



jamk.fi

Kalustemyynnin tukimateriaaliprosessin kehittäminen

Toni Korhonen

Opinnäytetyö
Marraskuu 2016
Liiketalouden ala
Tradenomi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu
JAMK University of Applied Sciences

Tekijä(t) Korhonen, Toni	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Marraskuu 2016
	Sivumäärä 42	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Kalustemyynnin tukimateriaaliprosessin kehittäminen		
Tutkinto-ohjelma Tradenomi (AMK), liiketalouden tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Kaisa Partanen		
Toimeksiantaja(t) Mellano Oy		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää kiintokalustealan yritykselle toimiva ja yrityksen muihin toimintoihin integroitava mallituoteprosessi lean-johtamisen periaatteita apuna käyttäen. Yrityksellä oli lähtötilanteessa vaikeuksia mallituotteiden lähettämässä luvatus aikataulun mukaisesti ja varastossa oli usein paljon puutteita.</p> <p>Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena eli laadullisena tutkimuksena. Toteutus tapahtui haastattelun, keskustelun ja osallistuvan havainnoinnin kautta. Tutkimukseen kuului yksi teemahaastattelu, jossa haastateltiin myyntipäällikkö Mika Lihavaista. Tämän lisäksi käytiin avoimia keskusteluja yrityksen myyjien kanssa. Koska kyseessä oli kehittämistutkimus, osallistuva havainnointi ja kehittämiseen liittyvä testaaminen kuuluivat toteutukseen.</p> <p>Tutkimuksen tulosten perusteella yrityksen mallituotetilaan kehitettiin toimiva visuaalinen ohjaus, tilausjärjestelmä sekä varastonhallinta integroitiin toiminnanohjausjärjestelmään ja pakkausmateriaalit standardoitiin. Näillä muutoksilla pystyttiin tehostamaan tilausten läpimenoaikoja ja parantamaan mallituoteprosessin virtaustehokkuutta.</p> <p>Tutkimuksesta voi päätellä sen, että lean-johtamisen periaatteita ja menetelmiä on mahdollista implementoida pienemmälläkin mittakaavalla ja että lean-ajattelun perusidea, lisäarvon tuottaminen asiakkaalle, on hyvä pohja kehitysprosessille. Suurimmaksi haasteeksi tulevaisuuden osalta tutkimuksessa havaittiin mallitilan ja mallituoteprosessin ylläpito. Prosessi saatiin toimimaan hyvin, mutta yrityksen on jatkossa uhrattava resursseja sen ylläpitoa varten, sillä muuten vaarana on taantuminen takaisin lähtötilanteeseen.</p>		
Avainsanat (asiasanat) lean-johtaminen, visuaalinen ohjaus, varastonhallinta		
Muut tiedot		

Author(s) Korhonen, Toni	Type of publication Bachelor's thesis	Date November 2016 Language of publication: Finnish
	Number of pages 44	Permission for web publication: x
Title of publication Development of furniture sales support material process		
Degree programme Business Administration		
Supervisor(s) Kaisa Partanen		
Assigned by Mellano Oy		
Abstract <p>The purpose of the study was to develop a well-functioning model product process for a fixture industry company, which would also be integrated with the other operations of the company. This was to be achieved by using the methods of lean-management. The company was initially having problems with delivering model products within the promised timeline and often there were deficiencies in the model inventory.</p> <p>The study was implemented as a qualitative research by interview, free-form discussions and participating observation. The study included one thematic interview with the sales manager of Mellano, Mika Lihavainen. In addition to this, there were open discussions with other sales personnel. Because this was a development study, participating observation and testing relating to the development process were a part of the implementation.</p> <p>Based on the results of the study, a functioning visual control system was created for the model product room, ordering and inventory management were integrated in to the ERP-system and the packaging materials were standardized. These changes enabled the streamlining of turnaround times and improved the flow efficiency of the model product process.</p> <p>From the study it was possible to conclude that the principals and methods of lean-management are possible to be implemented even on such a small scale as this. Also that the baseline of lean, producing added value for the customer, is a good basis for a development process. It could also be concluded that the greatest challenge in the future is going to be the continuous upkeep of the model product area. Some additional efforts from the company are going to be needed.</p>		
Keywords/tags (subjects) lean-management, visual control, inventory management		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Tutkimusasetelma	4
	2.1 Tutkimusongelma ja -kysymykset.....	4
	2.2 Tutkimusmenetelmät.....	5
	2.3 Luotettavuusvarmistus.....	8
3	Lean-menetelmät	9
	3.1 Likerin 14 lean-periaatetta	10
	3.2 Tehokkuus ja parantaminen	14
	3.3 Kanban.....	15
	3.4 Varastonohjaus	17
	3.5 Layout-suunnittelu.....	20
4	Kehitysprosessi	21
	4.1 Lähtötilanne.....	22
	4.2 Mallituotetilan layout-suunnittelu	24
	4.3 Luukku-toiminnanohjausjärjestelmä	26
	4.4 Visuaalinen ohjaus	31
	4.5 Virtaustehokkuus	33
	4.6 Jatkuva parantaminen.....	34
5	Johtopäätökset	35
6	Pohdinta	36
	Lähteet	40
	Liitteet	42
	Liite 1. Teemahaastattelun runko.....	42

Kuviot

Kuvio 1. Fyysinen kanban-kortti	16
Kuvio 2. Kanban imuohjauksen hallinnassa.	18
Kuvio 3. Toiminnanohjausjärjestelmän osa-alueet.	19
Kuvio 3. Layout-suunnitelma	25
Kuvio 4. Varasto-luukun näkymä	28
Kuvio 5. Osto-luukun näkymä.....	30
Kuvio 6. Hyllypaikka	32

1 Johdanto

Tukimateriaalit eli mallituotteet ovat kalustemyynnille todella tärkeä resurssi. Mallituotteiden avulla asiakkaille pystytään havainnollistamaan myytävien tuotteiden ulkonäköä ja ominaisuuksia.

Mellano Oy:n tehtaalla Lapinlahdella oli tarvetta myynnin tukimateriaaliprosessin kehittämiseksi. Mallituotteiden toimituksia ei ole saatu lähtemään aikataulussa ja mallituotevarastossa on ilmennyt pahoja puutteita. Tämä ei herätä asiakkaissa luottamusta ja turhauttaa myyjiä. Tutkimuksesta on hyötyä varsinkin toimeksiantajayritykselle, mutta kehitysprosessi pyritään suunnittelemaan siten, että sen tulokset olisivat siirrettävissä ja täten hyödynnettävissä muuallakin.

Tavoitteena on kehittää yritykselle toimiva ja yrityksen muihin toimintoihin integroitava mallituoteprosessi. Käytännössä tämä tarkoittaa tehtaalla sijaitsevan mallituotetilan uudelleenjärjestämistä, visuaalisen ohjauksen implementointia, varastonhallinnan kehittämistä, tuotteiden tilaus- ja toimitusprosessien päivittämistä sekä uuden layoutin suunnittelemista. Tutkimus toteutetaan siis kehittämistutkimuksena ja siinä on myös toimintatutkimuksen piirteitä.

Koska yrityksen toiminta perustuu lean-johtamisen periaatteisiin, siitä saadaan tutkimukselle teoreettinen viitekehys. Lean-johtamista on tutkittu varsinkin viime vuosina todella paljon ja aiheesta on kirjoitettu 2000-luvulla useita kirjoja. Materiaalia aiheesta on siis tarjolla. Toimeksiantajan tilanne on kuitenkin aina omanlaisensa, ja teorian soveltamisessa tiettyyn organisaatioon tai sen osa-alueeseen on aina omat haasteensa.

Mallituotetilan varastonhallinnan sekä tilaus- ja toimitusprosessien mallina toimii Mellanon helavaraston samana keväänä päivitetty varastojärjestelmä. Esimerkiksi tuotteiden hyllypaikat määritellään samalla periaatteella kuin helavarastossa. Kun sama järjestelmä saadaan toimimaan myös mallituotetilassa, eri varastot toimivat yhtenäistetyksi.

Opinnäytetyössä esitetään ensin tutkimusasetelma. Siihen sisältyvät tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset, joiden avulla tutkimusta lähdetään

avaamaan. Varsinainen teoriaosuus perustuu suurimmalta osin lean-johtamisen periaatteisiin ja menetelmiin.

Toimeksiantajaritys

Mellano Oy on Lapinlahdella sijaitseva, Suomen johtava kiintokalusteiden omamerkkivalmistaja sekä suurin MDF-ovien valmistaja. Mellanon tuotanto perustuu Toyotalla lanseeratun lean-johtamisen ajatteluun ja tilastolliseen laadunhallintaan. Mellano on osa PRT-Forest Oy konsernia, joka on yksi suurimmista pohjoissuomalaisista yrityksistä. (Mellano Oy 2014.)

2 Tutkimusasetelma

Olin työharjoitteluni aikana mukana Mellanon helavaraston kanban-järjestelmän päivittämisessä sähköiseen muotoon. Tätä opinnäytetyötä tehdessä pystyttiin hyödyntämään aikaisemmin opittuja asioita, kuten hyllypaikkojen järkevää ja toimivaa määrittelemistä. Myös yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän käyttö oli tullut tutuksi, joten sen soveltaminen mallitilaan oli luonnollinen jatkumo työharjoittelun aikana tehdyille työlle.

Tämän työn ajatellaan olevan kehittämistutkimusta, joka sisältää mallituotetilan kehittämistyön sekä siihen liittyvän tutkimuksen. Kanasen (2010) mukaan kehitystyössä on neljä vaihetta, jotka hän listaa kirjassaan:

1. Nykytilan kartoitus
2. Vaihtoehtojen etsiminen ja arvotus
3. Tavoitteiden määrittäminen
4. Keinojen valinta tavoitteisiin pääsemiseksi

Kehitystyössä käydään läpi nämä kaikki kehitysvaiheet ja koska kyseessä on opinnäytetyö, täytyy kokonaisuuteen lisätä myös tutkimus. Voidaan siis puhua kehittämistutkimuksesta. (Kananen 2010, 159.)

2.1 Tutkimusongelma ja -kysymykset

Tutkimusongelmaa miettiessä täytyy ottaa huomioon aika paljon erilaisia tekijöitä. Toimeksiantajalla on tietyt tarpeet, jotka mallituoteprosessin tulisi täyttää.

Ensinnäkin, mallitilan layout täytyisi saada toimivaksi. Tämä tarkoitti muun muassa visuaalisen ohjauksen implementointia. Toiseksi, mallitilan varastonohjaus pitää saada osaksi Mellanon toiminnanohjausjärjestelmää. Molemmat vaatimukset ovat täytettävissä lean-johtamisen periaatteiden avulla. Tästä syystä määrittelin tutkimusongelmaksi ”Lean-johtamisen periaatteiden ja varastohallintajärjestelmän soveltaminen kalustealan yrityksen mallituotetilan kehittämisprosessiin”.

Tätä ongelmaa lähdetään avaamaan tutkimuskysymyksillä, kuten: ”Miten varastonohjaus saadaan toimivaksi?” ”Miten lean-johtamisen periaatteita voidaan käyttää hyväksi tällaisessa projektissa?” Ja lean-johtamisen periaatteiden mukaisesti: ”Miten tällä kehittämiskimuksella saadaan tuotettua asiakkaalle lisäarvoa?”

2.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen tekemiseen valittiin kvalitatiivinen tutkimusote. Kanasen (2012, 29) mukaan kvalitatiivista tutkimusotetta käytetään silloin kun tutkimuksen kohteesta halutaan saada syvällistä tietoa tai kun tutkimuksen tavoitteena on luoda jotain uutta. Tämän perusteella kvalitatiivinen tutkimusote täyttää tämän kehittämistutkimuksen tarpeet. Tutkimuksen otos on myös melko pieni, tukien valittua tutkimusotetta.

Teemahaastattelu on yleisin laadullisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelmä. Haastattelu on mahdollista suorittaa yksilö- tai ryhmähaastatteluna. Molemmilla on hyvät ja huonot puolensa. Haastateltavan täytyy olla henkilö, jota tutkittava ilmiö koskettaa. Tällä tavoin varmistetaan että haastattelusta saatava tieto on luotettavaa. (Kananen 2012, 100–101.)

Tutkimukseen kuuluu teemahaastattelu, joka tehdään myyntipäällikkö Mika Lihavaisen kanssa. Haastattelussa on tarkoitus käydä läpi mallituotetilan kehitystyön tavoitteita peilaten niitä lean-ajattelun periaatteisiin ja toimintamalleihin. Työtä tehdessä on tarkoitus myös käydä vapaamuotoisia keskusteluja Mellanon myyjien kanssa, jotka ovat mallitilan pääasiallisia käyttäjiä. Heidän mielipidettään mallitilan toiminnallisuudesta pidetään erittäin tärkeänä.

Teemahaastattelun ja keskustelujen lisäksi tietoa kerätään osallistuvan havainnoinnin kautta. Havainnointia dokumentoidaan muistiinpanojen avulla.

Osallistuvasta havainnoinnista voidaan puhua, kun tutkija on itse läsnä tutkimustilanteessa. Osallistuvassa havainnoinnissa voidaan tutkijan roolin mukaan erottaa eri asteita. Yleensä osallistuvassa havainnoinnissa tutkija itse osallistuu toimintaan. Tämän menetelmän etuna on, että tutkija pystyy kiinnittymään syvästi tutkittavan ilmiön olemukseen. (Kananen 2012, 95.)

Olin työharjoitteluni aikana päivittämässä yrityksen helavaraston tilausjärjestelmää sähköiseen muotoon. Sain siinä jo käytännön kokemusta yrityksen toimintamalleista ja varastonhallinnan periaatteista. Pystyn sitä kautta antamaan omasta kokemuksestani ideoita mallituoteprosessin kehittämiseen. Myös testaamalla erilaisia ratkaisuja tämän tutkimuksen aikana saadaan tärkeää tietoa siitä, mitkä asiat ovat prosessin toiminnallisuuden kannalta tärkeitä ja mitkä eivät. Jos jokin ratkaisu vähän epäilyttää, sitä pystytään testaamaan käytännössä. Jos ratkaisu osoittautuu toimivaksi, se voidaan jättää paikalleen. Jos siinä taas ilmenee puutteita, sitä pystytään testaamisessa saadun informaation avulla kehittämään, tai tämän ollessa tehotonta, hylkäämään se kokonaan.

Aineiston analysointi

Laadullisen tutkimuksen aineistoa voidaan analysoida useilla eri menetelmillä. Laadullisella tutkimusotteella kerätyt tutkimusaineistot eivät ole analyysidonnaisia samalla tavalla kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa. (Kananen 2012, 116.)

Laadullinen tutkimus saattaa olla joustava moneenkin suuntaan, eli jos jollain analyysimenetelmällä ei saada tulosta esiin, voidaan ottaa käyttöön jokin muu analyysimenetelmä. Laadullisessa tutkimuksessa on vielä sellainen erikoisuus, että samasta aineistosta voidaan tehdä useita eri tulkintoja. Eri tulkinnat kuitenkin tarkoittavat aineiston analysointia useista eri näkökulmista, eikä sitä, että tiettyyn tutkimuskysymykseen saataisiin eri ratkaisut. Tosin samasta näkökulmasta on mahdollista saada eri tulkintoja, eli sekään ei ole poissuljettu mahdollisuus. (Kananen 2012, 116.)

Teemahaastattelu ja yleisistä keskusteluista saatava materiaali analysoidaan sisältöanalyysin avulla. Aineistot koostuvat usein hyvinkin paksulla kuorurutuksella varustetuista sisällöistä, jotka kätkevät taaksensa asian ytimen. Sisältöanalyysin

tavoitteena on paljastaa tekstin ydin ja kuvata sitä tiivistetysti, eli siis puristaa kaikki aineisto ydinsisällöksi. (Kananen 2012, 116.)

Havainnoinnista saatavaa tietoa analysoidaan jatkuvasti ja sen avulla selvitetään, että tarvitaanko tietoa vielä lisää ja millaista tietoa tarvitaan. Aineisto siis ohjaa tutkimusta. (Kananen 2012, 96.)

Kehittämistutkimus

Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistutkimuksena. Tämän osion tarkoituksena on käydä läpi kehittämistutkimuksen teoriaa ja valottaa hieman kriteereitä, joita tämänkaltainen määrittely opinnäytetyölle oikein tarkoittaa.

Kehittämistutkimuksen taustalla on ilmiö, prosessi tai tekijä, jonka halutaan olevan tai toimivan paremmin kehitystyön jälkeen. Usein kehittämistutkimuksessa on kyse jonkin jo olemassa olevan ratkaisun soveltamisesta uuteen toimintaympäristöön. Kehittämistutkimuksen tarkoituksena ei ole tarkoitus tuottaa vain tekstiä, vaan ratkaisuja jotka toimivat käytännössä. (Kananen 2012, 13, 42.)

Kehittämistutkimuksen perustuu aina johonkin teoriapohjaan. Koska kyseessä on opinnäytetyö, työssä täytyy aina olla mukana tutkimuksellinen ote. Pelkän prosessin toteuttamista ei voida lukea kehittämistutkimukseksi. Teknisiin suorituksiin on kuitenkin mahdollista löytää tutkimuksellinen näkökulma. Dokumentaatio ja tieteellisten menetelmien käyttäminen tekevät kehitystyöstä tiedettä. Näiden menetelmien tarkoitus on myös tuottaa uutta, luotettavaa tietoa. (Kananen 2012, 19–21.)

Kehittämistutkimuksessa on paljon elementtejä kokeellisesta tutkimuksesta. Molemmissa on edustettuna klassinen ennen-jälkeen-mittaus. Halutaan siis muutos tai kehitystä, joka on pystyttävä mittaamaan jollain tavalla. Perinteisessä tutkimuksessa tutkittava ilmiö ja tutkija pidetään erillään. Tutkija ei saisi siis vaikuttaa tutkittavaan, jotta saadaan luotettavaa tietoa aidosta ilmiöstä. Kehittämis- ja toimintatutkimuksessa tutkija kuitenkin on keskeisessä osassa suorittamassa muutosta ja on sitä kautta osana tutkimuksen kohdetta. Kehittämistutkimuksen ja toimintatutkimuksen ero on loppujen lopuksi pieni, sillä molemmissa on lopullisena päämääränä jonkin asian muutos tai parannus. Pääosin ero muodostuu siitä, että

nimensä mukaisesti toimintatutkimuksessa tutkija on mukana kohteen toiminnassa. Tältä osin opinnäytetyö menee hieman toimintatutkimuksen puolelle, sillä olin töissä yrityksessä ennen kehittämistyötä ja sen aikana. (Kananen 2012, 27–28, 41.)

Kehittämistutkimuksessa tutkimustuloksena pitäisi olla muutos entiseen, joka koskee pelkästään kohteena ollutta ilmiötä. Näitä voivat olla esimerkiksi uuden tuotekonseptin kehittäminen tai vaikkapa prosessin tai tuotteen läpimenoajan parantaminen. Kehittämistutkimuksen hyöty voi olla kertaluontoinen. Tällöin siitä on hyötyä vain niille, joita ilmiö koskettaa. Hyöty jää tässä tapauksessa vähäiseksi ulkopuolisille. Jotta voidaan puhua tutkimuksesta, parannuksista täytyy kommunikoida. Tämä tapahtuu dokumentoimalla ja esittämällä työ julkisesti. Loppujen lopuksi tavoitteena on löytää parempia vaihtoehtoja nykyiselle asiantilalle. (Kananen 2012, 43–44.)

2.3 Luotettavuusvarmistus

Tieteellisen tutkimuksen luotettavuus on varmistettava jollain tavalla.

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa luotettavuuden varmistaminen on paljon vaikeampaa kuin määrällisessä tutkimuksessa. Tämän takana ovat luotettavuusmittareiden kehittymisen taustat: Ne on kehitetty luonnontieteiden puolella, josta ne on otettu yhteiskuntatieteisiin. Luotettavuusmittarit eivät ihmisten sattumanvaraisuuden takia oikein sovi yhteiskuntatieteisiin. Ihminen ei monesti ole rationaalinen yksikkö, vaan saattaa muuttaa kantaansa ihan ilman syytäkin. (Kananen 2012, 68.)

Kanasen (2012, 162) mukaan luotettavuuskysymykset, validiteetti ja reliabiliteetti on otettava huomioon jo opinnäytetyötä suunnitellessa. Tehdään siis riskianalyysi siitä, mikä voi mennä pieleen ja miten riskeihin voidaan varautua.

Kaikkien tutkimusten, tulosten ja johtopäätösten tulisi olla oikeita sekä uskottavia ja luotettavia. Näin on myös opinnäytetyön kohdalla. Kehittämistutkimuksessa opinnäytetyön yksi hyvyyden mittari on yleiskäsitteenä termi luotettavuus. Luotettavuudella voidaan mitata myös työn laatua. Tieteessä luotettavuuskäsitteistä käytetään termejä reliabiliteetti (tutkimustulosten pysyvyys) ja validiteetti (oikeiden asioiden tutkiminen). (Kananen 2012, 161–162.)

Reliabiliteetin tarkoituksena on arvioida tutkimuksen tulosten pysyvyyttä ja johdonmukaisuutta. Täytyy siis arvioida, pystytäänkö tutkimuksen tuloksia toistamaan joissain muissa olosuhteissa. Jos tutkimuksessa esimerkiksi saadaan luotua jokin toimiva ratkaisu, täytyy arvioida pystytäänkö sitä soveltamaan jossain muualla. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a.)

Laadullisessa tutkimuksessa keskitytään yleensä enemmän validiteettiin kuin reliabiliteettiin (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006b). Koska kyseessä on kehittämistutkimus, jonka avulla pyritään parantamaan jotakin asiaa (mallituoteprosessi), validiteetti voidaan todeta täytetyksi, jos tutkimuksella päästään tavoiteltuun päämäärään.

Analyysistä saatavien tulosten luotettavuus varmistetaan saturaation avulla. Kun samoja asioita alkaa nousta useasta eri lähteestä, voidaan varmistua niiden luotettavuudesta. Saturaatiolla myös varmistetaan että materiaalia on riittävästi. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka. 2006c.)

Tiedon luotettavuus on tutkimuksen tärkein tekijä. Tietoa voidaan pitää tutkimuksen raaka-aineena. Jos raaka-aineessa on virheitä, oikeat analyysimenetelmäkään eivät auta. Tämän takia tutkimuksen tiedon on täytettävä luotettavuuskriteerit, jotta voidaan varmistaa tutkimuksen luotettavuus ja laatu. Koska kyseessä on kehittämistutkimus, tärkein tekijä on muutos parempaan. Tästä syystä tutkimuksen lopputulosta voidaan pitää yhtä tärkeänä kuin tutkimuksen tieteellisyyttä. Ilman tieteellisyyttä hyvään lopputulokseen on kehittämistutkimuksessakin vaikeaa päästä, ja lopputuloksen todentaminen saattaa vaikeutua. (Kananen 2012, 162.)

Koska kehittämistutkimuksen tärkein tekijä on muutos parempaan, toimivaa lopputulosta voidaan pitää yhtenä luotettavuuden mittarina. Jos tutkimuksen lopputulos on onnistunut, voidaan päätellä että tutkimuksessakin on tehty asioita oikein.

3 Lean-menetelmät

Mellanon tuotanto perustuu Toyotalta tuttuun lean-johtamiseen. Työn eri vaiheita peilattiin lean-johtamisen periaatteisiin, ja sitä kautta tavoitteena oli integroida

mallitila yrityksen järjestelmiin ja muuhun toimintaan. Leanin perimmäinen ajatus on lisäarvon tuottaminen asiakkaalle. Tämä pyritään saavuttamaan keskittymällä virtaustehokkuuteen. Tällä tavalla on mahdollista eliminoida toissijaisia tarpeita, joita yleensä syntyy huonon virtaustehokkuuden takia. Vaikka se kuulostaa oudolta, on mahdollista vapauttaa paljon resursseja jättämällä resurssien hyödyntämisen korostamisen vähemmälle. Suomen kielellä leanin voisi määritellä joustavaksi tai kevyeksi toiminnaksi, joissain tapauksissa sitä voidaan kutsua myös ohuttuotannoksi. Ohuttuotannon ideologiaan kuuluvat esimerkiksi asiakaskeskeisyys, joustavuus, imuohjaus ja varastojen minimointi. (Modig & Åhlström 2013, 65–66; Kajaste & Liukko 1994, 8.)

Leanin käyttämisestä ei kuitenkaan saisi tulla itsearvoista tavoitetta. Pelkästään se, että yrityksessä on otettu käyttöön jokin lean-johtamisen menetelmä, esimerkiksi kanban-kortit, ei tarkoita sitä että, yritys olisi yhtäkkiä ”lean”. Useat yritykset käyttävät hienoja muotisoja kuten kanban, ”Just In Time” tai TPS ymmärtämättä kuitenkaan lean-ajattelun perimmäistä ideaa näiden menetelmien takana. Tällaiset lean-muutokset ovat yleensä tuomittuja epäonnistumaan. Menetelmät eivät saa muuttua itsearvoisiksi, vaan niitä pitäisi kohdella keinona, jolla päästään tiettyyn tavoitteeseen, oli kyseessä sitten läpimenoprosessin lyhentäminen tai hukan karsiminen. Näiden tavoitteiden täyttäminen johtaa lopulta lisäarvon tuottamiseen asiakkaalle. (Roser 2016, 343–344; Modig & Åhlström 2013, 93–94.)

3.1 Likerin 14 lean-periaatetta

Lean-johtaminen perustuu Likerin (2010) mukaan neljääntoista periaatteeseen, joista kaikkia ei kuitenkaan pystytty soveltamaan tässä opinnäytetyössä. Osa Likerin periaatteista liittyy enemmänkin suurin linjavetoihin ja yrityksen filosofiaan. Tästä huolimatta varsinkin periaatteet 2–8 sisältävät sellaisia lean-menetelmiä ja työkaluja, jotka koettiin hyödylliseksi kehitystyön kannalta. Myös jatkuva kehittäminen on asia, joka täytyy ottaa huomioon.

Osa I: Pitkän tähtäimen filosofia

1. Päätökset tulisi tehdä pitkällä tähtäimellä, vaikka taloudelliset tavoitteet kärsisivätkin lyhyellä tähtäimellä. Yrityksen lähtökohta on kehittää arvoa asiakkaalle,

yhteiskunnalle ja taloudelle. Jokaista yrityksen toimintoa täytyisi arvioida tämän tekijän suhteen. (Liker 2010, 37.)

Osa II: Oikea prosessi tuottaa oikeat tulokset.

Tämä osa sisältää suurimman osan lean-työkaluista, kuten kanbanin, visuaalisen ohjauksen ja standardoinnin. Nämä työkalut ovat keskeisessä osassa kehitystyötä ja niitä tullaankin käsittelemään tarkemmin myöhemmässä vaiheessa.

2. Ongelmat tuodaan esille luomalla prosessiin jatkuva virtaus. Työprosessit tulisi suunnitella uudelleen siten, että päästään eroon ajasta, jolloin työprojektit eivät etene, tai odottavat jonkun työpanosta. Virtauksen avulla ihmiset ja prosessit kytketään yhteen niin, että ongelmat paljastuvat heti. (Liker 2010, 37.)

3. Käyttämällä imujärjestelmiä vältetään ylituotantoa. Tämä periaate perustuu siihen, että asiakkaille tarjotaan sitä, mitä halutaan, juuri silloin kun halutaan ja sen verran kuin halutaan. Kulutus siis käynnistää materiaalin täydentämisen. Tämä on ”juuri oikeaan aikaan” -ajattelun perusta. Imujärjestelmään kuuluvat myös varastojen minimointi varastoimalla vain pieniä määriä jokaista tuotetta ja täydentämällä niitä jatkuvasti kulutuksen mukaan. (Liker 2010, 37.)

4. Työmäärän tasapainottaminen (heijunka). (Ole mieluummin kilpikonna kuin jänis.) Hukan eliminointi on vain osa kolmen muuttujan yhtälöstä, joka on leanin menestyksen takana. Ihmisten ja laitteiden ylikuormittamisen vähentäminen ja tuotantoaikataulun tasaisuuden lisääminen ovat samalla viivalla hukan eliminoinnin kanssa. Pitäisi tasoittaa kaikkien prosessien työtaakkaa sen sijaan, että projekteja pysäytetään ja käynnistetään suurissa erissä, mikä on normaalia useissa yrityksissä. (Liker 2010, 38.)

5. Organisaatioon on luotava kulttuuri, jossa ongelmat pysähdytään korjaamaan heti kun ne ilmaantuvat, jotta laatu saadaan kuntoon heti ensimmäisellä kerralla. Asiakkaan vaatima laatu on tärkein tekijä toiminnan ohjaamisessa. Organisaation rakenne tulisi rakentaa nopeaa ongelmanratkaisua ja vastatoimenpiteiden tekoa varten. Laatu on saatava kuntoon ensimmäisellä kerralla kun ongelma havaitaan. (Liker 2010, 38.)

6. Tehtävien standardointi on jatkuvan parantamisen ja työntekijöiden sitouttamisen perusta. Käyttämällä vakaita, toistettavissa olevia menetelmiä saadaan ylläpidettyä ennustettavuutta sekä prosessien ja ajoitusten säännöllisyyttä. Käytössä olevat parhaat käytännöt täytyy standardoida. Työntekijöiden luovuuden ja yksilöllisyyden täytyy sallia parantaa standardia. Kun uusi standardi sitten otetaan käyttöön, parannukset sisällytetään siihen. Tällä tavalla opit siirtyvät tuleville työntekijöille. (Liker 2010, 38.)

7. Visuaalisen ohjauksen käyttäminen paljastaa ongelmat. Käyttämällä yksinkertaisia visuaalisia ohjaimia, ihmiset pystyvät välittömästi näkemään, tekevätkö he työtä standardin mukaan, vai ovatko he etäännyneet siitä. Yksinkertaiset visuaaliset järjestelmät parantavat prosessin virtausta ja imua. Kaikki raportit pitäisi saada tiivistettyä yhdelle paperille, oli se kuinka tärkeä tahansa. (Liker 2010, 38–39.)

8. Käytä pelkästään luotettavaa ja perusteellisesti testattua teknologiaa, josta on hyötyä ihmisille ja prosesseille. Teknologiaa tulisi käyttää ihmisten avuksi, ei heidän korvaamiseksi. Uutta teknologiaa ei ole välttämättä testattu tarpeeksi, mikä tekee siitä usein epäluotettavaa ja vaikeasti standardoitavaa. Tämä saattaa aiheuttaa ongelmia virtaukseen. Hyväksi todettu prosessi pitäisi aina laittaa uuden ja testaamattoman teknologian edelle. Ihmisiä täytyy kuitenkin rohkaista ottamaan huomioon uusia teknologioita, kun he etsivät uusia lähestymistapoja työhönsä. Kun jokin teknologia on perusteellisesti testattu ja harkittu ja sen on todettu parantavan prosessia, se on otettava nopeasti käyttöön. (Liker 2010, 39.)

Osa III: Ihmisten ja yhteistyökumppaneiden kehittäminen tuottaa lisäarvoa organisaatioon.

9. Työn perusteellisesti ymmärtävien, filosofiaa noudattavien ja muille sitä opettavien johtajien kasvattaminen. Johtajia kannattaa kasvattaa ennemmin yrityksen sisältä, kuin palkata heitä organisaation ulkopuolelta. Johtajien on oltava yrityksen filosofian ja toimintatapojen roolimalleja. Hyvä johtaja tuntee päivittäisen työn yksityiskohtaisesti, ja sitä kautta toimii yrityksen filosofian parhaana opettajana. (Liker 2010, 39.)

10. Kehitä eteviä ihmisiä ja ryhmiä, jotka ovat sitoutuneita yrityksen filosofiaan. Yritykseen luodaan vahva kulttuuri, joka levittää yrityksen arvoja ja käsitteitä laajalle,

ja jota toteutetaan pitkälle tulevaisuuteen. On tehtävä jatkuvasti töitä kulttuurin vahvistamiseksi. Kulttuuria saadaan pidettyä yllä kouluttamalla työntekijöitä toimimaan yhdessä tiimeinä kohti yhteistä päämäärää. (Liker 2010, 39–40.)

11. Yhteistyökumppaneiden ja alihankkijoiden kunnioittaminen tarjoamalla heille haasteita ja auttamalla heitä kehittymään. Yhteistyökumppaneina ja alihankkijoita tulisi kohdella yrityksen ja jatkeena, ei niinkään erillisinä toimijoina. Haastamalla kumppaneita parantamaan toimintaansa osoitetaan, että heitä arvostetaan. (Liker 2010, 40.)

OSA IV: Taustaongelmien jatkuva ratkominen edistää organisaatiossa tapahtuvaa oppimista.

12. Käy itse paikan päällä katsomassa, jotta ymmärrät tilanteen perusteellisesti (genchi genbutsu). Ongelmat ratkaistaan hakeutumalla ongelman lähteelle ja havainnoimalla ja vahvistamalla tosiasioita henkilökohtaisesti sen sijaan, että luotettaisiin pelkästään muiden ihmisten tai tietokoneiden antamiin selostuksiin. Tavoitteena on siis toimia henkilökohtaisesti vahvistetun tiedon pohjalta. (Liker 2010, 40.)

13. Päätökset tulisi tehdä hitaasti perustuen yksimielisyyteen, kaikkia mahdollisia vaihtoehtoja perusteellisesti harkiten. Päätökset kuitenkin tulisi toteuttaa nopeasti. Ei kannata valita vain yksittäistä vaihtoehtoa, ja toteuttaa sitä loppuun asti ennen kuin perehdytään läpikotaisesti muihin vaihtoehtoihin. Kun päätös lopulta tehdään, se toteutetaan mahdollisimman nopeasti. Laaja konsensusprosessi vie aikaa, mutta se mahdollistaa kaikkien vaihtoehtojen läpikäynnin ja päätösten nopean käyttöönoton. (Liker 2010, 40.)

14. Yrityksestä tulee oppiva organisaatio väsymättömän arvioinnin (hansei) ja jatkuvan parantamisen (kaizen) kautta. Kun vakaa prosessi saadaan asetettua, tehottomuuden alkuperän selvittämiseen ja vastatoimenpiteisiin käytetään jatkuvan parantamisen työkaluja. Prosessit eivät parhailaan vaadi juurikaan varastoa. Tällöin ajan ja resurssien tuhlaamisen pystyvät näkemään kaikki. Kun hukka havaitaan, työntekijät eliminoivat sen jatkuvan parantamisen prosessin avulla. Parhaat käytännöt standardoidaan sen sijaan, että alettaisiin jokaisen uuden projektin tai johtajan kohdalla keksimään pyörää uudelleen. (Liker 2010, 40.)

3.2 Tehokkuus ja parantaminen

Onko täydellisyyttä mahdollista saavuttaa? Ei varsinaisesti, mutta leanin avulla organisaatio saattaa tehdä merkittäviä harppauksia sen tavoittelussa. Eräänä päivänä sitten huomataan, että oman yrityksen suorituskyky saattaa näyttää täydelliseltä niiden silmissä, jotka eivät ole vielä lähteneet lean-matkalle. Lean onkin täydellisyyteen pyrkimistä, mutta myös sen tiedostamista, että sitä ei tulla koskaan saavuttamaan. (Ackerman 2007, 75)

Toyotan laadun standardoinnin periaate, Jidoka, on ajattelutapa jonka tavoitteena on hukan välttäminen. Jidokan ajatuksena on tehdä yrityksen toiminnasta mahdollisimman läpinäkyvää, jotta kaikki ovat tietoisia siitä, mitä tapahtuu. Tällä tavalla virheet paljastuvat nopeasti ja niihin pystytään puuttumaan heti, kun ne ilmaantuvat. Heti kun ongelma ilmenee, linja pysäytetään ja ongelma ratkaistaan heti. Tällä tavoin voidaan välttää toistuva vika (hukka). Laatu on rakennettava sisään. Tämä tarkoitti Toyotalla sitä, että vikojen havaitsemiseksi tarvittiin menetelmä, joka pysäyttää tuotannon automaattisesti sillä tavoin, että työntekijät voivat korjata virheen ennen kuin vika pääsee pidemmälle prosessissa. Toisin sanoen, kun kaikki toiminta on standardoitu, Jidoka mahdollistaa tämän standardin ylläpitämisen. (Modig & Åhlström 2013, 135; Liker 2010, 129.)

Yksi leanin perusajatuksista on jatkuva parantaminen. Japanin kielellä sitä kutsutaan nimellä kaizen. Kaizen tarkoittaa jatkuvien parannusten tekemistä, ihan sama kuinka pieniä tahansa ne ovatkin. Lisäksi kaizeniin kuuluu kaiken lisäarvoin tuottamattoman hukan eliminoiminen. Kaizenin tarkoituksena on opettaa yksilöille taitoja toimia tehokkaasti pienryhmissä, ongelmanratkaisua, dokumentaatiota sekä prosessien parantamista. Kaizen siirtää päätöksenteon työntekijöille ja edellyttää keskustelua ja yksimielisyyttä ennen kaikkien päätösten toteutusta. Kaizen on siis täydellisyyteen pyrkimistä. (Liker 2010, 23.)

Leania voidaan pitää toimintastrategiana. Leanin tavoitteena on päästä parempaan virtaustehokkuuteen mieluiten sillä tavalla, että resurssitehokkuus paranee samalla. Tätä strategiaa voidaan pitää toteutettuna, kun tavoite saavutetaan. Tavoite voidaan määrittellä kahdella eri tavalla: staattinen ja dynaaminen. Jos valitaan staattinen määrittelytapa, virtaustehokkuudelle on määritelty ehdoton tavoite. Tämä tekee

organisaation toiminnasta projektiluontoista. Parannukset ovat prosessin muutoksia, joiden tavoitteena on saada virtaus paremmaksi. Tätä muutosta on mahdollista mitata ennen-jälkeen-vertailulla. Muutos tapahtuu siis staattisesta tilasta toiseen. Staattinen tavoitteellisuus kuitenkin vihjaa siitä, että kehitysprosessi on joskus valmis. Tämä ei kuitenkaan ole lean-ajattelun mukaista. Dynaaminen lähestymistapa sen sijaan siirtää pääpainon pois virtaustehokkuuden absoluuttisesta parantamisesta. Tämä tarkoittaa sitä, että toimintastrategia toteutuu, kun yritys parantaa jatkuvasti virtaustehokkuuttaan. Tärkeää ei ole jollekin absoluuttiselle tasolle pääseminen, vaan se että pystytään varmistamaan jatkuvien parannusten tapahtuminen. (Modig & Åhlström 2013, 149–151.)

3.3 Kanban

Kanban on japaninkielinen sana, joka tarkoittaa ”lippua”, ”korttia” tai ”merkkiä”. Se on työkalu, joka on kehitetty hallitsemaan materiaalin kulkua ja tuotantoa tehtaan sisällä. Kanban-idean takana on niin sanottu Supermarket-ajattelu. Se siis täydentää sen, mitä otat varastosta pois. (Liker 2010, 35.)

Wilsonin (2010, 49) mukaan kanbanin toiminta perustuu kuuteen sääntöön:

1. Jälkimmäinen vaihe ottaa edelliseltä vaiheelta kanbanissa määritellyn määrän tavaraa. Täydentämisen käsite alkaa tässä vaiheessa.
2. Edellinen vaihe tuottaa tavaraa kanbaniin merkityn määrän ja järjestyksen mukaan. Tämä sääntö lisää informaatiota tuotannon toimivuudesta ja ehkäisee ylituotantoa.
3. Yksikään tuote ei liiku ilman kanbania. Tämä sääntö estää ylituotantoa ja karsii ylimääräisiä kuljetuksia.
4. Kanban on aina kiinni tuotteissa. Tällöin kanban määrittää samalla myös työjärjestyksen.
5. Viallisia tuotteita ei lähetetä seuraavaan vaiheeseen. Tällä tavalla estetään viallisten tuotteiden eteneminen ja viallinen vaihe pystytään paikantamaan.
6. Kanbanien vähentäminen lisää niiden herkkyyttä. Varaston pienentäminen vähentää hukkaa ja tekee järjestelmästä herkemmän.

Jokaiselle tuotteelle määritellään tietty vähimmäismäärä, ja kun tämä määrä alitetaan, edelliselle vaiheelle lähtee tilausimpulssi ja tavaraa tulee lisää. Tällä tavoin saadaan hallittua imu – ja työntöohjausta, joka puolestaan luo varastoon virtauksen. Kun virtaus on optimoitu hyvin, varaston koko pysyy mahdollisimman pienenä ja sitä kautta saadaan karsittua varastointikuluja. (Liker 2010, 35.)

Kuviossa 1 on kuvattu fyysinen kanban-kortti. Fyysinen kanban-kortti sisältää siihen liittyvän tuotteen perustiedot, kuten tässä tapauksessa tuotteen nimen (melamiinikomponentti 16 mm), kanbanin koon (12 kpl), mitat (300x300), värin (Ajopuu) ja tarkennekoodin (26779202). Tässä tapauksessa kortti sisältää myös vähän tarkempaa tietoa, kuten reunanauhoituksen värin. Viivakoodin avulla tuotteen tiedot saadaan nopeasti esille tietokoneella. Fyysisessä kanbanissa tilausimpulssi lähtee toimittamalla konkreettinen kortti edelliseen vaiheeseen.

		26779202			
MALLI		300 x 300		12 kpl	
Melamiinikomponentti 16 mm					
Ajopuu					
Reunanauha		Kiinnitettävä päätyvedin		Malliovi poraus	
Alumiini	Levyn värinen	Kyllä	Ei	VAS.	OIK.
	X		X		

Kuvio 1. Fyysinen kanban-kortti

Sähköisessä kanbanissa kaikki tiedot on syötetty valmiiksi varastonohjausjärjestelmään. Tämä tarkoittaa sitä, että fyysisistä korteista päästään kokonaan eroon, eikä niitä tarvitse konkreettisesti enää kuljettaa paikasta toiseen. Impulssi, joka fyysisessä kanbanissa lähtee kortin saapuessa edelliseen vaiheeseen, lähtee sähköisessä kanbanissa automaattisesti kun saldo laskee impulssirajan alle.

Wilsonin (2010) mukaan kanbanin täytyy kuitenkin kulkea aina tuotteiden mukana. Sähköisessä kanbanissa fyysiset kortit on kuitenkin eliminoitu, joten tiedon

liikkuminen tuotteiden mukana täytyy hoitaa eri tavalla. Tämän käytännön toteutus käydään läpi myöhemmin, luvussa 4.3.

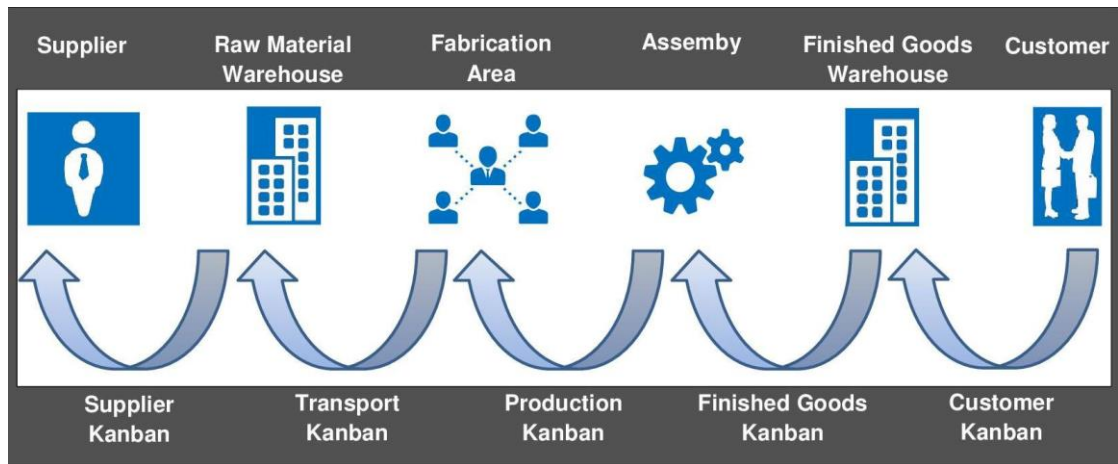
3.4 Varastonohjaus

Lean-johtamisen kolmas periaate on ”Käytä imujärjestelmiä välttääksesi ylituotantoa”. Yleensä liiketoiminnassa tavara ja palvelut työnnetään jälleenmyyjille riippumatta siitä, pystyykö jälleenmyyjä myymään niitä nopeasti kuluttajille. Jälleenmyyjä taas yrittää työntää niitä kuluttajille riippumatta siitä, onko kuluttajalla heti tarvetta kyseiselle tuotteelle tai palvelulle. Tämän seurauksena syntyy suuri varasto, jota asiakkaan ei tarvitse heti käyttää. Lisäksi jälleenmyyjällä on todennäköisesti varastot täynnä tavaraa. Tässä on kyse push- eli työntöohjauksesta. Kun varastoa hallitaan tällä tavalla, sen koko kasvaa helposti todella suureksi, eikä tämä ole kovin kustannustehokasta. Pull- eli imuohjauksessa ei ole niinkään kyse varaston hallinnasta, vaan varaston poistamisesta. Se perustuu asiakkaiden välittömään kysyntään sen sijaan, että tätä kysyntää yritettäisiin ennakoida työntöohjauksen periaatteiden mukaan. (Liker 2010, 105.)

Työntöohjaus on hyvä esimerkki resurssitehokkuuteen keskittymisestä. Tällainen toimintamalli tuo yleensä negatiivisia vaikutuksia yritykselle. Negatiiviset vaikutukset kuitenkin ulottuvat myös asiakkaaseen asti. Tuotteiden varastointi vaatii lisää resursseja ja suuret varastot aiheuttavat lisää ongelmia esimerkiksi laadunvalvonnan kannalta. Alkaa ilmaantua siis toissijaisia tarpeita, ja lopulta niiden seurauksena prosessin läpimenoaika pidentyy huomattavasti. Imuohjauksen tavoitteena on päästä eroon näistä ongelmista ja luoda näin mahdollisimman lyhyt läpimenoaika. (Modig & Åhlström 2013, 48–52.)

Toyotalla tätä kutsutaan termillä ”JIT” (Just In Time). Tavaraa toimitetaan asiakkaalle juuri niin paljon kuin sitä tarvitaan, juuri silloin kun tarvitaan. (Liker 2010, 105.)

Kuviossa 3 on kuvattuna kanbanin käyttö imuohjautuvassa tuotannossa. Kuvio havainnollistaa hyvin imuohjauksen asiakaslähtöisyyttä.



Kuvio 2. Kanban imuohjauksen hallinnassa. (Project Processes Just-In-Time – Kanban for IT Project Management 2015.)

Imuohjauksen puhtain muoto on niin sanottu yksiosainen virtaus. Tämä tarkoittaa sitä, että asiakkaan tilaus otetaan vastaan ja valmistetaan yksi tuote tätä tilausta varten, jolloin järjestelmä on kevyin mahdollinen. Tässä tilanteessa varasto on täysin kysyntäpohjainen, ja sen saldo on nolla. Tällainen tilanne on kuitenkin yleisesti melko mahdotonta saavuttaa. On usein paljon järkevämpää pitää pientä ”puskurivarastoa”, jota täydennetään ja tyhjennetään kysynnän mukaan. Näin saadaan pidettyä toimitusajat sekä varaston koko pienenä. Kyseessä on siis asiakaslähtöinen imu ja täydentäminen. (Liker 2010, 105–106.)

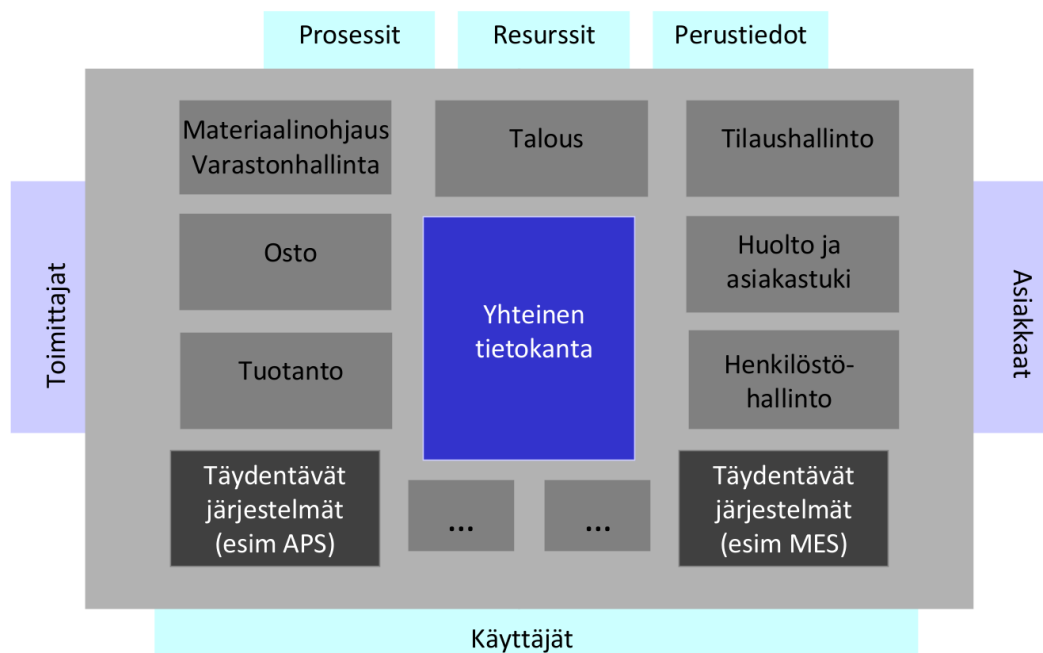
Tavaran kulutus käynnistää täydentämisen. Prosessin ensimmäinen vaihe (esimerkiksi alihankkija) ei siis saa lähettää lisää tavaraa ennen kuin seuraava prosessi on käyttänyt ensimmäisestä vaiheesta aiemmin tulleen varaston. Kun toisen vaiheen varasto alkaa käydä vähiin, sieltä lähtee merkki (kanban) ensimmäiselle vaiheelle, pyytäen lisää tavaraa. (Liker 2010, 22.)

Tätä on helppo verrata auton bensatankin täyttämiseen. Kun mittarin lukema on alhainen, kuten toisessa vaiheessa, auto ilmoittaa tarvitsevansa lisää polttoainetta. Tällöin auton kuljettaja menee huoltoasemalle eli ensimmäiseen vaiheeseen täyttämään polttoainesäiliötä. Ei ole mitään järkeä täyttää polttoainetankkia, jos polttoaine ei ole vähissä. Kanban on siis tehtaan sisäinen ”polttoainemittari”, joka antaa edelliselle vaiheelle merkin, kun jotakin tuotetta tarvitaan lisää. Kaikessa yksinkertaisuudessaan JIT toimittaa oikean määrän oikeaa tuotetta oikeaan aikaan.

JIT:n avulla on mahdollista reagoida kysynnän vaihteluihin todella lyhyellä aikavälillä. (Liker 2010, 23.)

Toiminnanohjausjärjestelmä

Toiminnanohjausjärjestelmä (engl. Enterprise Resource Planning, lyhennettynä ERP) tarkoittaa laajaa, yrityksen ohjaamiseen suunniteltua, kaiken kattavaa tietojärjestelmää. Tyypillisesti tämä järjestelmä on integroitu. Se perustuu yhteen tietokantaan jota kaikki eri toiminnot pystyvät käyttämään. Kuviossa 2 havainnollistetaan toimintojen integroitumista. Nämä erilliset toiminnot, kuten tilaushallinta tai materiaalin- ja varastonhallinta ovat nykyään usein erillisiä moduuleja, jotka voidaan ottaa ja poistaa käytöstä silloin kun tarve vaatii. Yhteisen tietokannan avulla mahdollistetaan tiedon läpinäkyvyys koko organisaatiossa. Tällöin kaikki toiminnot hyödyntävät samaa, ajan tasalla olevaa tietoa. Toisaalta tämä asettaa tarkat vaatimukset tiedon oikeellisuudelle. (Toiminnanohjausjärjestelmä. Viitattu 4.12.2016.)



Kuvio 3. Toiminnanohjausjärjestelmän osa-alueet. (Toiminnanohjausjärjestelmä. Viitattu 4.12.2016)

Nykyaikainen toiminnanohjausjärjestelmä on pitkän kehityskaaren tulos.

Tarvelaskennan ympärille on lähdetty kehittämään lisää tuotannonohjauksen ja

taloushallinnon toimintoja. Tällä tavalla toiminnanohjausjärjestelmistä on kasvanut kokonaisvaltaisia järjestelmiä jotka saattavat pitää sisällään jopa kaikki yrityksen keskeiset toiminnot. (Toiminnanohjausjärjestelmä. Viitattu 4.12.2016.)

3.5 Layout-suunnittelu

Layoutin suunnitteleminen aloitetaan kokonaisuudesta, josta sitten siirrytään yksityiskohtiin. Suunnittelu on hyvä jakaa pienemmiksi osaprojekteiksi, jotka toteutetaan ennalta sovitussa järjestyksessä. Joustavuuden säilymiseksi osaprojektien voidaan antaa mennä toistensa päälle niin, että seuraavan vaiheen suunnittelu aloitetaan jo ennen kuin edellisen vaiheen tulokset on hyväksytyt. Layout-suunnitelma kannattaa laatia yhdessä henkilökunnan kanssa. Tällä tavalla on mahdollista hyödyntää kaikkia mahdollinen tieto ja työntekijöiden toiveet pystytään ottamaan huomioon. Suunnitelmien tarkistaminen on erittäin tärkeää, joten kannattaa käyttää suunnittelun apuna asiantuntijoita, jos se on mahdollista. (Syri 2010, 20.)

Vaatimusten ja työntekijöiltä saadun palautteen pohjalta laaditaan joitain layout-suunnitelmia. Nämä vaihtoehdot sitten arvostellaan ja käydään läpi projektin jäsenten kanssa. Arvostelussa huomionarvoisia seikkoja ovat muun muassa ergonomia, virtauksen tehokkuus, työturvallisuus ja laajentamismahdollisuudet. Näistä suunnitelmista valitaan yksi, jonka pohjalta sitten aletaan laatia yksityiskohtaisia suunnitelmia, kuten esimerkiksi yksittäisten hyllykköjen sijoittelua tai rakennetta. (Syri 2010, 30.)

Visuaalisen ohjauksen toteutus on tärkeä osa layoutin suunnittelua. Visuaaliseksi ohjaimeksi voidaan kutsua mitä tahansa työpaikalla käytettävää viestintävälinettä, joka kertoo nopeasti, että poikkeako jokin asia standardista. Visuaalinen ohjain esimerkiksi auttaa työntekijää näkemään, tekeekö hän työtään oikein, onko jokin työkalu oikealla paikallaan tai onko jotain tavaraa hyllyssä oikea määrä. Hyvä tosielämän esimerkki visuaalisesta ohjauksesta ovat liikennevalot ja liikennemerkit: hyvin suunnitellut liikennemerkit eivät edellytä syvällistä perehtymistä. Niiden merkityksen pystyy yleensä ymmärtämään yhdellä vilkaisulla. (Liker 2010, 150–153.)

Visuaalinen ohjaus lean-johtamisessa perustuu niin sanottuun 5S-ohjelmaan:

1. Seiri (lajittele) – Tavarat tulee käydä läpi ja heittää kaikki ylimääräinen pois
2. Seiton (Järjestä) – Kaikille tavaroille on oma paikka.
3. Seiso (puhdistu) – Puhdistaminen on tarkastamisen muoto, joka paljastaa ongelmia tai puutteellisia olosuhteita, jotka saattaisivat vahingoittaa laatua.
4. Seiketsu (standardoi) – Kehitä järjestelmiä ja toimintaohjeita, joiden avulla on mahdollista ylläpitää ja valvoa kolmea ensimmäistä S:ää.
5. Shitsuke (ylläpidä) – Säännöllisillä tarkastuksilla mahdollistetaan laadun ylläpito. (Liker 2010, 150.)

Visuaalisen ohjauksen tavoite on pohjimmiltaan standardoida työn tekeminen.

Likerin ja Convisin (2012) mukaan Toyotan tehtailla onkin sanonta: ”Ongelmia ei ole ilman standardeja”. Ongelma on siis jokin asia, joka erottaa todellisen tilanteen asetetusta standardista. Esimerkiksi tietylle tuotteelle määritetty hyllypaikka asettaa tälle hyllypaikalle standardin: siinä saa olla vain tätä kyseistä tuotetta. Jos siinä on jotain muuta, se eroaa standardista ja sen pitäisi johtaa ongelmanratkaisuun. Hyllyssä oleva tuote täytyy siirtää omalle paikalleen, ja hyllypaikalle kuuluva tuote on siirrettävä sen tilalle. (Liker & Convis 2012, 100)

4 Kehitysprosessi

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää kiintokalustealan yritykselle toimiva ja yrityksen muihin toimintoihin integroitava mallituoteprosessi lean-johtamisen periaatteita apuna käyttäen. Myyjiltä kerättiin tietoa vapaamuotoisten keskustelujen avulla ja teemahaastattelussa haastateltiin myyntipäällikkö Mika Lihavaista. (Ks. liite 1.) Tämän lisäksi tutkimusta tehtiin osallistuvalla havainnoinnilla. Yritykseltä saatiin myös joitain dokumentteja liittyen aikaisemmissa palavereissa sovittuihin asioihin.

Lean-ajattelun mukaisesti tässä kehitystyössä pyrittiin keskittymään suurimman mahdollisen hyödyn tuottamiseen asiakkaalle. Tämä oli tarkoitus saavuttaa kehittämällä mallituoteprosessin virtaustehokkuutta, jolloin asiakas saa tilaamansa tuotteet ajoissa ja ehjänä. Virtaustehokkuutta pyrittiin kehittämään standardoimalla mallitilan toimintaa. Standardointi piti sisällään yhtenäisen visuaalisen ohjauksen

toteuttamisen, sähköisen tilaus- ja toimitusjärjestelmän implementoinnin sekä layoutin kehittämisen. Tämän lisäksi pakkausmateriaali standardoitiin.

4.1 Lähtötilanne

Teemahaastattelussa selvisi, että mallituotetila oli ollut pidemmän aikaa niin sanotusti oman onnensa nojassa. Kellään ei ollut oikein aikaa laittaa paikkoja järjestykseen, ja monet tuotteet olikin vain jätetty lavojen päälle ympäri lattiaa. Tämän takia tilassa ei ollut minkäänlaista logiikkaa eikä visuaalista ohjausta ollut implementoitu. Tilassa oli myös jonkin verran ylimääräisiä tuotteita, joita ei enää ollut mallistossa.

Myös mallitilan ensisijaiset käyttäjät, eli myyjät, osoittivat turhautuneisuutta tilanteeseen. Oikeiden tuotteiden löytäminen oli todella haastavaa, eivätkä mallituotetilaukset kovin useinkaan päässeet lähtemään sovitun aikataulun mukaisesti asiakkaalle. Ensimmäisenä oli siis tärkeää käydä kaikki tuotteet läpi päivitetyn malliston kanssa ja karsia pois kaikki ylimääräinen. Näissäkin oli muutama poikkeus, esimerkiksi jokin vedin ei ollut yleisessä mallistossa, mutta yksittäinen asiakas saattoi silti tilata kyseistä tuotetta. Tuotteet käytiin läpi ja poikkeukset otettiin huomioon.

Joillekin tuotteille pohdittiin yksiosaisen virtauksen mahdollisuutta. Onhan se kuitenkin JIT-periaatteen perusta. Haastattelussa kävi kuitenkin ilmi, että tämä ei ole Mellanolla käytännössä mahdollista. Suurin osa mallitilan tuotteista tulee alihankkijoilta, eli välimatkat ovat liian pitkiä yksiosaisen virtauksen toteuttamiseksi. Pienen varaston ylläpitäminen mallitilan tuotteille oli siis pakollista. Ainoa poikkeus tähän olivat maaliovimallit. Ne toimitettiin tilausohjautuvasti eli niitä ei tehty valmiiksi varastoon. Periaatteessa tämä tarkoitti sitä, että niiden kohdalla toteutui yksiosainen virtaus. Tämä tietenkin johti pidempiin toimitusaikoihin. Maaliovissa oli niin paljon erilaisia väri- ja sävyvaihtoehtoja, ettei niistä kannattanut alkaa varastoida valmiita malleja mallituotetilassa.

Yksi kehitystyön tavoitteista oli yhtenäistää kaikkien värimallien mallikappaleet samanlaisiksi 150x100 mm paloiksi, jotka olisi helppo kerätä yhteen laatikkoon ja toimittaa asiakkaalle. Värimallilaatikot olivat myös todella kätevät myyjien työtä

ajatellen. Lähtötilanteessa taso- ja välitilamallipaloista oli omanlaisensa mallit, maaliovien perussävyistä omansa ja kalvo-ovien malleista vielä erilaiset. Kehitystyön edetessä huomattiin, että tämä tuotti ylimääräistä vaivaa myyjille, kun esimerkiksi välitila-mallipaloista täytyi aina alkaa kasaamaan viuhkoja tilausta varten ja kalvo-ovien mallit täytyi kerätä eräänlaiseen kansioon. Tästä oli tarkoitus päästä eroon vaiheittain, sillä jotkut asiakkaat halusivat vielä vanhanmallisia viuhkoja. Tälle muutokselle saatiin luotua hyvät perusteet, mutta kohtuullisen pitkien toimitusaikojen takia kaikkia mallipaloja ei saatu vielä varastoon tämän kehitystyön aikana. Pohja saatiin kuitenkin luotua, ja kun tuotteet saadaan varastoon, on mahdollista alkaa siirtämään uusi standardi asiakkaillekin.

Tuotteiden pakkaaminen oli myös asia, joka nousi haastattelussa esille, ja se päätettiin ottaa kehityskohteeksi. Mallitilan lattiapinta-ala oli niin suurelta osin tavaran peitossa, että pakkaaminen suoritettiin yleensä siellä, missä mahtui. Tilaan oli tarvetta siis saada standardoitu pakkauspiste ja pakkaustarvikkeille omat paikkansa. Pakkaamiselle oli myös tarkoitus määrittää standardoidut pakkaustarvikkeet.

Tuotteiden tilauksista oli välillä tulostettu keräilylistat, välillä ne taas saapuivat tuotannon kautta työmääräimellä. Tämä oli useiden myyjien mielestä turhauttavaa, sillä lähetysten kerääminen työmääräinten pohjalta oli heidän mielestään vaikeaa ja sekavaa. Työmääräimiin ei ole myöskään mahdollista sisällyttää hyllypaikkoja tai muuta tärkeää informaatiota. Tästä syystä tultiin siihen tulokseen, että kaikista tilauksista tulostetaan aina keräilylista, jonka mukaan tuotteet sitten kerätään. Tällä tavoin tilauksen kerääjälle saatiin välitettyä kaikki tarpeellinen tieto ja mallitilan visuaalinen ohjaus pääsi oikeuksiinsa. Teemahaastattelussa painotettiin juuri sitä, että tilauksista ei saisi enää tulla työmääräimiä ollenkaan. Jos tilauksesta kuitenkin toimitetaan työmääräin mallitilaan, jossain kohti on tapahtunut virhe. Tilaus on todennäköisesti tehty väärään järjestelmään. Tällä tavoin saadaan karsittua väärin tehdyt tilaukset ja niihin voidaan puuttua heti.

4.2 Mallituotetilan layout-suunnittelu

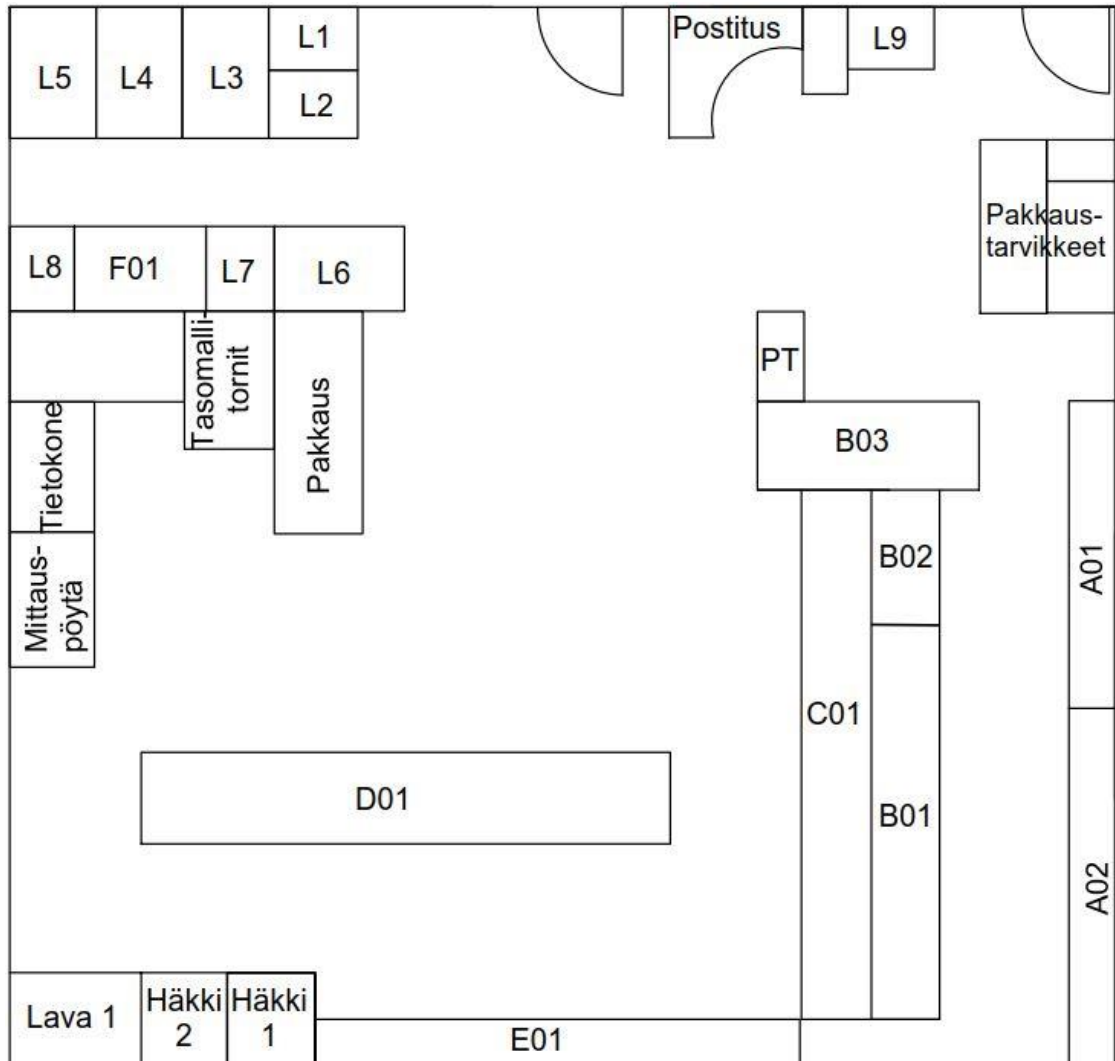
Yksi osa tehtävänantoa oli mallitilan pohjasuunnitelman tekeminen ja toteuttaminen. Vaikka tämä tuntuikin melko yksinkertaiselta tehtävältä, täytyi layoutin kuitenkin täyttää tietyt kriteerit, jotta tila toimisi asetettujen tavoitteiden mukaan. Tilan lattia oli tarkoitus saada mahdollisimman vapaaksi, jolloin hyllyjen täyttämiseksi ja tilausten lähettämiseksi jäisi hyvin tilaa. Tuotteiden järjestys oli myös tarkoitus saada loogiseksi. Tavara täytyi siis järjestää tuoteryhmittäin. Tämä tarkoitti sitä, että tila tarvitsi lisää hyllyjä. Tilasta otettiin erilaisia mittauksia ja piirrettiin muutama pohjapiirros, joista valittiin paras ratkaisu toteuttamista varten. Kun päästiin yhteisymmärrykseen siitä, millainen layout olisi mahdollisimman optimaalinen, tuotannosta tilattiin uudet hyllyt.

Tämän lisäksi mallitilassa täytyi olla tilaa pakkaamiselle, jota varten keskelle tilaa asetettiin tuotannosta saatu pakkauspöytä. Pakkaustarvikkeita varten seinälle asennettiin seinäkaappi, josta on helppo löytää esimerkiksi teipit ja kutistemuovit. Tämän lisäksi pahvilaatikoille ja muoveille saatiin tarvikekärry, johon saatiin omille paikoilleen laitettua kaikki pakkaamiseen tarvittava suurempi tavara.

Pohjasuunnitelmien raakaversiot tehtiin käsin piirtämällä, ja hyväksytyt lopullinen pohjasuunnitelma piirrettiin AutoCAD-ohjelmalla. Tällä tavoin siitä saatiin selkeä ja siisti sekä mittasuhteiltaan todellisuutta vastaava.

Kuten kuviossa 3 voidaan nähdä, tavoitteena oli suunnitella hyllyt niin, että ne toimisivat ”first in, first out” –periaatteen mukaisesti. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että käytössä oleva kanban-erä kulutetaan loppuun ennen kuin seuraavaa, viimeisimmäksi toimitettua erää aletaan kuluttaa. Myös käytössä oleva kaksiosainen kanban tukee tällaista menetelmää. Tämä huomioiden esimerkiksi pöytätasomalleille tarkoitettu hylly ”D01” sijoitettiin siten, että siihen pääsee käsiksi molemmilta puolilta. Tästä syystä sitä ei voitu sijoittaa seinän varteen, vaan sen avulla muodostettiin eräänlainen käytävä, jonka varrelta on helppo kerätä tarvittavat tuotteet. Vastaava sijoittelu ei kuitenkaan ollut kaikille hyllyille mahdollista, vaan osa niistä oli joko selät vastakkain tai seinää vasten. Näissäkin paikat jaettiin selkeästi sellaisella tavalla, että kanban-erät olisi mahdollista kuluttaa jo aiemmin mainitun

”first in, first out” –periaatteen mukaisesti. Tällä tavoin tavarat eivät jää pitkiksi ajoiksi seisomaan hyllyn perälle, vaan niitä kulutetaan tasaisesti.



Kuvio 3. Layout-suunnitelma

Mallitilassa täytyi myös pystyä liikuttelemaan sisään tulevaa tavaraa pumppukärryillä trukkilavojen päällä. Hyllyt täytyi siis sijoitella tämä huomioon ottaen.

Mallitilan looginen järjestys oli tärkeää tilan käytännöllisyyden kannalta. Tuotteet pyrittiin järjestelemään siten, että ne ovat omissa tuoteryhmissään. Esimerkiksi vetimille varattiin kokonaan oman hyllykkönsä, jotta vetimiä tarvitseva tietää niiden kaikkien olevan samassa paikassa. Valmiina olleita hyllyköitä oli joissain tapauksissa vaikea jakaa suoraan tuoteryhmittäin, sillä niitä ei ollut alun perin suunniteltu nykyisten tuoteryhmien mukaan. Tavoitteena oli kuitenkin pitää tuotteet omissa tuoteryhmissään ja jokaiselle tuoteryhmälle jätettiin muutama tyhjä paikka siltä varalta, että mallitilaan täytyy lanseerata uusia tuotteita tulevaisuudessa.

Mallitilassa täytyi pystyä myös varastoimaan melko suuri määrä erilaisia esitteitä ja hinnastoja. Esitteet katsottiin parhaaksi varastoida lavapaikoille, omista laatikoissaan. Lavat merkittiin ja eroteltiin selkeästi, jotta oikeiden esitteiden löytäminen onnistuisi helposti.

4.3 Luukku-toiminnanohjausjärjestelmä

Mallituotetilassa katsottiin parhaaksi käyttää kaksiosaista kanban-järjestelmää. Esimerkiksi, jos kanbanin kooksi määritellään 15 kpl, lähtökohtana varastoon tilataan 30 kpl kyseistä tuotetta. Eli siis kahden kanbanin verran. Kun tämän tuotteen saldo laskee viiteentoista, eli ensimmäinen kanban-erä on kulutettu loppuun, toimittajalle lähtee tilausimpulssi. Tällä tavalla tilausta odotettaessa voidaan kuluttaa toista kanban-erää.

Sähköistä kanbania hallitaan Mellanolla Luukku-nimisen ERP-järjestelmän (Enterprise Resource Planning) eli toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Luukkuun on integroitu lähes kaikki yrityksen toiminnot, kuten varaston-, tilausten- ja ostojen hallinta. Nämä kaikki toiminnot käyttävät samaa tietokantaa. Luukku oli tärkeä osa mallituotetilan kehitystyötä, sillä käytännössä kaikkia mallituoteprosessin osa-alueita ohjataan ja käytetään sen avulla. Olin työharjoitteluni aikana käyttänyt Luukkua aika paljon, ja minulla oli lähtökohtaisesti hyvä käsitys siitä, miten sen eri toimintoja käytetään. Tästä oli hyötyä kehitystyössä, sillä pystyin muodostamaan kokonaiskäsityksen siitä, kuinka järjestelmää kannattaisi alkaa soveltamaan mallituotetilaan.

Mallitilassa päätettiin ottaa käyttöön sähköinen kanban-järjestelmä. Tähän ratkaisuun päädyttiin muutaman syyn takia. Ensiksi, tässä tilassa oli noin kolmesataa eri nimikettä, jolloin fyysiset kanban-kortit todennäköisesti kävisivät epäkäytännöllisiksi. Esimerkiksi korttien tekeminen on todella työlästä, ja kun kyseessä oli näinkin suuria tuotemääriä, korttien katoaminen oli riski, joka piti ottaa huomioon. Toiseksi, kun tilassa on käytössä sähköinen kanban, tuotteiden organisointi on helpompaa ja tietokantaan tallennetut hyllypaikat sekä muut tiedot ovat helpommin hallittavissa. Jokaiselle tuotteelle määriteltiin kanban-koko, josta ilmenee sekä varastoon tilattavan erän suuruus että raja tilausimpulssin lähettämiseksi.

Varasto

Mellanon varastoa hallitaan varasto-luukun avulla. Varasto-luukussa mallitulalle luotiin oma toimipiste, jonka alle saatiin kaikki sinne tilattavat tuotteet tietoineen. Jokaiselle tuotteelle täytyi myös tehdä inventaario, jotta lähtötilanteen saldo saatiin vastaamaan totuutta. Oli hyvin tärkeää, että inventaario tehtiin tarkasti, sillä sähköinen järjestelmä vähentää ja lisää tuotteiden saldoja automaattisesti tilausten ja ostojen mukaan. Jos tuotteita on hyllyssä liian vähän, saattaa niitä joutua tilaamaan pikatoimituksena lisää, kun huomataan että, hylly onkin tyhjä. Toisaalta jos tuotteita onkin enemmän kuin järjestelmä ilmoittaa, joudutaan niitä varastoimaan, jolloin varaston virtaus ei ole optimaalista. Molemmista aiheutuu lisäkuluja, mikä ei ollut toivottavaa.

Kun asiakas tekee mallituotetilauksen, ja se kuitataan järjestelmään, siitä tulostetaan keräilylista, jossa näkyvät lähetettävien tuotteiden tiedot sekä hyllypaikka. Keräilylistan tulostaminen vähentää automaattisesti varastosta otettavien tuotteiden saldosta tilausta vastaavan määrän.

Kanbanin koon määrittäminen oli tärkeä osa tätä kehittämistutkimusta. Tässä asiassa turvauduin myyntipäällikkö Mika Lihavaisen apuun. Hänen kanssaan pohdimme tuotekohtaisesti tarvittavat määrät ja tulimme siihen tulokseen, että melkein kaikkien tuotteiden kohdalla on parasta pitää saldot melko matalina. Tällöin varastoa on helpompi hallinnoida, eikä tavaraa kerry hyllyille liikaa. Jos asiakkailta tulee suurempia tilauksia, niiden toimitusaika on usein vähän pidempi kuin normaalisti. Näissä tapauksissa tavara voidaan tilata tilauskohtaisesti suoraan toimittajilta. Ei ole mitään järkeä haalia suuria määriä jotain tuotetta vain sen takia, että joku saattaa joskus tilata suuremman erän. Tällä tavalla varaston virtaus saadaan pidettyä sulavana.

Kun varaston tilaus- ja lähetysprosessi saatiin käyntiin, alettiin nähdä, ovatko kanbanien koot sopivia. Väärän kokoiset kanbanit paljastuivat melko nopeasti tavarankäynnin alkaessa liikkua. Tähän reagoitiin tarvittaessa ja kanbanien koot muutettiin sopivammiksi. Tässä oli taas yksi sähköisen kanbanin eduista – muutokset oli helppo ja nopea kirjata järjestelmään. Jos kyseessä olisi ollut fyysinen kanban, jokaisen

muutoksen kohdalla olisi pitänyt tehdä uusi kortti, sillä tuotteet tilattaisiin mekaanisesti kortissa olevien tietojen perusteella.

Kuvio 4 on kuvankaappaus Varasto-luukun näkymästä. Kuten siitä voidaan nähdä, varastopaikka on Mallivarasto, jonka alta löytyvät mallitilan tuotteet. ”Tarkenne” -sarakeessa näkyvät tuotteiden tiedot, kuten tarkennenumero, tuotteen nimi sekä muu tärkeä tieto (esimerkiksi vetimen mitat). ”Toimittaja”-sarake ilmoittaa nimensä mukaisesti tuotteen toimittajan. ”Saldo”-sarake näyttää tuotteiden nykyisen varastosaldon. Kun uloslähtevistä tilauksista tulostetaan keräilylistat, tämä saldo vähenee automaattisesti. Kun sisääntulevia tilauksia otetaan vastaan, vastaava saldo taas lisääntyy. ”Kanban”-sarake ilmoittaa kyseisen tuotteen kanbanin aktiivisuuden. Kun kanban on aktivoitu, kyseisestä tuotteesta on mahdollista lähteä tilausimpulssi. ”Koko”-sarakeesta on puolestaan nähtävissä tuotteelle määritellyn kanbanin koko. Tämä määrittää rajan ostoehdotuksen lähettämiseksi. ”Määrä”-sarakeessa on määritelty kanbanien määrä.

Yhämä	Tarkenne	Toimittaja	Virhe	Toim.aika	Saldo	Yks.	Kanban	Koko	Määrä	Vapaa	Pro.til	Tilattu	Menet.ki	Men.ei.vap	Hyllypaikka
Mallituotteet	Taso - Suoraaruuna - 945 Kiltävä valkoinen - 300*280*30 mallitaso		5	16 kpl	X	10	2	0					0,1		D01 04 05
Mallituotteet	Taso - Suoraaruuna - 946 Tahi - 300*280*40 mallitaso		5	18 kpl	X	10	2	0					0,3		D02 01 01
Mallituotteet	Taso - Taiveruuna - 949 Hammaa hieno - 300*280*30 mallitaso		5	20 kpl	X	10	2	0					0,1		D02 01 02
Mallituotteet	Taso - Suoraaruuna - 950 Musta Louhos - 300*280*30 mallitaso		5	17 kpl	X	10	2	0					0,4		D02 01 03
Mallituotteet	Taso - Suoraaruuna - 952 Vaalea lide - 300*280*30 mallitaso		5	18 kpl	X	10	2	0					0,2		D02 01 04
Mallituotteet	Taso - Suoraaruuna - 953 Hopean hammaa - 300*280*30 mallitaso		5	11 kpl	X	10	2	0					0,3		D02 01 05
Mallituotteet	Taso - Suoraaruuna - 954 Tumman hammaa - 300*280*30 mallitaso		5	15 kpl	X	10	2	0					0,2		D02 02 01
Mallituotteet	Taso - Suoraaruuna - 955 Vaalea mamoni - 300*280*30 mallitaso		5	12 kpl	X	10	2	0					0,4		D02 02 02
Mallituotteet	Taso - Suoraaruuna - 956 Turunkivi - 300*280*30 mallitaso		5	16 kpl	X	10	2	0					0,4		D02 02 03
Mallituotteet	Taso - Massarivipu - 1011 Massarivipu vahattu - 300*280*30 mallitaso		5	19 kpl	X	10	2	0					0,1		D02 02 04
Mallituotteet	Taso - Massarivipu - 1012 Massarivipu vahattu - 300*280*30 mallitaso		5	19 kpl	X	10	2	0					0,1		D02 02 05
Mallituotteet	Taso - Massarivipu - 1013 Massarivipu vahattu - 300*280*30 mallitaso		5	19 kpl	X	10	2	0					0,1		D02 03 01
Mallituotteet	Vedimplex - 809000 - 22x41; musta ankkuri; ruppi		5	28 kpl	X	15	2	0							E01 01 01
Mallituotteet	Vedimplex - 895100 - 128x24; matta nikkeli; 96 mm		5	24 kpl	X	15	2	0							E01 01 02
Mallituotteet	Vedimplex - 810360 - 50x25; kalloitettu kromi; 32 mm		5	27 kpl	X	15	2	0							E01 01 03
Mallituotteet	Vedimplex - 810100 - 175x22; kalloitettu satini nikkeli; 160 mm		5	25 kpl	X	15	2	0							E01 01 04
Mallituotteet	Vedimplex - 899101 - 180x35; matta kromi epoksi; 160 mm		5	33 kpl	X	15	2	0							E01 01 05
Mallituotteet	Vedimplex - 899102 - 180x35; kalloitettu kromi; 160 mm		5	32 kpl	X	15	2	0							E01 01 06
Mallituotteet	Vedimplex - 811159 - 137x25; matta kromi epoksi; 128 mm		5	40 kpl	X	15	2	0							E01 01 07
Mallituotteet	Vedimplex - 811161 - 200x25; matta kromi epoksi; 160 mm		5	31 kpl	X	15	2	0							E01 02 01
Mallituotteet	Vedimplex - 811163 - 330x25; matta kromi epoksi; 288 mm		5	41 kpl	X	15	2	0							E01 02 02
Mallituotteet	Vedimplex - 811160 - 137x25; kalloitettu kromi; 128 mm		5	37 kpl	X	15	2	0							E01 02 03
Mallituotteet	Vedimplex - 811162 - 200x25; kalloitettu kromi; 160 mm		5	4 kpl	X	15	2	0							E01 02 04
Mallituotteet	Vedimplex - 811164 - 330x25; kalloitettu kromi; 288 mm		5	36 kpl	X	15	2	0							E01 02 05
Mallituotteet	Vedimplex - 899902 - 205x35; satini rooste/lat. nikkeli kalloitettu; 160 mm		5	29 kpl	X	15	2	0							E01 02 06
Mallituotteet	Vedimplex - 899904 - 362x35; satini rooste/lat. nikkeli kalloitettu; 320 mm		5	45 kpl	X	15	2	0							E01 02 07
Mallituotteet	Vedimplex - 0115203 - 125x28; Tolosa; matta nikkeli; 96 mm		5	35 kpl	X	15	2	0							E01 03 01
Mallituotteet	Vedimplex - 0115169 - 135x28; Belina; ruostumaton teräs; pinta; 128 mm		5	38 kpl	X	15	2	0							E01 03 02
Mallituotteet	Vedimplex - 0115195 - 138x28; Mallo; matta nikkeli; 128 mm		5	30 kpl	X	15	2	0							E01 03 03

Kuvio 4. Varasto-luukun näkymä

Mallituotetilassa otettiin käyttöön niin sanottu kahden kanbanin järjestelmä. Tämä tarkoittaa sitä, että kun hyllystä on kulunut yhden kanbanin verran tuotetta, tuotteesta tehdään automaattinen ostoehdotus. Koska kyseessä on kahden kanbanin järjestelmä, tämä tarkoittaa myös sitä, että tilauksen lähtiessä hyllyyn jää vielä yhden kanbanin verran tavaraa, jota käytetään silloin, kun tilaus on tulossa.

”Hyllypaikka”-sarakeesta on nähtävissä tuotteen paikka varastossa. Tämän avulla tuote on helppo löytää varastosta. Tuotteiden tietojen muokkaaminen onnistuu

myös helposti varasto-luukun kautta. Myös inventaarion tiedot syötetään tämän ohjelman kautta järjestelmään.

Jos jostain syystä on tarvetta muokata jonkin tuotteen saldoa manuaalisesti, se onnistuu lokin kautta. Sinne pääsee klikkaamalla ”Loki...”-painiketta. Loki-näkymään on myös merkitty kaikki tuotteen saldossa tapahtuneet muutokset, kuten manuaaliset lisäykset, inventaariot ja tietenkin järjestelmän tekemät automaattiset lisäykset vastaanotetuista tilauksista. Tässä samassa näkymässä pystyy lisäämään ja vähentämään manuaalisesti tuotteen saldoa. Tässä on kuitenkin oltava varovainen, sillä automaattiset tilausimpulssit lähtevät juuri tämän saldon mukaan. Eli esimerkiksi jos sinne lisää tavaraa, jota ei oikeasti ole hyllyssä, tilausimpulssia ei tule, vaikka hylly onkin jo tyhjänä.

Kun tuotteen saldo laskee pienemmäksi kuin etukäteen määritellyn kanbanin koko, järjestelmä lähettää automaattisesti ostoehdotuksen osto-luukkuun. Ostoehdotus hyväksytään siellä ja tilaus lähtee eteenpäin toimittajalle. Kun toimittaja on lähettänyt tilauksen ja se saapuu perille, tilaus kuitataan saapuneeksi osto-luukussa. Järjestelmä lisää automaattisesti tilauksessa saapuneiden tuotteiden määrän olemassa olevaan saldoon. Tämän jälkeen tuotteet hyllytetään.

Optimaalisin tilanne olisi, jos kanbanien koot saataisiin määriteltyä niin, että kaksiosaisen kanbanin toisen osan ollessa tilauksessa, hyllyssä oleva osa kuluisi loppuun juuri kun tilauksessa oleva saapuu. Pyrkimys on päästä tähän, mutta kysynnän arviointi on näin lyhyellä aikavälillä melko vaikeaa. Kun aikaa kuluu, on mahdollista suurentaa tai pienentää kanbanien kokoja.

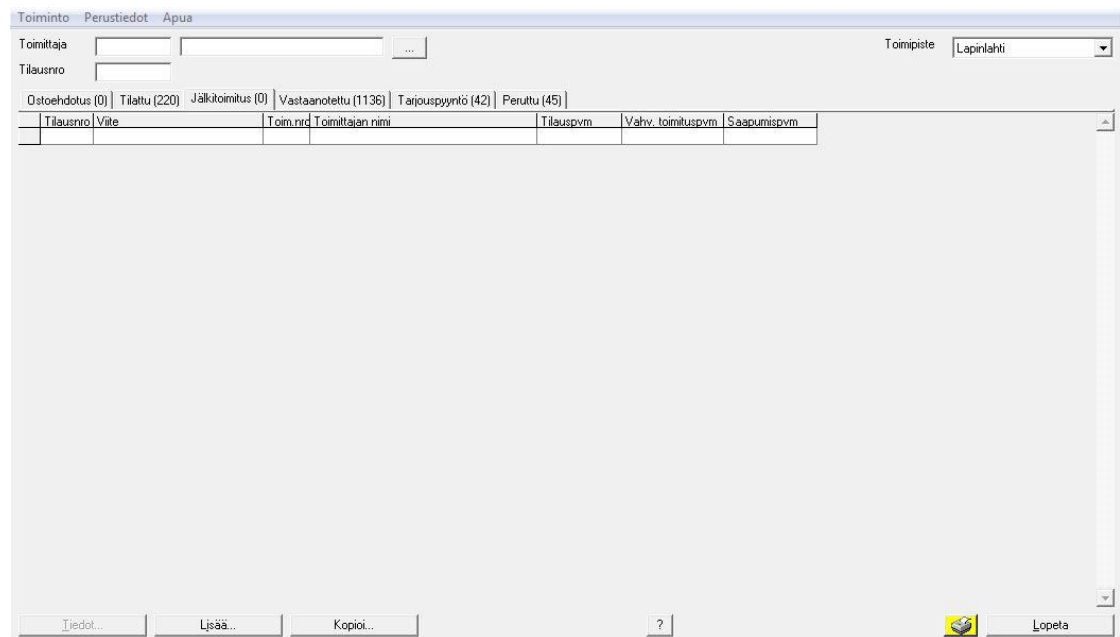
Osa mallitilan tuotteista, esimerkiksi melamiini-malliovet, toimitetaan tehtaan sisäisesti. Ne siis valmistetaan Mellanolla. Tilausjärjestelmä kuitenkin toimii myös tällaisessa tilanteessa. Kun vaikkapa malliovesta lähtee tilausimpulssi, tuotteen valmistamisesta vastaava osasto saa työmääräimen, jonka pohjalta tuote valmistetaan ja toimitetaan mallitilaan. Tilausohjattavat tuotteet, kuten maaliövet, toimitetaan tilauskohtaisesti, eikä niitä varastoida mallitilaan. Ne siis jäävät tämän tilausjärjestelmän ulkopuolelle.

Osto

Mallituotteiden tilaus tapahtuu osto-luukun kautta. Kun tuotteen saldo laskee alle etukäteen määritellyn kanbanin koon, varasto-luukku lähettää impulssin sinne.

Kuviossa 5 näkyvät ostettavien tilausten tiedot. Yläreunassa näkyvät välilehdet sisältävät tietyissä vaiheissa olevat tilaukset. ”Ostoehdotus”-välilehden alta löytyvät tilaukset, joista varastoluukku on tehnyt ostoehdotuksen tuotteen saldon laskettua kanbanin impulssirajan alapuolelle. Kun tämä ehdotus hyväksytään, tilaus siirtyy ”Tilattu”-välilehden alle, joka nimensä mukaan sisältää tilaukset, jotka eivät ole vielä saapuneet.

Kun tilaus saapuu Mellanolle, se tarkastetaan, tuotteet hyllytetään ja tilaus kuitataan vastaanotetuksi. Tällöin se siirtyy ”Vastaanotettu”-välilehden alle. Jos toimitetussa tilauksessa ilmeni puutteita, tehdään siitä jälkitoimitustilaus. Tämä tapahtuu vastaanottamisen jälkeen. Tällöin tilaus siirtyy ”Jälkitoimitus”-välilehden alle. Jälkitoimitukset käsitellään omina tilauksinaan, ja niillä on oma tilausnumeronsa. Kun jälkitoimitus saapuu, se kuitataan normaalisti vastaanotetuksi.



Kuvio 5. Osto-luukun näkymä

Lähetys

Mallituotteiden lähettäminen tapahtuu lähetys-luukun kautta. Tämän saman ohjelman kautta tulostetaan myös tilausten keräilylistat, joissa näkyvät tilauksiin tulevat tuotteet ja niiden hyllypaikat. Kun keräilylista tulostetaan, lähetys-luukusta

lähtee impulssi varasto-luokkuun, joka sitten vähentää keräilylistan tuotteet varastosaldosta.

Mallituotteiden lähettäminen kuitenkin hoidetaan yrityksen lähettämössä, ne pakataan mallitilassa valmiiksi. Tämän jälkeen ne punnitaan ja paino sekä kollien määrä merkataan keräilylistaan. Pakettiin merkitään myös tilausnumero. Tämän jälkeen ne siirretään lähettämöön, josta ne lähetetään lähetys-luukun avulla.

Helavarasto

Lean-johtamisen 8. periaate on: ”Käytä ainoastaan luotettavaa, perusteellisesti testattua teknologiaa” (Liker 2010, 159). Sähköinen kanban oli otettu käyttöön Mellanon helavarastossa aiemmin samana vuonna. Olinkin työharjoitteluni puitteissa apuna tämän järjestelmän sisäänajossa. Järjestelmä toimi hyvin alussa ilmenneiden pienten ongelmien jälkeen. Virheet paljastuivat nopeasti käyttöönoton jälkeen ja ne oli helppo korjata. Optimaaliset kanban-koot eri tuotteille tarkentuivat ajan kanssa.

Ensimmäisten kuukausien aikana oli hyvä tehdä inventaario muutaman kerran, jotta sähköinen järjestelmä saatiin pidettyä varmasti ajan tasalla varastotilanteeseen nähden. Tällä tavoin nähtiin selkeästi, onko virheitä tapahtunut ja että tilausjärjestelmä toimi oikein. Vanhan kanban-järjestelmän pohjalta tehdyt arviot ennen sähköisen kanbanin asettamista ovat olleet melko tarkkoja, eikä kanbanien kokoja juurikaan tarvinnut muokata jälkeinpäin. Koska järjestelmä oli testattu ja hyväksi todettu helavaraston puolella, oli sitä mahdollista lähteä soveltamaan muuallekin. Tällä tavoin aikaisemmin ilmenneet ongelmat oli ratkaistu jo valmiiksi, ja järjestelmän implementointi mallituotetilan puolelle onnistui ilman samoja ongelmia.

4.4 Visuaalinen ohjaus

Sekä teemahaastattelussa että avoimissa keskusteluissa painotettiin oikeiden tuotteiden löytämisen vaikeutta. Pidettiin todella turhauttavana sitä, että pelkästään jonkin tietyn vetimen löytämiseen saattoi mennä kymmenen minuuttia, koska tuotteilla ei ollut ennalta määrättyjä paikkoja. Tätä ongelmaa päätettiin lähteä ratkaisemaan visuaalisen ohjauksen avulla.

Visuaalinen ohjaus on tärkeä lean-johtamisen periaate. Sen avulla on mahdollista nähdä yhdellä vilkaisulla, poikkeako jokin asia standardista. Jokainen hyllypaikka

merkittiin erikseen ja jokaiseen hyllypaikkaan lisättiin siinä olevan tuotteen nimen ja tarkennekoodin. Tällä tavoin kuka tahansa tilan käyttäjä pystyisi varmistamaan, että kaikki tuotteet ovat oikeilla paikoillaan. Hyllypaikat myös jaettiin selkeästi fyysisillä tilanjakajilla, jotta käyttäjille oli selkeää, mille paikalle mikäkin tuote kuului.

Mallituotetilan visuaalinen ohjaus on helpointa hahmottaa lean-ajattelun mukaisesti supermarketina, josta asiakkaat valitsevat tarvitsemansa tuotteet. Aivan kuin supermarketissakin, mallitilassa jokainen tuote on omalla paikallaan, omalla osastollaan, loogisesti järjestettynä tuoteryhmittäin.

Kuviossa 6 on esimerkki hyllypaikasta. ”E01” viittaa hyllykköön, jossa paikka sijaitsee, ”08” on hyllyn numero, ja ”02” hyllykön sarake. E01 08 02 on siis E01-hyllykön kahdeksas paikka alhaalta katsottuna ja toinen vasemmalta. Hyllypaikan viereen lisättiin kyseisellä paikalla olevan tuotteen tiedot: tarkenne, nimi ja yleensä jokin muu tieto, esimerkiksi mitta. Tällä tavoin kuka tahansa pystyy varmistamaan, että tuote on oikealla paikallaan ja että jotakin tuotetta on ylipäättään hyllyssä.



Kuvio 6. Hyllypaikka

4.5 Virtaustehokkuus

Kehitystyön tuloksista on aina hyvä saada konkreettisia tuloksia. Virtaustehokkuutta päätettiin mitata ottamalla ylös tilausten läpimenoaikoja. Tämä tarkoittaa siis aikaa, joka kuluu keräilylistan tulostamisesta tilauksen lähettämiseen. Samalla saataisiin selville, onko kehitystyössä pystytty tuottamaan lisäarvoa asiakkaalle. Tässä oli kuitenkin pieni mutka matkassa. Tämä idea saatiin nimittäin kehitystyön jo ollessa käynnissä, joten lähtötilanteen läpimenoaikoja oli mahdotonta enää mitata. Myyjien kanssa keskustelemalla saatiin kuitenkin tietoa siitä, kuinka kauan tilausten lähettäminen ennen kehitystyötä kesti.

Myyjien mukaan lähtötilanteessa saatiin lähetettyä arviolta kolme tilausta yhden työpäivän aikana. Tilaukset myös usein lähtivät vajaina, koska jotain tuotetta ei yksinkertaisesti ollut, tai sitä ei löytynyt. Kuten Teemahaastattelussa kävi ilmi *”Oikeestaan meillä oli niinkun yks huone mihin oli työnnetty ne tavarat ihan sekasin, ja kukaan ei tienny mitä siellä on, ja sieltä ne tavarat vaan ois pitäny lähettää”* (Mika Lihavainen).

Virtaustehokkuuden parantamista lähdettiin tutkimaan eri näkökulmista ja päädyttiin muutamiin kehitysehdotuksiin, joita päätettiin testata. Jos nämä ratkaisut todettiin hyväksi, ne otettiin käyttöön mallituotetilassa.

Esimerkiksi mallituotetilan omien pakkaustarvikkeiden standardoiminen oli helposti toteutettava asia, joka paransi tilauksen läpimenoaikaa huomattavasti. Mellanon tuotantoon hankittiin juuri sopivasti kehitystyön aikana kone, jolla pystyttiin leikkaamaan halutun kokoisia pahvilaatikon aihioita. Myyjien kanssa keskustelemalla saatiin suuntaa-antavaa informaatiota siitä, millaisille laatikoille olisi eniten tarvetta. Aluksi arvioitiin laatikoiden koko ja tarvittava määrä. Niistä tehtiin fyysiset kanban-kortit, joiden avulla aihioita pystyttiin tilaamaan suoraan koneelta. Standardoidut ja nimenomaan sopivan kokoiset pakkaustarvikkeet nopeuttivat pakkausprosessia huomattavasti, ja tämän lisäksi tuotteet saapuvat suuremmalla varmuudella ehjänä asiakkaalle.

Myös edellisessä luvussa käsitelty visuaalinen ohjaus nopeutti tuotteiden keräämistä ja se olikin osa-alue, josta myyjät pitivät eniten. Varsinkin kun järjestelmä tuli tutuksi, tuotteet löytyivät helposti ja isotkin tilaukset saatiin kerättyä nopeasti.

Aikatauluongelmien takia läpimenoaikoja ehdittiin testaamaan vain yhtenä päivänä. Jos olisi ollut mahdollista, olisi ollut hyvä ottaa enemmän mittauksia, mutta ero lähtötilanteeseen oli jo nyt niin huomattava, ettei sille edes nähty tarvetta. Yksi myyjä keräsi yhdeksän vaihtelevan kokoista tilausta ja otti jokaisesta ajan ylös.

Myyjä sai kerättyä ja pakattua kaikki yhdeksän tilausta 79 minuuttiin. Tämä tarkoittaa, että keskimäärin yhden tilauksen läpimenoaika keräilylistan tulostamisesta siihen, että se on valmiina lähtemään asiakkaalle, oli noin 9 minuuttia. Kun tätä verrataan alkutilanteen aikoihin, jolloin yhden tilauksen keräämiseen saattoi mennä useampi tunti, voidaan päätellä että muutos parempaan on tapahtunut.

4.6 Jatkuva parantaminen

Jatkuvan parantamisen periaate on tällaisessa tutkimuksessa sellainen asia, johon kannatti paneutua, ja joka tuotti melko paljon päänvaivaa kehitystyön ja tutkimuksen aikana. Tämä kehitystyö kesti minun osaltani muutaman kuukauden, mikä on kuitenkin jatkuvan parantamisen mittapuulla melko lyhyt aika. Esimerkiksi kaikki ongelmat eivät tällä aikavälillä vielä paljastu. Täytyi siis luoda edellytykset kehittymiselle ja tulevaisuuden tarpeille.

Kehitystyön aikana pohdittiin sellaista asiaa, että kenen vastuulle tilausten kerääminen oikeasti kannattaisi laittaa. Teemahaastattelussa keskusteltiin asiasta ja tultiin siihen tulokseen, että jos siihen olisi vain resursseja, niin paras mahdollinen vaihtoehto olisi esimerkiksi yhden tuotannon työntekijän kouluttaminen tähän vastuuseen. Se ei kuitenkaan vaatisi kuin yhden päivän viikossa, tai riippuen tilausten määrästä päivän kahdessa viikossa. Tällä tavalla myyjät voisivat keskittyä paremmin myymiseen, eikä esimerkiksi toisella paikkakunnalla asuvan myyjän tarvitsisi tulla erikseen pakkaamaan mallituotetilauksia Lapinlahdelle. Muutenkin mallituotetilan ylläpitäminen tulee vaatimaan jonkun, joka ottaa vastuuta tilan ylläpitämisestä ja tuotteiden hyllyttämisestä. Sekasorron syntyminen on realistinen uhka, joka mallituotetilassa saattaa tapahtua ilman kunnollista ylläpitoa. Tämä taas saattaa

peittää virheet allensa, eikä niitä välttämättä huomata silloin ollenkaan. Tästä seuraa sitten tuotteiden puuttumista, tilausten viivästymistä ja ylimääräisten tuotteiden kertymistä varastoon.

Teemahaastattelussa nousi myös esille mallituotteiden päivitettävyyden varmistaminen. Tämä otettiin kehitystyössä huomioon hyllyjä suunniteltaessa. Niihin jätettiin tilaa uusille tuotteille, jolloin valikoiman laajentuessa niitä on mahdollista sitä mukaa lisätä hyllyyn. Esimerkiksi jonkun tuotteen kuosin muuttuessa on helppoa vain ottaa vanha tuote hyllystä pois, lisätä uusi siihen tilalle ja tehdä muutos järjestelmään ”luukussa”.

5 Johtopäätökset

Työn tutkimusongelma oli lean-johtamisen periaatteiden ja varastonhallintajärjestelmän soveltaminen kalustealan yrityksen mallituotetilan kehittämiprosessiin. **Työn tutkimuskysymykset olivat** miten varastonohjaus saadaan toimivaksi? Miten lean-johtamisen periaatteita voidaan käyttää hyväksi tällaisessa projektissa? Miten tällä kehittämistutkimuksella saadaan tuotettua asiakkaalle lisäarvoa?

Teemahaastattelusta, keskusteluista ja havainnoinnista nousseiden tarpeiden ja kehittämiskohteiden pohjalta mallituoteprosessista tehtiin malli, joka suurimmalta osin otettiin jo käyttöön yrityksessä. Varastonohjausta kehitettiin ottamalla mallituotetilassa käyttöön sähköinen kanban, jota hallitaan luukku-toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Sähköinen järjestelmä lisää ja vähentää tuotteiden saldoja automaattisesti saapuneiden ja lähtevien toimitusten mukaan. Näin päästiin eroon fyysisistä kanban-korteista ja niihin liittyvästä ylimääräisestä työstä.

Lean-johtamisen periaatteet ja menetelmät soveltuivat erittäin hyvin mallituoteprosessin kehittämiseen. Visuaalinen ohjaus, JIT ja jatkuva kehittäminen olivat varsinkin asioita, joita pystyttiin käyttämään hyväksi.

Visuaalisen ohjauksen implementointi lyhensi tilausten keräämiseen kuluvaan aikaan noin kymmenesosaan alkutilanteesta. Visuaalinen ohjaus myös ylläpitää

mallituotetilan standardeja, sillä se paljastaa esimerkiksi varastossa olevat puutteet yhdellä vilkaisulla.

Just In Time -varastonhallinta-ajattelun avulla mallituotetilaan saatiin luotua asiakaslähtöinen imuohjaus, jota ohjataan sähköisen kanbanin avulla. Tätä kanbania taas hallitaan luokku-toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Myös mallituotetilan uusi layout suunniteltiin tukemaan imuohjausta.

Jatkuvan kehittämisen periaatteiden avulla taas mahdollistetaan mallituoteprosessiin kohdistuvat vääjäämättömät muutokset. Mallistolle jätettiin varaa kasvamiseen ja mallistossa tapahtuvat muutokset on helppo tehdä sähköisessä varastonohjausjärjestelmässä.

Asiakkaalle saatiin tuotettua lisäarvoa useammallakin eri tavalla. Standardoimalla pakkausmateriaalit saatiin lyhennettyä toimitusaikaa ja varmistettua tuotteiden saapuminen ehjänä asiakkaille. Visuaalisen ohjauksen ja varastonhallintajärjestelmän avulla varmistettiin, että tuotteissa ei ilmene enää puutteita, ja että kaikki mallit ovat ajan tasalla. Yhtenäistämällä värien mallipalat samankokoisiksi, kaikki erilaiset mallit saadaan toimitettua asiakkaalle yhdessä laatikossa. Tästä on hyötyä sekä asiakkaalle, että toimituksen kerääjälle.

Kaiken kaikkiaan lean-menetelmiä apuna käyttäen ja tutkimustuloksiin pohjautuen yritykselle saatiin kehitettyä toimiva mallituoteprosessi, joka täyttää toimeksiantajan vaatimukset ja tuottaa lisäarvoa asiakkaille. Tutkimusongelma on siis saatu ratkaistua.

6 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää kiintokalustealan yritykselle toimiva ja yrityksen muihin toimintoihin integroitava mallituoteprosessi lean-johtamisen periaatteita apuna käyttäen. Työ toteutettiin kehittämistutkimuksena. Tutkimuksessa aineistoa kerättiin teemahaastattelulla, osallistuvalla havainnoinnilla sekä vapaamuotoisemmilla keskusteluilla. Haastattelu litteroitiin sanatarkasti ja siitä saatu materiaali analysoitiin. Teemahaastatteluja oli vain yksi, mutta tähän on syynsä. Myyjät tulivat kaksi kertaa kuukaudessa Lapinlahden tehtaalle pakkaamaan

mallituotteita toisilta paikkakunnilta, joten heillä ei oikein ollut aikaa pidemmille haastatteluille. Tästä syystä heidän kanssaan keskusteltiin vapaamuotoisesti pakkaamisen lomassa. Näistä keskusteluista nousseet asiat kuitenkin kirjattiin ylös ja niitä käytettiin tutkimusmateriaalina.

Myös lean-johtamisen periaatteiden soveltaminen kuitenkin melko pieneen yrityksen osa-alueeseen oli mielestäni haasteellista. Lean-ajattelu edustaa periaatteineen yleensä aika suuria linjavetoja, joten tähän tutkimukseen sopivien periaatteiden ja työkalujen valitseminen oli aluksi hieman haastavaa. Aivan vastaavaa kehitystyöstä ei löytynyt juurikaan materiaalia, joten voidaan päätellä että alalle saatiin tuotua jotain uutta.

Luotettavuusarviointi

Keskusteluissa ja haastatteluissa tulkintavirheen mahdollisuus on olemassa, joten se piti ottaa huomioon ja tulkita tuloksia mahdollisimman objektiivisesta näkökulmasta. Tämä toi omat haasteensa, sillä koska kyseessä on Kehittämistutkimus, jossa tutkija on toteuttamassa kehitystä, tutkijalla on tietenkin oma näkemyksensä asioista.

Koska tutkimusotos oli sen verran pieni ja kaikki tutkimuksen kohteet olivat työntekijöitä, tämä kehitysprosessi hyödytti heitä sekä helpotti oleellisesti heidän työtään, ei ongelmia tutkittujen luotettavuuden kannalta juurikaan löytynyt.

Havainnoinnin luotettavuus taas oli mahdollista varmistaa testaamisen avulla. Koska mallituoteprosessin kehittäminen oli melko pitkäaikainen projekti, pystyin testaamaan ratkaisuja, joita tein havaintojeni pohjalta. Testaamisella pystyttiin vahvistamaan myös haastattelujen ja keskustelujen tuloksia.

Saturaatiota ilmeni tutkimuksessani jonkin verran. Teemahaastattelusta ja useampien myyjien kanssa keskustellessa esiin nousi samoja asioita, jotka otettiin sitten kehitysprosessissa huomioon. Kun useampi keskustelukumppani oli samaa mieltä jostakin asiasta, voitiin tehdä johtopäätös, että asia kannatti ottaa harkintaan.

Peilaamalla haastatteluiden materiaalia muista lähestymistavoista, esimerkiksi kirjallisuuslähteistä saamaani tietoon ja tekemiini havaintoihin, minun oli mahdollista huomata, että ovatko ne ristiriidassa keskenään. Jos ristiriitaa ei löytynyt, tämä vahvisti tulosten luotettavuutta.

Teoria-aineiston ajankohtaisuus varmistettiin sillä, että aineisto oli pääosin alle 10 vuotta vanhaa. Aineistossa käytettiin sekä suomen- että englanninkielisiä teoksia. Tämän lisäksi lähteinä käytettiin verkkojulkaisuja. Aineistossa on käytetty mahdollisimman relevantteja teoksia.

Tutkimuksen teoriapohjan päälähteenä toimi Jeffrey K. Likerin (2010) kirja ”Toyotan tapaan”. Muutamissa osioissa sitä on referoitu melko paljonkin. Tämä saattaa nostaa esille kysymyksen teoriapohjan luotettavuudesta. Kirjaa kuitenkin suositeltiin toimeksiantajan puolelta ja lean-menetelmien käytännön toteutus on kyseisessä kirjassa esitetty paremmin kuin missään muissa lähteissä, joita tässä tutkimuksessa käytettiin.

Tutkimuksen toteutuminen

Opinnäytetyön tekeminen oli mielenkiintoista, sille oli todellinen tarve ja se olikin luonteva jatkumo työharjoittelussa saaduille opeille. Koska kyse oli kehittämistutkimuksesta ja osittain toimintatutkimuksesta, työ oli suurelta osin käytännön tekemistä ja testaamista. Oma kädenjälki siis näkyy lopputuloksessa. Tämä oli motivoiva tekijä ja piti mielenkiintoa yllä alusta loppuun saakka.

Tutkimuksen lopputuloksena yritykselle saatiin kehitettyä toimiva mallituoteprosessi, joka suurelta osin otettiin jo käyttöön. Kehittämistutkimuksen tärkein kriteeri, muutos parempaan, saavutettiin, ja se ilmenee tutkimustuloksista.

Toimenpiteet tulevaisuudessa

Suurin ongelma, johon tutkimuksessani törmättiin, oli se, että kuinka varmistetaan mallituotetilan toimivuus jatkossakin. Uuteen sähköiseen järjestelmään täytyy sitoutua, ja se vaatii ylläpitoa tulevaisuudessakin. Toimeksiantajalta mallituoteprosessin ylläpito vaatii resursseja. Olisi myös hyvä, jos joku ottaisi selkeästi vastuun tilan ylläpitämisestä, jotta saataisiin vältettyä taantumisen takaisin lähtötilanteeseen.

Toimeksiantajan kommentit

Opinnäytetyössä asetetut tavoitteet ylittyivät. Yrityksen kannalta on ollut merkittävää että testauksen kautta on varmistettu Lean menetelmien toimivuus myös käytännössä, ja on jo nyt saatu suurelta osin käyttöön. Lisäksi löydettiin myös uusia jatkotoimenpiteitä joiden jatkokehittämiselle on nyt hyvät tiedot. Opinnäytetyö toimii hyvänä käsikirjana toimeksiantajalle lean-ajattelun soveltamisesta asiakaslähtöisen tuoteprosessin hallintaan. Suuret kiitokset Tonille oma-aloitteisesta ja itsenäisestä työskentelystä. Ehdotetaan arvosanaksi 5 asteikolla 1-5. –Mika Lihavainen

Lähteet

Ackerman, K. 2007. Fundamentals of Supply Chain Management: An Essential Guide for 21st Century Managers. DC Velocity Books.

Kajaste, V. & Liukko, E. 1994. Lean-toiminta. Tampere: Metalliteollisuuden kustannus.

Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä – Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Liker, J. 2010. Toyotan tapaan. Readme.fi.

Liker, J; Convis, G. 2012. Toyotan tapa lean-johtamiseen. Readme.fi

Mellano Oy 2014. Viitattu 25.11.2016: <http://mellano.fi/yritys/mellano/>

Modig, N & Åhlström P. 2013. Tätä on Lean: Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Rheologica Publishing.

Project Processes Just-In-Time – Kanban for IT Project Management. 2015. Vinar IT sivuilta. Viitattu 6.12.2016.

<http://www.vinarit.com/en/consulting/itprojectm/kanban/Pages/default.aspx>

Roser, C. 2016. "Faster, Better, Cheaper" in the History of Manufacturing: From the Stone Age to Lean Manufacturing and Beyond. Taylor & Francis Group.

Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006a. Reliabiliteetti. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto Viitattu 5.12.2016. http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_2.html

Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006b. Validiteetti. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto Viitattu 5.12.2016. http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_1.html

Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006c. Kylläntyminen. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto Viitattu 5.12.2016. http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_2_2.html

Syri, M. 2010. Opinnäytetyö; Uuden tuotantolaitoksen layout-suunnitelma ja tuotantotekninen suunnittelu. Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu.

<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2010101913807>

Toiminnanohjausjärjestelmä. N.d. Artikkele logistiikan maailman sivustolla. Viitattu 4.12.2016.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Toiminnanohjausj%C3%A4rjestelm%C3%A4>

Wilson, L. 2010. How To Implement Lean Manufacturing. McGraw-Hill Companies.

Liitteet

Liite 1. Teemahaastattelun runko

Lähtötilanne

- mikä on lähtötilanne?
- tuoko mallituotetila lisäarvoa asiakkaille?
- ongelmia mallituotteiden lähettämässä ajallaan?
- mitkä ovat tarpeet/toiveet?

Just In Time

- onko tilaukset saatu toimitettua ajallaan?
 - jos ei, miksi?
- millaista varastoa halutaan pitää yllä?
 - tuotteiden määrät?
 - tilausten koko?
- onko kaikkia tuotteita pakko olla varastossa?
 - miten hoidetaan tehtaan sisäiset tavarantoimitukset (tuotannosta tulevat mallituotteet)
 - Yksiosaisen virtauksen mahdollisuus?
 - Kuinka paljon tavaraa tulee toimittajilta, kuinka paljon omasta tehtaasta?

Virtaustehokkuuden parantaminen

- läpimenoaika?
- Olen ajatellut yhdeksi mittariksi läpimenoaikaa, eli siis kuinka kauan menee kerätä tilaukset ennen ja jälkeen kehitystyön
 - luo lisäarvoa asiakkaalle
 - Ei kuitenkaan mikään absoluuttinen mittari, sillä lean-ajattelun mukaan toimintaa pystyy aina kehittämään.
- kerääminen, onko ongelmia?
 - miten ne saataisiin lähtemään ajallaan?
- tilausten pakkaaminen ja lähettäminen, kuka tekee?
 - saataisiinko toiminta tehokkaammaksi, jos yksi kaveri hoitaisi kaikkien tilausten keräämisen ja lähettämisen? (myyjät käyvät pakkaamassa omille asiakkailleen menevät mallituotteet, onko myyjien pakko tulla itse pakkaamaan tuotteet)

Varastonohjaus

- miten hoidettu?

- onko ollut vaikeuksia pysyä kärryillä tuotteiden määristä?
- onko varasto kasvanut liian suureksi?
- onko huomattu puutteita?

Kanban

- Miten kanban-järjestelmää on hyödynnetty lähtötilanteessa?
- fyysinen kanban, onko ollut ongelmia korttien kanssa?
- onko toiminnanohjausjärjestelmää hyödynnetty mallitilassa?
 - miten?
- olitteko miettineet sähköisen kanbanin implementointia

Visuaalinen ohjaus?

- onko visuaalista ohjausta implementoitu lähtötilanteessa?
 - kokisitko siitä olevan hyötyä?
- onko mallitilassa standardoitu hyllypaikkoja?
 - jos on, onko sitä ylläpidetty?

Jatkuva kehittäminen

- Lisäarvon tuottaminen tulevaisuudessa?
- Mitä asioita kannattaa ottaa huomioon projektissa jatkuvan kehityksen saavuttamiseksi?
- Miten tämä kehitysprojekti voi valmistaa tuleviin muutoksiin?