

**Ville Hautanen**

**LASKUTUSPROSESSIN KEHITTÄMINEN  
KOHDEYRITYKSESSÄ**

**Opinnäytetyö  
CENTRIA AMMATTIKORKEAKOULU  
Liiketalouden koulutusohjelma  
Kesäkuu 2015**

## TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

<b>Yksikkö</b> Kokkola-Pietarsaari	<b>Aika</b> Kesäkuu 2015	<b>Tekijä/tekijät</b> Ville Hautanen
<b>Koulutusohjelma</b> Liiketalouden koulutusohjelma		
<b>Työn nimi</b> LASKUTUSPROSESSIN KEHITTÄMINEN KOHDEYRITYKSESSÄ		
<b>Työn ohjaaja</b> Janne Peltoniemi	<b>Sivumäärä</b> 35 + 2	
<b>Työelämäohjaaja</b> Marja Mäkitalo		
<p>Tämä opinnäytetyö tehtiin erään taloushallinnon alan yrityksen toimeksiantona.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosio muodostui prosesseista, lean-ajattelusta, sekä six sigmasta. Lean-ajattelu on teoriaosion vallitseva teema, sillä tässä opinnäytetyössä valittiin näkökulmaksi tutkia erityisesti lean-ajattelun tuomia mahdollisuuksia laskutusprosessin kehittämisessä.</p> <p>Tutkimusosion ideana oli tutkia kohdeyrityksen varastolaskutusprosessia. Opinnäytetyössä pohdittiin erilaisia toimintamahdollisuuksia, ja eri toimintatapojen vaikutuksia laskutusprosessin sujuvuuteen. Kun prosessiin osallistuu useita eri tahoja, ja prosessi sisältää useita eri toimintoja, on vaarana että turhan työn osuus kasvaa. Yleisenä teemana opinnäytetyössä olikin hukkaa aiheuttavien toimintojen minimointi ja arvoa lisäävän työn määrän kasvattaminen suhteessa kokonaistyömäärään.</p> <p>Tässä työssä hyödynnettiin sekä laadullista, että määrällistä tutkimusta. Tutkimusaineistoa kerättiin SAP-toiminnanohjausjärjestelmästä saatavilla olevasta datasta, sekä tutkijan palkkatyötään tehdessään havaitsemistaan asioista. Lisäksi tutkimuksessa käytettiin apuna laadunkehittämistyökaluja, joiden avulla analysoitiin laskutusprosessia. Työn lopussa käydään läpi tutkimustuloksia, ja pohditaan mahdollisia toimenpiteitä, joiden avulla toimintaa pystyttäisiin kehittämään.</p> <p>Tämä opinnäytetyö jakautuu kahteen osaan. Tutkimusosio on määritelty pysyvästi salaiseksi ja teoriaosio on julkinen.</p>		

**Asiasanat**

Laatutyökalut, laskutus, lean-ajattelu, prosessi, prosessin kehittäminen, six sigma

**ABSTRACT**

<b>Unit</b> Kokkola-Pietarsaari Unit	<b>Date</b> June 2015	<b>Author/s</b> Ville Hautanen
<b>Degree programme</b> Business Administration		
<b>Name of thesis</b> IMPROVING PROSECCES IN INVOICING		
<b>Instructor</b> Janne Peltoniemi		<b>Pages</b> 35 + 2
<b>Supervisor</b> Marja Mäkitalo		
<p>This thesis was made for a financial administration service company.</p> <p>The theoretical section of the thesis contains theories of processes, lean-thinking and six sigma. Lean-thinking is the main theme of the theoretical section, because this thesis focuses especially on lean-thinking's possibilities in the invoicing process.</p> <p>The idea of the research section was to explore the target company's invoicing process and its different possibilities. The influences of different working methods were also discussed in this thesis. Since there are a lot of parts and many functions in the invoicing process, there is a risk that the amount of unnecessary work increases. So the main goal of this thesis was to minimize the waste and increase the amount of valuable work.</p> <p>The thesis was accomplished as a qualitative and quantitative research. The research material was collected from SAP Enterprice Resource Planning program and observations made by the researcher while he was working. Quality development tools were also used in this study, when the process was analysed. Research results and possible development ideas are presented at the end of the study.</p> <p>This thesis divides into two parts. The research section is considered permanently confidential and the theoretical section is public.</p>		

**Key words**

Improving process, invoicing, lean thinking, process, quality tools, six sigma

## SISÄLLYS

<b>1. JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2. MIKÄ ON PROSESSI?</b>	<b>2</b>
2.1 Prosessin tunnistaminen ja mallintaminen	2
2.2 Prosessin mittaaminen	3
2.3 Prosessien kehittäminen	4
<b>3. LEAN-AJATTELU</b>	<b>5</b>
3.1 Leanin synty	5
3.2 Mistä leanissa oikeastaan onkaan kysymys?	6
3.2.2 Hukan eliminointi ja virtaustehokkuus	7
3.2.3 Systemaattinen ongelmien ratkaisu ja 5 miksi-analyysi	7
3.2.4 Oppiva organisaatio ja genchi genbutsu	8
3.2.5 Yhteisymmärrys ja standardisointi	9
3.2.6 Kaizen ja PDCA-sykli	9
3.2.7 5S	10
3.2.8 Just-In-Time, kanban ja jidoka	11
<b>4 SIX SIGMA</b>	<b>13</b>
4.1 DMAIC – ongelmanratkaisumenetelmä	13
4.2 Koesuunnittelu – Design of Experiments (DOE)	13
4.3 FMEA- ja FMECA-analyysit	14
<b>5 TOIMEKSIANTAJA (salaista tietoa)</b>	<b>16</b>
<b>6 TUTKIMUSOSIO (salaista tietoa)</b>	<b>18</b>
<b>7 POHDINTAA OPINNÄYTETYÖN TEKEMISESTÄ</b>	<b>33</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>34</b>
<b>LIITTEET (salaista tietoa)</b>	
<b>KUVIOT (salaista tietoa)</b>	
<b>TAULUKOT (salaista tietoa)</b>	

## 1 JOHDANTO

Säästäväisyys ja tehokkuus ovat päivän muotisanoja. Yritysmaailmassa on viime aikoina ollut trendinä, että kaikki pitää saada tehtyä nopeammin, tehokkaammin ja pienemmillä kustannuksilla. Tulostavoitteisiin on päästävä hinnalla millä hyvänsä. Yritysten on näin ollen yritettävä kääntää jokainen pienikin yksityiskohta omaksi edukseen. Viime vuosina vallinnut hankala taloustilanne on pakottanut yrityksiä panostamaan kustannustehokkuuteen. Vallitsevan taloustilanteen ollessa tämä, yritysten on yritettävä löytää kilpailuetuja sieltä missä se on mahdollista.

Tämä tilanne on myös pohjana opinnäytetyölleni. Opinnäytetyöni kohdeyrityksessä kehitetään toimintaa jatkuvasti, karsimalla turhia toimintatapoja ja pyrkimällä mahdollisimman tehokkaisiin toimintatapoihin. Työskentelen kyseessä olevan yrityksen laskutusosastolla, ja ajan teemaan sopien opinnäytetyöni aiheeksi valikoitui laskutusprosessin kehittäminen. Sähköisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttö on yleistynyt taloushallinnossa ja nykyään myös se, että laskutusprosessi hoidetaan lähes kokonaan sähköisesti, onkin jo enemmän sääntö kuin poikkeus. Sähköisten toiminnanohjausjärjestelmien mukaan tulo on aiheuttanut sen, että laskunkäsittelijöiden työ on muuttunut tietojen syöttämisestä enemmän virheiden etsimiseen ja ongelmien ratkomiseen.

Tässä opinnäytetyössä etsitään sellaisia käytäntöjä ja toimintatapoja, joiden avulla pystytään karsimaan virheiden lukumäärää. Tarkoituksena on saada yhä isompi osa laskuista menemään automaattisesti läpi järjestelmässä, ilman että laskunkäsittelijän tarvitsee niihin puuttua. Erityisesti mietitään erilaisten toimintatapojen merkitystä. Työssä etsitään käytäntöjä, joiden avulla saataisiin itse laskutuksen sekä laskutuksen ja sen eri sidosryhmien välinen toiminta mahdollisimman sujuvaksi. Tässä opinnäytetyössä tutkitaan etenkin lean-ajattelun tuomia mahdollisuuksia laskutusprosessin kehittämisessä. Tavoitteena on se, että asiat toteutettaisiin mahdollisimman järkevästi ja laadukkaasti. Näin arvoa tuottavan työn määrää saataisiin kasvatettua ja hukkatyön osuutta pienennettyä. Tutkimus toteutetaan käytännönläheisesti. Töitä tehdessäni teen laskutusprosessiin liittyviä havaintoja ja koetan löytää ratkaisuja erilaisiin ongelmatilanteisiin. Tutkimuksen teoriaosio rakentuu prosessituntemuksen, lean-ajattelun ja six sigman ympärille.

## **2 MIKÄ ON PROSESSI?**

Jotta voidaan lähteä kehittämään prosessia, on tiedettävä, mikä on prosessi. Yleisesti kuvattuna käsitteellä prosessi tarkoitetaan toistuvaa sarjaa erilaisia toimintoja, joita voidaan määritellä ja mitata. Prosessilla on alkupiste, jonka jälkeen erilaisilla toiminnoilla on tarkoitus päästä lopputulokseen. Prosessissa tavoitteena on muuttaa panokset tuotoksi. (Laamanen & Tinnilä 2009, 121.)

Organisaation liiketoiminnan kannalta tärkeimpiä prosesseja voidaan kutsua mm. liiketoimintaprosesseiksi tai ydinprosesseiksi. Nämä ovat niitä prosesseja, joita organisaatio tarvitsee tuloksen tekemiseen. Ydinprosessien kohteena ovat suoraan ulkoiset asiakkaat, joille tuotetaan arvoa. Tämän takia näiden prosessien onnistumiselle on ensiarvoisen tärkeää tunnistaa asiakkaan tarpeet. Kun asiakkaiden tarpeet on oikein tunnistettu, ollaan askeleen lähempänä menestystä. Pelkillä ydinprosesseilla mikään yritys ei kuitenkaan voi menestyä. Ydinprosessien tueksi jokainen yritys tarvitsee myös tukiprosesseja. Tukiprosessit luovat edellytykset liiketoiminnalle ja ulkoisille asiakkaille kohdistuville prosesseille. Tukiprosesseja voivat olla esimerkiksi tavoitteiden suunnittelu, prosessin suunnittelu, rahoituksen suunnittelu, tai vaikkapa toiminnan- ja osaamisen kehittäminen. (Laamanen & Tinnilä 2009, 121–122.)

Prosessista vastaava henkilö on prosessinomistaja. Hänellä on suurin vastuu prosessin etenemisestä ja toiminnasta. Hänen vastuullaan on prosessin luominen, ylläpitäminen, ohjaaminen ja kehittäminen. Prosessinomistajan tärkein tehtävä on varmistaa prosessin toimintakyky ja kohdistaa käytettävissä olevat resurssit niin, että prosessin suorituskyky on paras mahdollinen. (Laamanen & Tinnilä 2009, 27.)

### **2.1 Prosessin tunnistaminen ja mallintaminen**

Prosessin tunnistamista voidaan lähteä miettimään siitä näkökulmasta mikä on prosessin tavoite ja millainen lopputuloksen tulisi olla? Mikä on se arvo, jota prosessilla on tarkoitus tuottaa? Kenelle tuota arvoa on tarkoitus tuottaa, eli kuka on prosessin asiakas? Onko prosessi suunniteltu vastaamaan tarkoitusperiään? (Käkelä 2005.) Lisäksi prosessin tunnistamisen tavoitteena voidaan pitää sitä, että kaikilla organisaation parissa

työskentelevillä ihmisillä on samanlainen käsitys organisaation toiminnasta. On myös tärkeää, että organisaatiossa tiedostetaan mihin toimenpiteisiin kuuluu minkäkin verran aikaa. (Virtuaali AMK 2006.)

Prosessin mallintamisella tarkoitetaan prosessin kuvaamista ja se on tärkeässä roolissa, kun mietitään, miten prosessin resursseja voitaisiin hyödyntää mahdollisimman hyvin. Prosessin mallintamisen avulla voidaan löytää keinoja lisätä arvoa tuottavan toiminnan määrää, ja toisaalta sen avulla voidaan karsia tuloksellisuutta heikentäviä tekijöitä. Prosessin mallintamista suunniteltaessa on mietittävä millä tasolla mallinnus halutaan suorittaa. Mallinnus voi sisältää esimerkiksi useiden prosessien muodostaman kokonaisuuden, tai se voi keskittyä vain yksittäisen prosessiin, jota halutaan kehittää. Prosessin mallintamisessa on tärkeää tunnistaa prosessin keskeiset vastuut ja resurssit, jotka ovat käytettävissä. (Blomqvist & Martinsuo 2010.)

## **2.2 Prosessin mittaaminen**

Jotta prosessista saadaan tietoa, tulee sitä mitata. Prosessin mittaamisella saatavaa tietoa voidaan käyttää prosessin jatkuvaan kehittämiseen ja uudistamiseen. Prosessin mittaamisella saadaan tietoa esimerkiksi sen suorituskyvystä, tuotoksista, syötteistä ja toimivuudesta. Syötteiden ja tuotosten mittaaminen voi edesauttaa ongelmatilanteiden syiden etsimistä, mutta toiminnan jatkuvan kehittämisen kannalta erityisesti prosessin aikana toteutetut mittaukset ovat tärkeitä. Tällaisia prosessin aikana mitattavia asioita voivat olla esimerkiksi läpimenoaika, aikataulun osumatarkkuus tai saanto. (Blomqvist & Martinsuo 2010.)

Tärkeää on, että prosessin mittaaminen on tarkoituksen mukaista. Ihan mitä tahansa ei kannata mitata pelkästään mittaamisen ilosta, mikäli siitä ei ole hyötyä prosessin kannalta. Hyvä mittausjärjestelmä vie mahdollisimman vähän resursseja pois itse prosessilta. (Blomqvist & Martinsuo 2010.)

### 2.3 Prosessien kehittäminen

Prosessi ei ole koskaan täydellinen. Sen toimintaa voidaan aina tehostaa ja kehittää. (Laaksoharju). Organisaatiolla, jolla on kyky jatkuvaan parantamiseen ja kilpailijoita nopeampaan oppimiseen, on pysyvä kilpailuetu. Kun mietitään prosessien kehittämistä, on tärkeintä päättää, mitä haluaa ylläpitää ja mitä kehittää. (Laamanen 2013.) Prosessin kehittäminen alkaa siitä, että nykytilanne analysoidaan. Alkuvaiheessa kannattaa miettiä millaisia ominaisuuksia prosessilla on, millaisia prosessin toimintaa mittaavia mittareita organisaatiolla on käytössä ja millaisia tavoitteita yrityksellä on prosessin suhteen. Tämän jälkeen määritellään muutoskohteet ja luodaan toteutussuunnitelma, jonka mukaisesti muutostyötä aletaan toteuttaa. Toteutussuunnitelmassa on muistettava ottaa huomioon henkilöstön informoiminen asiasta, sekä mahdolliset koulutustarpeet. (Virtuaali AMK 2006.)

Perusedellytyksenä prosessin kehittämisen onnistumiselle on se, että prosessin kehitystyöhön osallistuvien tahojen välinen kommunikointi toimii. Kun osapuolet saattavat työskennellä useillakin eri ammattialoilla, voi terminologia aiheuttaa sekaannuksia. Tällaisissa tilanteissa olisi hyvä kerätä prosessiin liittyvää sanastoa, jonka avulla saadaan avuttua, mitä milläkin termillä tarkoitetaan. Yhteistyökykyisyys auttaa tässäkin asiassa. Kehittämistyölle on varattava tarpeeksi aikaa. On muistettava myös dokumentoida ja perustella kaikki tehdyt päätökset. (Virtuaali AMK 2006.)



### 3 LEAN-AJATTELU

Lean-ajattelu on yksi mielenkiintoisimpia laatujohtamiseen liittyviä ideologioita. Se on asiakaslähtöinen prosessijohtamisen malli, joka on kehitelty hyvin pitkälti japanilaisen Toyota Motor Corporationin kehittämän Toyota Production Systemin (TPS) pohjalta. Lean-ajattelun perusideana on karsia turhat arvoa tuottamattomat toimenpiteet pois ja maksimoida prosessin virtaustehokkuus. Tavoitteena on parempi asiakastyytyväisyys, parempi laatu, pienemmät kustannukset ja toimintojen nopeammat läpimenoajat. Tärkeintä on keskittyä puhtaasti olennaiseen ja tuottaa oikea määrä oikeanlaisia tuotteita tai palveluita oikeaan aikaan. (Six Sigma.)

#### 3.1 Leanin synty

Leanin alkujuuret ovat Toisen maailmansodan jälkeisessä Japanissa. Vuonna 1937 perustetulla Toyota Motor Corporationilla oli ongelmana puuttuva pääoma, sekä koneiden vanhanaikaisuus. Toyota Motor Corporationin johdon oli tehtävä päätöksiä, jotta toimintaa pystyttäisiin ylipäänsä jatkamaan. Päätuotantoinsinööri Taiichi Ohno sai tehtäväkseen parantaa Toyotan tuottavuutta. Hänen oli kehitettävä sellaisia toimintatapoja joiden avulla vähemmällä pystyisi tekemään enemmän. (Six Sigma.)

Taiichi Ohno kierteli Yhdysvalloissa useissa massatuotantolaitoksissa, kuten autotehtaissa, hakemassa ideoita, joiden avulla Toyotan toiminnan kannattavuutta olisi saatu parannettua. Eniten ideoita hän sai kuitenkin vieraillessaan supermarketeissa. Tästä pääsemmekin siihen, että vaikka leania on alun perin käytetty teollisuudessa tuotteiden valmistuksessa, monet leanissa sovellettavat tekniikat ja työkalut on kehitetty palveluorganisaatioissa. Ohnon kenties tunnetuin idea syntyi Memphisissä Piggly Wigglyn supermarketissa. Hän havaitsi, että supermarketissa asiakas sai juuri sitä, mitä halusi, milloin halusi ja miten paljon halusi. Tämän pohjalta syntyi idea kanbanista, joka on muokattu versio supermarkettien tavaraohjauksesta. (Six Sigma.)

Täytyy muistaa, että lähellekään kaikki Toyota Production Systemin ideat eivät ole alkujaan toyotalaisten kehittämiä. Toyotalaiset yhdistelivät ja muokkasivat menetelmiä, jotka joku muu oli saattanut jo aiemmin keksiä. He eivät keksineet pyörää uudestaan vaan

yrittivät kehittää jo keksitystä pyörästä entistä paremman pyörän. Parhaisiin tuloksiin pyrkiessä tarvitaan muiden apua ja osaamista. Amerikkalaiset laatuopettajat W.E. Deming ja J.M. Juran auttoivat suuresti japanilaisia kehittämään laatujohtamisen toimintamallin, joka yhä tänäkin päivänä on ajankohtainen. (Six Sigma.)

Nimen lean taustalla on tutkija John Krafick, joka vuonna 1987 työskennellessään Massachusetts Institute of Technologyssä mietti kuvaavaa nimeä Toyota Production System-ilmioille. Krafickin tutkimuksissa olennaisinta oli se havainto, että Toyota Production System tarvitsee vähemmän panoksia, tuottaakseen saman verran arvoa kuin muut. Niinpä John Krafick totesikin, että ”Se (Toyota Production System) käyttää vähemmän kaikkea luodessaan saman määrän arvoa, joten kutsukaamme tätä LEAN:ksi.” Suuremmalle yleisölle nimi lean esiteltiin ensimmäisen kerran James Womackin ja Daniel Roosin vuonna 1990 julkaisemassa kirjassa *The Machine That Changed the World*. (Six Sigma.)

### **3.2 Mistä leanissa oikeastaan on kysymys?**

Lean on monimuotoinen ideologia, joka on usein hankala ymmärtää tarkasti. Kun puhutaan leanista, yhdistetään se usein siihen liitettäviin laatu työkaluihin. Tämä on luonnollista, sillä ovathan ne konkreettisia esimerkkejä siitä miten lean toimii. Lean-työkaluja käytettäessä on kuitenkin aina arvioitava tilannekohtaisesti, milloin niistä on hyötyä ja milloin ei. Olennaista on kuitenkin muistaa, että työkalujen takana on paljon muutakin. Lean on laaja-alainen ajattelumalli, jonka periaatteita voi noudattaa ja soveltaa riippumatta organisaation toimialasta.

Leanille tyypillistä on rohkaista ihmisiä muutoksiin kohti parempaa. Tähän voi käyttää apuna viittä avainperiaatetta, jotka ovat:

- Tarkkaile työtä suoraan toimintoina, liitännöinä/yhteyksinä ja virtauksina.
- Eliminoi systemaattisesti hukkaa.
- Ratkaise systemaattisesti ongelmia.
- Luo oppiva organisaatio.
- Muodosta yhteisymmärrys toimintatavoista (Flinchbaugh & Mullenhour 2006)

### 3.2.2 Hukan eliminointi ja virtaustehokkuus

Leanissä yksi olennaisimpia perusajatuksia on hukan eliminointi. Hukan eliminointiin liittyy olennaisena osana virtaustehokkuus. Virtaustehokkuudessa päähuomion saa resurssien sijaan virtausyksikkö. Virtausyksikkö on organisaatiossa jalostettava yksikkö, joka vaihtelee alakohtaisesti. Teollisuudessa virtausyksikkö on tuote, ja palvelualoilla useimmiten asiakas. Kyseessä on siis yksikkö, joka ikään kuin ”virtaa” organisaation läpi. (Modig & Åhlström 2013, 13–14.)

Virtaustehokkuus syntyy prosesseissa, ja sitä laskettaessa on ensin määriteltävä toiminnon/prosessin aloitusajankohta ja lopetusajankohta. Aloitusajankohdaksi voi valita esimerkiksi sen hetken, kun jollekin toimenpiteelle syntyy tarve ja lopetusajankohdaksi sen hetken, kun tarve on tyydytetty. Tästä saamme laskettua virtauksen keston. Tämän jälkeen täytyy pohtia, mikä kaikki tuolle aikajänteelle sisältyvä toiminta on arvoa lisäävää työtä. Yksinkertaistettuna voisi sanoa, että arvoa lisäävää työtä on kaikki se työ, joka jalostaa virtausyksikköä kohti sellaista tuotetta tai palvelua, jonka asiakas on tilannut. Arvoa tuottamatonta työtä sen sijaan on kaikki, mikä ei vaikuta itse lopputuotteeseen. Näitä arvoa lisäämättömiä toimintoja voivat olla esimerkiksi jonottaminen, koneiden tai järjestelmien korjaaminen, kuljettaminen, odottaminen ja varastointi. (Modig & Åhlström 2013, 13–14.)

Kun tiedetään, mikä prosessissa on arvoa tuottavaa ja mikä arvoa tuottamatonta työtä, voidaan laskea prosessin virtaustehokkuus. Jos virtaus kestää esimerkiksi 40 minuuttia, ja tuosta 40:stä minuutista arvoa lisäävää työtä on 20 minuuttia, virtaustehokkuudeksi saadaan  $20\text{min}/40\text{min} = 50$  prosenttia. Lean-ajattelussa tähdätään siihen, että arvoa tuottavan työn osuus kokonaistyömäärästä olisi mahdollisimman suuri. (Modig & Åhlström 2013, 13–14.)

### 3.2.3 Systemaattinen ongelmien ratkaisu ja 5 miksi-analyysi

Leaniin liitetään usein tietynlainen ajattelutapa ongelmatilanteen tullessa vastaan. Siinä ei lähdetä pelkästään ratkaisemaan ongelmaa ja hoitamaan sitä mahdollisimman nopeasti pois. Sen sijaan ongelman ratkaiseminen nähdään mahdollisuutena kohti parempaa huomista ja yhä vain laadukkaampaa toimintaa. Tärkeää on ottaa ongelmatilanteet käsittelyyn mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta niiden vaikutukset pystytään

minimoimaan. Ongelmia ei myöskään kannata piilotella, vaan ne kannattaa ottaa heti esille, kun sellaisia ilmaantuu. Tärkeä ohjenuora on myös se, että ongelmille etsitään juurisyitä, eikä vain keskitytä korjaamaan ongelmien aiheuttamia seurauksia. Näin pystytään ennaltaehkäisemään ongelmatilanteita ja estämään ongelmien toistuminen. Leanin ideologiaan kuuluu myös se, että ongelmanratkaisuun käytettävät työkalut ovat riittävän yksinkertaisia ja selkeitä. (Kouri 2010, 30–31.)

Analyysitapa ”5 kertaa miksi” on hyvä esimerkki yksinkertaisesta ongelmanratkaisutyökalusta, jonka avulla päästään helposti syvemmälle ongelman ytimeen. Työkalun tarkoituksena on kysyä viisi kertaa, miksi asia on niin kuin se on, jotta saadaan juurisyyt ongelman taustalla selville. (Kouri 2010, 30 – 31.) Sitä ei kuitenkaan tule noudattaa liian kirjaimellisesti, sillä joskus juurisyys saattaa selvitä jo ennen viidettä ”miksi”-kysymystä ja joskus siihen taas saatetaan tarvita enemmänkin kuin viisi kysymystä (Wilson 2005).

### **3.2.4 Oppiva organisaatio ja genchi genbutsu**

Jotta lean-ajattelumaailmaa pystytään soveltamaan yrityksessä, on yrityksen kehityttävä oppivaksi organisaatioksi. Oppivan organisaation perusedellytyksiä ovat tähtääminen jatkuvaan parantamiseen (kaizen), sekä ihmisten välinen kunnioitus ja luottamus.

Oppivissa organisaatioissa panostetaan henkilöstön kouluttamiseen ja yhteisen tavoitteen saavuttamiseen. Oppiminen on läsnä arjessa ja se on tärkeässä roolissa toimintatapojen kehittämisessä, innovaatioissa, osallistumisessa, delegoinnissa ja oikeastaan kaikenlaisissa yrityksen kohtaamissa muutostilanteissa. (Sarala & Sarala 1999, 54.)

Oppivan organisaation ajatusmaailmaan voidaan liittää myös käsite ”genchi genbutsu”. Termi on japania, ja sen voisi suomentaa esimerkiksi niin, että ”mene paikan päälle ja näe itse”. Toyota Motor Corporation otti aikoinaan kyseisen käsitteen käyttöön Toyota Production Systemissään. Genchi genbutsun idea on se, että ymmärtääkseen oikeasti prosessia, on mentävä sinne missä työ oikeasti tehdään. Ajatus on kohdistettu usein erityisesti johtaviin henkilöihin, jotka kovin usein eivät ole tietoisia mitä ”kentällä” oikeasti tapahtuu. Ongelma ratkaistaan siellä, missä ongelma on. Jos ongelma on tehtaalla, ongelma ratkaistaan tehtaalla. Jos ongelma on myymälässä, ongelma ratkaistaan myymälässä jne. (Economist 2009.)

### **3.2.5 Yhteisymmärrys ja standardisointi**

Työntekijöiden on oltava tietoisia siitä mitä he tekevät ja miksi tekevät niin kuin tekevät. Kaikille pitää olla selvää, mikä on se asia, jolla he tuottavat arvoa asiakkailleen. Tärkeää on luoda kaikille työntekijöille yhteisymmärrys siitä, mitä toiminnalla tavoitellaan ja miten tavoitteisiin päästään. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että asiat tehdään yhteisesti sovituilla tavoilla. (Laaksoharju.)

Kun yhteisymmärrys on saavutettu, voidaan toimintatapoja standardisoida. Leania toteuttavassa organisaatiossa tämä tarkoittaa sitä, että standardoidaan paras mahdollinen tiedossa oleva toimintatapa, jota sitten kaikki työntekijät noudattavat ja yhdessä kehittävät. Standardoinnin avulla prosessista tulee vakaampi ja ilmenee vähemmän vaihtelua. Tämän seurauksena prosessin muutoksia on helpompi mitata. Lisäksi parhaiden käytäntöjen standardoinnilla johtamisesta ja työnteosta tulee helpompaa, ongelmiin pystytään reagoimaan nopeammin, sekä saadaan eliminoitua hukkaa, jonka seurauksena tuottavuus paranee. (Laaksoharju.)

### **3.2.6 Kaizen ja PDCA-sykli**

Kun puhutaan lean-ajattelusta, ei voida unohtaa ”kaizenia”. ”Kaizen” on japania, ja termillä tarkoitetaan jatkuvaa parantamista ja kehittymistä. Ajatus kaizenista on lähtöisin Toisen maailmansodan jälkeisestä Japanista, ja varsinkin Toyota Motor Corporation on tunnettu kaizenin sanansaattajana.

Kaizen edellyttää yrityksen kokonaisvaltaista sitoutumista itsensä kehittämiseen. Yrityksen ylimmästä johdosta lähtien rivityöläisiin asti kaikilla on oltava iskostettuna ajatusmaailma, jossa tähdätään jatkuvaan kehittymiseen. Kaizen ulottuu yksittäisistä työntekijöistä erilaisiin toimintoihin ja prosesseihin organisaatioissa. Jatkuvalle kehittämiselle voidaan vähentää standardisoiduissa toiminnoissa ja prosesseissa ilmenevää hukkaa. Kaizen on jokapäiväistä toiminnan kehittämistä. Kun asioita tehdään oikein ja järkevästi, saadaan ylimääräisen arvoa tuottamattoman työn tekemistä vähennettyä. Kaizenissa on tärkeää, että hukkaa aiheuttaviin toimintoihin pyritään kehittämään ratkaisuja, joiden avulla arvoa tuottavan työn osuus kokonaistyön määrästä kasvaa. (The Toyota System 2009.)

Käytännössä kaizenin toteuttamiseen voi käyttää esimerkiksi PDCA-sykliä, jonka nimi tulee englanninkielisistä sanoista plan, do, check ja act. Ensimmäisessä vaiheessa suunnitellaan parannustoimenpide, jonka jälkeen siitä toteutetaan testiversio. Testiversio arvioidaan ja sen positiiviset ja negatiiviset puolet listataan. Tässä vaiheessa on vielä mahdollista tehdä muutoksia parannustoimenpiteeseen. Sitten uudistus toteutetaan ja onnistuneet toimintatapamuutokset vakiinnutetaan. Kun edelliset muutokset on saatu valmiiksi, jatketaan toiminnan kehittämistä PDCA-syklin mukaisesta yhä uudestaan ja uudestaan. Sykliä noudattamalla saadaan luotua tilanne, jossa kehitystyö ei lakkaa milloinkaan. (Kouri 2009, 15.)

### **3.2.7 5S**

5S on lean-ajatteluun liitettävä menetelmä, joka on kehitetty Japanissa. Sen tavoitteena on kasvattaa yrityksen tuottavuutta organisoimalla työpaikkoja ja standardoimalla työmenetelmiä. Lean-ideologiaa mukaillen myös 5S:ssä on tavoitteena välttää turhaa arvoa tuottamatonta työtä. 5S:n avulla pyritään myös parantamaan laatua ja turvallisuutta, sekä luomaan työympäristöstä mahdollisimman viihtyisä ja tehokas työpaikka. Nimi 5S tulee japaninkielisistä termeistä seiri, seiton, seiso, seiketsu ja shitsuke. (Väisänen 2013.) Nämä voidaan suomentaa esimerkiksi sortteeraukseksi, systematisoinniksi, siivoukseksi, standardisoinniksi ja seurannaksi (Työturvallisuuskeskus 2015).

Sortteerauksella tarkoitetaan sitä, että työpaikalta poistetaan kaikki turhat ja ylimääräiset tavarat. Kun kaikki rikkinäiset tai suurimman osan ajasta tarpeettomina lojuvat tavarat siirretään pois tieltä, saadaan vapautettua tilaa varsinaiseen työntekoon. (Työturvallisuuskeskus 2015.)

Systematisoinnin ja järjestämisen avulla tähdätään siihen, että työpaikan varastointimenetelmät ja työpaikkajärjestys ovat kunnossa. Systematisointi konkretisoituu usein esimerkiksi siten, että työpisteet ja muut alueet on rajattu selkeästi toisistaan erillisiksi alueiksi. Kaiken tavoitteena on olla selkeää ja järjestelmällistä. Kaikelle on omat paikkansa ja nämä voivat löytyä esimerkiksi nimilappujen tai kylttien avulla. (Työturvallisuuskeskus 2015.)

Kolmas S tarkoittaa työpaikan päivittäistä siivousta tai puhdistamista. Kun siivous suoritetaan päivittäin, on urakkakin pienempi kuin niin, että siivottaisiin vaikka vain kerran kuukaudessa. (Työturvallisuuskeskus 2015.)

Standardisoinnilla tarkoitetaan sitä, että käytännöistä tehdään yhteneväiset. Näitä käytäntöjä voivat olla esimerkiksi siivousaikataulut tai työpisteisiin kuuluva varustelu. (Työturvallisuuskeskus 2015.)

Viimeinen kohta on seuranta. Kun kaikki toimenpiteet on tehty, täytyy seurata että sovitusta menetelmästä ei lipsuta. 5S on hyvä apuväline työpaikoilla toimiviin Jatkuvan kehittämisen järjestelmiin (Työturvallisuuskeskus 2015). 5S-menetelmän suurimpana etuna voidaan pitää prosessin tuottavuuden paranemista. 5S:ää noudattamalla syntyy myös vähemmän viallisia tuotteita ja prosessin toimenpiteet ehditään tehdä paremmin aikataulussa. (Väisänen 2013.)

### **3.2.8 Just-In-Time, kanban ja jidoka**

”Just in time:lla” tarkoitetaan sitä, että valmistetaan tuotteita tai tarjotaan palveluita vain tarpeen mukaan. Täytyy siis olla tarkasti tietoinen siitä mitä tarvitaan, milloin tarvitaan ja miten paljon tarvitaan. Tällä toimintatavalla pyritään parantamaan tuottavuutta eliminoimalla hukkaa, epäjohtonmukaisuuksia ja kohtuuttomia vaatimuksia tuotannon suhteen. (Toyota Motor Corporation.)

”Kanban” on tuotannon ajoitusjärjestelmä, jonka kehitti Toyotan entinen päätuotantoinsinööri Taiichi Ohno. Kanbanin avulla voidaan määrittellä, kuinka paljon mitään tuotetta täytyy milloinkin tuottaa, ja se mahdollistaa esimerkiksi juuri Toyotan käyttämän just in time (JIT) -tuotannon. Kanbanissa kysyntä on aina se seikka, mikä määrittää kuinka paljon tuotteita tai palveluita tuotetaan. Kanbanissa voidaan käyttää viestimekanismina esimerkiksi ns. kanban-kortteja, joiden määrä kertoo suoraan varastojen ja puskureiden koon. Tähtäimessä on täydellinen läpimenoaika. Liian suuri määrä tuotteita lisää läpimenoaikaa, kun tuotteet joutuvat odottamaan varastossa. Toisaalta myös liian pienet valmistusmäärät ovat haitallisia, sillä silloin prosessin seuraava vaihe joutuu odottamaan tuotteiden valmistusta ja resursseja menee hukkaan. (Toyota Motor Corporation.)

Toyotalle on aina ollut tärkeää, että virheelliset tuotteet eivät pääse eteenpäin arvovirrassa. Tästä syystä heillä on käytössä menetelmä, jota kutsutaan nimellä ”jidoka”. Termillä tarkoitetaan sitä, että prosessi pystytään keskeyttämään joko manuaalisesti ihmisvoimin tai koneellisesti, mikäli prosessissa havaitaan jokin virhe tai laatuhäiriö. Tämä mahdollistaa sen, että virheelliset tuotteet saadaan karsittua korkealla prosentilla pois jo valmistusvaiheessa. Jidokan periaate voidaan jakaa neljään askeleeseen:

1. Havaitaan poikkeavuus
2. Pysäytetään toiminta
3. Korjataan välitön ongelma
4. Tutkitaan ja korjataan juurisyy (Lean Manufacturing Tools.)



## **4 SIX SIGMA**

”Six Sigma” on nimitys joukolle prosessinparannustyökaluja, joiden avulla keskitytään vaihtelun minimoimiseen. Six Sigma on alkuaan Motorolan 1980-luvun puolivälissä kehittämä. Sen avulla oli tarkoituksena luoda vastavoima japanilaisten ylivertaiselle laatuosaamiselle puolijohde- ja elektroniikkateollisuudessa. Six Sigma ei siis ole lean-ajattelun tuotos, mutta nykyään Six Sigma yhdistetään hyvin usein lean-ajattelutapaan. Siitä konkreettisenä todisteena onkin käsite Lean Six Sigma, joka luotiin vuonna 2002 yhdistämällä Lean ja Six Sigma. Tästä muodostui yhdistelmä joka hyödyntää sekä leanin nopeutta että Six Sigman laatutasoa. (Six Sigma.)

### **4.1 DMAIC – ongelmanratkaisumenetelmä**

DMAIC on Lean Six Sigmassa käytetty ongelmanratkaisumenetelmä, jonka avulla pyritään löytämään prosessista suorituskykyä parantavat tekijät, sekä muokkaamaan niitä. Nimi DMAIC tulee englannin kielen sanoista define, measure, analyze, improve ja control. Ongelmatapausprosessi toteutetaan edellä mainitussa järjestyksessä alkaen siitä, että ensin määritellään ja rajataan ongelma, sekä asetetaan tavoite siihen liittyen. Kun määrittely on tehty, seuraa mittausvaihe. Mittausvaiheessa ongelma vahvistetaan ja pyritään tunnistamaan mahdolliset ongelman aiheuttajat. (Six Sigma.)

Analysointivaiheessa analysoidaan mittausvaiheesta saatua dataa ja yritetään tehdä johtopäätöksiä sen perusteella. Tärkeintä on löytää ne tekijät, jotka aiheuttavat ongelmia prosessissa. Kun ongelman aiheuttajat on selvitetty, täytyy niihin etsiä ratkaisuja. Parannuskeinoja ongelmiin voidaan testata esimerkiksi kokeellisesti. Viimeinen vaihe on kontrollivaihe. Kontrollivaiheen tavoitteena on luoda järjestelmä, jonka avulla voidaan varmistaa, että parannusprojektin jälkeen saavutettu tila säilytetään. (Six Sigma.)

### **4.2 Koesuunnittelu – Design of Experiments (DOE)**

Six Sigmalle olennaista on löytää prosessissa vaihtelua aiheuttavat tekijät ja pienentää vaihtelun määrää. Koesuunnittelu on siihen oiva työväline, ja sen avulla voidaan myös selvittää prosessin eri osatekijöiden välisiä syy-seuraussuhteita. On havaittu, että hyvin tehdyn koesuunnittelun avulla ratkaisut ongelmiin löytyvät helpommin kuin normaalin

havainnointitutkimuksen avulla. DOE-kokeille ominaista on se, että kokeet on suunniteltu huolella ennen niiden toteuttamista. Kokeen tekijän on etukäteen mietittävä millaisia muutoksia prosessiin tehdään tutkimuksen aikana. (Karjalainen 2007.)

Yksinkertaisin koemalli on yksimuuttujakoe, jossa vain yhtä tekijää muutetaan kerrallaan. Huomattavasti tehokkaampia malleja ovat haravointikoe, karakterisointikoe ja optimointikoe. Mitä tehokkaampi koe, sitä kalliimpi ja monimutkaisempi se on toteuttaa. Niinpä useimmissa tapauksissa haravointikoe on riittävä. Sekin tarjoaa jo moninkertaisesti tehokkaamman vaihtoehdon perinteiselle yksimuuttujakokeelle. Prosessi voidaan ajaa läpi useampia kertoja erilaisin muutoksilla. Näiden koeajojen perusteella havainnoidaan miten millaisetkin muutokset ovat prosessiin vaikuttaneet. Koeajoista saadaan paljon informaatiota, jonka avulla kokeen kohteena olevaa prosessia tai ilmiötä pyritään ymmärtämään mahdollisimman hyvin. (Karjalainen 2007.)

### **4.3 FMEA- ja FMECA-analyysit**

FMEA-analyysi (Failure mode and effects analysis) eli vika- ja vaikutusanalyysi on Yhdysvaltain armeijan 1940-luvulla kehittämä työkalu, jolla voidaan analysoida systemaattisesti toimintavarmuutta. Analyysin perusideana on tunnistaa järjestelmässä tai prosessissa ilmenevät viat heti ruohonjuuritasolla. Sen lisäksi, että jokainen virhetilanne tutkitaan paikallisesti, analysoidaan myös virhetilanteen aiheuttamat seuraukset prosessin ylemmille tasoille. Mikäli virhetilanne aiheuttaa merkittävää haittaa, kehitetään keinoja, joilla virhetilanne saataisiin ratkaistua ja jatkossa ennaltaehkäistyä niin ettei sama toistu uudestaan. Myös tapahtuneen virhetilanteen aiheuttamia seurauksia pyritään lieventämään. (Ramentor Oy.)

FMEA-analyysin laajennettua versiota kutsutaan FMECA-analyysiksi (Failure mode, effects and critically analysis). Tällöin vika- ja vaikutusanalyysin lisäksi mukaan on otettu kriittisyysanalyysi, joka määrittää miten merkittäviä vikaantumistapojen vaikutukset ovat. Ongelmatapauksen kriittisyys määräytyy sen mukaan miten vakava ongelma on, kuinka helppo se on havaita ja miten usein ongelma toistuu. Kriittisyys kuvaa, miten paljon ongelmatilanne aiheuttaa suorituskyvyn heikkenemistä ja kuinka paljon vahinkoa tilanne aiheuttaa organisaatiolle. FMECA-analyysi on hyvä työkalu myös virhetilanteiden

ennaltaehkäisyyn. FMECA-analyysin tekeminen jo suunnitteluvaiheessa voi pienentää ongelmatilanteiden todennäköisyyttä toteutusvaiheessa. Tällä toimenpiteellä voidaan saada aikaan huomattaviakin kustannussäästöjä. (Ramentor Oy.)

FMECA-analyysissa voidaan käyttää erilaisia prosessia kuvaavia lohkokaavio- ja vikapuumalleja, joiden avulla voidaan hahmottaa prosessin rakennetta ja prosessin eri vaiheiden suhteita toisiinsa. FMECA:n avulla pyritään miettimään mikä voi mennä vikaan, mitä vaikutuksia ja seurauksia vioilla voi olla, miten todennäköisiä ne ovat, miten vikoja voidaan ratkaista ja parhaimmassa tapauksessa jopa ennaltaehkäistä. FMECA-analyysi on tiivistettynä toimintavarmuusanalyysi, jonka tarkoituksena on kartoittaa ongelmatapausten väliset syy-seuraussuhteet ja arvioida niiden vakavuus. (Ramentor Oy.)

**5 TOIMEKSIANTAJA (salaista tietoa)**



**6 TUTKIMUSOSIO (salaista tietoa)**

































## 7 POHDINTAA OPINNÄYTETYÖN TEKEMISESTÄ

Opinnäytetyön tekeminen oli yhtä aikaa sekä haastava että antoisa kokemus. Opinnäytetyöni aihe eli laskutusprosessin kehittäminen syntyi kohtuullisen kivuttomasti. Vaikka aihe ja perusidea olivatkin nopeasti selvillä, oli mielestäni alkuun pääseminen selkeästi opinnäytetyön hankalin vaihe. Oli vaikeaa saada punaisesta langasta kiinni, kun ajatuksia ja ideoita sinkoili monesta suunnasta. Ilmassa oli monenlaisia kysymyksiä ja ajatuksia siitä, miten opinnäytetyötä lähtisi käytännössä toteuttamaan. Kuitenkin alun kaaoksen jälkeen ideani selkiytyivät ja toimintatavat alkoivat hahmottua. Mitä pidemmälle opinnäytetyön tekeminen eteni, sitä paremmin se alkoi sujua.

Oli hienoa, että pääsin tekemään opinnäytetyön työelämässä konkreettisista asioista. Tämä varmasti oli yksi suurimmista motivaation lähteistä opinnäytetyötä tehdessäni, sillä koin että tekemästäni tutkimuksesta voisi olla oikeasti hyötyä. Uskon, että opinnäytetyön ansiosta sain myös tekemästäni palkkatyöstä enemmän irti. Tutkimusosion materiaaleja keräsin palkkatyötä tehdessäni ja tämä pakotti aina ajattelemaan asioita hieman syvällisemmin. Pienten yksityiskohtien lisäksi myös laskutusprosessin kokonaiskuvan hahmottaminen parani huomattavasti tätä työtä tehdessä. Tutkimusosion lisäksi myös teoriaosion tekeminen oli mielenkiintoista. Opinnäytetyöni teoreettinen viitekehys rakentui prosessien, lean-ajattelun ja six sigman ympärille. Erityisesti lean-ajattelun maailmaan perehdyin tätä työtä tehdessäni. Luin aiheeseen liittyen muutaman teoksen ja useita artikkeleita, jotka vain lisäsivät kiinnostustani asiaan. Todennäköisesti tulen jatkossakin palaamaan tämän aihepiirin pariin.

Tämä opinnäytetyö oli ensimmäinen tekemäni ja jos tekisin opinnäytetyön nyt uudestaan, tekisin varmasti joitakin erilaisia ratkaisuja. Muutamat tutkimusosioon liittyvät ideat syntyivät liian myöhään ja jäivät toteuttamatta aikarajojen tullessa vastaan. Uutta opinnäytetyötä tehdessäni panostaisinkin varmasti enemmän ajanhallintaan. Kaiken kaikkiaan olen sitä mieltä, että opinnäytetyön tekeminen oli varsin opettavainen kokemus ja se kehitti minua ajattelemaan asioita laaja-alaisemmin sekä työntekijänä että tutkimuksen tekijänä.

## LÄHTEET

- Blomqvist M. & Martinsuo M. 2010. Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä. Www-dokumentti. Saatavissa: [http://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/6825/prosessien\\_mallintaminen.pdf](http://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/6825/prosessien_mallintaminen.pdf) Luettu 19.3.2015
- Economist 2009. Genchi genbutsu. More a frame of mind than a plan of action. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.economist.com/node/14299017> Luettu 24.3.2015
- Flinchbaugh J. & Mullenhour P. 2006. Bringing Lean Systems Thinking to Six Sigma. Www-dokumentti. Saatavissa: [http://www.qualitydigest.com/mar05/articles/05\\_article.shtml](http://www.qualitydigest.com/mar05/articles/05_article.shtml) Luettu 21.3.2015
- Karjalainen T. 2007. Koesuunnittelu – Tehokas prosessin sekä datankeräys- ja analysointimenetelmä. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/koesuunnittelu-tehokas-prosessin-sekae-datankeräeys-ja-analysoin/> Luettu 23.3.2015
- Kouri I. 2010. Lean-taskukirja. Helsinki: Kopio-Niini
- Käkelä M. 2005. Toiminnan kuvaaminen kehittämisen lähtökohtana. Prosessin omistajan vastuut. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.kotu oulu.fi/projektit/laatu/docs/Toiminnan%20kuvaaminen%20kehittamisen%20lahtokohtana.ppt> Luettu 17.3.2015
- Laaksoharju K. Lean-ajattelu ja periaatteet. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.laaksoharju.fi/lean-ajattelu-ja-periaatteet> Luettu 19.3.2015
- Laaksoharju K. Standardoitu työ. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.laaksoharju.fi/standardoitu-tyo> Luettu 23.3.2015
- Laamanen K. 2013. Strategisesti johdettu prosessien kehittäminen. Www-dokumentti. Saatavissa: [http://www.laatukeskus.fi/sites/default/files/kai\\_laamanen\\_innotiimi.pdf](http://www.laatukeskus.fi/sites/default/files/kai_laamanen_innotiimi.pdf) Luettu 20.3.2015
- Laamanen K. & Tinnilä M. 2009. Prosessijohtamisen käsitteet – Terms and concepts in business process management. Espoo: Redfina Oy
- Lean Manufacturing Tools. Jidoka. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://leanmanufacturingtools.org/489/jidoka/> Luettu 24.3.2015
- Modig N. & Åhlström P. 2013. Tätä on lean – ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Ruotsi: Rheologica Publishing.
- Ramentor Oy 2015. FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) - Vika- ja vaikutusanalyysi Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.ramentor.com/etusivu/teoria/fmea/> Luettu 21.2.2015

Sarala, A. & Sarala, U. 1999. Oppiva organisaatio. Oppimisen, laadun ja tuottavuuden yhdistäminen. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Six Sigma 2015. Lean. Www-dokumentti. Saatavissa:  
<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/> Luettu 12.3.2015

Six Sigma 2015. Lean. Leanin historiaa. Www-dokumentti. Saatavissa:  
<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/leanin-historiaa/> Luettu 13.3.2015

Six Sigma 2015. Lean työkalut. Www-dokumentti. Saatavissa:  
<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/lean-tyoekalut/> Luettu 12.3.2015

Six Sigma 2015. Lean Six Sigma DMAIC. Www-dokumentti. Saatavissa:  
<http://www.sixsigma.fi/fi/six-sigma/dmaic/> Luettu 12.3.2015

Six Sigma 2015. Six Sigma. Www-dokumentti: Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/fi/six-sigma/> Luettu 21.3.2015

Six Sigma 2015. Six Sigma. Www-dokumentti: Saatavissa <http://www.sixsigma.fi/fi/six-sigma/roolit/> Luettu 21.3.2015

The Toyota System 2009. Lean-concepts. Kaizen. Www-dokumentti:  
[http://www.thetoyotasystem.com/lean\\_concepts/kaizen.php](http://www.thetoyotasystem.com/lean_concepts/kaizen.php) Luettu 24.3.2015

Toyota Motor Corporation. Toyota Production System. Just-In-Time. Www-dokumentti:  
Saatavissa:[http://www.toyota-global.com/company/vision\\_philosophy/toyota\\_production\\_system/just-in-time.html](http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/just-in-time.html)  
Luettu 24.3.2015

Työturvallisuuskeskus 2015. 5S laatujärjestelmä. Www-dokumentti. Saatavissa:  
[http://www.tuottavuustyoy.fi/menestyva\\_tyopaikka/hyva\\_laatu/5\\_s\\_laatujaarjestelma](http://www.tuottavuustyoy.fi/menestyva_tyopaikka/hyva_laatu/5_s_laatujaarjestelma) Luettu 10.3.2015

Virtuaali AMK 2006. Prosessien kehittämisen vaiheet. Www-dokumentti. Saatavissa:  
<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0303012/1106227851022/1106577077518/1107020129145/1149533442477.html> Luettu 20.3.2015

Virtuaali AMK 2006. Prosessien kehittämisen pelisääntöjä. Www-dokumentti. Saatavissa:  
<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0303012/1106227851022/1106577077518/1107020129145/1149533542588.html> Luettu 20.3.2015

Virtuaali AMK 2006. Prosessien tunnistamisen tavoitteita. Www-dokumentti. Saatavissa:  
<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0303012/1106227851022/1106577077518/1107020071174/1149232214002.html> Luettu 17.3.2015

Väisänen J. 2013. Six Sigma. Viiden ässän kehitystyökalu. Www-dokumentti. Saatavissa:  
<http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitystyoykalu/> Luettu 10.3.2015

Wilson B. 2005. Five-by-Five Whys. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.bill-wilson.net/b73> Luettu 24.3.2015

LIITE 1. (salaista tietoa)



LIITE 2. (salaista tietoa)