

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Liiketoiminnan logistiikka

Janne Lindfors

LEAN-AJATTELUN SOVELTAMINEN VARASTOYMPÄRISTÖSSÄ

Case: LOGISTIIKKAPALVELUYRITYS OY

Opinnäytetyö 2012

# TIIVISTELMÄ

## KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

### Liiketoiminnan logistiikka

LINDFORS, JANNE

Lean-ajattelun soveltaminen varastoympäristössä

Case: Logistiikkapalveluyritys Oy

Opinnäytetyö

46 sivua + 2 liitesivua

Työn ohjaaja

lehtori, Eeva-Liisa Kauhanen

Toimeksiantaja

Logistiikkapalveluyritys Oy

Marraskuu 2012

Avainsanat

lean-ajattelu, 5S, laatu järjestelmät, varastointi,

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella toimeksiantajayritykselle lean-työkaluja käyttäen uusi varasto ympäristö. Lean-muutostyö tehtiin Logistiikkapalveluyritys Oy:n Haminan yksikköön. Muutos koettiin tarpeelliseksi, koska nykyiset toimintamallit eivät olleet tehokkaita ja yrityksen sisällä oli tarvetta lean-muutoksille. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa Haminan toimipisteeseen lean-implementointi, havainnollistaa muutostyön tuomia vaiheita ja tuottaa opinnäytetyöstä uuden työntekijän perehdytysopas lean-ajattelun maailmaan.

Teoriaosassa on selvitetty lean-ajattelu aina sen syntyhistoriasta eri kehitysvaiheisiin. Työssä selvitetään lean-ajattelun peruseriaatteet ja selvennetään sen tärkeimpiä tavoitteita. Teoria on pyritty kirjoittamaan mahdollisimman maanläheisesti, jotta mahdollisessa perehdytysopaskäytössä asiasta tietämätön pystyisi sisäistämään leanin pääajatuksat mahdollisimman helposti.

Empiriaosiossa esitetään yrityksen taustatietoja ja lähtötilanne ennen muutostöiden aloittamista. Lisäksi työssä perehdytään lean-muutoksien eri vaiheisiin toimeksiantajayrityksessä. Työssä selvitetään merkittävimmät muutokset lean-varastoinnin aikaansaamiseksi.

Varastomuutoksista selviää, kuinka lean-ajattelutapaan siirtymisen vaikutukset näkyvät yrityksen toiminnassa. Muutoksista selviää myös, kuinka suuri todellinen muutosprosessi on ja kuinka leaniin siirtyminen on jatkuvaa muutosta, eikä vain kertaluontoinen projekti. Työn avulla voidaan päätellä, että muutokset olivat kannattavia toimeksiantajayritykselle ja niiden avulla tavoiteltu lean-laatu standardin pronsitaso saavutetaan yrityksen sisäisellä auditoinnilla.

## ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Business Logistics

LINDFORS, JANNE

Bachelor's Thesis

Supervisor

Commissioned by

November 2012

Keywords

Implementing Lean-thinking in warehouse environment

46 pages + 2 pages of appendices

Eeva-Liisa Kauhanen, Senior lecturer, MBA

Logistics Service Company Ltd

Lean-thinking, 5S, Quality system, warehousing,

The aim of this study was to design a new warehouse environment for the client using Lean tools. The Lean changes were made at Logistiikkapalveluyritys Oy unit in Hamina. The changes were necessary because current operations models were not efficient enough and there was a request inside the company for Lean changes. The goal for this study was to produce a Lean implementation for the client and to observe the phases which the changes brought and also to produce an orientation guide for the new hires.

In the theory part Lean-thinking is defined from its first steps to different development phases. This study examined all the basic ideas of Lean-thinking and reviewed its main points. The theory part was made as practical as possible so it could be used as an orientation guide so a person - who has his or her first contact in Lean – could easily pick up the main points.

In the empiric part is shown clients basic information and projects starting point before the changes were described. Also in the study there was a report about the lean changes and its different phases in the Client Company. The study examined the most significant changes in the implementation of Lean warehousing.

The warehouse changes demonstrated how moving to the Lean-thinking affects the clients Operations. The changes also indicated how vast the total changing process was and how moving to lean can be regarded as continuous change and not just a one-time project. As a result of this study the profitability of the changes could be presented to the client and bronze level standardization could be achieved with internal auditing of the client.

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

1	JOHDANTO	1
2	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET, RAJAUKSET JA TEORIA	2
	2.1 Teoreettinen viitekehys	2
	2.2 Tutkimustehtävän rajaus ja tutkimusongelmat	3
	2.3 Tutkimusmenetelmät ja työn toteutus	3
	2.4 Aineiston käsittely	3
3	LEAN-AJATTELU	4
	3.1 Historia	4
	3.2 Lean-filosofia	5
4	MUDA ELI HUKKA	6
	4.1 Ylituotanto	7
	4.2 Tarpeettomat varastot	8
	4.3 Tarpeeton kuljettaminen	8
	4.4 Laatu hukka	9
	4.5 Prosessihukka	9
	4.6 Työvaihe hukka	10
	4.7 Viivästely ja odotus	10
	4.8 Inhimillisen osaamispääoman hukka	10
5	KAIZEN-AJATTELU – JATKUVA PARANTAMINEN	11
	5.1 Kehitystoiminta	12
	5.2 Jatkuva parantaminen käytännössä	12
6	5S-TYÖKALUT	13
	6.1 Sort – Seiri – Sorteeraa	15
	6.2 Set In Order – Seiton – Systematisoi	15
	6.3 Shine – Seiso – Siivous	15

6.4 Standardize – Seikutsu – Standardisoi	15
6.5 Sustain – Shitsuke – Seuranta	16
7 LEAN-LOGISTIIKKA	16
8 LEAN-VARASTOINTI	18
8.1 Hukan eliminoiminen varastoympäristössä	18
8.2 5S varastoympäristössä	20
8.2.1 Sorteeraus	20
8.2.2 Systematisointi	20
8.2.3 Siivous	20
8.2.4 Standardisointi	21
8.2.5 Seuranta	21
9 LOGISTIIKKAPALVELUYRITYS OY	21
10 VARASTON UUELLEEN ORGANISOINTI 5S:N AVULLA	22
10.1 Lean-standardi Logistiikkapalveluyritys Oy:lle	22
10.2 Varaston nykytila	22
10.3 5S – Systematisoi – Varaston uusi layout	23
10.3.1 Kappaletavaravarasto	25
10.3.2 Tavarankäsittelylaitteet	26
10.3.3 Kuljetusapuvälineet	27
10.4 5S – Standardisoi - työkalut ja siivoustarvikkeet	28
10.5 5S – Siivous - Red Tag Area	29
10.6 5S – Sorteeraa - RMA	30
10.6.1 Uusi RMA-alue	30
10.6.2 Tuotteiden tunnistaminen	32
10.7 5S – Seuranta – 5S-kävelyt	33
11 YHTEENVETO	33
12 POHDINTA	34
LÄHTEET	36

## LIITTEET

Liite 1: Varaston alkuperäinen layout

Liite 2: Varaston nykytila

## 1 JOHDANTO

Toimeksiantajayrityksen pyynnöstä kaikki edellä mainittuun yritykseen ja sen asiakkaaseen liittyvä on salattu työstä. Yrityksestä puhutaan Logistiikkapalveluyritys Oy:nä ja sen asiakkaasta Tietotekniikkayritys Oy:nä.

Opinnäytetyön toimeksiantajana on Haminassa toimiva Logistiikkapalveluyritys Oy. Sen asiakkaana Suomessa toimii Tietotekniikkayritys Oy, jonka tiloissa sijaitsee myös Logistiikkapalveluyritys Oy:n toimipiste. Logistiikkapalveluyritys Oy on Tietotekniikkayritys Oy:n logistiikkapuolesta huolehtiva yritys. Opinnäytetyön aiheena on lean-laatustandardin implementointi Logistiikkapalveluyrityksen varastoympäristöön, sekä varaston tarkastelu ennen ja jälkeen lean-toimintatavan implementointia. Työn tavoitteena on lisäksi tuottaa yrityksen työntekijöille niin sanottu lean-opas, joka muodostuu opinnäytetyön teoriaosuudesta. Tämän avulla työntekijät saavat ensiperhdytyksen lean-standardiin ja sen tuomiin muutoksiin varastoympäristössä. Käytännön osuutena on tavoite tehdä varaston implementointi, lean-toimintatavan käyttöönotto, sekä tarkastella varastoprosesseja ennen ja jälkeen leania.

Logistiikkapalveluyritys Oy hoitaa tällä hetkellä oman varastonsa lisäksi asiakkaan varaosavarastoa Tietotekniikkayritys Oy:n tiloissa. Leanin implementointi tulee koskemaan molempia varastoja, mutta työssäni keskitytään vain Logistiikkapalveluyritys Oy:n omaan varastoon. Lean-standardin implementointiin oli Haminan toimipisteellä tilausta, sillä yrityksellä on käytössä lean-toimintatapa sen muissa toimipisteissä ympäri maailmaa. Haminan toimipisteen ollessa yksi uusimmista, tulee myös sen saavuttaa yrityksen vaatimukset leanin suhteen.

Yleisesti ottaen lean on ajankohtainen aihe, josta ei Suomessa ole tehty vastaavanlaisia opinnäytetöitä tai tutkimuksia. Monet työt sivuavat leania, mutta niitä joissa keskityttäisiin pelkästään leaniin, ei ole. Leena Wikmanin Vaasan ammattikorkeakouluun tekemä opinnäytetyö Lean – Periaatteiden käyttö varastotoimintojen kehittämisessä on ainoa.

Työstä tulee olemaan hyötyä myös muille varastointiin ja logistiikkaan erikoistuneille yrityksille, jotka miettivät, olisiko leaniin siirtymisestä heille hyötyä. Lean-ajattelu on ollut enemmän käytössä tuotannollisissa toiminnoissa, mutta sen tuomat edut ovat hyödyllisiä myös logistiikkaketjussa ja varastoympäristössä.

Lean-toimintaan sisältyy tinkimätön laatuajattelu, jossa tehdään kaikki mahdollinen tuotteen ja toiminnan laadun varmistamiseksi. Leanin idea on, että laatuvastuu kuuluu kaikille yrityksen työntekijöille, eikä vain ylimmälle johdolle. Lean-periaatteita noudattavat yritykset ovatkin tutkimusten mukaan tavallisesti toimialansa kannattavimpia ja nopeimmin kasvavia yrityksiä. (Kouri 2009, 6.)

Tavoitteena on, että projektin jälkeen myös yrityksen Haminan toimipisteessä on yhtenäinen lean-ympäristö, joka helpottaa ja selkeyttää toimintoja. Lisäksi lean-ympäristön käyttöönotto helpottaa tarvittaessa muiden toimipisteiden työntekijöiden käyttöä, koska toimintatavat ja käytännöt ovat samat kuin muualla.

## 2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET, RAJAUKSET JA TEORIA

Pyrin saamaan opinnäytetyöhön selkeän teoriatarkastelun, joka vie tutkimusta johdonmukaisesti eteenpäin ja tuo esille selkeästi kaikki Leaniin liittyvät asiat niin selväkielisesti kuin mahdollista.

### 2.1 Teoreettinen viitekehys

Teoriaosuus tulee keskittymään vahvasti leaniin. Koko lean käydään läpi sen historiasta aina nykypäivään asti kaikkine vaiheineen. Sen eri vaiheet ja tarkoitukset tullaan avaamaan helposti ymmärrettävään ja sisäistettävään muotoon. Sen lisäksi keskitytään erityisesti lean-varastointiin, koska se on ydinprosessi Logistiikkapalveluyritys Oy:n toiminnassa.

Teoria itsessään toimii perehdytysoppaana leaniin yrityksen nykyisille ja tuleville työntekijöille. Lisäksi se luo myös kehyksen itse tutkimukselle, sekä antaa ajatuksia ja näkökulmia leanin implementoinnille. Leanin teoriaa sovelletaan pääosin implementoinnissa, ottaen huomioon myös yrityksen omat erityisvaatimukset ja säännöt, koska pyrkimyksenä on luoda samanlainen toimintaympäristö kuin muissakin yrityksen toimipisteissä.

Teoriaosuudessa on tarkoitus tarkastella tutkimusaihetta monipuolisesti ja läpikotaisesti, mutta kuitenkin rajatun aiheen mitoituksella keskittyen Lean-standardiin ja varastointiin. Lisäksi teoriaa kirjoittaessa tulee huomioida sen tuleva käyttötarve työntekijöiden



perehdytysoppaana, joten sen täytyy olla selväkielinen ja helposti sisäistettävissä, vaikka asiaan ei ennestään olisi juuri lainkaan perehtynyt.

Ajatuksenani on tarjota yritykselle teoreettinen pohja, joka helpottaa yrityksen oman henkilöstön perehdyttämistä leaniin. Teoria on myös apuna laatujärjestelmän implementoinnissa ja käyttöönotossa. Teoriatarkastelu tulee helpottamaan huomattavasti lean-prosessin läpivientiä yrityksessä, ja sen työntekijöiden keskuudessa.

## 2.2 Tutkimustehtävän rajausta ja tutkimusongelmat

Työn aihe rajataan koskemaan vain lean-laaturajajärjestelmää Logistiikkapalveluyritys Oy:n varaston näkökulmasta. Tutkimustehtävänä on tuottaa selkeäkielinen opas työntekijöiden perehdyttämistä varten lean-laaturajajärjestelmästä. Sen lisäksi tutkimustehtävänä on viedä läpi leanin implementointi yrityksessä tämän opinnäytetyön avulla ja tehdä projektista kokoava raportti, jossa selviää millaisia muutoksia yrityksessä tehtiin, jotta lean-vaatimukset täyttyivät, ja tarkastellaan millaisia parannuksia tehtiin ja miten edetään jatkossa.

## 2.3 Tutkimusmenetelmät ja työn toteutus

Opinnäytetyö on niin sanottu toiminnallinen opinnäytetyö, jossa tutkimusmenetelmänä käytetään toiminnallista tutkimusta. Lisäksi kirjallisuustutkimuksen avulla pyritään tekemään mahdollisimman kattava tutkimus.

Työn toteutus aloitettiin helmikuussa 2012, ja tavoite on, että Logistiikkapalvelu Oy:n Haminan toimipisteessä olisi lean-toimintamalli käytössä vuoden 2012 loppuun mennessä.

## 2.4 Aineiston käsittely

Opinnäytetyössäni käytän apuna alan kotimaista ja ulkomaista kirjallisuutta sekä artikkeleja. Kari Tuominen on kirjoittanut leanista kirjasarjan, jota tullaan hyödyntämään laajalti tässä työssä. Lisäksi koko uransa logistiikan parissa tehnyt Ken Ackerman on kirjoittanut teoksen ”Lean Warehousing”, joka on pohjana työn varastointia koskevalle osalle. Näiden lisäksi käytän internetin tietokantojen asiantuntijatekstejä ja

julkaisuja. Pysin saamaan aiheesta useita eri näkökulmia, jotta työhön tulisi mahdollisimman laaja ja monipuolinen käsittely aiheesta.

Oman työkokemukseni kautta tunnen yrityksen toiminnan ja pyrin poimimaan parhaimmat toimintatavat mukaan lean-projektiin. Lisäksi työntekijöitä haastatteleamalla tulen hyödyntämään heidän parhaita ideoitaan ja mielipiteitään niihin prosesseihin, joista kukin haastateltava on vastuussa. Näin leanista saadaan kokonaisvaltaisesti toimiva ja tehokas ratkaisu parantamaan yrityksen toimintaa.

### 3 LEAN-AJATTELU

Lean on asiakaslähtöinen prosessijohtamisen malli. Sen ydin on menetetyt ajan poistaminen eri prosesseista, jota leanissa kutsutaan hukaksi. Se on siis toiminta- ja ajattelutapa, jossa virtausta ja jalostusarvon osuutta maksimoidaan poistamalla toimintoihin liittyvää hukkaa. Lean-ajattelun avulla on tarkoitus lyhentää läpimenoaikoja niin, että saavutetaan taloudellista parannusta yrityksen prosesseissa. (Six Sigma. Lean 2012.)

Ahdon (2010) mukaan lean-ajattelu on johtamisfilosofia, joka keskittyy tuottamattomien toimintojen poistamiseen yrityksen prosesseista. Tämän avulla pyritään parantamaan asiakastyytyväisyyttä ja laatua sekä pienentämään toiminnasta aiheutuvia kustannuksia ja lyhentämään läpimenoaikoja. Lean-malli kääntää perinteisen, johtajaveitoisen kulttuurin ylösalaisin. Henkilöstö lattiatasolta lähtien pohtii säännöllisesti keskenään, mitä voisi tehdä paremmin. Lean-ajattelun näkökulma on, että kaikki viisaus ei tule johdolta.

Salmisen & Uitin (1997, 164 - 166) mukaan lean-toiminta on ohutta, nuukaa ja kevyttä, sillä se käyttää kaikkea vähemmän kuin massatuotanto. Lean pyrkii joka asiassa täydellisyyteen, vaikka sitä ei välttämättä ikinä saavutettaisikaan. Kustannuksia pyritään alentamaan jatkuvasti; pyritään nollavirheeseen, nollavarastointiin ja ennen kaikkea asiakkaan toiveet sekä tarpeet pyritään tyydyttämään.

#### 3.1 Historia

Lean sai alkunsa valmistukseen liittyvänä käsitteenä toisen maailmansodan jälkeisessä Japanissa, jossa perustetun Toyota Motor Corporationin johto antoi päätuotantoinisööri Taiichi Ohnolle (1912 – 1990) tehtäväksi ratkaista tuotannon kapasiteetin nos-

tamisen ongelmat. Lähes täydellinen pääoman puuttuminen ja konekannan vanhanai-  
kaisuus muodostuivat melkein ylitsepääsemättömiksi ongelmiksi. Täytyi keksiä toi-  
menpiteitä, joilla pystyttäisiin saavuttamaan enemmän vähemmällä. Ohno kävi opin-  
tomatkoilla Yhdysvalloissa, missä hän tutustui paikallisten autotehtaiden toimintaan.  
Suurimman sysäyksen Ohnon ajatuksille antoi amerikkalaistyylinen supermarket, jos-  
ta asiakas sai juuri sitä mitä halusi, silloin kuin halusi ja sellaisen määrän kuin halusi.  
Ohnon mielestä se oli täydellinen esimerkki imuohjauksesta. Ohno loi perustan Toyo-  
ta Production Systemille toisen maailman- sodan jälkeisinä vuosikymmeninä. (Toyota  
Motor Manufacturing 2006.)

Womack (2005, 2) kertoo, että Ohno ja muut Toyotalla työskennelleet yhdistivät usei-  
ta eri konsepteja, jotka oli keksinyt jo aiemmin joku muu. Historia tuntee monia lea-  
niin liittyviä konsepteja. Englannissa tehtiin jo 1800-luvulla identtisiä laivojen osia,  
yksi kappale kerrallaan. Myöhemmin Yhdysvalloissa toimi kiväärien tukkien valmis-  
taja, jonka tehtaalla kaikki 14 konetta oli järjestetty solumalliin eikä prosessiperheiksi.  
Fordin tehtailla saavutettiin katkeamaton virta kovametallin työstämisessä 1900-luvun  
alussa. 1930-luvulla saksalainen lentokoneiteollisuus käytti tarkasti laskettua tahti-  
aika-  
tahdistamaan koneiden runkojen yhtäaikaista liikuttamista tuotantolinjalla. Japanilai-  
sella Mitsubishillä oli tällöin yhteistyötä saksalaisten kanssa, jota kautta periaate siir-  
tyi Japaniin ja sieltä edelleen Toyotalle. Sotien jälkeen Ohno alkoi yhdistellä oppejaan  
samalla kehittäen lisää uusia toimintamalleja. On siis väärin olettaa, että Lean olisi  
syntynyt vain ja ainoastaan japanilaisten ansiosta.

Kouri (2009, 6) korostaa, että lean-toimintamalli on kehitetty Toyotan tuotantoperiaat-  
teiden pohjalta. Se levisi ensimmäiseksi liukuhihnamaiseen autoteollisuuteen, mutta  
on nykyään johtava tuotantoperiaate lähes kaikilla toimialoilla. Yritykset jotka noudat-  
tavat lean-periaatteita ovat tavallisesti nopeimmin kasvavia ja toimialojensa kannatta-  
vimpia.

### 3.2 Lean-filosofia

Tuomisen (2010a, 6) mielestä leanin ydinfilosofia on se, ettei lean ole tila johon pyri-  
tään, vaan jatkuva oppimisen ja kehittymisen prosessi, joka ei ole koskaan valmis tai  
täydellinen. Lean-ajattelussa tiedostetaan, että aina on parantamisen varaa. Ei ole ky-  
symys lean-työkalujen käytön matkimisesta, vaan kyse sellaisten periaatteiden kehit-  
tämisestä, jotka sopivat juuri omaan organisaatioon, ja niiden soveltamisesta niin, että

saavutetaan korkea suorituskyky sekä entistä enemmän lisäarvoa asiakkaille ja yhteiskunnalle.

Kourin (2009, 6 – 7) mukaan lean-toimintamalli näkyy selkeästi tuotannon organisoinnissa sekä jatkuvassa kehitystyössä. Lean on voimakkaasti sidoksissa yrityksen kulttuuriin ja henkilöstön osallistumiseen kehityshankkeissa. Toimintamallissa kehitetään toimintaa erityisesti siellä, missä kädet liataan ja asiakkaan saama arvo todellisuudessa tuotetaan. Lean management -toimintamallin avulla pyritään luomaan yrityksen toimintaan tarkoituksenmukaisuutta, järkevyyttä ja täsmällisyyttä asiakasnäkökulmasta.

Keskeinen osa lean-toimintaa on tinkimätön laatuajattelu. Siinä tulee tehdä kaikki mahdollinen tuotteen ja toiminnan laadun varmistamiseksi. On myös tärkeää korostaa sitä, että laatuvastuu kuuluu aivan kaikille yrityksen työntekijöille, aina työntekijöistä yritysjohtoon asti.

Ackermanin (2007, 7 -8) mielestä leanin ydinajatus on hukkan eliminointi. Hukka on mitä tahansa toimintaa, joka kuluttaa yrityksen voimavaroja tuottamatta mitään lisäarvoa asiakkaalle. Se voi olla esimerkiksi huonoa toimitilojen käyttöä tai virheiden karsimista päivittäisistä prosesseista. Tuominen (2010b, 6) pitää kahtena lean- filosofian peruspilarina seuraavia:

1. Materiaalien, tiedon ja tuotteiden keskeyttämättömän virtauksen luomista kaikissa yrityksen liiketoimintaprosesseissa.
2. Johdon tulee sitoutua jatkuvasti investoimaan työntekijöihinsä ja edistämään mahdollisuuksia jatkuvaan parantamiseen.

Japanissa hukasta käytetään sanaa muda. Sana muda on vakiintunut käsite lean – filofiassa.

#### 4 MUDA ELI HUKKA

Tuominen (2010c, 12) kirjoittaa, että Japanissa Toyotalla määritellään hukka kolmeen erilaiseen kategoriaan. Lisäarvoa tuottamaton työ eli muda. Ihmisten ja laitteiden yli-

kuormitus eli muri, sekä lisäksi epätasaisuus eli mura. Nämä kaikki kolme käsitettä ovat erilaisia hukkia, jotka tulisi pyrkiä poistamaan.

Kouri (2009, 10) painottaa, että lean managementissa tuottavuuden parantaminen ei perustu työtahdin kasvattamiseen, vaan erilaisten hukkien poistamiseen. Käytännössä hukalla tarkoitetaan kaikkea turhaa ja arvoa lisäämätöntä työtä. Hukkaa ilmenee pieniä määriä lähes kaikkialla. Niiden systemaattisella poistamisella työn tuottavuus ja laatu paranevat, koska työn teho paranee.

Likerin (2008, 6) mielestä pelkästään lisäarvoa tuottamattoman työn poistaminen ei yksistään riitä. Siksi hukan toinen pääkäsite on epätasaisuus (mura). Pyrkimyksenä on siten vähentää myös epätasaisuutta ja hajontaa työympäristössä. Kolmas pääkäsite on muri eli ylikuormitus ja erityisesti ylikuormituksen vähentäminen.

Tuominen (2010c, 7) määrittelee hukaksi kaikki toiminnot, jotka lisäävät kustannuksia tuomatta lisäarvoa. Useimmissa prosesseissa on 90 % hukkaa ja 10 % lisäarvoa tuotavaa työtä. Hukan väsymätön poistaminen on lean-ajattelun ydin.

Likerin (2008, 6 – 7) mukaan ongelma on myös se, että useimmat lean-periaatteita toteuttavat yritykset ovat liian pintapuolisia periaatteiden soveltamisessa. Yhtiöt keskittyvät liian paljon vain työkaluihin, kuten 5S ja ”juuri oikeaan aikaan” ymmärtämättä, että Lean on kokonainen järjestelmä, joka ulottuu koko organisaatioon ja sen kaikkiin osiin, ei vain yksittäinen työkalu.

Yksi maailman tunnetuimmista laatuasiantuntijoista (Shigeo Shingo. 2012) on sanonut: *”The most dangerous kind of waste is the waste we do not recognize”*.

#### 4.1 Ylituotanto

Ylituotannolla tarkoitetaan tuotteiden valmistamista välitöntä tarvetta enemmän. Isot eräkoot, varastoon valmistaminen ja keskeneräinen tuotanto johtavat muiden hukkien syntyyn. Ylituotannon haittana on myös se, että se estää todellisten epäkohtien havaitsemisen. Korkeat varastotasot piilottavat taka-alalle todelliset ongelmat ja lieventävät niiden vaikutusta. Ylituotanto on JIT-tuotannon vastakohta.

Syynä ylituotantoon voi olla mahdollinen puutteellinen tuotannosuunnittelu. Ylituotantoa voidaan välttää kehittämällä tuotannonohjausta ja tasapainottamalla tuotantolinjoja ja prosesseja.

(Tuominen 2010c, 16 – 33.)

#### 4.2 Tarpeettomat varastot

Varastointi on materiaalien, osien, komponenttien, tuotteiden ja vastaavien varastointia yrityksen sisällä tai ulkopuolella. Tarpeettomat varastot ovat suora seuraus ylituotannosta. Ne vievät tilaa ja sitovat suuria määriä pääomaa. Varastoidessa on vaara, että tuotteet pilaantuvat tai rikkoutuvat. Varastot pidentävät myös läpimenoaikoja sekä piilottavat eri ongelmia. Lisäksi varastot usein heikentävät järjestystä ja varastointiin liittyvä dokumentointi aiheuttaa lisätyötä. Jokaiselle varastointipisteelle tulisi löytää syntymisen syy ja keinoja niiden välttämiseksi. Tulee ymmärtää, mitkä varastot ovat tarpeellisia, välttämättömiä tai tarpeettomia ja luokitella ne sen mukaisesti. (Tuominen 2010c, 16 – 33.)

#### 4.3 Tarpeeton kuljettaminen

Materiaalien kuljetuksia ja siirtoja tarvitaan osien, materiaalien, komponenttien ja vastaavien liikutteluun työpaikalla ja työpaikalta pois. Mitä enemmän materiaalia, sitä suurempi määrä tarvitaan kuljetuksia. Materiaalia kuljetetaan varastopaikkojen välillä ja joskus joudutaan tekemään siirtoja välivarastosta toiseen, kun esimerkiksi varastoitu materiaali on jonkin toisen prosessin tiellä. Juuri tällöin syntyy tarpeettomia siirtoja ja kuljetuksia.

Materiaalien ja tuotteiden turhaa liikuttelua tulee välttää päivittäisissä prosesseissa, koska se ei lisää asiakasarvoa.

Koneiden ja työpisteiden uudelleenjärjestely on yksi keino vähentää kuljetustarpeita. Näin voidaan yksinkertaistaa koko kuljetusjärjestelmä yrityksen sisällä ja vähentää kuljetusten tarvetta. Myös monilla muilla lean-periaatteilla pyritään vähentämään kuljetustarpeita, kuten esimerkiksi u-muotoisella valmistuslinjalla.

(Tuominen 2010c, 16 – 33.)

#### 4.4 Laatu hukka

Laatuhukka voi näkyä materiaaleissa, valmistusosissa, valmistusprosessissa tai valmiissa tuotteessa, joko tehtaalla tai vielä asiakkaalla. Viallisista tuotteista aiheutuu aina laatuhukkaa. Ne voivat olla virheitä, virheellisten tuotteiden tarkistamista, lajittelua, korjaamista sekä reklamointeihin vastaamista.

Laatupuutteiden aiheuttajia ovat ihmiset ja koneet. Niiden määrä on suoraan verrannollinen asiakasvalitukseen. Kun laatupuutteiden määrä lisääntyy, lisääntyvät myös reklamaatiot. Niitä voidaan välttää laatimalla laatu-, työ- ja tarkastusstandardit ja noudattamalla niitä. Jokainen tarkistaa oman työnsä tuloksen.

Toyota pyrkiikin noudattamaan kolmea sääntöään:

- Älä päästä virheellistä osaa tai tuotetta eteenpäin.
- Pysäytä tai korjaa virhe.
- Kunnioita yksilöä.

Pahimmillaan vialliset tuotteet näkyvät asiakkaalla asti. Toyotan periaate on, että virheellistä osaa tai tuotetta ei saa päästä eteenpäin, jos sellainen on havaittu.

(Tuominen 2010c, 16 – 33.)

#### 4.5 Prosessihukka

Prosessihukka liittyy valmistusprosessin kulkuun ja sisältöön. Hukkaa syntyy esimerkiksi turhista valmistusprosesseista ja tarpeettomista työvaiheista. Lisäksi isoja hukkan aiheuttajia ovat turhat tarkastusvaiheet ja tarpeettomat koneet.

Prosessihukkaa voi muodostua tarpeettomasta tuoteominaisuudesta tai tarpeettomasta työvaiheesta. Siksi tulisikin miettiä jokaisen osan ja työvaiheen tarkoitusta. Tarvitaanko kyseistä työvaihetta välttämättä?

(Tuominen 2010c, 16 – 33.)

#### 4.6 Työvaihehukka

Työvaihehukka on yhteydessä työtehtäviin. Työntekijän työsuoritus sisältää työvaiheita, jotka eivät ole millään tavalla tarpeellisia työvaiheen lopputulokseen. Työvaihehukka syntyy yleensä, kun työ tehdään huonolla tai joka kerta vaihtuvalla menetelmällä. Hyvä ajatusmalli on, että jos liike ei tuo lisäarvoa tuotteeseen tai prosessiin, se on hukkaa.

Työvaihehukkaa voidaan välttää luomalla työvaiheeseen liittyviä standardeja sekä antamalla koulutusta kehittämiseen ja kannustamalla siihen.

(Tuominen 2010c, 16 – 33.)

#### 4.7 Viivästely ja odotus

Odottamista aiheutuu monissa vaiheissa. Työntekijä saattaa joutua odottamaan koneen suoritusta tai kone, henkilön suoritusta. Materiaali odottaa pääsyä prosessiin tai työ-koneelle. Odottamista syntyy myös, kun seuraava toiminto ei ole vielä tehnyt vaihtetaan, kuljetusta joutuu odottamaan tai henkilö ei ole tullut paikalle. Myöskään odotus ei tuo arvoa asiakkaalle.

Odotusta voidaan välttää tasapainottamalla tuotantoa, varmistamalla kapasiteetin vastaavan tarvetta ja kehittämällä näkyvä kutsujärjestelmä. Myös mahdollisiin häiriöihin varautuminen auttaa välttämään tarpeetonta odottelua. Usein yrityksessä tiedostetaan, millaisia häiriöitä päivittäisissä prosesseissa voi esiintyä.

(Tuominen 2010c, 16 – 33.)

#### 4.8 Inhimillisen osaamispääoman hukka

Monet asiantuntijat (mm. Liker 2008) määrittelevät kahdeksanneksi hukaksi käyttämättä jätetyn työntekijän luovuuden. Työntekijöillä on paras tieto työvaiheiden ja menetelmien toiminnasta ja niiden kehittämisestä, joten miksi ei hyödynnettäisi sitä tietoa.





Kuva 1. Kahdeksan hukkatyyppiä (Lean Journey 2012)

Kuvan numero yksi avulla on helppo tunnistaa erilaiset hukkaluokat, joita on yhteensä kahdeksan kappaletta.

## 5 KAIZEN-AJATTELU – JATKUVA PARANTAMINEN

Kaizen-sana tulee japanin kielestä, ja se tarkoittaa suomeksi jatkuvaa parantamista. Lean-ajattelun pohjalla onkin ajatus siitä, että yritystä pyritään kehittämään jatkuvasti. Parannukset eivät koske vain yrityksen ylintä johtoa, vaan ne tapahtuvat koko yrityksen henkilöstön voimin. Jatkuvan parantamisen ydinidea on juuri siinä, että parantaminen jatkuu koko ajan eikä lopu heti, kun jokin tietty tavoite on saavutettu. Aina on parantamisen varaa. (Kajaste 1994, 10 – 11.)

Schalin (2011) kirjoittaa, että Kaizen on yksi lean-filosofioista, tapa ajatella. Kaizen perustuu jatkuviin ja pieniin parannuksiin, joihin kaikki työntekijät osallistuvat, askel askeleelta. Kaizen vaatii kunnioitusta ja luottamusta toisia työntekijöitä kohtaan, kos-

ka kaikki työ on yhtä tärkeää. Kaizen-ajattelu perustuu asiakassuuntautuneisuuteen. Asiakkaat ”omistavat” yrityksen, eivät osakkeenomistajat. Jos asiakas ei ole tyytyväinen, ei ole mitään annettavaa osakkeenomistajille, koska yritys ei pyöri. Kaizen-filosofian kolme tavoitetta on keskittyä asiakkaille tärkeisiin asioihin eli laatuun, hintaan ja toimintavarmuuteen.

Kourin (2009, 14) mielestä jatkuva ja systemaattinen parantaminen ovat lean-kehitystoiminnan yksi peruspilareista. Jokaisella työntekijällä on vastuu tuotteen ja toiminnan laadusta, joihin jokainen pystyy myös valinnoillaan ja teoillaan vaikuttamaan.

## 5.1 Kehitystoiminta

Kehitystoiminta toteutetaan pienryhmissä, jotka perehtyvät esille tuleviin ongelmiin, suunnittelevat ratkaisut ja toteuttavat ne. Kehitysideat eivät ole pelkästään mullistavia innovaatioita, vaan jokapäiväisiä rutiiniasioita, joista voidaan löytää kehittymisen varaa. Jokainen voi lähteä liikkeelle kysymällä seuraavia kysymyksiä:

- Miten juuri minä voisin tehdä työni paremmin ja helpommin?
- Mitkä asiat vaikeuttavat työntekoa?
- Mitä edellisissä työvaiheissa voitaisiin tehdä toisin, jotta seuraavat vaiheet helpottuisivat?
- Miten yhteistyötä voisi kehittää, jotta työnteko helpottuisi?

Ongelmat tulisi haittojen sijaan nähdä tilaisuuksina kehittää laatua, työskentelytehokkuutta, työssä viihtymistä tai työturvallisuutta. Koko yrityksen toiminta ja kannattavuus parantuu, kun prosessien toimivuutta ja laatua kehitetään parempaan suuntaan.

(Kouri 2009, 14.)

## 5.2 Jatkuva parantaminen käytännössä

Jatkuvaa parantamista kannattaa toteuttaa PDCA-syklin mukaisesti. Kuvassa kaksi on esitelty PDCA-sykli ja sen kulku.



Kuva 2. PDCA-sykli (PDCA Security. 2010)

PDCA-sykli on ongelman ratkaisumalli ja kehittämismenetelmä. PDCA perustuu ympyrään, jota kierretään. Ensimmäiseksi suunnitellaan (plan) parannustoimenpide, sitten suoritetaan (do) hanke muutoksesta. Suorittamisen jälkeen tarkistetaan (check) hankkeen plussat sekä miinukset ja tehdään (act) mahdolliset korjaavat toimenpiteet. Hyväksi havaitut toimintatavat tulee vakiinnuttaa kaikkialle, jolloin saadaan suurempi hyöty kuin keskittymällä yksittäisiin prosesseihin. Lisäksi ei saa lopettaa siihen, vaan tulee jatkaa toiminnan kehittämistä, koska kyseessä on jatkuva parantaminen. (PDCA. 2008)

## 6 5S-TYÖKALUT

5S on käytännön työkalu, jonka avulla huolehditaan siisteyden ja järjestyksen ylläpidosta ja kehittämisestä. Se on lean-toiminnan yksi lähtökohdista, koska vain siistissä ympäristössä voidaan tehdä tuottavaa ja laadukasta työtä. Viisi S-kirjainta tulevat japaninkielisistä sanoista Seiri (sorteeraa), Seiton (systematisoi), Seiso (siivous), Seikutsu (standardisoi) ja Shitsuke (seuranta). (Kouri 2009, 26.)

Tuomisen (2010a, 17 – 38) mielestä 5S-työkalujen keskeiset tavoitteet keskittyvät erityisesti työpisteisiin, vähentämään turhia liikkeitä ja saamaan aikaan hyvän vaikutelman. Siistien työpisteiden etuna ovat turvallinen ja tehokas ympäristö. Tapaturmat,

virheet ja ongelmat vähentyvät sen myötä ja turhaa hukkakäyntiä pystytään vähentämään radikaalisti. Samaan aikaan viihtyvyys ja tuottavuus nousevat. Huomionarvoista on myös se, että välttämättä koskaan ei tule tilaisuutta korjata antamaansa ensivaikutelmaa. Mahdollisuudet hyvän ensivaikutelman antamiseenkin ovat hyvät 5S-työkalujen ollessa käytössä.

Liker (2008, 149 – 150.) korostaa, että 5S-työkalun viisi kategoriaa ohjaavat siihen, että työpisteessä on vain välttämättömät työkalut. Lisäksi kaikille on omat määrätyt paikkansa, josta ne on helppo jokaisen löytää nopeasti.

Kun työpisteet pysyvät järjestyksessä ja siisteinä 5S:n avulla, pystytään vähentämään tuhlausta, parantamaan toiminnan laatua ja lisäämään työviihtyvyyttä ja – turvallisuutta. Samalla työn tuottavuus ja kannattavuus paranevat. Menestyvän yrityksen tunnusmerkkinä pidetään myös usein siisteyttä ja järjestystä. Pitämällä työpisteet järjestyksessä on myös helpompi huomata poikkeamat normaalitiloista ja puuttua niihin helpommin. Ilman 5S:ää työssä ilmenevät hukat kasautuvat vuosien mittaan ja virheellisestä toimintamenetelmästä tulee hyväksytyt. Tästä syystä on tärkeää huomata poikkeamat ja puutteet aikaisessa vaiheessa.

5S-työkalujen avulla tavoitellaan säästämistä. Sen tuomat edut on todettu jo vuosia sitten. Ne ovat säästäneet useilta niistä käyttäviltä yrityksiltä kymmeniätuhansia euroja vuosittain. Mitä isompi yritys, sitä moninkertaisemmat ovat säästöt. 5S:llä ei suinkaan tehdä suoraan rahaa, mutta sen avulla yritys säästää vähentämällä turhia työvaiheita ja tehtäviä. (Tuominen 2010a, 17 – 83.)

Womack & Jones (1996, 348.) pitävät 5S:n ongelmana sitä, että siihen suhtaudutaan usein isona siivousprojektina, jonka jälkeen palataan vanhoihin käytäntöihin ja tapoihin. Tällöin urakka on mennyt hukkaan, eikä kestä kovinkaan kauan, kun on palattu samaan vanhaan lähtöpisteeseen, josta lähdettiin muutoksia tekemään. Tämän takia asiaan tulee niin johdon kuin henkilökunnankin tutustua tarpeeksi, jotta asiasta voidaan tehdä tuleva ajattelutapa ja toimintamalli eikä kertaluontoinen projekti.

## 6.1 Sort – Seiri – Sorteeraa

Sorteerauksen avulla poistetaan työpisteestä ylimääräiset työkalut ja tarpeettomat tavarat ja materiaalit. Toimenpiteen avulla työpisteestä tulee siistimpi, yhtenäisempi ja paremmin organisoitu. Sorteeraamista toteuttaessa tulisi miettiä, mitä välttämättömiä työkaluja ja asioita työpisteessä tarvitaan ja mistä voidaan luopua? Tavarat, joita arvioidaan tarvittavan harvemmin kuin kerran kuukaudessa merkitään ja viedään niille ennalta sovittuun säilytyspaikkaan, josta ne tarvittaessa voidaan ottaa käyttöön. (Womack & Jones 1996, 348 - 350.)

## 6.2 Set In Order – Seiton – Systematisoi

Systematisoinnin avulla järjestetään karsituille työkaluille tarkoituksenmukaiset paikat ja merkitään ne selkeästi, jotta tiedetään, että juuri sen työkalun säilytyspaikka on aina samassa paikassa. Lisäksi eri työpisteet voidaan merkitä värikoodein. Koneille, roska-astioille ja muille tavaroille tehdään määrätyt säilytyspaikat, jotka myös merkitään teipein, maalein tai muilla tavoin eri värein helposti tunnistettaviksi. Näin luodaan oma visuaalinen ilme, jonka noudattamista edellytetään. (Womack & Jones 1996, 348 - 350.)

## 6.3 Shine – Seiso – Siivous

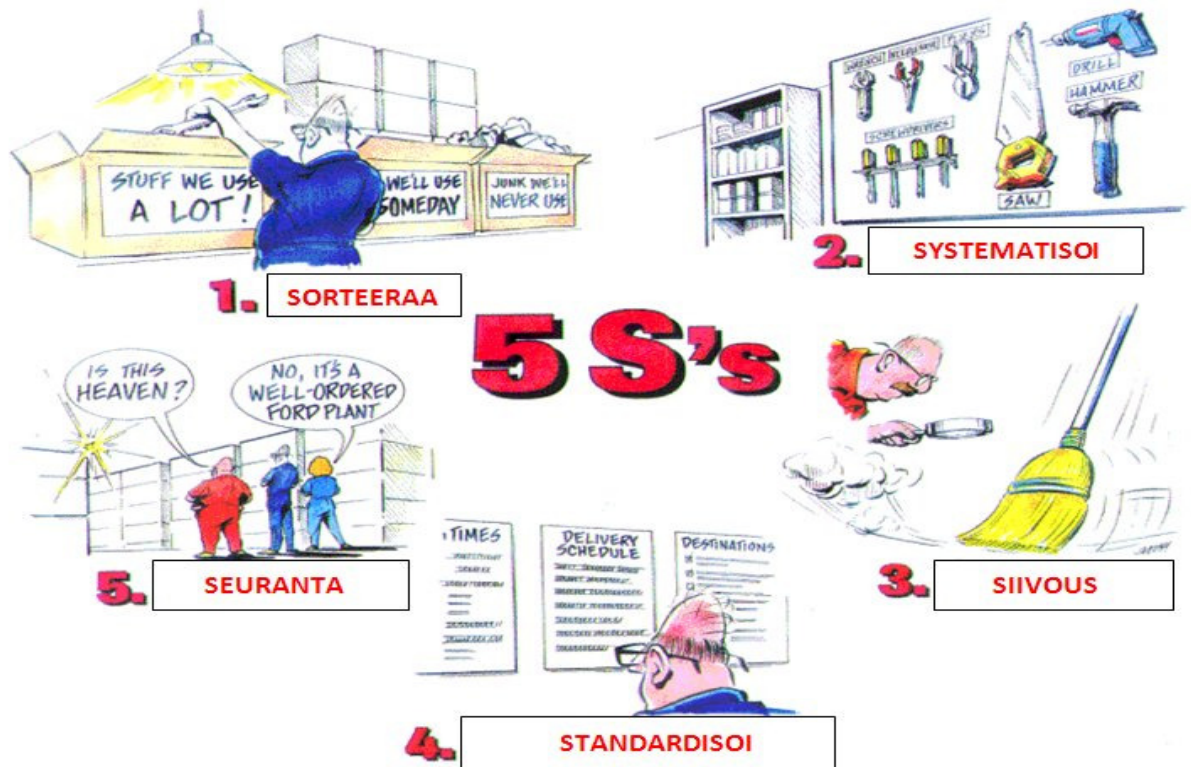
Siivoamalla puhdistetaan työpaikka ylimääräisistä tavaroista ja materiaaleista. Lisäksi tulee muistaa, että siivous on jatkuva eikä kertaluontoinen toimenpide. Järjestyksestä ja siisteydestä tulee huolehtia päivittäin. (Womack & Jones 1996, 348 - 350.)

## 6.4 Standardize – Seikutsu – Standardisoi

Kun työpaikan haluttu visuaalinen ilme on saavutettu, se tulee standardisoida koko yritykseen. Tulisi myös pyrkiä siihen, että jokainen yrityksen toimipiste on mahdollisimman pitkälle samannäköinen kuin toinen. Tämän helpottamiseksi on hyvä luoda ohjeet ja rutiinit esimerkiksi siitä, kuinka usein roskat viedään, kuinka usein huolletaan ja puhdistetaan koneet ja milloin siivotaan. (Womack & Jones 1996, 348 - 350.)

## 6.5 Sustain – Shitsuke – Seuranta

Ylläpidetään vakiintuneita käytäntöjä. Pidetään huolta, että sovittuja menetelmiä noudatetaan jatkuvasti. Toteutetaan vaiheita 1 – 3 jatkuvasti ja auditoidaan 5S-tason alueita systemaattisesti. (Womack & Jones 1996, 348 - 350.)



Kuva 3. 5S - työkalun eri vaiheita (TPF Europe BV 2012.)

Kuvassa kolme on erittäin hyvin havainnollistettu, mitä 5S:n viisi eri vaihetta pitävät sisällään käytännössä.

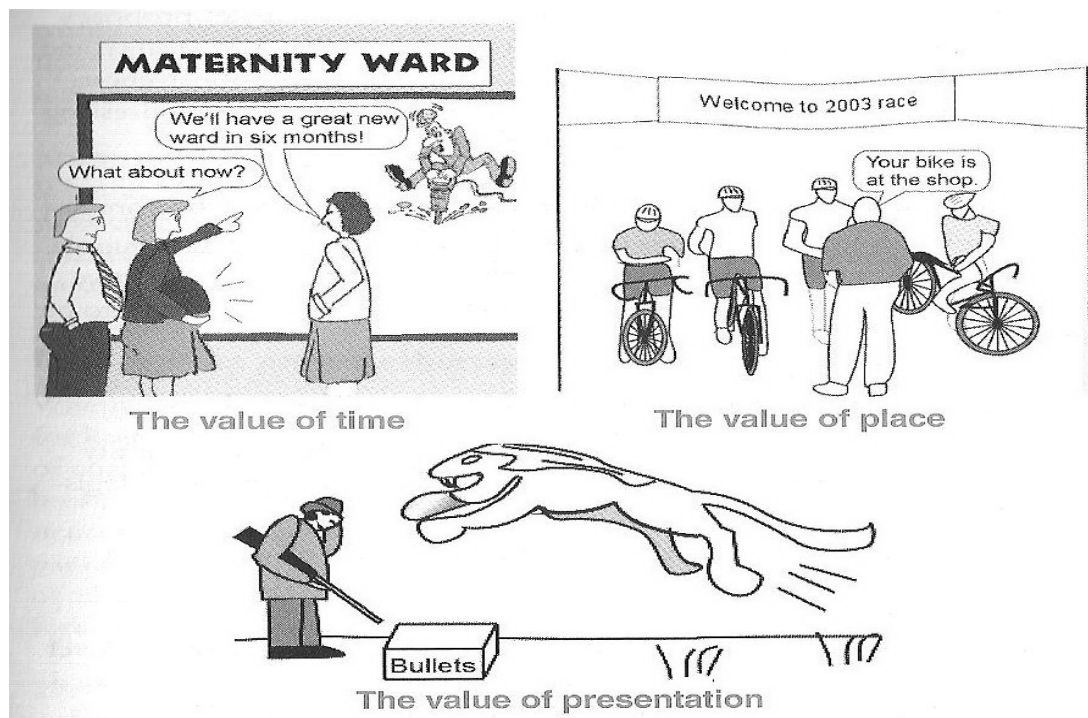
## 7 LEAN-LOGISTIIKKA

Lean-ajattelu yhdistettäessä lean-logistiikkaan Jones ym. (1997) kertovat sillä olevan monia eri käsitteitä, kuten lean-logistiikka, lean-varastointi ja lean-tilaaminen.

Bartholomew (2008) kertoo Lean-ajattelun soveltamisesta varasto-ympäristöön. Lean-varasto eroaa perinteisestä sillä, että siellä ei ole pullonkauloja päivittäisissä prosesseissa ja että prosessivirta on näkymätöntä. Materiaalivirran nopeuttaminen ja varasto-

jen pienentäminen pyritään saamaan aikaiseksi samanlaisilla keinoilla kuin tuotantoympäristössä. Kaikki ei kuitenkaan mene niin kuin tuotannon lean-ajattelussa. Logistiikkaan ja varastointiin liittyviä asioitakin löytyy paljon, kun sovelletaan lean menestyksekkäästi niihin. Keräilyvirheiden määrä pienenee, varastokirjanpito pitää tarkemmin paikkansa, logistiikalla on korkeampi tuottoaste, varastointitilaa säästyy ja saadaan työympäristöstä turvallisempi paikka työskennellä.

Baudinin (2004, 28 – 31) määritelmän mukaan lean-logistiikka toimittaa tavarat oikeassa eräkoossa kun niitä tarvitaan ja eliminoi hukan logistiikkaketjussa. Hänen mukaansa on kolme logistiikkatyyppiä, jotka tuottavat lisäarvoa.



Kuva 4. Logistiikan tuottamat arvot (Baudin 2004, 29)

Baudinin (2004, 28–31) yllä oleva kuva numero neljä antaa kolme hyvää käytännön esimerkkiä hänen määrittelemistään arvoista:

- Oikeaan aikaan: Uudella, hienolla synnytysosastolla ei ole mitään arvoa, jos se on valmis kuuden kuukauden päästä, kun olet synnyttämässä tänään.
- Oikeassa paikassa: Polkupyörä on huomattavasti arvokkaampi sinun käsissäsi, kun kilpailu on alkamassa, kuin 50 kilometrin päässä lähtöviivasta kaupan hyllyllä.
- Oikeassa muodossa: Luodit sinetöidyssä laatikossa eivät anna puolustusta hyökkäävää leijonaa vastaan.

Gol Logistics Oy:n omistaja Petri Huitti (2011) kirjoittaa siitä, kuinka lean - ajattelutavan ydin ja merkittävä hyöty on keskittyä tiedon ja materiaalin virtauksen (flow) parantamiseen läpi yrityksen ja toimitusketjun, unohtamatta tietenkään asiakkaalle tuotettavan arvon säilyttämistä ja lisäämistä mahdollisimman vähillä kustannuksilla. Usein kuitenkin lean nähdään käytännössä vain tuotannossa, vaikka suurempi hyöty saatettaisiin saada tuotannon ulkopuolisesta prosessista. Jos esimerkiksi tuotannosta saadaan nipistettyä yksi päivä pois leanin avulla, mutta toimitusaika on silti asiakkaalle 4-6 viikkoa, niin huomaako asiakas sitä yhden tuotantopäivän lyhentymistä saaden siitä lisäarvoa? Tuskinpa. Jos tuotannon ulkopuolisista prosesseista voitaisiin saada leanin avulla 30–50 % kuluvasta ajasta pois, se näkyisi saman tien merkittävästi asiakkaalle.

## 8 LEAN-VARASTOINTI

Alkuperäiset Lean-ajattelumallit olivat rajoitettu vain massatuotantoon. Henry Ford julisti aikanaan, että ”Voit valita T-Fordin minkä tahansa värisenä, kunhan se on musta”. Vastakohtana tähän esimerkkiin: varastointi ei ole massatuotantoa, vaan se on palveluala. Muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta varastointimäärät ovat harvoin massiivisia ja harvemmin täysin standardisoituja. Asiakas ei valitse pelkästään mitä tahansa väriä tuotteeseensa, vaan valitsee kymmenistä tuhansista tuotteista itselleen sopivimmat, jotka ovat saatavilla varastoissa. Miten siis voimme sisällyttää Lean-ajattelun varastoihin ja jakelukeskuksiin, kun jo perustoiminta poikkeaa niin paljon massatuotannosta? (Ackerman 2007, 5.)

Adams (2005, 25 – 27) muistuttaa artikkelissaan siitä, että lean-tuotanto on kulkenut pitkän matkan autonvalmistuksesta siihen pisteeseen, että voidaan paremminkin puhua lean- ajattelusta, joka on sovellettavissa lähes toimintoon kuin toimintoon ja mille tahansa alalle.

### 8.1 Hukan eliminoiminen varastoympäristössä

Lean-ajattelumallin rakentaminen varastoympäristöön alkaa erilaisten hukkien tunnistamisella varastoympäristöstä. Lähetys- ja vastaanottovirheet ovat yksi selvimmistä hukista varastossa. Kuinka paljon tuottavampaa toiminta olisikaan ilman jatkuvia virheitä näissä päivittäisissä prosesseissa. Huono tilojenkäyttö lasketaan myös yhdeksi varastoinnin oleellisimmista hukista. Tila on rahaa ja käyttämättömästäkin tilasta jou-



dutaan maksamaan joka kuukausi kuluja. Tila hukkana ei ole vain tyhjää tilaa, vaan myös tilankäyttöä väärällä tavalla.

Kahdeksan hukkalajia varastoympäristössä

- Ylituotanto on yksi hukkamuoto lean-ajattelussa. Varastoympäristössä ylituotanto tulee ajatella liiallisella varastoinnilla, jolloin varasto on täynnä, vaikka tilanne ei sitä vaadi.
- Odottaminen. Kun näkee, että varastossa on työntekijöitä, jotka joutuvat odottamaan, tulee selvittää mistä se johtuu.
- Tarpeeton liikkuminen. Kuinka monta kertaa tietty tavaraerä joudutaan siirtämään, keräämään tai hyllyttämään ennen kuin se lähtee varastosta asiakkaalle. Voisiko asioita yksinkertaistaa ja välttää turhaa käyntiä?
- Prosessihukka on hukka tuotannossa, mutta varastossa se on liiallinen tarkastaminen. Työvaiheita yksinkertaistamalla ylimääräisiä tarkastuskertoja ei tarvita niin montaa.
- Huono varastokirjanpito on hukka, varsinkin jos varastopuutteita ilmenee usein.
- Tuottamaton toiminta on hukka, esimerkiksi kun joudutaan selvittämään hukassa olevia tuotteita. Tällöin kuluu aikaa toimintaan, josta ei synny asiakkaalle lisäarvoa. Varsinkin, kun se olisi voitu välttää eliminoimalla muita hukkia.
- Vialliset osat ovat hukka tuotannossa, mutta varastossa vastaava hukka syntyy lähetys- ja vastaanottovirheistä.
- Inhimillisen osaamispuutteen hukka on aina hukka missä tahansa ympäristössä.

(Ackerman 2007, 5 - 9.)

Tompkinsin (2005, 4) mielestä lean-varastoinnin lähtökohta on siinä, että eliminoidaan kaikki lisäarvoa tuottamattomat toiminnot päivittäisistä varastonprosesseista, joita ovat esimerkiksi vastaanotto, hyllytys, täydennykset, keräily, pakkaus ja lähetys.

Varastoinnin hukkia voivat olla esimerkiksi: informaation kulku, liiallinen varastointimäärä, joka heikentää varastontehokkuutta ja tilankäyttöä. Keräilyvirheet, kun on kerätty liikaa tai liian vähän tuotetta asiakkaalle, tai mahdollisesti väärä tuote väärältä hyllypaikalta. Tällöin aiheutuu aina kustannuksia ylimääräisten asiakaspalautusten takia. (Tompkins 2005, 4.)

## 8.2 5S varastoypäristössä

Ackermanin (2007, 19 – 26) mukaan 5S on suoraan käännettävissä tuotannon puolelta varastoypäristöön. Viisi kriittistä toimintoa, jotka ovat sorteeraus, systematisointi, siivous, standardisointi ja seuranta ovat yksi tärkeimmistä ja ensimmäisistä tehtävistä, kun lean-ajattelua aletaan mukailla varaston tarpeisiin.

### 8.2.1 Sorteeraus

Sorteerauksen ydin varastossa on lähteä siitä, mitä varastossa säilytetään, kuinka pitkiä aikoja, ja tutkia onko se tarpeellista. Todennäköistä on, että hyllyistä löytyy tavaroita, jotka ovat joko varastoitu väärille paikoille tai niitä ei tarvita lainkaan. Tarkan inventaarion jälkeen tulisi selvittää, minkä verran mitään tuotetta tarvitaan ja mitä tuotteita ei ole tarvittu esimerkiksi viimeisen vuoden aikana kertaakaan. Näin pystytään päättämään, mistä tuotteista voidaan luopua ja vapauttaa tilaa varastossa niitä enemmän tarvitseville prosesseille. (Ackerman 2007, 19 – 20.)

### 8.2.2 Systematisointi

Systematisoinnilla saavutetaan varastossa tehokas työympäristö. Jokaiselle työkalulle, tavaralle ja esineelle tulisi olla vakioitu oma säilytyspaikka. Säilytyspaikkoja valitessa tulisi myös miettiä niiden sijoituspaikkaa eri varastoprosessien näkökulmista niin, että vastaanottoalueella on siellä tarvittavat tavarat ja lähettämöllä taas omansa. Lisäksi ei tule unohtaa materiaalinkäsittelyvälineitä. Isoille trukeillekin on hyvä määrittää vakiopysäköintipaikka. Näin jokainen näkee helposti, onko trukki käytettävissä vai ei. (Ackerman 2007, 20 – 21.)

### 8.2.3 Siivous

Ackerman (2007, 21 – 22) listaa viisi asiaa, miksi siivous on tärkeää varastossa:

- Hyvä ensivaikutelma on tärkeää, kun varastossa käy vierailijoita.
- Moraali kasvaa siistissä työympäristössä.
- Siisti ympäristö on turvallisempi.
- Vaurioidenvalvonta helpottuu huomattavasti.
- Siisteyden ylläpito on helpompaa valmiiksi siistissä ympäristössä.

Varasto-layoutin läpikäyminen ison siivousurakan yhteydessä on myös hyvä tapa miettiä, mitä toimintoja voisi tehostaa layouttia muuttamalla. Usein varastoympäristössä tilanteet muuttuvat niin, että volyymituote ei ole joka kuukausi sama tai tietyt projektit kuormittavat tiettyjä varaston tuotteita. Siksi varaston tulee olla helposti muutettavissa kausivaihteluiden mukaan tehokkuuden ylläpitämiseksi.

#### 8.2.4 Standardisointi

Yrityksen tulisi standardisoida toimintansa niin, että sen toimipisteen toimintamallissa asia hoituu tehokkaimmin ja parhaiten- implementoidaan käyttöön myös muihin yrityksen toimipisteisiin ja standardisoidaan. Standardisointi helpottaa huomattavasti myös toimintojen mittaamista ja tekee niistä vertailukelpoisempia eri toimipisteiden kesken. Silti on tärkeää muistaa, että asiakaspalvelu tulee olla yksilöllistä jolloin asiakas tuntee, että juuri häntä palvellaan. Jokaista asiakasta ei voi eikä saa palvella täysin samalla kaavalla. Tällöin on vaara, että asiakas ei tunne olevansa tärkeä palvelevalle yritykselle. (Ackerman 2007, 22 – 23.)

#### 8.2.5 Seuranta

Kun varasto on saatu leanimmäksi, on tärkeää ylläpitää opittuja tapoja. Vanhat tottumukset tulee korvata uusilla ja saada koko henkilöstö mukaan. Henkilöstöä tulee kannustaa ylläpitämään järjestystä ja tavoitteiksi tulee luoda leanin ylläpito, eikä ajatella sitä vain kertaluontoisena projektina. (Ackerman 2007, 24.)

## 9 LOGISTIKKAPALVELUYRITYS OY

Logistiikkapalveluyritys Oy on vuonna 2009 Haminaan perustettu logistiikka-alan yritys. Se kuuluu maailmanlaajuiseen Logistiikkapalvelukonserniin, joka on erikoistunut erityisesti kolmannen osapuolen logistiikkaan ja kokonaisvaltaisten ratkaisujen toimitamiseen asiakkailleen. Logistiikkapalveluyritys Oy:llä ei ole Suomessa muita toimipisteitä.

Logistiikkapalveluyritys Oy:llä on Haminassa noin tuhannen neliön oma varasto sekä useita varaosavarastoja asiakkaan tiloissa, joiden ylläpidosta se huolehtii. Yrityksessä

on tällä hetkellä vakituisia työntekijöitä yhteensä seitsemän. Henkilöstö koostuu operatiivisesta johtajasta ja kuudesta materiaalinkäsittelijästä. Lisäksi projektiluontoisissa töissä käytetään vuokratyövoimaa tarpeen mukaan.

## 10 VARASTON UUDELLEEN ORGANISOINTI 5S:N AVULLA

Toimeksiantajayrityksen varasto ennen muutoksia on muovautunut omalla painollaan sellaiseksi, mikä se oli projektin lähtötilanteessa. Nyt oli selvää tarvetta parantaville toimenpiteille, minkä takia Lean-projektiin lähdettiin. Varastoa ryhdyttiin suunnittelemaan ja uusimaan 5S:n mukaisesti.

### 10.1 Lean-standardi Logistiikkapalveluyritys Oy:lle

Logistiikkapalveluyritys Oy kannustaa toimipisteitään lean-ajatteluun ja yritys on luonut sisäiseen lean-standardiin eri tasoja helpottaakseen leaniin siirtymistä. Tasot ovat pronssi, hopea, kulta ja timantti. Haminassa lähdettiin tavoittelemaan pronssia, koska oltiin vasta lean-matkan alkuvaiheessa. Pronssitaso pitää sisällään kaikki alustavat valmistelut ja suurimmat käytännön muutokset. Siitä seuraavat tasot ovat näiden muutosten pitkäaikaista ylläpitoa ja hiomista entistä paremmiksi. Voidaankin sanoa, että suurin urakka leaniin siirtymisessä on juuri nykytilasta pronssitasolle.

Pronssitasoon sisältyy yrityksen puolelta heidän lean-koordinaattorinsa pitämä koulutus, jossa koko henkilöstö saa ensikosketuksen leanin maailmaan. Tämä pidettiin toimeksiantajayrityksessä keväällä 2012, jolloin koko projekti sai lopullisen hyväksynnän, ja muutoksia voitiin alkaa suunnitella ja toteuttaa.

### 10.2 Varaston nykytila

Varasto on rakennettu alusta asti uusiin tiloihin, joten moniin asioihin on voitu vaikuttaa jo rakennusvaiheessa ja saada kokonaisratkaisuisista toimiva. Varasto on rakenteellisista syistä jaettu väliseinällä. Seinän toinen puoli on kuormalavahyllyistä koostuvaa varastointialuetta, ja toisella puolella seinää on irtotavaroita varten olevaa avointa varastointitilaa.

Varaston leanimmäksi muuttamiseen oli hyvät lähtökohdat, koska varasto oli jo projektin alussa hyvin siisti ja kohtuullisen hyvin organisoitu. Tehtävien muutoksien lista

paisui kuitenkin suureksi, jotta yrityksen sisäisen lean-standardin ensimmäinen taso saavutettaisiin.

### 10.35S – Systematisoi – Varaston uusi layout

Ensimmäinen suuri muutos oli varasto-layoutin uudelleen suunnittelu. Hyllypaikat ja alueet jätettiin toistaiseksi ennalleen, ja ensimmäiseksi keskityttiin niin sanottuun järjestelytilaan, joka on avointa tilaa ja jossa suurin osa päivittäisistä prosesseista tapahtuu.

Järjestelytila oli muotoutunut nykymuotoonsa (liite 1) työntekijöiden mieltymysten mukaan ja sen ehdoilla, mihin vastaanotetut tavarat oli purettu. Muille alueella tehtäville prosesseille ei ollut selvää merkittyä aluetta, vaan ne hoidettiin siellä missä milloinkin oli tilaa. Tämä aiheutti paljon sekaannuksia, koska lähtevä ja saapuva tavara saattoivat olla sekaisin samalla alueella ilman minkäänlaisia merkintöjä. Vain työntekijä, joka oli kyseessä olevia eriä käsitellyt, tiesi mihin ne ovat menossa tai mistä tulossa. Järjestelystä syntyi paljon hukkaa ja aikaa kului epäselvyyksien selvittelyihin. Kuten kuvassa viisi nähdään, tilassa ei ollut mitään varsinaista logiikkaa, vaan saapuva ja lähtevä tavara olivat sekaisin siellä täällä. Alueella oli myös paljon ylimääräistä tavaraa, joka ei sinne kuulunut.



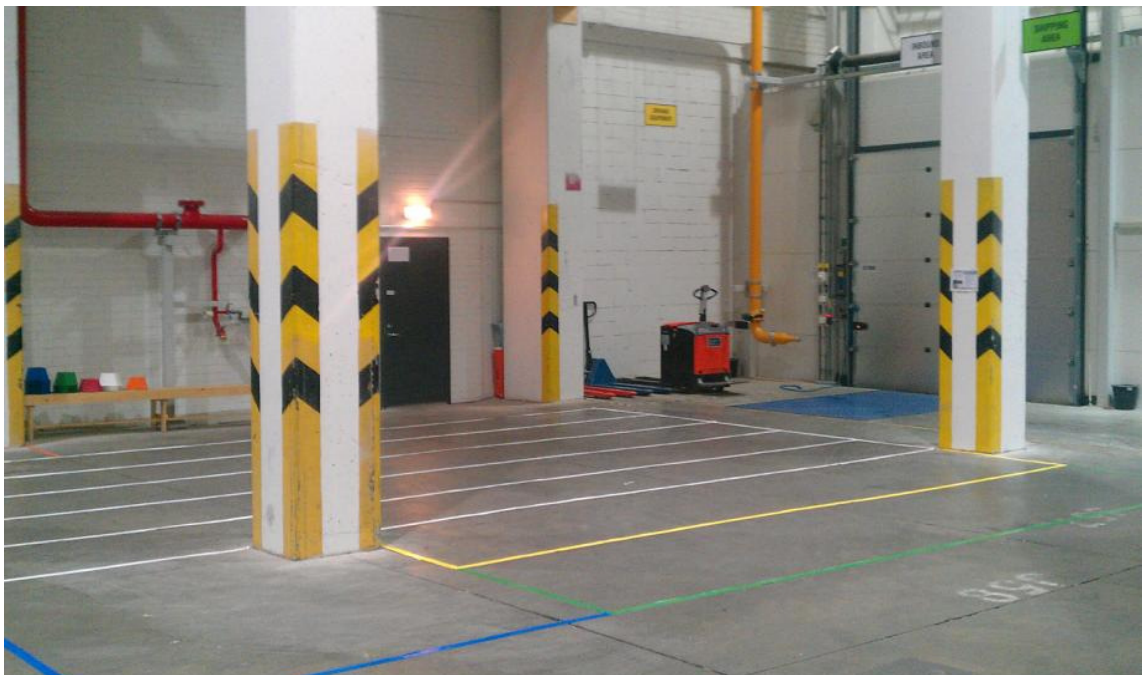
Kuva 5. Järjestelytilan lähtötilanne. (Logistiikkapalveluyritys Oy 2012)

Leanin mukainen järjestelytila (liite 2) on tilankäytöltään huomattavasti tehokkaampi ja siinä toteutuu U-virtaus, jossa tavarat kulkevat sisään ja ulos varaston pitkältä sivulta. Tällä järjestelyllä vältetään myös ylimääräiseltä ajolta tavaraa vastaanotettaessa, jolloin saadaan eliminoitua yksi hukka pois.

Siinä on määritellyt alueet jokaiselle päivittäiselle prosessille, ja ne on merkitty visuaalisesti eri väreillä ja kylteillä. Yrityksen määrittelemillä värikoodeilla ja kylteillä varmistetaan se, että ensimmäistä kertaa tilaan astuva ihminenkin tietää mikä alue on varattu millekin prosessille, koska jokaisessa Lean-standardin omaavassa Logistiikkapalveluyritys Oy:n varastossa käytetään samoja värejä merkitsemään samoja asioita.

- Valkoinen alue on vastaanottoa varten.
- Sininen alue on asiakkaalle lähtevää tavaraa varten.
- Vihreä alue on ulos lähtevää tavaraa varten.
- Keltainen alue on sekä tulevalle että lähtevälle tavaralle varattu niin sanottu ekstrakaista tasoittamaan mahdollisia ruuhkahuippuja.

Lisäksi, kun työntekijä valmistelee esimerkiksi uloslähtevän tilauksen ja siirtää valmiin keräilylavan vihreällä uloslähtevän tavaralla alueelle. Tulee hänen laittaa lavan päälle vihreä muovihattu, jotta ei ole pienintäkään vaaraa, että lavaa luultaisiin muuksi kuin uloslähteväksi tilaukseksi. Kuvassa kuusi näkyy uudelleen suunniteltu järjestelyalue ja kuvan vasemmassa reunassa lavojen päällä käytettävät muovihatut.



Kuva 6. Leanimpi järjestelytila. (Logistiikkapalveluyritys Oy 2012)

Varastolta lähtee myös päivittäin useita paketteja kuriirien kuljettamina. Kuriireja varten rakennettiin lastauslaiturin lähelle rullakkoon kuriiripakettien noutopiste. Rullakossa on eri kuriiripalveluita varten omat merkityt hyllyt, joista kuriiri löytää noudettavan paketin helposti ja nopeasti. Tällä järjestelyllä myöskään yksittäiset lähtevät pahvilaatikot eivät pääse sekaantumaan muun liikenteen sekaan.

### 10.3.1 Kappaletavaravarasto

Väliseinän toinen puoli koostuu varaston kokoisesta tyhjistä tilasta, joka toimii kappaletavaravarastona. Lähtötilanne tuolle alueelle oli se, että yrityksen tietojärjestelmään on merkitty lattiapaikat eri numeroin, mutta käytännössä kukaan ei tiennyt missä juuri tietty lattiapaikka sijaitisi. Tämä hankaloitti huomattavasti esimerkiksi inventaarioiden tekemistä, koska inventaariolistassa olevaa tavaraa etsittiin kyseisestä hallista ja se saattoi olla missä tahansa.

Kuten kuva seitsemän osoittaa, on kappaletavaravarastoon vain ajettu lavoja sinne tänne, koska missään ei ole mitään merkintöjä, mikä alue on kyseessä tai miten lavat tulisi alueella olla.



Kuva 7. Kappaletavaravaraston lähtötilanne. (Logistiikkapalveluyritys Oy 2012)

Aluetta lähdettiin parantamaan yksinkertaisin lean-metodein. Kuten kuva kahdeksan osoittaa, visuaalista ilmettä parannettiin merkitsemällä eri lattiapaikat ja ripustamalla kyltit osoittamaan, mikä paikka on kyseessä. Näin oli helppo yhdellä vilkaisulla saada

selville, että tämä hallinkulma on juuri kyseinen lattiapaikka. Lisäksi lattiaan maalaettiin kaistat lavojen säilytystä varten, jotta tavara on siististi varastossa, eikä ripoteltuna sinne tänne.



Kuva 8. Kappaletavaravarasto järjesteltyinä. (Logistiikkapalveluyritys Oy 2012)

Kappaletavaravaraston uudelleen järjestely toi suuren aikahyödyn, koska suurin osa tuotantoon menevästä tavarasta kulkee kyseisen varaston kautta. Ajoaika lattiapaikalta tavarahissille väheni varaston uudelleen järjestelyn jälkeen 45 sekunnista 30 sekuntiin. Näin voidaan laskea helposti, että saadaan noin 30 %:n aikahyöty.

### 10.3.2 Tavarankäsittelylaitteet

Varastossa on käytössä työntömastotrukki, vastapainotrukki, kaksi lavansiirtovaunua ja useat pumppukärryt. Päivittäisessä käytössä laitteet lojuvat milloin missäkin ja saattavat pahimmassa tapauksessa aiheuttaa vaaratilanteita varastossa työskenteleville. Alkuperäisessä varaston layoutissa ei ollut koneille mitään määriteltyä paikkaa, mutta uuden järjestelyn myötä varastosta vapautui tilaa siten, että kaikille koneille saatiin tehtyä oma merkitty alue lähellä lastauslaitureita. Tämä alue näkyy myös kuvan kuusi oikeassa kulmassa. Näin ne ovat aina samalla paikalla ja lähellä silloin, kun niitä eniten tarvitaan, eli tavaraa purettaessa ja lastatessa. Laitteille varustettu alue merkittiin musta-keltaisella värillä.

Alueelle piti tulla myös samaan yhteyteen latauspisteet, jotta laitteet olisi voitu ladata aina kyseisellä paikalla. Lean-ajattelun kannalta harmillisesti latauspiste jouduttiin



siirtämään väliseinän toiselle puolelle, jotta latauspiste olisi mahdollisimman turvallisuudessa paikassa. Näin syntyy jonkin verran hukkaa ylimääräisestä kulkemisesta, mutta turvallisuus täytyy ennen kaikkea ottaa huomioon.

### 10.3.3 Kuljetusapuvälineet

Alun perin tyhjiä kuormalavanippuja oli kerääntynyt sinne tänne pitkin varaston järjestelyaluetta ja ne veivät huomattavan suuren osan alueen tilankäytöstä. Uudessa järjestelyssä lavoista tehtiin tasanippuja ja ne nostettiin yhden kuormalavahyllyn ylimmälle tasolle hyllypaikoille, koska varaston täyttöaste antoi siihen mahdollisuuden. Näin lattiatilaa vapautui ja tila saatiin hyötykäyttöön. Hyllyjen pätyyn merkittiin kuvan yhdeksän mukaisesti paikat, joissa voidaan säilyttää päivittäisen tarpeen verran lavoja, jotta niitä ei joudu joka kerta hyllystä kaivamaan. Tähän voidaan sitten täydentää lavanippu kerrallaan niiden loppuessa lattiapaikalta.



Kuva 9. Päivittäistarpeen lavat. (Logistiikkapalveluyritys Oy 2012)

Kuormalavojen lisäksi päivittäisessä toiminnassa käytetään jonkin verran muovilavoja sekä -laatikoita, joille tehtiin vastaavanlainen järjestely toisen kuormalavahyllyn pätyyn.

#### 10.4 5S – Standardisoi - työkalut ja siivoustarvikkeet

Lähtötilanteessa siivoustarvikkeet ja työkalut lojuivat milloin missäkin. Harja saattoi nojata nurkan takana seinää vasten useamman viikon, ennen kuin kukaan löysi sitä. Porakone oli hukassa ja työt jäivät tekemättä, koska tarvittavia työkaluja ei ollut saatavilla.

5S:ää toteuttaessa suunniteltiin työkaluille ja siivousvälineille omat paikat ja mietittiin, miten ne olisivat parhaiten saatavilla. Leanin mukaisesti rakennettiin varastoon kolmeen eri paikkaan niin sanotut varjotaulut, kuten kuvassa kymmenen. Isot taulut maalattiin sinisiksi ja niihin tehtiin jokaiselle työkalulle valkoinen varjo. Varjo ilmoitti esimerkiksi harjan paikan ja siitä näki heti, oliko harja jollain käytössä vai saatavilla sitä tarvitsevalle. Kun työkalua tai tarviketta ei enää tarvita, se palautetaan sen omalle paikalleen taululle seuraavaa käyttökertaa odottamaan. Kuvassa kymmenen näkyy standardoitu varjotaulu.



Kuva 10. Varjotaulu. (Logistiikkapalveluyritys Oy 2012)

Taulut pitävät sisällään juuri niillä alueilla tarvittavia välineitä, missä ne sijaitsevat. Lisäksi varastotilassa sijaitsevat kaapit järjestettiin uudestaan siten, että jokaisella hyllyllä oli vain merkityt tavarat merkityillä paikoilla. Lisäksi jokaisen kaapin oveen tehtiin tavaralista siitä, mitä se pitää sisällään. Näin käyttäjän ei tarvitse alkaa penkoa

kaappia, vaan hän voi ovia avaamatta katsoa listasta, löytyykö sen sisältä hänen tarvitsemaansa asiaa.

### 10.5 5S – Siivous - Red Tag Area

Kuten Kouri (2009, 26) kirjoittaa, lean-toiminnan lähtökohta on se, että laadukasta ja tuottavaa työtä pystytään tekemään vain siistissä ympäristössä.

Kyseinen lause oli lähtökohta myös Logistiikkapalveluyritys Oy:n varaston lean-projektille. Joka alueella oli jotain ylimääräistä ja paljon roskaa, jotka olivat vaan kuukausien aikana alueille kerääntyneet. Siivoustalkoiden yhteydessä kaikki turha heitettiin pois.

Käyttökelpoiselle tavaralle, jota saatettaisiin joskus tarvita, perustettiin oma alue. Sitä kutsuttiin Red Tag Areaksi. Olisihan ollut tyhmää heittää käyttökelpoista tavaraa roskaan ja huomata kuukauden kuluttua tarvitsevansa kyseistä tavaraa. Varaston perällä sijaitsi pieni tyhjäkäytöllä oleva huone, joten se sopi mitä mainioimmin tähän tarkoitukseen. Kaikki alueelle menevä tavara laitettiin siististi kuormalavoille, merkittiin punaisilla etiketeillä, joista alueen nimikin tulee, ja kirjattiin listaan, mitä kyseinen kuormalava pitää sisällään. Lavoja kertyi siivouksen yhteydessä huomattava määrä, ja myös siisteys oli saman tien huomattavissa. Ylläpidetyn listan avulla tavarat löytyivät helposti ilman, että alueella olisi tarvinnut käydä lavoja kaivelemassa. Epäsiistit tavararöykkiöt saatiin organisoitua ja pois näkyvistä, jolloin päivittäisiä prosesseja oli miellyttävämpi ja tehokkaampi suorittaa. Red Tag Areaan listaa päivitettiin joka kerta, kun alueelle lisättiin tai haettiin tavaraa, ja näin alueen tavaralista pysyi ajan tasalla.

#### **Pientavarahyllyt**

Varasto koostuu pääosin erilaisista elektroniikkatuotteista. Siksi pohdittiin, miten saataisiin tilankäyttöä parannettua nykyisestä. Nyt yhdellä kuormalavapaikalla saattoi olla kymmenen pahvilaatikkoa, jotka pitivät sisällään kymmeniä eri tuotteita. Tämä oli tiedostettu ongelma, joka lisäsi huomattavasti keräilyvirheitä ja siihen kului huomattavasti enemmän aikaa, kuin olisi pitänyt.

Varaston takatilassa oli pieni halli, joka oli tyhjäkäytöllä, ja sen saaminen Logistiikkapalveluyritys Oy:n käyttöön onnistui helposti. Pieneen halliin rakennettiin neljä

pientavarahyllyä, joihin yhdelle hyllylle saatiin mahtumaan useita muovilaatikoita, joista jokainen sisälsi vain yhtä tuotetta. Tämä vähensi huomattavasti virheitä sekä nopeutti ja tehosti keräilyä huomattavasti. Kuvassa 11 nähdään pieneen halliin rakennettuja pientavarahyllyjä.



Kuva 11. Pientavarahylly. (Logistiikkapalveluyritys Oy 2012)

Pientavarahyllyjen etuna on myös se, että varsinaisia kuormalavahyllypaikkoja vapautui käyttöön huomattavasti entistä enemmän, koska ylimääräiset pahvit ja muut pakkausmateriaalit voitiin karsia tavaroiden ympäriltä pois.

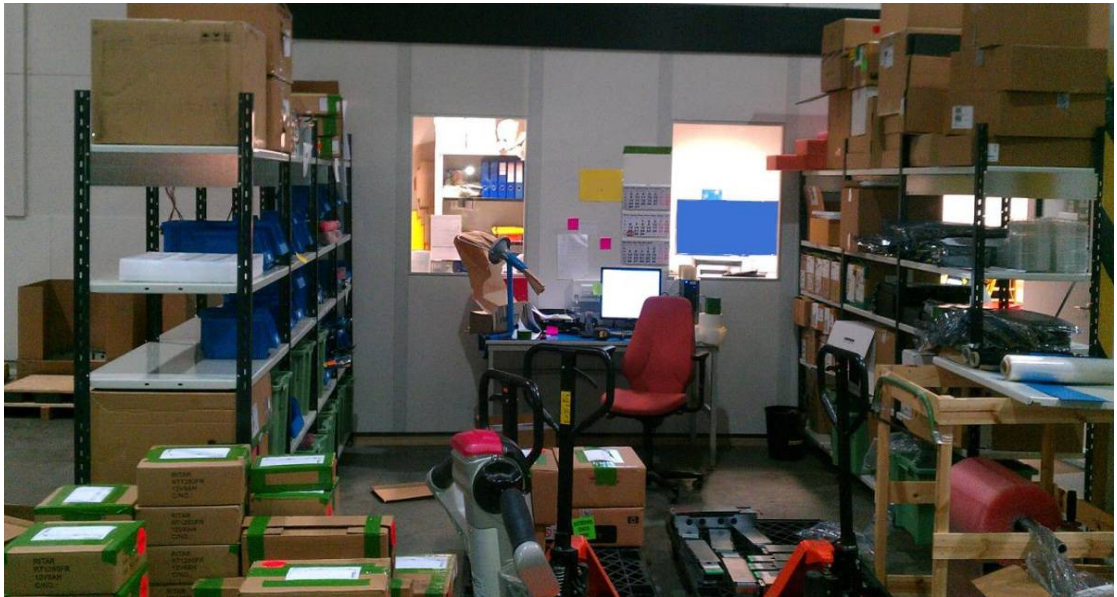
## 10.6 5S – Sorteeraa - RMA

Jokaisen osan, joka tuotannosta palautuu takaisin varastolle, tulee kulkea prosessin kautta takaisin järjestelmän määrittelemään sijoituspaikkaan. Jokainen tuote skannataan järjestelmään, jolloin tuotenumeron ja viivakoodin perusteella saadaan selville, lähetetäänkö tuote takaisin valmistajalle korjattavaksi vai suoraan tuhottavaksi. Tätä vaihetta kutsutaan RMA-prosessiksi. Lean-projektin käynnistyessä tämä prosessi oli vielä vähäistä, mutta se kasvaa jatkuvasti ja tulee tulevaisuudessa laajenemaan, joten siksi siihen tuli keskittyä huomattavasti uutta järjestystä miettiessä.

### 10.6.1 Uusi RMA-alue

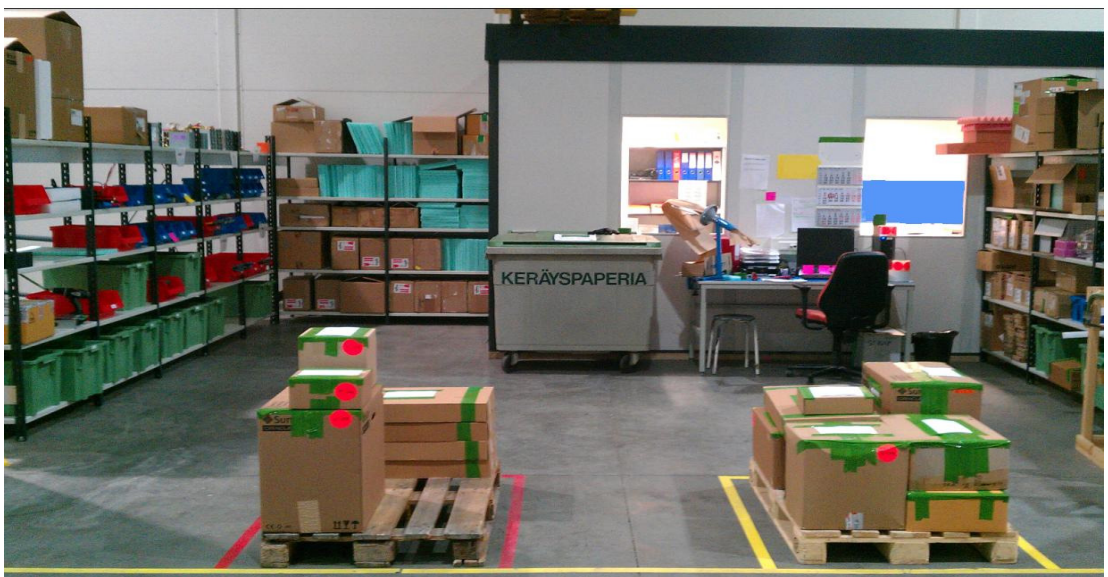
Kuten liitteistä yksi ja kaksi nähdään, tehtiin RMA-alueelle huomattavasti enemmän tilaa kuin lähtökohdassa. Alkuperäinen pieni alue kävi jo alussa ahtaaksi ja oli hyvin sotkuinen, koska se oli huonosti organisoitu. Pienessä tilassa oli vaikea ylläpitää

järjestystä. Tavarain paljous ja alimitoitettu alue olivat kestämätön yhdistelmä, kuten kuvassa kaksitoista näkyy.



Kuva 12. Alkuperäinen RMA-alue. (Logistiikkapalveluyritys Oy 2012)

Uuden tilankäytön avulla järjestelytilasta saatiin lohkaistua huomattavasti suurempi osa RMA:n käyttöön. Näin saatiin tavarahyllyjen määrä moninkertaistettua, jolloin saatiin tarvittavat materiaalit lähemmäksi työpistettä. Aikaisemmin suuri määrä hukkaa oli syntynyt, kun pakkausmateriaaleja oli haettu varaston takaosasta yksi tavara kerrallaan. Nyt kaikki tarvittava saatiin työpisteestä käden ulottuville kuten kuva kolmetoista hyvin havainnollistaa, jos sitä vertaa edellisellä sivulla olevaan kuvaan 12.



Kuva 13. Leanimpi RMA-alue. (Logistiikkapalveluyritys Oy 2012)

Sorterauksen avulla työpisteestä poistettiin kaikki ylimääräinen ja samalla sitä laajannettiin tulevaa tarvetta silmällä pitäen. Näin siitä tuli siistimpi, yhtenäisempi ja paremmin organisoitu.

#### 10.6.2 Tuotteiden tunnistaminen

Yksi RMA:n ongelmista alusta asti on ollut tuotteiden tunnistaminen. Kun osa palautuu tuotannosta varastoon, se ei ole alkuperäispakkauksessa, vaan se tulee tunnistaa edelleen prosessointia varten. Osien tunnistaminen on ollut vaikeaa jopa päivittäin RMA:ta tekeville työntekijöille, saati sitten niille, jotka avustavat silloin tällöin.

Osa tuotteista pystytään tunnistamaan skannaamalla ne järjestelmään, mutta osa tuotteista joudutaan tunnistamaan manuaalisesti. Tähän kuuluu huomattavia määriä turhaa aikaa ja näin syntyy hukkaa. Asiaa helpottamaan kehitettiin RMA-hyllyihin omat paikat jokaiselle RMA-tuotteelle ja niille tehtiin kustomoidut etiketit, joiden avulla tunnistaminen sujusi keneltä tahansa. Etikettien tehtävää oli ennen hoitanut käsin kirjoitettu tuotenumero, jota ei välttämättä edes löytänyt kyseisestä tuotteesta. Kuvassa 14 rinnakkain uusi ja vanha etiketti ja hyllyjärjestely. Kuvasta 14 on tietoturvasyistä peitetty kaikki informaatio.



Kuva 14. Uusi ja vanha hyllyjärjestely. (Logistiikkapalveluyritys Oy 2012)

Uusissa etiketeissä oli osanumeron lisäksi jokaisesta tuotteesta löytyvä numero tai kirjainsarja, jonka avulla osan pystyi tunnistamaan juuri kyseiseksi osaksi. Etiketissä oli myös järjestelmään syötettävä koodi valmiina, koska tämä erosi välillä tuotenumeros-  
ta. Selkeyttämisen vuoksi vaihdettiin RMA-tavaroiden hyllylaatikoiden väri sinisestä punaiseksi, koska varastossa säilytettiin ehjiä osia sinisissä laatikoissa. Näin minimoit-  
daan erehtymisen mahdollisuus ja RMA-tavarat olisi helppo tunnistaa punaisesta laa-  
tikosta.

Nyt kun jokaisella osalla on oma hyllypaikka, voidaan sen avulla seurata, millaisia  
määriä osia tulee tuotannosta. Tiedon avulla pystytään suunnittelemaan edelleenlähe-  
tyksiä siten, että lähetetään isoja määriä kerralla. Näin toimien säästetään rahaa kulje-  
tuskustannuksien muodossa huomattavasti.

#### 10.7 5S – Seuranta – 5S-kävelyt

Jotta tehdyt muutokset eivät jäisi kertaluontoiseksi projektiksi, otettiin Logistiikkapal-  
veluyritys Oy:ssä käyttöön joka viikko suoritettavat 5S-kävelyt. Kävelyn tarkoitukse-  
na on seurata, onko saavutetuissa tavoitteissa pysytty ja mitä parannettavan varaa va-  
rastoympäristöstä löytyy. Kerran viikossa muutama työntekijä kiertää varaston ennalta  
määritellyn kaavakkeen kanssa, jonka avulla eri osa-alueet pisteytetään. Pisteja-  
kauman avulla nähdään helposti, mitkä alueet ovat kunnossa ja mihin toimintoihin tu-  
lee keskittyä enemmän.

5S-kävelyn idea on ylläpitää ja seurata vakiintuneita käytäntöjä sekä pitää huolta, että  
sovitut menetelmiä noudatetaan jatkuvasti.

#### 11 YHTEENVETO

Yrityksen varasto saatiin projektin aikana hyvin paljon leanimmäksi kuin se oli aloitus  
vaiheessa. Lähelle pronssitasoa päästiin minun lopettaessani projektissa elokuun 2012  
lopussa, ja tavoite standardin pronssitason saavuttamisessa vuoden loppuun mennessä  
on hyvin realistinen. Kaikki työssäni esittelemät parannusehdotukset päästiin toteut-  
tamaan, ja niihin on suhtauduttu työntekijöiden puolelta hyvin. Palautetta on tullut, ja  
työntekijät ovat sisäistäneet erinomaisesti, mitä lean pitää sisällään.

Tärkeintä jatkossa on pitää mielessä jatkuvan parantamisen ajattelu. Lean-matka ei saa loppua siihen, että asiat on kaikkien mielestä saatu valmiiksi. Lean ei ole koskaan valmis, vaan aina on parannettavaa ja kehitettävää. Varasto ja tuotantolaitos elävät jatkuvaa muutosta tällä hetkellä, ja muutokset eivät saa pysäyttää, vaan ne tulee ottaa avoimin mielin vastaan ja kehittää toimintoja niiden mukaan.

Pitäisin yrityksen valttina sen muuntautumiskykyä tarpeiden mukaan. Asiakkaan palvelu on yrityksen toiminnan kulmakiviä, ja siksi asiakassuhdetta tulee vaalia. Omia prosesseja tulee kehittää ja samalla kuunnella, mitä asiakkaalla on mielessä. Saumaton yhteistyö ja sen kehittäminen auttaa menestymään jatkossakin.

## 12 POHDINTA

Opinnäytetyöprosessi oli minulle iso urakka. Kun keväällä 2012 projektiin ryhdyin, en oikein osannut edes odottaa, mitä se tuo tullessaan. Teoria-aineistoa oli paljon tarjolla, ja se kaikki oli minulle täysin uutta tietoa, joka teki kokonaisuuden kokoamisesta haastavaa, mutta samalla mielenkiintoista. Teorian kirjoittaminen oli miellyttävää, koska tiesin sen menevän tarpeeseen ja mielestäni onnistuin kirjoittamaan sen hyvinkin käytännönläheisesti tietäen, että teoriaosuudestani on hyötyä tulevissa perehdyttämisisä yrityksessä.

Teoriaosuuden tekemisestä selviydyin hyvin itsenäisesti ohjaavan opettajan kommentteja kuunnellen. Toimeksiantajalta en tässä vaiheessa vielä kovin paljon apua tarvinnut. Empiiriseen osaan pääsin toden teolla käsiksi kesällä 2012 työskennellessäni yrityksessä. Toimeksiantajayritys oli todella hyvin mukana projektin läpiviennissä, mistä suuri kiitos niin yritykselle kuin sen työntekijöillekin.

Oma työkokemus yrityksessä oli myös ratkaisevassa osassa empirian syntymiseen. Jos en olisi yrityksessä koskaan työskennellyt, olisi käytännön toteutusta ollut todella vaikea lähteä toteuttamaan. Käytännön muutoksia oli erittäin mukava päästä toteuttamaan sitä mukaa, kun ideoita syntyi. Näin ei tullut sellaista oloa missään vaiheessa, että empiriaakin tehdään vain teorian muodossa, vaan oman käden jäljen pääsi heti näkemään.

Ensimmäinen lean-projekti saatiin vietyä läpi kesän 2012 aikana Logistiikkapalveluyritys Oy:ssä, mutta matka Leanin parissa on vasta aluillaan. Projektin ensimmäisessä



vaiheessa saatiin onnistuneesti vakiinnutettua oikeat toimintatavat ja ajattelumalli jatkoa varten. Leanista poimittiin sopivimmat periaatteet yrityksen organisaatioon ja sovellettiin niitä käytännössä.

Leanin ydinajatus eli hukan eliminointi näytteli suurta osaa projektissa. Alkuvaiheen kartoituksessa ei osattu olettaa, kuinka paljon hukkaa saatiin eliminoidua työtapoja ja tiloja tehostamalla. Hukan poistamisen avulla pystytään tuottamaan entistä enemmän arvoa asiakkaalle ja lisäämään yrityksen kilpailukykyä.

5S:n avulla uudelleen organisoitu työympäristö on nyt tehokkaampi, tuottavampi, turvallisempi ja viihtyisämpi työskennellä. Muutosten avulla säästetään tutkitusti selvää rahaa ja sen avulla pysytään kilpailukykyisempänä kovasti kilpailuilla markkinoilla.

Suurin haaste Logistiikkapalveluyritys Oy:llä on nyt ylläpitää vakiintuneet mallit. 5S:n ongelma yleisesti on, että siihen suhtaudutaan isona siivousprojektina, jonka jälkeen palataan vanhoihin totuttuihin käytäntöihin. Nyt toteutetun lean-projektin jälkeen puitteet ovat kunnossa, joten pallo on nyt yrityksen työntekijöillä.

## LÄHTEET

- 5S – työkalun eri vaiheita. Saatavissa: [http://www.tpfeurope.com/5S\\_image.gif](http://www.tpfeurope.com/5S_image.gif) [Viitattu 12.4.2012]
- Ackerman, Ken. 2007. Lean Warehousing. USA: Ackerman Publications.
- Adams, Joan. Lean Techniques for the PVF warehouse. Supply House Times. July 2005. Nro. 48.
- Ahto, Yrjänä. Hukka Pois! Fuljitsun asiakaslehti – Net. 1/2010. Saatavissa: <http://www.net-lehti.com/netlehtiarkisto/net110/www.net-lehti.com/default1796.html?ContentID=1505> [Viitattu 5.4.2012]
- Bartholomew, D. 2008. Putting Lean Principles in the Warehouse. Case article. Cambridge, Lean Enterprise Institute. 9 p.
- Baudin M. 2004. Lean Logistics: The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods. New York: Productivity Press.
- Huitti, Petri. Lean – kustannusten ja varastojen minimointiako? Saatavissa: <http://www.gollogistics.fi/lean-kustannusten-ja-varastojen-minimointiako/> [Viitattu 9.5.2012]
- Jones, D., Hines, P. & Rich. N. 1997. Lean Logistics. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management Vol. 27, No. 3/4, pp. 153 – 173.
- Kahdeksan hukkutyyppiä. Saatavissa: [http://4.bp.blogspot.com/\\_FE5UO6yb7zA/SrrJGPYj3QI/AAAAAAAAAEI/ZSQ6OEqtamg/s400/ScreenShot189.bmp](http://4.bp.blogspot.com/_FE5UO6yb7zA/SrrJGPYj3QI/AAAAAAAAAEI/ZSQ6OEqtamg/s400/ScreenShot189.bmp) [Viitattu 7.5.2012]
- Kajaste Veikko. 1994. LEAN – toiminta. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Kouri, Ilkka. 2009. Lean taskukirja. Helsinki: Kopio-Niini.
- Liker, Jeffrey K. 2008. Toyotan tapaan. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Logistiikan tuottamat arvot. Baudin M. (2004), Lean Logistics: The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods. New York: Productivity Press.

Logistiikkapalveluyritys Oy. 2012 Hamina.

PDCA from the Lean Lexicon. Saatavissa:

<http://www.lean.org/Common/LexiconTerm.aspx?termid=287&height=550&width=700> [Viitattu 6.4.2012]

PDCA-sykli. Saatavissa: [http://www.pdca-security.com/images/315\\_PDCA\\_Only.jpg](http://www.pdca-security.com/images/315_PDCA_Only.jpg) [Viitattu 6.4.2012]

Quotation for Lean Manufacturing. 2012. Saatavissa:

<http://www.quotegarden.com/lean-manufacturing.html> [Viitattu 12.4.2012]

Salminen, Antti. Uitti, Sami. 1997. Ismien Ihmemaa - teollisuusyritysten johtamisopit vertailussa. Yrityksen tietokirjat. Helsinki: Kauppakaari Oy

Schalin, Anna. Kaizen – tapa ajatella! 2011. Saatavissa:

<http://www.leanpartner.fi/pdf/kaizensuo.pdf> [Viitattu 6.4.2012]

Six Sigma. 20120. Lean. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/> [Viitattu 5.4.2012]

Tompkins, Bruce. Lean Thinking for the Supply Chain. 2005. Saatavissa:

[http://intelog.com.au/downloads/Lean\\_Thinking\\_in\\_the\\_Supply\\_Chain.pdf](http://intelog.com.au/downloads/Lean_Thinking_in_the_Supply_Chain.pdf) [Viitattu 9.5.2012]

Toyota Motor Manufacturing. Kentucky Inc.: Yrityksen kotisivut. 2006. Saatavissa:

<http://www.toyotageorgetown.com/history.asp> [Viitattu: 4.4.2012]

Tuominen, Kari. 2010a. LEAN – kohti täydellisyyttä. Juva: WS Bookwell Oy

Tuominen, Kari. 2010b. LEAN – käytännössä. Juva: WS Bookwell Oy

Tuominen, Kari. 2010c. LEAN – Tehoa ja laatu hukkan vähentämiseen. Juva: WS Bookwell Oy.

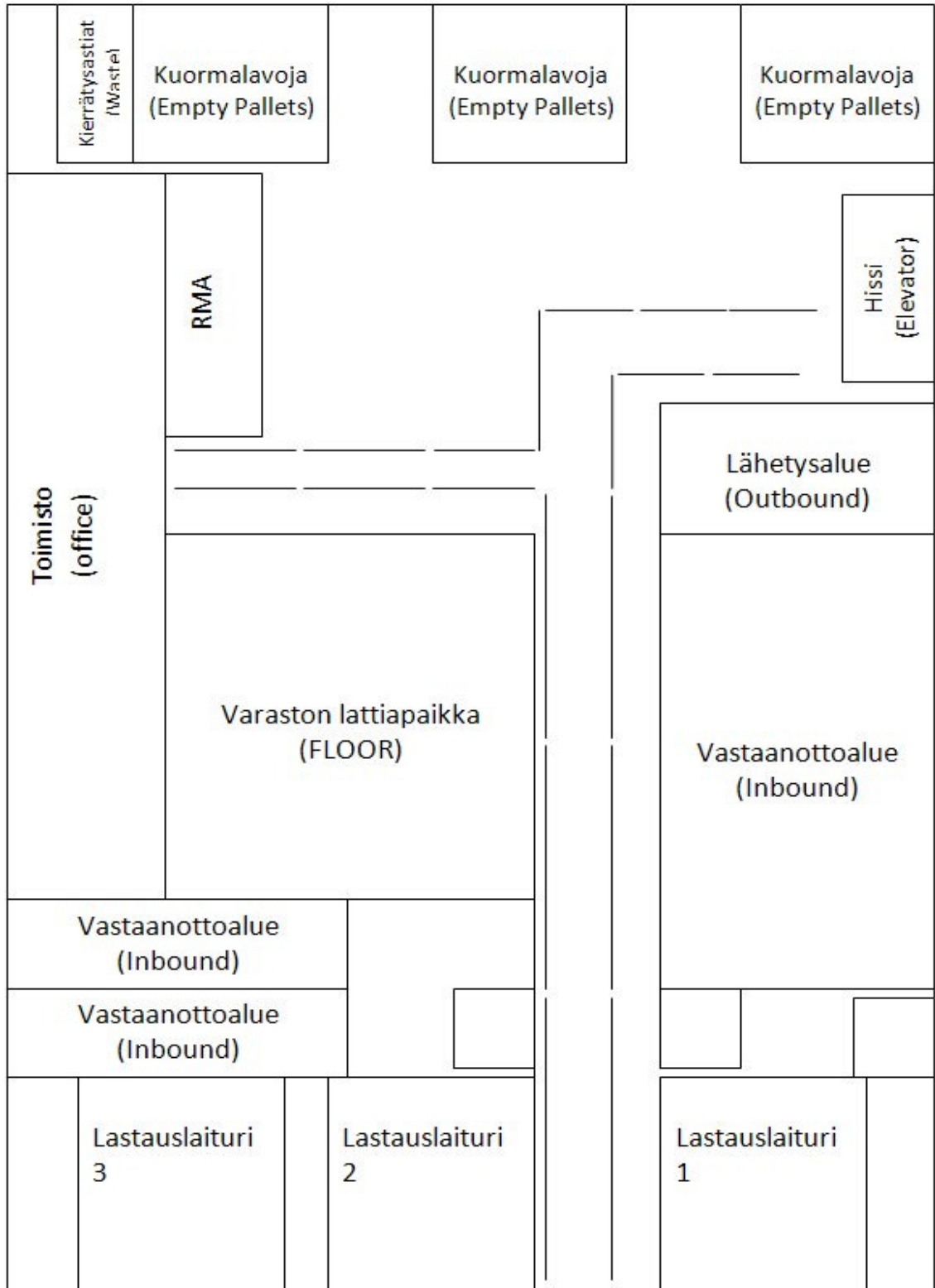
Womack, James. 2005. A Lean Walk Through History. Saatavissa:  
<http://www.superfactory.com/articles/featured/2005/pdf/0501-womack-lean-walk-history.pdf> [Viitattu 4.4.2012]

Womack, J. & Jones, D. 1996. Lean Thinking. New York: Simon & Schuster Inc.

## LIITTEET

## Liite1

Varaston alkuperäinen  
layout



## Liite2

## Varaston nykytila

