

Teemu Peltola

# Oy Woikoski Ab:n Voikosken Mäntyharjun toimipisteen pihalogistiikan kehittäminen

Opinnäytetyö  
Logistiikan koulutusohjelma

2019



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

<b>Tekijä/Tekijät</b>	<b>Tutkinto</b>	<b>Aika</b>
Teemu Peltola	Insinööri (AMK)	Huhtikuu 2019
<b>Opinnäytetyön nimi</b>		31 sivua 1 liitesivua
Oy Woikoski Ab:n Voikosken Mäntyharjun toimipisteen pihalogistiikan kehittäminen		
<b>Toimeksiantaja</b>		
Oy Woikoski Ab		
<b>Ohjaaja</b>		
Tuula Kuparinen		
<b>Tiivistelmä</b>		
<p>Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia Voikosken Mäntyharjun toimipisteen pihalogistiikkaa ja löytää parannuskohteita pihalogistiikkaan ja ulkovarastointiin. Tutkimuksen tutkimusmenetelmänä on kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä eli laadullinen tutkimus.</p> <p>Teoreettinen viitekehys koostuu logistiikasta, pihalogistiikasta, vaarallisten aineiden kuljetamisesta, varastoinnista, tietotekniikasta, Lean-ajatusmallista ja tiedonkulusta. Teoreettisen viitekehyyksen materiaali kerättiin sähköisistä lähteistä sekä kirjallisuuslähteistä.</p> <p>Opinnäytetyön tiedonkeruumenetelminä toimivat teemahaastattelut ja henkilökohtaiset huomiot, joita tein työskennellessäni toimipisteellä. Haastatteluiden avulla saatiin selville toimipisteen ongelmakohdat.</p> <p>Opinnäytetyön asetetut tavoitteet saavutettiin. Voikosken toimipisteeltä löytyi parannuskoh- teita ja niille löytyi kehittämissuhteita. Omat havainnot ja haastatteluista saadut vastauk- set auttoivat löytämään toimipisteen ongelmakohtia. Työn lopputulokset on tarkoitus toteut- taä käytännössä ja mahdollisesti muilla Oy Woikoski Ab:n toimipisteillä.</p>		
<b>Asiasanat</b>		
ulkovarastointi, varastointi, pihalogistiikka, logistiikka, tiedonkulku, lean-ajatusmalli		

<b>Author (authors)</b>	<b>Degree</b>	<b>Time</b>
Teemu Peltola	Bachelor of Business Administration	April 2019
<b>Thesis title</b>		
Development of outdoor logistics in Oy Woikoski Ab facility in Voikoski Mäntyharju		31 pages 1 pages of appendices
<b>Commissioned by</b>		
Oy Woiskoki Ab		
<b>Supervisor</b>		
Tuula Kuparinen		
<b>Abstract</b>		
<p>The purpose of this thesis was to find improvements in outdoor logistics and outdoor warehousing in Voikoski Mäntyharjus facility. I used qualitative research method when working on this thesis. Research methods used were semi-structured interviews and personal observations. Interviews helped to find areas of improvement.</p> <p>The theoretical section includes information about logistics, outdoor logistics, ADR, warehousing, information technology, Lean management and information flow. The theoretical section material was collected via internet sources and literature sources.</p> <p>Areas of improvement and good improvement ideas for them in Voikoski Mäntyharju's facility were found. Therefore, the goals that were assigned were achieved. The experiences of the author helped with the semi-structured interviews and helped to understand the answers about areas of improvement and improvement ideas. The results of this thesis are meant to be implemented in practice to other Oy Woikoski Ab facilities around the country.</p>		
<b>Keywords</b>		
outdoor warehousing, warehousing, outdoor logistics, logistics, Lean management, information flow		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS.....	7
2.1	Tutkimuksen tavoitteet.....	7
2.2	Tutkimusongelma .....	7
2.3	Tutkimusmenetelmä .....	7
3	TEOREETTINEN VIITEKEHYS.....	8
3.1	Logistiikan taustaa .....	8
3.2	Vaarallisten aineiden kuljetus .....	9
3.3	Pihalogistiikka.....	11
3.4	Varastointi.....	12
3.4.1	Ulkovarastointi .....	12
3.4.2	Kaasujen varastointi .....	13
3.4.3	Varastolayout.....	14
3.4.4	Tilauspiste.....	14
3.4.5	Keräily.....	15
3.5	Tietotekniikka.....	16
3.5.1	Ostotilaus.....	16
3.5.2	RFID-tunniste.....	17
3.5.3	ERP-järjestelmä.....	17
3.5.4	PDA-laite.....	18
3.6	Lean-ajatusmalli.....	18
3.7	Tiedonkulku .....	20
4	OY WOIKOSKI AB.....	21
4.1	Rahtiliikenne .....	21
4.2	Ulkovarastointi .....	22
4.3	Ostotilaukset.....	23
4.4	RFID-tunniste ja kämmentietokone.....	24

5	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	24
5.1	Haastattelujen tulokset .....	25
5.2	Vastausten analysointi.....	26
6	PARANNUSEHDOTUKSET .....	28
7	POHDINTA.....	30
	LÄHTEET.....	31

KUVALUOTTELO

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

## 1 JOHDANTO

Työn aihe on Voikosken Mäntyharjun toimipisteen pihalogistiikan optimointi. Opinnäytetyön aihe selvisi vuoden 2018 kesällä. Työskentelin kesän 2018 aikana Voikosken Mäntyharjun toimipisteellä logistiikkaoperaattorina. Logistiikkaoperaattorin työtehtäviin kuului toimipisteiden välisten ostotilausten lähettäminen, rahtien purku ja lastaus sekä ulkovarastoinnin hoito.

Toimeksiantaja halusi selvittää, onko toimipisteen pihalogistiikassa parannettavaa. Opinnäytetyön tarkoituksena on löytää mahdollisia parannuskohteita pihalogistiikkaan, ulkovarastointiin sekä rahtiliikenteen ohjeistamiseen. Voikoskella on myös BULK-liikennettä, mutta sitä ei tutkita työssä. BULK-liikennettä hoitaa toinen osasto Voikoskella. Yritys on muutosvaiheessa ja on ottamassa käyttöön uuden tietokoneohjelmiston sekä uudistettua teknologiaa. Työssä käydään läpi uudistukset, mutta ei perehdytä syvemmin näiden uudistusten mahdollisiin hyötyihin tai haittoihin.

Opinnäytetyön rakenne koostuu kahdeksasta eri luvusta. Johdannon jälkeen kerron, kuinka opinnäytetyö toteutetaan. Tämän jälkeen tulee teoreettinen viitekehys. Teoreettisen viitekehysten jälkeen esittelen Oy Woikoski Ab:n yrityksen, jonka jälkeen kerron, kuinka toteutan tutkimuksen. Tutkimuksen toteutusluku koostuu haastattelun tavoitteesta ja vastauksista sekä vastausten analysoinnista. Tutkimuksen toteutusluvun jälkeen tulee tutkimustulokset, kehitysehdotukset, johtopäätökset ja pohdinta.

Kaasuyritykset Suomessa eivät ole tehneet aikaisemmin samasta aiheesta tutkimusta. Samankaltainen tutkimus on tehty kaasupullojen varastoinnin parantamisesta, joka toteutettiin Ahlsell Oy:lle Uuteenkaupunkiin. Työn tarkoituksena oli toimia pohjana uudelle varastolayoutille keskenään sopimattomien kaasuja varten. Sisälogistiikasta ja varastonohjauksesta sekä ulkovarastoinnista on tehty monia tutkimuksia, jotka ovat toteutettu monille eri alan toimijoille.

## **2 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS**

### **2.1 Tutkimuksen tavoitteet**

Tutkimuksen tavoitteena on etsiä parannuskohteita pihalogistiikkaan sekä ulkovarastointiin siten, että saadut parannusehdotukset voidaan toteuttaa käytännössä. Toinen tavoite on, että saadut parannusehdotukset ovat sovellettavissa myös muille Woikosken toimipisteille. Läheskään kaikkia parannusehdotuksia ei pystytä suoraan soveltamaan muualle, koska jokainen toimipiste on erilainen.

### **2.2 Tutkimusongelma**

Tutkimuksen tavoitteena on saada vastaus seuraaviin kysymyksiin:

- Pystyykö Woikosken toimipisteen pihalogistiikkaa kehittämään?
- Onko ulkovarastoinnissa parantamista?
- Onko nämä parannukset mahdollista toteuttaa todellisuudessa?

Tarkastelen tutkimuskysymyksiä haastattelujen tulosten sekä omien huomioiden pohjalta, joita keräsin työskentelyn yhteydessä. Haastatteluista saaduista kommenteista kokoan yleiskäsityksen, mitä Woikosken toimipisteellä on parannettavaa. Tutkimuksen tärkeä osa on käytännössä toteutettavat parannusehdotukset sekä kehityskohteet, joita pystytään soveltamaan muilla Oy Woikoski Ab:n toimipisteillä.

### **2.3 Tutkimusmenetelmä**

Toteutan työn kvalitatiivisena tutkimuksena. Kvalitatiivinen tutkimus on laadullinen tutkimus, jonka tarkoitus on saada kokonaisvaltainen kuva tutkittavasta aiheesta. Haastattelut ovat yksi osa kvalitatiivista tutkimusta. Työn haastattelut toteutan teemahaastatteluina. (Auvinen & Tarkiainen 2018.)

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa kenttäaineisto on monimuotoista. Kenttämistiinpanot koostuvat tutkijan omista havainnoista, äänitteistä ja muista muistiinpanoista.

Tutkija joutuu kerättyään aineiston järjestämään saadut tulokset. Aineiston analysoinnin ja järjestämisen ero on näennäinen, koska sen järjestäminen on osa analysointia. Tutkijan kirjoittaessa muistiinpanojaan ylös pystyy tutkija alkamaan työstämään alustavaa analyysiä saatujen aineiston pohjalta. (Grönfors 2011, 91).

Tiedon hankintaan käytin haastatteluita sekä omia havaintoja. Haastattelut toteutin teemahaastatteluina. Teemahaastattelu on haastattelumalli, joka perustuu vapaaseen keskusteluun, mutta on enemmän järjestelmällinen kuin avoin haastattelu haastattelumalli. Haastattelin Voikosken eri osastojen työntekijöitä, joilla on tietoa toimipisteen pihalogistiikasta. Haastattelun tavoitteena on löytää kehityskohteita Voikosken toimipisteestä ja mahdollisia parannusehdotuksia. Haastattelin eri työtehtävissä olevia henkilöitä, jotka toimivat tai ovat toimineet aktiivisesti toimipisteen pihalogistiikan kanssa. Haastattelukysymykset ovat liitteessä 1.

### **3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS**

Ensimmäinen alaluku koostuu logistiikan perustermistön avaamisesta sekä historiasta. Toinen alaluku koostuu varastointiin liittyvistä tiedosta, jossa käydään läpi ulkovarastointia, kaasupullojen varastointia ja tilauspistettä. Kerron myös tietotekniikkaan liittyvistä aiheista, kuten ostotilauksesta ja PDA-laitteista. Teoriaosuuden lopussa kerron Lean-ajatusmallista ja tiedonkulusta. Lähteinä käytetään internet- sekä kirjallisuuslähteitä.

#### **3.1 Logistiikan taustaa**

Logistiikka-käsitteellä ei ole vakiintunutta määritelmää. Kuitenkin yleisimmin logistiikka määritellään liittyvän materiaalin, tiedon ja rahan liikuttamiseen. Määritelmään voidaan lisätä myös tuotteiden siirtämistä ajallaan, mahdollisimman kustannustehokkaasti sekä ympäristöä säästäen. Mutta yleisesti kaikki määritelmät liittyvät materiaalihallinnon perustoimintoihin ja niiden vaikutuksiin. (Hokkanen ym. 2004, 13-14.) Logistiikka terminä ajatellaan perustuvan kahdesta osasta, materiaalitaloudesta ja kuljetustaloudesta.



Materiaalitalous on ostotoimintaa, varastoiden hallintaa ja eri tuotannon vaiheiden ja tuotantopisteiden välistä materiaalien siirtelyä, kuten raaka-aineiden ja komponenttien. (Karrus 2003, 12–14.)

Sakin (2003, 23–24) mukaan logistinen prosessi kulkee eri osastojen läpi yrityksessä. Logistiikkaa kuuluu yritysmaailmassa yhtä paljon niin markkinointiin, kuin materiaalin liikuttamiseen. Usein yritysmaailmassa logistiset työtehtävät ovat hajautettu ja ovat erillään toisistaan, esimerkiksi markkinointi ja varastointi. Nämä eri työtehtävät tukevat toisiaan ydinprosessin toteuttamisessa. Yritykselle on tärkeää, että logistinen prosessi suunnitellaan asiakkaan mukaisesti, koska logistinen prosessi kohtaa asiakkaan useassa kohtaa. (Sakki 2003, 23–24.)

Logistiikka on alkanut kehittyä yhä tärkeämmäksi osaksi yritysmaailmaa ja on yksi yritysten strateginen tekijä. Onnistunut logistiikkastrategia on yrityksille yksi suurin yksittäinen tekijä, joka vaikuttaa yritystoiminnan menestykseen. (Hokkanen ym. 2004 12.)

Ennen 1950-lukua termiä logistiikka käytettiin ainoastaan sotilaskäytössä. Se tarkoitti silloin tavaran hankintaa, huoltoa, sotilaskaluston siirtämistä sekä tavaran että ihmisten siirtämistä. Vaikka tuolloin keskusteltiin jo varhaisessa vaiheen logistiikan kustannuksista, ei asiaan keskitytty tarkemmin. 1950-luvulla yritykset keskittyivät vielä enemmän tuotteidensa markkinointiin kuin logistiikkaan. 1960-vuonna aloitettiin logistiikan alkeiden kouluttaminen yliopistoissa, joka koostui fyysisten tavaroiden toimittaminen myyntiin ja ensimmäinen koulukirja tuli julki vuonna 1961 (Ballou 2007, 5–6). 1900-luvun lopussa logistiikka terminä alettiin käyttämään tämän nykyisessä tarkoituksessa (Hokkanen, Karhunen & Luukkanen 2004, 11–12).

### **3.2 Vaarallisten aineiden kuljetus**

Vaarallisella aineella tarkoitetaan ainetta, jolla on ominaisuuksia mitkä voivat aiheuttaa haittaa ihmiselle tai ympäristölle. Näitä ominaisuuksia ovat mm. syövyttävät, räjähtävät, palavat, myrkylliset sekä säteily että tartuntavaaraa sisältävät tuotteet. (Karhunen ym. 2008, 101.)

Vaaralliset aineet kuljetetaan kansainvälisen ADR-sopimuksen mukaisesti. Sopimuksen määräykset liittyvät mm. vaarallisen aineen kuljettamiseen, merkitsemiseen, kuljetuskaluston sopivuuteen ja kuljetuksen valvontaan. Kuitenkin monet tuotteet sisältävät vaarallisia aineita, vaikka itse tuote ei olisi vaarallinen. Tätä varten on suunniteltu vapaaraja, joka sallii pienten määrien vaarallisten aineiden kuljettamisen. Vaikka tuotteen vaarallisen aineen määrä ei ylittäisi vapaarajaa, sen kuljettamisen aikana pitää noudattaa tiettyjä kuljetusmääräyksiä, kuten tuotteen merkitsemisiä. (Karhunen ym. 2008, 101.)

VAK-lailla tarkoitetaan lakia vaarallisten aineiden kuljetuksesta. Lain tarkoituksena on ehkäistä ja torjua vaarallisten aineiden tuomia haittoja ja vaaroja. Lakia sovelletaan, kun vaarallista ainetta kuljetetaan maantiellä, rautatieliikenteessä, ilma-aluksissa Suomen ilmatilassa ja suomalaisissa ilma-aluksissa Suomen ulkopuolella sekä suomalaisissa aluksissa Suomen vesialueilla sekä Suomen ulkopuolisilla vesialueilla. Myös ulkomaiset alukset joutuvat noudattamaan VAK-lakia Suomen vesialueilla. (Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 2.8.1994/719.)



Kuva 1. Palavan nesteen VAK-varoitusslipukkeet (Tukes 2019)

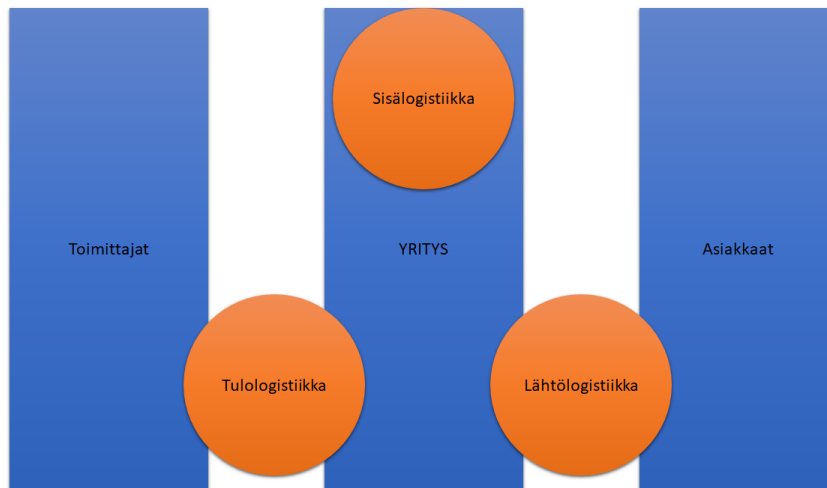
Turvallisuus- ja kemikaaliviraston eli Tukesin (Tukes 2019c) mukaan vaarallisten aineiden kuljetuksen aikana pakkaukset, jotka sisältävät vaarallista ainetta, pitää merkitä kuljetusmääräysten mukaisesti (kuva 1). Jokaisella vaarallisuusluokalle on oma varoitusslipuke. Pakkaukset, joissa kuljetetaan vaarallisia aineita, täytyy olla VAK-tarkastuslaitoksen hyväksymiä. Pakkaustyyppien pitää läpäistä sille rakennetyypille suunnitellut tyypititestit, jotta sitä voidaan käyttää vaarallisten aineiden kuljettamiseen.

Luokka ▲	Vaarallisuusluokan nimi ▲	Esimerkkejä ▲
Luokka 1	Räjähteet	louhintaräjähteet, ilotulitteet, hätäraketit, ruuti, ammuksset
Luokka 2	Kaasut	paineistetut kaasut, argon, asetyleeni, helium, hiilidioksidi, nestekaasu, aerosolit, sammuttimet
Luokka 3	Palavat nesteet	bensiini, diesel, alkoholit, lasinpesunesteet, parfyymit
Luokka 4.1	Helposti syttyvät kiinteät aineet, itsereaktiiviset aineet ja epäherkistetyt kiinteät räjähdysaineet	naftaleeni, rikki, pöytätennispallot (selluloidi)
Luokka 4.2	Helposti itsestään syttyvät aineet	fosfori, kalsiumsulfidi
Luokka 4.3	Aineet, jotka veden kanssa kosketukseen joutuessaan kehittävät palavia kaasuja	kalsiumhydridi, alumiinijauhe, litium
Luokka 5.1	Syöttävästi vaikuttavat (hapettavat) aineet	valkaisuaineet, natriumkloriitti, natriumperoksidi, vetyperoksidi
Luokka 5.2	Orgaaniset peroksidit	peroksietikkahappo
Luokka 6.1	Myrkylliset aineet	arseeniyhdisteet, lyijyasetaatti, torjunta-aineet
Luokka 6.2	Tartuntavaaralliset aineet	bakteerit, virukset, sairaalajätteet
Luokka 7	Radioaktiiviset aineet	säteilylähteelliset palovaroittimet
Luokka 8	Syövyttävät aineet	happoakut, muurahaishappo, rikkihappo, lipeä, elohopea
Luokka 9	Muut vaaralliset aineet ja esineet	litiumakut, ympäristölle vaaralliset aineet, korkean lämpötilan aineet ja esineet, kuiva jää (kiinteä hiilidioksidi), magnetisoidut materiaalit

Kuva 2. Vaarallisten aineiden luokitukset (Tukes 2019)

### 3.3 Pihalogistiikka

Yrityksen pihalogistiikkaan kuuluu tulologistiikka, sisälogistiikka ja lähtölogistiikka. Pihalogistiikka tarkoittaa tuotteiden ja materiaalin kulkemista yrityksen läpi. Jokainen logistiikan osa toimii läheisesti pihalogistiikan kanssa. Sisälogistiikalla tarkoitetaan tavaran käsittelyä yrityksen sisällä, joka ei kuulu tulologistiikkaan tai lähtölogistiikkaan. Tulologistiikka sisältää tavaran ja tuotteiden vastaanottamisen, lastien purkamisen ja tarkistamisen, sekä tuotteen varastoinnin. Lähtölogistiikka koostuu nimensä mukaisesti tavaran lähettämisestä, johon kuuluu pakkaaminen, keräily ja tuotteiden lähettäminen. (Ritvanen, Inkiläinen, Bell, Santala 2011, 20–21.)



Kuva 3. Logistiset toimet (Ritvanen ym. 2011, 21)

### 3.4 Varastointi

Varastointi on osa logistista ketjua. Tuote yleensä lähtee varastosta ja päättyy kuljetuksen jälkeen varastoon (Karhunen ym. 2008, 302). Sanalla varasto tarkoitetaan yleisesti paikkaa, jossa tuotteita säilytetään. Varastoja on yleisesti kolmea eri laatua raaka-aine-, puolivalmiste- ja valmistevarastoa. Kuitenkin tavaraa voidaan varastoida muuallekin ja kutsua sitä varastoksi. Jälleenmyyntipisteiden esillä olevat tuotteet ovat myös varastossa, vaikka eivät ole perinteisessä varastossa. Myös rahtikuljetuksessa olevat tuotteet ovat osa yrityksen varastoa, vaikkei tuote ole fyysisesti yrityksellä. Eli varastoilla tarkoitetaan yritysten vaihto-omaisuutta katsomatta missä fyysisesti tuote sijaitsee. (Sakki 2003, 73.)

#### 3.4.1 Ulkovarastointi

Ulkovarastot ovat varastointimalli, jossa tavara varastoidaan nimensä mukaan ulkotiloihin. Ulkovarastot ovat avoimella kentällä tai katoksen alla.

Tuotteita, jotka eivät kestä sään tuomia vaihteluita ei kannata varastoida ulkovarastoihin. Vaikka tuotteet olisivat katoksessa tai suojattu suojapeitteellä, saattaa ilmankosteus ja lämpötilanvaihtelu pilata tuotteet. Tuotteita, joita on vaikea suojata ulkovarastoinnissa ovat sähkölaitteet ja tavarat, joissa on paljon liikkuvia osia. Lavatuotteet ovat yleisesti varastoitu joko maan tasalle tai

niitä varten on rakennettu kuormalavahyllystö. Ulkovarastoihin pystytään varastoimaan isompia tuotteita kuin perinteisiin sisävarastoihin, kuten metalliputkia ja metallilevyjä. (Karhunen ym. 2008, 320–321.)

Ulkovarasto-alueet pitää olla aidattuja, jotta ulkopuoliset ihmiset eivät pääse alueelle luvatta. Aitaus tuo myös turvaa tuotteille, joita ulkovarastossa varastoidaan. Ulkovarastoissa varastoitavat tuotteet pitää merkitä selkeästi, jotta niiden paikallistaminen helpottuu sekä tuotteet pystytään tunnistamaan helposti. Myös ulkovarastoalue vaatii hyvin suunnitellun viemäröinnin. (Karhunen ym. 2008, 322.)

Ulkovarastointi on halpa varastointimalli verrattuna perinteiseen sisävarastointiin. Ulkovarastoinnissa yrityksen ei tarvitse maksaa varastotilojen lämmityksestä. Yritysten on järkevää varastoida kaikki sään kestävät tuotteet ulos, jos vain mahdollista. Ulkovarastointi on yrityksille kustannustehokkaampaa, kuin perinteinen varastointi. (Karhunen ym. 2008, 320–322)

### **3.4.2 Kaasujen varastointi**

Kemikaaleja varastoidessa on tärkeää noudattaa kemikaaliturvallisuuslainsäädäntöä, jonka tavoite on vähentää ja torjua henkilö-, ympäristö- ja omaisuusvahinkoja. Kaasuvarastoissa pitää olla hyvä ilmanvaihtuvuus, joten ulkovarastot ovat kaikista paras vaihtoehto. Myös kaasupullot kestävät ulkoista rasi- tusta. Palavat kaasupullot on varastoitava erillään muista kaasupulloista, koska onnettomuuden sattuessa palavat kaasut eivät pääse reagoimaan muiden kanssa. Kaasupullovarastot on merkittävä niille vaadituilla varoituskylteillä. Kaasujen varastoalueella on erityissääntöjä, erityisesti palavien kaasujen läheisyydessä.

Palavien kaasujen lähellä saa käyttää ainoastaan sähkölaitteita, jotka täyttävät erikoisvaatimukset. Myöskään muita tuotteita ei saa varastoida kaasupullojen läheisyyteen, erityisesti helposti palavia tuotteita, kuten polttoainetta tai öljyä. (Tukes 2015, 5–11.)

Nestekaasuasetuksen mukaan varastointiin liittyy eroavia sääntöjä muihin kaasupulloihin nähden. Nestekaasut pitää varastoida viiden metrin päähän muista kaasulajikkeista, sekä nestekaasun varastopaikka pitää merkitä viiden senttimetrin korkuisilla mustilla painokirjaimilla, jos nestekaasun määrä ylittää 25 kilogrammaa. (Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös nestekaasuasetuksen soveltamisesta 344/1994.)

Erityyppisiä kaasuja ovat muun muassa hapettavat kaasut, palavat kaasut ja inerttikaasut. Hapettavat kaasut ovat kaasuja, jotka edistävät palamisreaktiota. Palavat kaasut syttyvät yhdistyessään ilman tai hapen kanssa sekä syttyämällä. Inerttikaasu on tukahduttava kaasu, joka korvaa hapen ilmasta. (Kemikaalineuvonta 2017.)

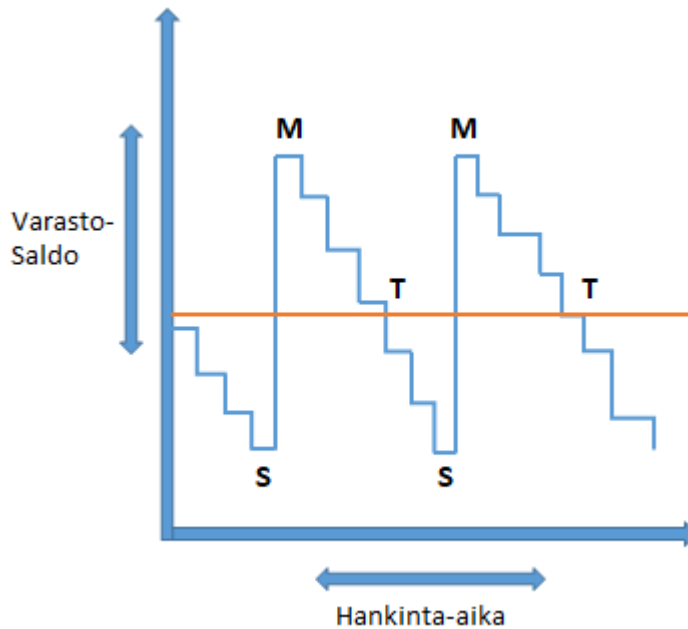
### **3.4.3 Varastolayout**

Nykymaailma kehittyy nopeaa vauhtia. On tärkeä ylläpitää varastojen tehokkuus korkeana. Hyvin suunniteltu varasto vähentää matkaa keräilijöiden ja keräiltävän tavaran välillä. Hyvän layoutin hyötyjä ovat pullonkaulojen ja tavaroiden ristiin keräämisen vähentyminen. (Richards 2014, 203, 209.) Varastolayout suunnitelmaan vaikuttaa monet asiat. Suurimmat vaikuttavat tekijät ovat varastoitava tuote, varastotekniikka, varaston koko sekä tavaravirtaus. Suunniteltaessa varaston layoutia pitää myös huomioida varastotyyppi, hyllyt ja keräilyyn käytetyt laitteet. Liian pieneksi suunnitellut tilat keräilylaitteistolle lisäävät virheiden määrää. (Ritvanen ym. 2011, 84–85.)

### **3.4.4 Tilauspiste**

Tilauspiste eli Reorder point on kysynnän ohjausmenetelmä. Sitä sovelletaan nimikkeisiin, joissa on tasainen menekki. Tilauspistettä käytettäessä tarkastellaan nykyhetkeä eikä tulevaisuutta. Tuotetta tilataan lisää, kun varastosaldo laskee tiettyyn pisteeseen, jota kutsutaan tilauspisteeksi. Teoriassa jos tuotteen menekki on tasaista tilauspisteen jälkeen, pitäisi jäljellä oleva varastosaldo ylläpitää tulevat tilaukset ennen seuraavaa varaston täydennystä. Jos keskikulutus nousee tai laskee yli keskiarvon, se johtaa ongelmiin pelkiste-

tyssä tilauspisteohjauksessa. Jos kulutus nousee suuremmaksi kuin keskikulutus, joudutaan käyttämään hätävarastoa. Kun taas kulutus pienentyy keskikulutuksesta uuden varaston täydennyserän jälkeen, varastosaldo on liian suuri, joten varmuusvarastorajalle ei päästä. (Sakki 2003, 71–77.)



Kuva 4. Tilauspiste (Sakki 2003, 75)

Kuvassa näkyy, kuinka tilauspisteohjausmenetelmä toimii. Kirjain S edustaa kohtaa missä tuotetta tulee varastoon lisää ja täydentää varastoja. Jos tuotetta ei saapuisi lisää, niin S kohdan jälkeen alkaisi varmuusvarasto. M-kohdassa tuote on saapunut varastoon. T-kohta on varaston tilauspiste eli kohta, jolloin tuotetta tilataan.

### 3.4.5 Keräily

Keräily voidaan toteuttaa manuaalisesti tai automaattisesti, sekä yksilö tai lava kerrallaan. (Hokkanen & Virtanen 2012, 34–36). Yleisin tapa keräillä on kerääjän meneminen fyysisesti tuotteen luokse.

Tällöin keräily tapahtuu kahdella eri tapaa. Ensimmäinen keräilytapa koostuu tavaran keräilystä lattiatasolla olevilla kuljettimilla, kuten pumppukärryillä. Toinen malli perustuu keräilyn tapahtuvan erilaisten trukkien kanssa, joka on yleisempi keräilytapa kuin ensimmäinen ryhmä. (Karhunen ym. 2008, 386.)

Tehokas keräily edellyttää valmiiksi suunniteltua keräilyreittiä. Keräilyreitit ovat varastoon suunniteltujen tuotteiden keräilysuunnitelma. Keräilyreitit suunnitellaan osittain ottotiheyden mukana. Nimikkeet, joilla on suuri ottotiheys, on hyvä sijoittaa keräilyreittien alkupäähän. Tämä pitää keräilymatkat yleisesti lyhyempänä, koska keräilykierros loppuu jo varastotilojen alkupäässä. Kuitenkin varastoitavan tuotteiden sijainnissa pitää ottaa huomioon muutakin, kuin pelkkä ottotiheys, kuten raskaiden tuotteiden varastointi keräilyreittien alkuun ja särkyvien varastointi reittien loppuun. Muuten raskaat tuotteet saattavat joutua särkyvien tuotteiden päälle. (Karhunen ym. 2008, 386.)

Tehokkaalle keräilylle on myös muita tärkeitä periaatteita. Keräilyn tapahtuessa hyllystöjen välissä on tärkeää, että liikuttu matka kohden keräiltyä tuotetta on mahdollisimman suuri. Tämä tarkoittaa sitä, että useasti keräilijä keräilee useampaa kuin yhtä tilausta kerrallaan. Myös sesonkiaikojen keräilyreittien muutokset ovat suuri osa varaston keräilytehokkuutta. Sesonkiaikoina on tärkeää saada haluttu tuote keräilyreitien alkuun. (Karhunen ym. 2008, 386.)

### **3.5 Tietotekniikka**

Tässä luvussa kerron logistiikassa käytettävien tietotekniikkaan liittyviä asioita. Tietotekniikka on toiselta nimeltään informaatiotekniikka eli IT. Tietotekniikka on perusedellytys varastoinnin ja muiden logistiikan osa-alueiden sujuvaan toimintaan. (Karhunen ym. 2009, 393–395.)

#### **3.5.1 Ostotilaus**

Ostotilaus on sitova sopimus, jossa tilaaja suostuu maksamaan tulevaisuudessa tulevista tuotteista tai palveluista. Ostotilauksen etuna on tilauksen suorittaminen ilman välitöntä maksua.

Ostotilaukseen merkitään tuotteen koodi, tahdottu määrä, tuotteen yksilölliset merkinnät, kappalehintaa, sekä yleiset laskutus-, ja toimitusosoitteet. Ostotilaukset ovat tärkeitä niin myyjälle kuin ostajalle, koska ostotilaus varmistaa ostotapahtuman ennen kuin tuotteet ovat lähetetty. Ostotilauksen hyvänä puoleena on nopeampi toimitus, inventaarion reaaliaikainen seuranta ja parempi budjetin hallinta. (Karhunen ym. 2009, 394.)



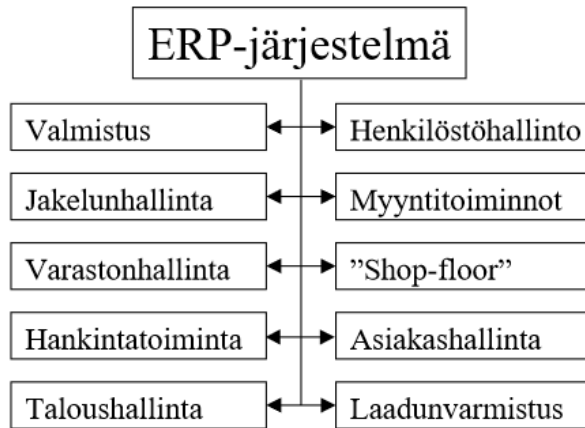
### 3.5.2 RFID-tunniste

RFID-tunnisteella eli Radio Frequency Identification:lla tarkoitetaan yleisesti kaikkea radiotaajuuksilla tapahtuvaa tunnistamista. Suomeksi RFID-tunniste tarkoittaa saattomuistia. RFID-tunnisteen sisällä on mikrosiru, jota ympäröi pieni antenni, joka luetaan siihen suunnitelluilla lukulaitteilla. RFID-tunnisteen lukuetaisyys riippuu käytettävästä radiotaajuudesta. Lukuetaisyys vaihtelee alle metristä jopa yli kymmeneen metriin. Kuitenkaan RFID-tunnistetta ei voida käyttää joka paikassa. Koko tunnisteen tai osan tunnistetta vaurioituminen tarkoittaa sitä, että tunniste ei toimi. (Sakki 2014. 16-17.)

### 3.5.3 ERP-järjestelmä

ERP-järjestelmä eli Enterprise Resource Planning on toiminnanohjausjärjestelmä, jota käytetään yrityksissä keskeisenä osana varastonhallinnassa, materiaalinhallinnassa, toimitusketjun hallinnassa, tuotannonohjauksessa ja ostotilausten tekemisessä. ERP-järjestelmän ostotilausominaisuus varmistaa yrityksen tilaavan oikean tuotteen, oikeaa materiaalia ja oikean määrän. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat iso osa yritysten kilpailukykyä ja kannattavuutta. (Murray 2009, 66.)

ERP-järjestelmän historia alkoi 1960-luvulla, kun varastoseuranta ohjelmistoja aloitettiin kehittämään. MRP-järjestelmä eli Material Requirements Planning System oli ERP-järjestelmä varhainen muoto. MRP II-järjestelmä kehittyi 1980-luvulla, jota käytettiin varastojen ja tuotannon hallinnassa. ERP-järjestelmä syntyi 1990-luvulla, kun MRP II -järjestelmään lisättiin lisää ominaisuuksia. Näitä lisäominaisuuksia olivat projektinhallinta, taloushallinta ja henkilöstöhallinta. (Kettunen & Simons 2001, 46–48.)



Kuva 5. Yhden ERP-järjestelmän toiminnot (Kettunen & Simons 2001, 48)

### 3.5.4 PDA-laite

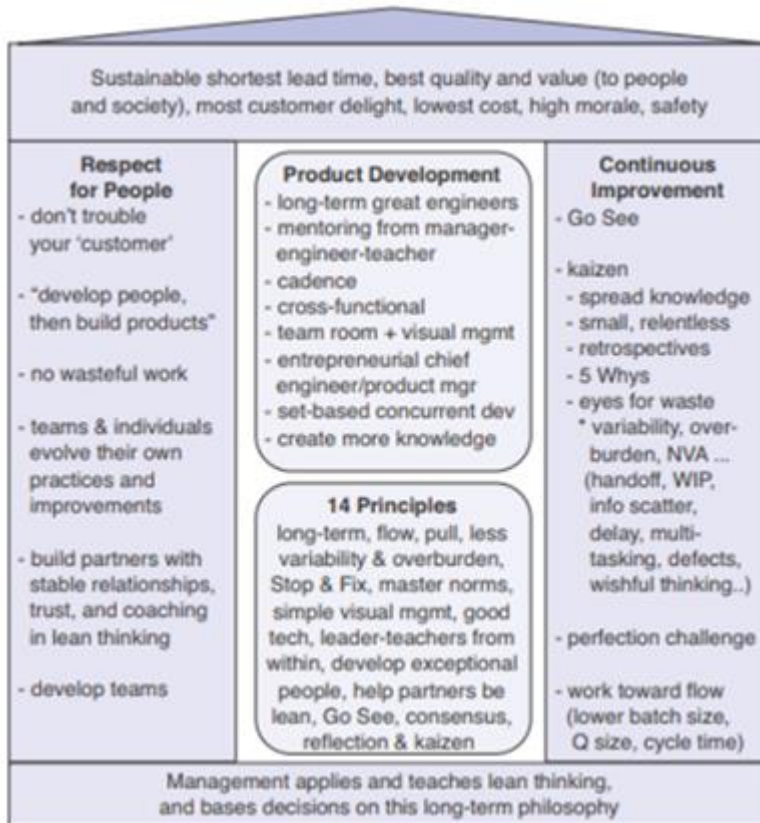
PDA-laite (Personal digital assistant) eli kämmentietokone on kädessä pidettävä tietokone, jossa nykyään lähes aina on kosketusnäyttö. PDA-laitetta alkujaan käytettiin opiskelun apuna, tiedon varastointiin, kommunikointiin ja aika-  
taulujen järjestelyyn. Logistiikan kehittyessä ja tehokkuuden kasvaessa työmaailmassa PDA-laitteeseen voidaan lisätä lisäominaisuuksia, jotka helpottavat työntekoa kuten laserlukija. Laserlukijan avulla pystytään lukemaan tuotteiden viivakoodeja, jonka avulla varastonhallinta on helpompaa. (Taylor 2008, 11–12.)

### 3.6 Lean-ajatusmalli

Lean-ajatusmalli syntyi Japanissa Toyotan autotehtaalla. Alkujaan Lean-perusteet syntyivät vuonna 1920, kun Toyotan autotehtaan päätuotantoinsinööri Taiichi Ohnon piti tehostaa tehtaan tuotantoa. Taiichin ongelma oli pääoman puuttuminen sekä vanha tuotantokalusto. Hänen täytyi kehittää toimintamalli, jolla pystytään tekemään enemmän vähemmällä. (Emilinia 2006, 167–169.)

Lean-ajatusmallilla on kaksi pilaria, jotka ovat ihmisten kunnioittaminen ja jatkuva kehittyminen.

Vaikka jatkuva kehittyminen on tärkeä osa Lean-ajatusmallia, on tärkeämpää Larmanin ja Vodden mukaan (2009) luoda oppimisen ilmapiiri sekä ilmapiiri, jossa muutokseen pyritään ja kannustetaan. Tällainen ilmapiiri pystytään luomaan ainoastaan, jos työntekijöiden ja asiakkaan välillä on kunnioitusta. (Larman & Vodde 2009, 6.)



Kuva 6. The Lean-thinking house (Larman & Vodde 2009, 8)

Ensimmäisen pilari on ihmisten kunnioittaminen ja siihen kuuluu kuusi pääaluetta. Jokainen pääalue on sidonnainen toisiinsa. Ensimmäinen alue on älä häiritse asiakasta. Asiakkaalla tarkoitetaan kaikkia, jotka joutuvat tekemiseen työssä tekemien valintojen tai tuotantojen kanssa. Toinen alue on ihmisten kehittäminen ensin ja vasta sen jälkeen tuotteiden rakentaminen. Tämän tarkoituksena on saada johtoporras toimimaan enemmän opettajan roolissa, kuin johtajan, sekä kouluttaa työntekijöitä ongelmanratkaisussa ja työtehtävissä vuosien varrella. Kolmas ja neljäs alue koostuu työtiimien kehittämisestä ja partnereiden luomisesta. Viides alue on yksilöiden ja tiimien kehittäminen heidän omissa työtehtävissään.

Johdon on tarkoitus haastaa henkilöitä kehittymään, mutta lopuksi yksilö päättää, miten hän kehittyy. Kuudes kohta koostuu johdosta. Kuudennen alueen tarkoitus on saada työntekijät ymmärtämään, että johto vastaa yrityksen toiminnasta ja, että johdon tehtävä on saada hukkaa vähemmäksi ja kehittää yrityksen toimintaa. (Larman & Vodde 2009, 13.)

Toinen pilari eli jatkuva kehittyminen koostuu kahdesta eri pääalueesta, jotka ovat "Go see" ja "Kaizen". Go See -malli perustuu siihen, että johtajat menevät sinne missä fyysinen työ tapahtuu ja ymmärtävät miten työtä tehdään, eivätkä ainoastaan työskentele omissa toimistoissaan. Tällöin johtoporras näkee, kuinka työtä tehdään ja pystyvät kehittämään tavan vähentämään hukkaa. (Larman & Vodde 2009, 14.)

Kaizen tarkoittaa pelkistettynä jatkuvaa kehittymistä. Lean-ajattelussa Kaizen-termillä on kuitenkin laajempi merkitys, kuin suomenkielisellä termillä "jatkuva kehittyminen". Lean-ajattelun mukaan Kaizen koostuu henkilökohtaisesta ajattelutavasta ja toimintamallista. Kaizen-ajattelutapa on tehdä työni mahdollisimman hyvin ja parantua siinä. Toimintamalli koostuu yksinkertaisesta, mutta tehokkaasta kolmen kohdan kehittymismallista. Toimintamallin mukaan pyritään löytämään tietty tapa tehdä jokin asia, jonka kaikki työntekijät opettelevat ja lopulta hallitsevat. Tämän jälkeen kehitetään parempi tapa ja työntekijät opettelevat uuden tavan. Kun uusi tapa on työntekijöiden hallinnassa, aloitetaan paremman tavan kehittäminen. (Larman & Vodde 2009, 16.)

### **3.7 Tiedonkulku**

Tiedonkulku eli toiselta nimeltään sisäinen viestintä. Sisäinen viestintä tarkoittaa kaikkea organisaation sisällä tapahtuvaa viestintää. Sisäinen viestintä näkyy päivittäin työssä ja koskee työtehtäviin liittyvien asioiden viestittämistä. Yritykset, joissa on huono tiedonkulku, kärsivät tehokkuuden vähenemisestä ja henkilökunnan sitoutumisesta. Saavuttaakseen hyvän tiedonkulun pitää saada viisi perusasiaa kuntoon: sisäisten viestinnän kanavat, viestittävät asiat ja vastuut, selkeys, avoimuus ja riipeys, sekä sisäisen viestinnän suunnitelma. (Möyhänen 2018.)

Tiedonkulku on erityisen tärkeää silloin, kun yrityksessä tapahtuu muutoksia. Jos henkilökuntaa ei tiedoteta tarpeeksi uusista asioista, eivät he pysty sopeutumaan muutoksiin. Monessa yrityksessä koettu muutosvastarinta on yleensä peräisin huonosta tiedonkulusta. Pahimmassa tapauksessa huono tiedonkulku on sitä, että tieto ei kulje eteenpäin. Tällöin tieto kulkee yleensä eteenpäin ainoastaan kuulopuheena ja huhuina. Huono tiedonkulku pahentuu entisestään aloilla, joilla ei pystytä kommunikoimaan internetin välityksellä. (Möyhänen 2018.)

#### **4 OY WOIKOSKI AB**

Työn toimeksiantaja on Woikoski Oy Ab. Woikoski on suomalainen perheyri-tyys, joka on alkujaan perustettu vuonna 1882. Se tuottaa teollisuuskaasuja. Kaasuntuotanto alkoi vuonna 1933. Woikosken tuotantopisteitä on kuudessa eri kaupungissa ja myyntipisteitä ympäri Suomea. Toimipisteet sijaitsevat Pirkkalassa, Järvenpäässä, Varkaudessa, Oulussa, Voikoskella ja Kokkolassa. Yksityiselle kuluttajalle tunnetuin kaasu on nestekaasu, jota käytetään mm. kaasugrillien lämmittämiseen. (Woikoski s.a.)

Voikosken toimipiste täyttää kaasupulloihin viittä eri kaasulajiketta. Vuoden 2019 aikana Voikoskella aloitetaan myös erikoiskaasujen tuottaminen. Erikoiskaasut ovat kaasuseoksia. Erikoiskaasu nimike muuttuu, jos kaasupullon koostumus muuttuu 0,1%. Yleisin erikoiskaasu koostuu kolmesta eri kaasusta ja on nimeltään Awolaser.

Tässä luvussa kerron Voikosken Mäntyharjun toimipisteen lähtökohdat. Nykytilanteen selvitin henkilökohtaisilla huomioilla, joita tein kesän 2018 aikana työskennellessäni Voikosken Mäntyharjun toimipisteessä. Nykytilanteen selvityksen tarkoituksena on saada käsitys, kuinka Voikosken toimipiste toimii.

##### **4.1 Rahtiliikenne**

Voikosken rahtiliikenne koostuu kolmesta eri rahdintoimittajasta, BULK-liikenteestä, runkoauto ja ulkoisista toimijoista.

BULK-liikennettä ei käsitellä tässä työssä. Runkoauto eli Woikosken oma ajo-neuvoyhdistelmä kulkee toimipisteiden välillä kuljettaen ostotilauksia, tyhjiä ja katsastukseen meneviä pulloja ja pattereita. Runkoauton kuljettajalla pitää olla vaadittavat VAK-asiakirjat, jotta tuotteiden kuljettaminen on laillista.

Ajoittain runkoauton kapasiteetti ei riitä kuljettamaan kaikkea tarvittavaa rahtia, jolloin rahdin priorisointia tarvitaan. Ensisijaisesti tuotteet ovat asiakaspulloja ja täysisiä pulloja. Asiakaspullot ovat asiakkaan omistuksessa olevia pulloja, jotka tulevat Woikoskelle katsastukseen, täyttöön tai molempiin. Runkoauton kyydissä voidaan kuljettaa myös muutakin tavaraa, kuten paketteja. Yleisesti pakettiliikenne hoidetaan postin kautta, mutta aikataulujen kohdatessa voidaan toimipisteen välinen pakettiliikenne hoitaa runkoautolla.

Ulkoisiin rahdinkuljettajiin kuuluu kaikki muut paitsi oma runkoauto. Ulkoiset rahdinkuljettajat kuljettavat kaasupulloja ja sekalaista kuormaa. Yleisimmät ulkoiset toimijat ovat Posti, Kiitolinja, DHL ja Kaukokiito. Postin rahtiauto käy kolme kertaa viikossa Woikosken toimipisteellä hakemassa mahdolliset lähtevät rahdit. Muita ulkoisia toimijoita ovat asiakkaiden omat rahdinkuljettajat, jotka tuovat tai hakevat rahtia.

Jotkut ulkoiset rahdinkuljettajat tulevat tehdasalueen porttien taakse odottamaan, kun jotkut odottavat parkkipaikalla. Tämä on sekavaa logistiikkaoperaattorille, koska lastattavat tuotteet voivat olla eri paikassa kuin minne rahdinkuljettaja tulevat odottamaan. Tehdasalueella on kaksi sisääntuloporttia ja molempien porttien takana on lastaus- ja purkualueet.

## **4.2 Ulkovarastointi**

Woikosken tehdasalue on aidoitettu, etteivät ulkopuoliset pääse alueelle. Lähes kaikki kaasupullot varastoidaan ulkovarastoon. Muutamia poikkeuksia löytyy, kuten viiden ja kymmenen litran lääkeilmakaasupullot.

Pienten kaasupullojen varastointi sisätiloissa on järkevämpää, koska pienten lääkeilmapullojen ostotilaukset tulevat pienissä erissä.

Pullokoriin mahtuu 35 kappaletta viiden tai kymmenen litran kaasupulloa.

Koska ostotilaukset ovat yleensä 10, 20 tai 30 pullon erissä, ei pullokori täyty

pulloista kokonaan. Silloin on järkevämpää varastoida pullot sisätiloihin lattiatasolle, josta pullot on helpompi keräillä ja lähettää.

Jokainen kaasulajike on varastoitu omalle tarkoitettulle alueelle. Alueiden jaottelu on tärkeää niin toimivuuden kuin turvallisuudenkin takia, mutta varastoitavia tuotteita ei ole merkitty kuitenkaan tekstikylteillä tai -tauluilla. Eri kaasulajikkeet reagoivat eri tavalla ja niillä on eri ominaisuuksia, jonka takia eri tyyppiset kaasulajit varastoidaan erillään.

Voikosken Mäntyharjun toimipisteellä on alkamassa 2019 vuoden aikana erikoiskaasujen tuotanto. Tällä hetkellä erikoiskaasujen varastointia hoitavat erikoiskaasuja täyttävät työntekijät.

Voikosken Mäntyharjun toimipisteellä ei tuoteta nestekaasua. Nestekaasua varastoidaan Voikoskella, koska sitä tarvitaan trukkien käyttöön.

### **4.3 Ostotilaukset**

Asiakas tekee Woikoskelle tilauksen, jonka jälkeen tilauksen saanut toimipiste tekee sisäisen ostotilauksen. Eri toimipisteillä on eri asiakkaita ja toimipisteet tilaavat viikoittain muilta toimipisteiltä omaan varastoonsa eri kaasulajikkeita, joita heiltä on tilattu, muilta toimipisteiltä. Ostotilauksia tehdään tarpeen mukaan, kun toimipisteiden käyttövarastot alkavat pienentymään tai tulee uusia tilauksia. Tilaukseen merkitään haluttavan tuotteen tuotekoodi ja määrä. Jokaisella tuotteella on oma koodinsa ja yhden numeron muutos aiheuttaa tuotteen nimikkeen muutoksen.

Voikosken toimipisteelle tehdyt ostotilaukset menevät lähes aina toiselle Woikosken toimipisteelle eivät suoraan asiakkaalle. Erikoistilanteissa on mahdollista, että ostotilaukset lähetetään suoraan asiakkaalle Postin rahtipalvelun kautta, mutta se on harvinaista.

#### 4.4 RFID-tunniste ja kämmentietokone

Oy Woikoski Ab on ottanut pullokoreissa käyttöön RFID-tunnisteet. Tunnisteet on porattu kiinni pullokorien reunoihin molempiin päihin. RFID-tunniste laatoissa on myös tuoteviivakoodi. Tarkoituksena on tunnistaa jokaisen korin sisältö, jotta ei lähetetä väärää tuotetta väärässä korissa. Jos väärää tuotetta yritetään lukea väärään koriin, PDA-laite estää tuotteen viivakoodin yhdistämisen korin viivakoodiin, eikä väärää tuotetta pysty lähettämään.



Kuva 7. Oy Woikoski Ab käyttämä RFID-tunniste

Kämmentietokonetta eli PDA-laitetta käytetään jokaisella Woikosken toimipisteellä pihalogistiikan työkaluna. Näillä koneilla on viivakoodia lukevat laserit ja kosketusnäytöt. Pihalogistiikassa kämmentietokoneita käytetään tuotteiden lähettämiseen. Tuotteet lähetetään, siten että avataan ohjelmisto ja luetaan pullojen viivakoodit. Tällöin tuote, joka on kyseisen viivakoodin takana, menee järjestelmään ja pystytään lähettämään. Näillä laitteilla pystytään tekemään muutakin, kuten luomaan uusia pulloja järjestelmään.

## 5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Keräsin tietoa teemahaastatteluilla ja käytin hyödykseni kesän aikana tehtyjä omakohtaisia huomioita töiden ohessa. Haastattelut toteutin teemahaastatteluina. Haastatteluissa pyritään saamaan haastateltava avaamaan vapaasti hänen mielipidettään ennalta määritellyistä teemoista (Saaranen-Kauppinen &



Puusniekka, 2006). Haastattelin kolmea henkilöä Voikosken Mäntyharjun toimipisteeltä: nykyistä logistiikkaoperaattoria, logistiikkaoperaattorin varamiestä sekä esimiestäni. Analysoin haastatteluista saadut vastaukset ja tulokset omassa kappaleessa.

Haastatteluiden tarkoituksena oli löytää Voikosken toimipisteeltä pihalogistiikkaan ja ulkovarastointiin liittyviä kehityskohteita. Tavoitteena oli saada laaja katsaus koko pihalogistiikasta. Haastattelun kohteina oli kolme alansa ammattilaista, jotka ovat kaikki työskennelleet kyseisen toimipisteen pihalogistiikan parissa. Voikosken toimipisteellä ei ole muita vakituisia työntekijöitä, jotka työskentelevät pihalogistiikan parissa.

Haastattelukysymykset suunnittelin omien havaintojen pohjalta. Kysymysten määrä on vähäinen, mutta haastattelut käytiin teemahaastatteluina, jolloin saatiin haastattelut käytyä sujuvasti keskustelun muodossa. Analysoin haastatteluista saatuja vastauksia nojaten teoreettiseen viitekehykseen.

## **5.1 Haastattelujen tulokset**

Tässä luvussa käymme läpi haastattelun vastaukset läpi aihealue kerrallaan. Toimipisteiden välisestä rahtiliikenteestä, sekä ulkoisista toimijoista löytyi parannusehdotuksia. Sisäisessä rahtiliikenteessä koettiin ongelmiksi tilausten ennakointi sekä keskeneräisten ostotilausten loppuunvienti. Keskeneräisissä ostotilauksissa ongelmana oli, että järjestelmä antaa lähettää tilauksia keskeneräisenä, mutta uutta ostotilausta ei tule järjestelmään automaattisesti, vaan se joudutaan tekemään manuaalisesti. Tämä aiheuttaa ylimääräistä työtä ja uutta ostotilausta luotaessa mahdollisuuksia virheisiin.

Ulkoisesta rahtiliikenteestä löytyi ongelmia. Ulkoisia rahdinkuljettajia ei ohjeisteta tarpeeksi hyvin mihin jäädä odottamaan, kun saavutaan toimipisteelle.

Ongelmana ilmeni myös ulkoisen rahtiliikenteen aikataulun epätarkkuus. Useasti rahdinkuljettajien aikataulut ovat epätarkkoja ja he saapuvat väärin aikoihin. Tämä tuo epävarmuutta työhön ja ylimääräistä työtaakkaa logistiikkaoperaattorille.

Ulkovarastosta ilmeni monia ongelmakohtia. Ensimmäinen ongelmakohta oli puuttuva varaston layoutkartta, jossa näkyisi jokaisen tuotteen sijainti. Toiseksi haasteeksi ilmeni Voikosken Mäntyharjun toimipisteellä alkava erikoiskaasujen tuotanto. Erikoiskaasujen varastopaikkoja hoitavat tällä hetkellä erikoiskaasujen tuotannon työntekijät. Koska logistiikkaoperaattori vastaa toimipisteiden välisten ostotilausten keräilystä, olisi suotavaa, että erikoiskaasut varastoidaan siten, että tietyn tuotteen paikallistaminen sekä lähettäminen on helppoa. Kolmantena puutoksena oli varastoitavien tuotteiden puutteellinen merkitseminen.

Neljäs ongelma ulkovarastoinnissa liittyy merkkaamattomien rahtien saapumiseen joko oman runkoauton tai ulkoisten rahdinkuljettajien kyydissä. Haastatteluista kävi ilmi, että erityisesti Postin kautta tulee paljon rahtia, josta logistiikkaoperaattori ei ole saanut aikaisempaa tietoa. Merkkaamattoman rahdin saapua joudutaan selvittämään sen määränpää ja mitä se sisältää.

Haastatteluista ei ilmennyt ongelmia uuden PDA-laitteen kohdalla. Kuitenkin haastatteluista ilmeni hyvä parannusehdotus, jota voitaisiin soveltaa uudessa laitteessa. RFID-tunnisteen kohdalla haastatteluista ilmeni epäily niiden kestävydestä. RFID-tunniste on porattuna kiinni metalliseen pullokoriin, joka voi mahdollisesti saada iskuja, jonka takia RFID-tunnisteen ruuvit voivat rikkoutua.

Haastattelujen mukaan tiedonkulussa on puutoksia myynnin ja tuotannon välisessä kommunikoinnissa. Myynti ei kommunikoi tarpeeksi tehokkaasti tuotannon työntekijöiden kanssa, jotka täyttävät kaasupulloja eikä logistiikkaoperaattoreiden kanssa. Tämä aiheuttaa sen, että mahdollisesti myynti myy tuotteita, joita ei ole mahdollista tuottaa.

## **5.2 Vastausten analysointi**

Haastatteluiden tavoitteena oli löytää ongelmakohtia Voikosken Mäntyharjun toimipisteen toiminnasta. Mielestäni haastattelut onnistuivat ja saavuttivat halutun lopputuloksen. Kysyin kaikilta haastateltavilta samat kysymykset. Tutkimuksen luettavuus on haastava todistaa, koska haastateltavien määrä oli

vähäinen ja vastaukset olivat subjektiivisia. Haastateltavilta löytyy kuitenkin ammattitaitoa ja tietämystä toimipisteen pihalogistiikasta. Haastateltavat kaikki työskentelevät eri työtehtävissä, mutta läheisesti pihalogistiikan kanssa. Haastattelujen vastaukset erosivat työtehtävän mukaan. Eniten huomioita tuli nykyiseltä logistiikkaoperaattorilta.

Haastattelukysymys 1 ja 1.1, jotka liittyivät sisäiseen rahtiliikenteeseen ja siihen liittyviin parannusehdotuksiin, saatiin yksi vastaus ja sain saman vastauksen kahdelta eri haastateltavalta. Haastateltavien mielestä ostotilausten ennakointi sekä niiden loppuun vieminen on ongelma Voikosken Mäntyharjun toimipisteellä. Kysymykset 2 ja 2.2 liittyvät ulkoiseen rahtiliikenteeseen ja siitä saatiin kaksi vastausta. Ulkoisten rahdinkuljettajien ohjeistaminen nousi selvästi suuremmaksi ongelmaksi, koska kaikki kolme haastateltavaa mainitsivat ongelman. Myös ulkoisten rahdinkuljettajien aikataulutukset ilmeni haastattelusta, mutta ainoastaan yksi haastateltavista mainitsi asian.

Haastattelukysymykset 3 ja 4 liittyvät ulkovarastoinnin ongelmakohtiin ja niiden parannusehdotuksiin. Kaikki haastateltavat olivat sitä mieltä, että toimipiste tarvitsee layoutkartoituksen ulkovarastoalueesta. Toinen ongelma, jonka toi esiin nykyinen logistiikkaoperaattori, oli erikoiskaasujen varastointialue. Erikoiskaasujen varastoaluetta hoitavat eri työntekijät kuin logistiikkaoperaattori. Tämä aiheuttaa ongelmia logistiikkaoperaattorille, koska hän joutuu lähettämään ja keräämään tuotteet ja hän ei ole varma tuotteiden sijainnista. Kolmas ongelma, jonka mainitsi kaksi haastateltavista, oli varastoitavien tuotteiden heikko merkitseminen. Myös merkkeamattoman rahdin saapuminen on ollut ongelmana ja tämänkin mainitsi kaksi haastateltavaa.

Kysymys 5 ei ilmennyt ongelmia, joka liittyi uusiin PDA-laitteisiin, ERP-ohjelmistoon ja RFID-tunnisteisiin, mutta haastatteluista ilmeni parannusehdotuksia.

Kysymys 6 ilmeni yksi suuri ongelma. Ongelma liittyy tiedonkulkuun, jonka kaksi haastateltavaa mainitsivat. Tiedonkulku logistiikkaoperaattoreiden ja

myynnin välillä ei toimi, koska myydään tuotetta, jota ei ole varastossa. (Liite 1.)

## 6 PARANNUSEHDOTUKSET

Haastatteluista ilmeni, että Voikosken toimipisteellä on parannettavaa kysytyistä aiheista. Jokainen parannusehdotus on mahdollista toteuttaa käytännössä. Tämä oli haastatteluiden tavoite.

Voikosken toimipisteen ulkovarastointi on yleisellä tasolla hyvä. Ulkovarastoa pystytään parantamaan muutamalla pienellä lisäyksellä, joka tuo lisää turvallisuutta tapaturman sattuessa. Karhusen ym. (2008) mukaan ulkovarastossa varastoitavat tuotteet on merkittävä selkeästi. Kehittämissuositus tähän on tuotteiden selkeä merkintä esimerkiksi opastekylteillä, joka selkeyttää ulkovarastoinnin ohjeistusta. Taulut voitaisiin sijoittaa tolppiin tai vaijereille kaasupullojen yläpuolelle tai taulut kiinnitettäisiin aitaan niiden tuotteiden kohdille, jotka varastoidaan aidan viereen.

Toinen parannusehdotus, joka lisää turvallisuutta ja selkeyttä on selkeä layoutkartta ulkovarastosta. Karttaan merkitään jokaisen tuotteen varastopaikka omalla värikoodillaan, jonka avulla varastopaikkojen tunnistaminen helpottuu. Onnettomuuden sattuessa kyseisestä kartasta näkyy kaikkien eri kaasujen sijainti.

Pihalogistiikassa suurin kehittämisen kohde on rahti ja rahdinkuljettajat. Voikosken toimipisteelle saapuu useasti rahtia muilta toimipisteiltä, jota ei ole merkitty vaaditulla tavalla. Kun rahtia saapuu ja ei ole merkitty, kenelle se tulee tai mitä se on, vaatii se ylimääräistä selvittämistä, joka lisää ylimääräistä työtä. Ongelma pystytään korjaamaan helposti, jos rahdin lähettäjät merkitsisivät rahdin huolellisesti. Oy Woikoski Ab:llä on rahdin lähettämishoje tietokannassaan, jossa ohjeistetaan merkitsemään lähetyksen vastaanottaja, mutta sitä ei noudateta täydellisesti.

Yksi haastatteluista ilmennyt ongelmakohta oli ulkoisten rahdinkuljettajien heikko ohjeistaminen. Ulkoisia rahdinkuljettajia ei opasteta, kuinka toimia heidän saapuessaan Voikosken toimipisteelle. Tämä ongelma on niin pihalogistikan kuin tiedonkulun ongelma. Ideaalitalanne olisi, että kuljettajat jäisivät odottamaan tehdasalueen ulkopuolella olevalle parkkipaikalle ja ilmoittaisivat puhelimitse olevan paikalla.

Sisäisestä rahtiliikenteestä ongelma, joka nousi esille, oli keskeneräisten ostotilausten loppuunvienti. Keskeneräisten ostotilausten kohdalla olisi hyvä, että ohjelmisto tekisi uuden tilauksen automaattisesti tuotteista, joita ei ole vielä kerätty. Tämä uudistus vähentäisi mahdollisia inhimillisiä virheitä sekä nopeuttaisi työntekoa.

Kuitenkin haastatteluista ilmeni monia hyviä parannusehdotuksia, joita voitaisiin lisätä PDA-laitteeseen. Haastatteluista saatiin hyvä parannusehdotus uusiin PDA-laitteisiin. Laitteisiin voitaisiin tehdä ryhmäkeskustelukanava, johon voitaisiin lisätä muiden toimipisteiden logistiikkaoperaattoreita. Myös muut työpisteet voisivat tehdä omia ryhmäkeskustelukanavia. Toinen ehdotus liittyi tyhjien pullojen lähettämiseen. Vanhoissa PDA-laitteissa ei näkynyt, kuinka monta tuotetta on luettu koneelle. Haastatteluissa ehdotettiin, että uudessa PDA-laitteessa olisi jokin merkintä ennen lähettämistä, kuinka monta pulloa on lähetyslistalla.

Tiedonkulku myynnin ja tuotannon välillä ei ole optimaalinen Voikosken yrityksessä. Myynti saattaa myydä joskus tuotteita mitä ei ole saatavilla. Tämä johtuu epätarkoista tiedoista toiminnanohjausjärjestelmässä. On tärkeää saada myynnille tietoa, mitä tuotteita on saatavilla. Parannusehdotuksena on toiminnanohjausjärjestelmän ajan tasalla pito. Myös kokoukset tuotannon vastuhenkilöiden ja myynnin kanssa muutaman kerran kuukaudessa olisi hyödyllisiä. Näissä kokouksissa voitaisiin käydä läpi sen hetkistä varastosaldoa ja kaasu täytöstä tulevia täysiä pulloja.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa Voikosken toimipisteen pihalogistiikkaa ja ulkovarastointia. Mielestäni molemmat työn tavoitteet saavutettiin. Työstä saatiin monia hyvä kehitysehdotuksia, joita pystytään soveltamaan käytännössä. Työn aihe oli laaja kokonaisuus, mutta mielestäni onnistuin rajaamaan työn hyvin. Opinnäytetyön parannusehdotukset saivat alkunsa haastatteluiden sekä omien havaintojen pohjalta. Työn tuloksia pystytään soveltamaan käytännössä muissa Oy Woikoski Ab:n toimipisteissä.

Parannusehdotuksia toteuttaessa kehitystä voisi seurata puolen vuoden ja vuoden seuranta jaksoissa. Seurannan avulla nähdään, onko parannusehdotukset otettu käyttöön ja onko ehdotuksista ollut hyötyä. Seurantajakson aikana pystytään myös seuraamaan, onko uusia kehityskohteita syntynyt. Larman & Vodden mukaan (2009, 16) Lean-ajatusmallin osa ”Kaizen” periaatetta on, ettei kehitys lopu koskaan. Jos seuranta käytetään uuden kehityskohteen löytämisessä ja samalla löydetään uusia kehityskohteita, tuolloin kehittyminen ei koskaan lopu.

.

## LÄHTEET

Auvinen A. & Tarkiainen E. 2018. Soluessee: Kvalitatiivinen tutkimus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://essee pankki.proakatemia.fi/soluessee-kvalitatiivinen-tutkimus-2/> [viitattu 7.1.2019].

Ballou R. 2007. The Evolution and Future of Logistics and Supply Chain Management. E-dokumentti. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/235318339\\_The\\_Evolution\\_and\\_Future\\_of\\_Logistics\\_and\\_Supply\\_Chain\\_Management/download](https://www.researchgate.net/publication/235318339_The_Evolution_and_Future_of_Logistics_and_Supply_Chain_Management/download) [Viitattu 2.4.2019].

Emilinia M. 2006. Origins of lean management in America. E-dokumentti. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/profile/Mi\\_Emiliani/publication/235270013\\_Origins\\_of\\_lean\\_management\\_in\\_America\\_The\\_role\\_of\\_Connecticut\\_businesses/links/54c78f9b0cf289f0cecd4f5a.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mi_Emiliani/publication/235270013_Origins_of_lean_management_in_America_The_role_of_Connecticut_businesses/links/54c78f9b0cf289f0cecd4f5a.pdf) [Viitattu 2.4.2019].

Grönford Matti. 2011, Laadullisen tutkimuksen kenttätöyömenetelmät. E-kirja Hämeenlinna: SoFia-Sosiologi-Filosofiapu Vilkka. Saatavissa: [http://vilkka.fi/books/Laadullisen\\_tutkimuksen.pdf](http://vilkka.fi/books/Laadullisen_tutkimuksen.pdf) [Viitattu 2.4.2019].

Hokkanen S., Karhunen J. & Luukkanen M. 2004, Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Hokkanen S. & Virtanen S. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. Kangasniemi: Sho Business Development.

Karhunen J., Pouri R. & Santala J. 2008, Kuljetukset ja varastointi - järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. 2 Painos. Helsinki: Suomen logistiikkayhdistys ry.

Karrus K. 2003, Logistiikka. 3.-4. painos. Helsinki: WSOY.

Kemikaalineuvonta. 2017. Fysikaaliset vaarat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.kemikaalineuvonta.fi/fi/Saadosalue/CLP/Luokitus/Fysikaaliset-vaarat/> [Viitattu: 5.4.2019].

Kettunen J. & Simons M. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä – Teknologia lähtöisestä ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. E-kirja. Saatavissa: <https://docplayer.fi/653633-Toiminnanohjausjarjestelman-kayttoonotto-pk-yrityksessa.html> [Viitattu 4.4.2019].

Laki 2.8.1994/719. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940719> [Viitattu 12.10.2018].

Larman C. & Vodde B. 2009. Lean Primer. E-kirja. Saatavissa: [http://www.leanprimer.com/downloads/lean\\_primer.pdf](http://www.leanprimer.com/downloads/lean_primer.pdf) [Viitattu 31.1.2019].

Murray M. 2009. Logistics with SAP ERP. 1. Painos. Boston: Publisher's Design and Production Services Inc.

Möyhänen T. 2018. Sisäinen viestintä työyhteisössä. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://esseepankki.proakatemia.fi/sisainen-viestinta-tyoyhteisossa/> [Viitattu 4.4.2019].

Päätös 344/1997. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1997/19970344> [Viitattu 30.1.2019].

Richards G. 2014. Warehouse management - A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. Painos 2. Philadelphia: Kogan Page Limited.

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., Bell, A., Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys.



Saaranen-Kauppinen A. & Puusniekka A. 2006. Teemahaastattelu. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopecetus/kvali/L6\\_3\\_2.html](https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopecetus/kvali/L6_3_2.html) [Viitattu 10.12.2018].

Sakki J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta - Digitalisoitumisen haasteet 8 painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy

Sakki J. 2003, Tilaus-toimitusketjun hallinta - logistinen B-to-B prosessi. 6 painos. Espoo: Jouni Sakki Oy.

Taylor D. 2008. Logistics engineering handbook. Montreal: CRC Press. E-kirja. Saatavissa: <https://books.google.fi/books?id=5hOBPFghOlsC&printsec=frontcover&dq=isbn:1420004581&hl=fi&sa=X&ved=0ahU-KEwis2tXGqcXhAhUqyaYKHaitBQcQ6wEIKTAA#> [Viitattu 10.4.2019].

Tukes 2019a. Merkinnät ja varoituslipukkeet VAK-kuljetuksissa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tukes.fi/vak/merkinnat-ja-varoituslipukkeet> [Viitattu 10.12.2018].

Tukes 2019b. Mikä on kuljetusvaarallinen aine? VAK-luokitukset. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tukes.fi/vak/vak-luokitukset> [Viitattu 12.10.2018].

Tukes 2019c. VAK-säiliöiden ja pakkausten vaatimuksenmukaisuus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tukes.fi/vak/vaatimustenmukainen-sailio-tai-pakkaus> [Viitattu 10.12.2018].

Tukes 2015. Vaarallisten kemikaalien varastointi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tukes.fi/documents/5470659/6406815/Vaarallisten+kemikaalien+varastointi/c5cd9a2c-e290-44e9-a7db-6089d08c932d?version=1.0> [Viitattu 8.4.2019].

Woikoski s.a. Perhe. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.woikoski.fi/fi/perhe> [Viitattu 13.11.2018].

## Kuvaluettelo

Kuva 1. Palavan nesteen VAK-varoituspukkeet. Tukes 2019a. Saatavissa: <https://tukes.fi/vak/merkinnat-ja-varoituspukkeet> [viitattu 16.1.2019].

Kuva 2. Vaarallisten aineiden luokitukset. Tukes 2019b. Saatavissa: <https://tukes.fi/vak/vak-luokitukset> [viitattu 12.10.2018].

Kuva 3. Logistiset toimet. Ritvanen, V., Inkiläinen, A., Bell, A., Santala, J. 2011, Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys.

Kuva 4. Tilauspiste. Sakki J. 2003, Tilaus-toimitusketjun hallinta - logistinen B-to-B prosessi. 6 painos. Espoo: Jouni Sakki Oy.

Kuva 5. Yhden ERP-järjestelmän toiminnot. Kettunen J. & Simons M. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä. Teknologia- ja tietotekniikan tutkimuskeskus. E-kirja. Saatavissa: <https://docplayer.fi/653633-Toiminnanohjausjarjestelman-kayttoonotto-pk-yrityksessa.html> [Viitattu 4.4.2019].

Kuva 6. Lean-thinking house. Larman C. & Vodde B. 2009. Lean Primer. E-kirja. Saatavissa: [http://www.leanprimer.com/downloads/lean\\_primer.pdf](http://www.leanprimer.com/downloads/lean_primer.pdf) [Viitattu 31.1.2019].

Kuva 7. Oy Woikoski Ab:n RFID-tunniste.

Haastattelu kysymykset.

1. Mitä ongelmakohtia mielestäsi on nykyisessä toimipisteiden välisestä rahti-liikenteessä?
  - 1.1 Miten parantaisit näitä ongelmia kohtia?
2. Löytyykö mitään ongelmakohtia ulkoisista rahtiliikenteestä?
  - 2.2 Miten parantaisit näitä ongelmia koskien rahtiliikennettä?
3. Onko mielestäsi mitään suuria ongelmia nykyisessä ulkovarastoinnissa?
4. Miten ulkovarastointia pystyttäisiin parantamaan?
5. Mitä ongelmia uusista PDA-laite, ERP ja RFID-tunnisteita voi ilmetä?
6. Mitä ongelmia mielestäsi löytyy tiedonkulusta, joka koskee pihalogistiikkaa?