu, eli puomit toimitettaisiin pakattuina, ei ole mahdollinen.	Palveluntarjoajilla on tarjota erilaisia kokonaisuuksia joilla pakkauksen valmistuksesta
Monipakkaus			
Useita varaosia pakataan yhteen suurempaan pakkaukseen.	Onko nykyinen tapa paras, vai tulisiko siirtyä yksittäin pakattuihin lähetyksiin?	Perustelut riippuvat siitä, minkälaiset ratkaisut löydetään varaosien ruostesuojaukseen.	Monipakkauksella, varsinkin jos ehdotettu ratkaisu ruostesuojaukseen otetaan käyttöön, on perustelluin vaihtoehto.

Kuva 14. Työn eteneminen

Ajansäästö on tuotu selkeästi esiin, ulkoistamisen edut lueteltu ja perusteltu miksi olemassa oleva toimintatapa on kokonaisuudessaan edullisempi. Näiltä osin tutkimustulokset ovat siis valideja.

Tutkimukseen perustuvat haastattelut ovat tallennettu ja iso osa muusta perustana käytetystä materiaalista on julkisesti saatavilla, joten saadut tulokset pystytään toistamaan. Mikäli ehdotetut muutokset otetaan käyttöön ehdotetuoin keinoin ja yksittäispakkauksen ajatuksesta luovutaan annetuin perustein, voidaan tutkimustulosten katsoa olevan verifioitu.

## 5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia varaosapakkausta, sen menetelmiä ja kehittämistä. Tavoitteena oli ensinnäkin nykyisen korroosioneston aikaa vievyyden takia etsiä vaihtoehtoisia, nopeampia toimintatapoja. Toiseksi tutkimuskohteeksi löydettiin alihankintatuotteina tulevien osien pakkauksien valmistaminen, onko niiden tekeminen välttämätöntä toimeksiantajan tiloissa, materiaaleilla ja henkilöstöllä. Kolmantena asiana oli toiselta osastolta tullut pyyntö muuttaa nykyistä pakkaustapaa siirtymällä varaosissa yksittäispakkauksiin.

Tutkimusmenetelmistä antoisin oli avoin haastattelu, koska silloin päästiin suoraan asiantuntijalta kysymään asioita ja tekemään tarkentavia lisäkysymyksiä. Siinä, missä teoria antaa perustelut sille miksi tutkimus pitää tehdä, saatiin havainnoinnilla yksilöityä tutkittavat osa-alueet.

Teoriaosuus keskittyy pakkaamiseen yleisellä tasolla koska korroosionestosta pakkaamisessa oli löydettävissä niukasti tietoa ja tutkimustyön otsikon alle kuuluvaa vielä vähemmän. Teoriaosuudessa käsitellään myös ulkoistamisen syitä ja ulkoistuksen eri tasoja.

Korroosionestomenetelmiin tutustuttaessa pääasiallisin käytössä oleva metodi tuntui olevan erilaiset ruiskutettavat suoja-aineet. Koska tätä toimintatapaa ei hyväksytty toimeksiantajan puolelta, tuli löytää muita vaihtoehtoja, juurikin pienosille sopivia. Siinä missä korroosionestopaperiin kääriminen säästäisi työaikaa vähän, kuiva-ainepussilla saavutettaisiin merkittäviä säästöjä.

Alihankintatuotteiden pakkaus olisi kokonaistaloudellisesti parasta, niin että alihankkija suostuisi itse pakkaamisen järjestämään. Mutta koska alihankkijalla halukkuutta siihen ei ole, sitoisi pakkaamisen tai pakkauksen valmistuksen ulkoistus vähiten toimeksiantajan resursseja. Riippuen Sandvik Mining and Construction Oy:n omista tulevaisuudennäkymistä onko kannattavampaa tilata valmiit pakkaukset ja varastoida tuote itse, vai ulkoistaa pakkaaminen varastointeineen toiselle osapuolelle.

Monipakkauksia verrattaessa yksittäispakkaamiseen kallistuu suositus nykyisillä resursseilla monipakkauksen puoleen. Kuljetussuunnittelu on helpompaa, kun vaaditut neliöt ovat tiedossa, eikä tarvitse ottaa huomioon pieniä irtokolleja.

Ihmisen suorittamia merkintöjä lähetysasiakirjoihin ja kolleihin murto-osa, joten inhimillisen virheen mahdollisuuskin on pieni.

Jotta kaikkia vaadittavia kokoja pakkauksia olisi saatavilla keräilyalueella, pitäisi layouttia muokata ja lisätä pakkausalueelle tilaa. Mikäli ehdotetut toimenpiteet toteutetaan, niin toiminnanohjausjärjestelmään syötetään tuotteiden perustiedot. Tällöin tiedot tulisivat varaosille automaattisesti. Myös sarjanumero laitettaisiin viivakoodiin. Tällöin voisi yksittäispakkauksesta saada etua, tosin silloin tulee uudestaan esiin korroosioneston ajanvievyyden ongelma.

Tutkimukselle asetetut tavoitteet saavutettiin, ja ne myös perusteltiin teoriaan viitaten. Tutkimuksen hyötynä toimeksiantajalle voidaan katsoa, että on kartoitettu markkinoilla olevia ratkaisuja, jotka voidaan ottaa omaan käyttöön. Tutkimuksessa saadut ratkaisut ovat ehdotuksia ja mahdollisuuksia uusiin toimintatapoihin joiden hyödyntämisestä ja käyttöönotosta päättää case-yritys.

## Lähteet

Anttila, Pirkko 1992: Käsityön ja muotoilun teoreettiset perusteet. 1.-2. painos. Helsinki: WSOY.

Anttila, Pirkko 2006: Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen. 2. painos. Hamina. Akatiimi Oy.

Gustafsson K., Jönson G., Smith D. & Sparks L. 2009. Retailing Logistics & Fresh Food Packaging –Managing change in the supply chain. Philadelphia: Kogan Page.

Hallittu kuljetus: Miten vältämme kuljetusvahinkoja. 2004: Merivakuutusyhtiöiden yhdistys. Helsinki.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara P. 1997: Tutki ja kirjoita. 3.-4. painos. Tampere: Tammer-paino Oy.

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

Järvi-Kääriäinen T & Leppänen-Turkula A. 2002: Pakkaaminen – perustiedot pakkauksista ja pakkaamisesta. Helsinki: Pakkausteknologia – PTR ry.

Merikuljetusohje = Guidelines for marine transport packing. 2004: Merivakuutusyhtiöiden yhdistys. Helsinki.

Pastinen I, Mäntynen J & Koskinen L. 2003: Kaupan ja teollisuuden logistiikka. Perusteellisesti uudistettu painos. Tampere.

Reinikainen, P., Mäntynen, J. & Rantala, J. 1997. Logistiikan perusteet. Tampereen teknillisen korkeakoulun julkaisu 27. Tampere.

Tervetuloa taloon Lahti 2011. 2011. Viitattu 19.3.2013. Lahti: Sandvik Mining and Construction.

## Sähköiset lähteet

Antalis. 2015. [Viitattu 12.4.2015] Saatavissa:

[http://www.antaldis.com/business/en/sites/FI\\_Antalis/home/kayttokohteet/pakkaustarvikkeet/korroosiolta-suojaaminen.html](http://www.antaldis.com/business/en/sites/FI_Antalis/home/kayttokohteet/pakkaustarvikkeet/korroosiolta-suojaaminen.html)

Flatworldsolutions. 2014. The Advantages and Disadvantages of Outsourcing.

[Viitattu 13.4.2014] Saatavissa:

<http://www.flatworldsolutions.com/articles/advantages-disadvantages-outsourcing.php>

Fonecta. 2015. Finder yritystieto. [Viitattu 23.4.2015] Saatavissa:

<http://www.finder.fi/Kuljetinlaitteita,%20siirtolaitteita/Sandvik%20Mining%20and%20Construction%20Oy/HOLLOLA/taloustiedot/173557>

Global outsourcing agency. 2014. Advantages and Disadvantages of Outsourcing.

[Viitattu 13.4.2014] Saatavissa:

<http://www.globaloutsourcingagency.com/adv.html>

Hub Logistics Oy. 2015. [Viitattu 12.4.2015] Saatavissa:

<http://www.hub.fi/index.php/fi/palvelut/pakkauspalvelut-ja-tuotteet>

Naurunappula. 2014. [Viitattu 21.8.2014] Saatavissa:

<http://naurunappula.com/z/1082461/>

Pakkaus Öhman. 2015. [Viitattu 11.4.2015] Saatavissa:

<http://www.pakkausohman.com/Tuotteet/Vientipakkaustarvikkeet/Korroosionesto>

Pakkaus Öhman. 2015. [Viitattu 12.4.2015] Saatavissa:

<http://www.pakkausohman.com/Yhteystiedot>

Pakkaustarvikkeita.fi. 2015. [Viitattu 12.4.2015] Saatavissa:

<http://www.pakkaustarvikkeita.fi/product/168/aaltopahvikontti-euro->

[1170x780x900mm](#)

Savopak Oy. 2015. [Viitattu 12.4.2015] Saatavissa:

[http://www.savopak.fi/savopak/fi/ota\\_yhteytta/yhteystiedot.php](http://www.savopak.fi/savopak/fi/ota_yhteytta/yhteystiedot.php)

Suomen kuljetusopas. 2009. Yksiköinti. [Viitattu 21.8.2014] Saatavissa:

<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/yksikointi/>

Verkko-tutor [viitattu 20.2.2013] Saatavissa:

<http://www.uta.fi/tyt/verkkotutor/reflekt.htm>

Aaltonen Kati. 2013. Lähtölogistiikan kehittäminen [viitattu 10.10.2013]

Saatavissa:

[https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/57935/Aaltonen\\_Kati.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/57935/Aaltonen_Kati.pdf?sequence=1)