



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

ALBERT ULLA
TUOTEKEHITYSPROSESSIN KEHITTÄMINEN LEAN-TOIMINTA-
PERIAATTEITA HYÖDYNTÄEN

Diplomityö

Tarkastaja: yliopistonlehtori
Rainer Breite
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
tuotantotalouden ja rakentamisen
tiedekuntaneuvoston kokouksessa
7. syyskuuta 2016

TIIVISTELMÄ

ALBERT ULLA: Tuotekehitysprosessin kehittäminen Lean-toimintaperiaatteita hyödyntäen

Tampereen teknillinen yliopisto

Diplomityö, 58 sivua, 5 liitesivua

Syyskuu 2016

Johtamisen ja tietotekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Pääaine: Tuotantotalous

Tarkastaja: Yliopistonlehtori Rainer Breite

Avainsanat: tuotekehitysprosessi, Lean-toimintaperiaatteet, asiakasarvo

Työn tarkoituksena on selvittää, miten tuotekehitysprosessia voidaan kehittää Lean-toimintaperiaatteita hyödyntäen. Työssä tarkasteltiin Kauttualla Satakunnassa toimivan Jujo Thermal Oy:n tuotekehitysprosessia. Jujo Thermal on yksi maailman johtavia lämpöherkän paperin valmistajia. Työ tehtiin osana Tekesin rahoittamaa Liideri-ohjelmaa. Jujo Thermalissa on koettu oma tuotekehitystoiminta hitaana. Jujo Thermalissa uskotaan, että yrityksessä on tarvittava osaaminen ja resurssit tehokkaampaan tuotekehitystoimintaan. Kuitenkin tuotekehitysprojektien eteneminen koetaan hitaaksi eivätkä muiden osastojen avainhenkilöt ole tietoisia meneillä olevista tuotekehitysprojekteista. Jujo Thermalissa ei ole selkeää systemaattista lähestymistapaa, jolla päätetään yrityksessä toteutettavat projektit. Tutkimuskysymyksenä työlle on, miten tuotekehityksen toimintaa voidaan kehittää tehokkaammaksi. Työn tavoitteena on luoda Jujo Thermalille uusi prosessimalli tuotekehitystoiminnan johtamiseen.

Työssä suoritettiin teoreettinen tarkastelu, jossa tutkittiin Lean-johtamisfilosofiaa ja sen soveltamista tuotekehitysprosessin kehittämiseen. Teoreettisen tarkastelun lisäksi suoritettiin asiakashaastattelut, joissa haastateltiin yrityksen avainasiakkaiden tärkeimpiä edustajia tuotekehityksen näkökulmasta. Asiakashaastatteluissa tutkittiin, mitkä asiat asiakkaan näkökulmasta tuottavat arvoa tuotekehitysprosessissa. Lisäksi haastatteluissa tutkittiin, miten Jujo Thermalin tuotekehitysprosessi suoriutuu kilpailijoihinsa nähden. Asiakashaastatteluiden aikana työpajatyöskentelyn avulla luotiin tuotekehitysprosessin arvovirtakartta sekä tehtiin benchmarking-arviointi yhteen Suomen suurimpaan tuotekehityslaboratorioon.

Työn tuloksena Jujo Thermaliin luotiin toisen sukupolven Stage-Gate-prosessimallia mukaileva tuotekehitysprosessi. Tuotekehitysprosessille muodostettiin ohjausryhmä, jonka tehtävänä on johtaa tuotekehitysprosessia Lean-toimintaperiaatteiden mukaisesti. Haastatteluista saatu asiakasnäkökulmasta tullut palaute Jujo Thermalin tuotekehitysprosessin toiminnasta koettiin yrityksessä arvokkaana tuotekehitysprosessin luoman asiakasarvon ymmärtämisessä. Kehitetty tuotekehitysprosessi toimii Jujo Thermalille pohjana jatkuvan parantamisen mukaiseen toimintaan.

ABSTRACT

ALBERT ULLA: Product Development Process Improvement following Lean Principles

Tampere University of Technology

Master of Science Thesis, 58 pages, 5 Appendix pages

September 2016

Master's Degree Programme in Management and Information Technology

Major: Industrial Engineering and Management

Examiner: University lecturer Rainer Breite

Keywords: product development, lean, customer value

The purpose of this Master thesis was to find out the ways to improve product development process according to Lean principles. This Master thesis concentrates on improving the product development process at Jujo Thermal in Kauttua, western Finland. Jujo Thermal is one of the leading thermal paper manufacturers in the world. This Master thesis was made as a part of a programme called Liideri, funded by Tekes. Jujo Thermal have felt that their product development is slow. They believe that they have the needed knowledge and resources to run efficient product development. Nevertheless, the employees feel that the product development has worked inefficiently. The key employees from different departments do not know about all the ongoing product development projects. Jujo Thermal do not have any clear methods to select new product development projects. The target of this Master thesis is to create new process for Jujo Thermal to manage their product development.

This Master thesis includes a theoretical review of Lean principles and how those can be utilized for product development. The Master thesis also included customer interviews where important contact persons of some of Jujo Thermal's key customers from the product development's perspective were interviewed. The targets of the customer interviews were to find out the actions creating customer value and to understand how Jujo Thermal product development performs compared to the competitors. In addition to the interviews, a Value Stream Map of the product development was compiled and benchmarking of one of the largest R&D laboratory in Finland.

As a result of this Master thesis, a next generation Stage-Gate model shaped product development process was created. A steering group for the product development process was formed. The task of the steering group is to lead the product development process according to Lean principles. The customer interviews gave valuable information for Jujo Thermal to understand better which actions in product development give added value for the customer. Jujo Thermal also got better understanding of how they perform compared to the competitors. The product development process created works as the platform for Jujo Thermal to continue their work based on principles of continuous improvement.

ALKUSANAT

Haluan kiittää Tampereen teknillisen yliopiston Porin yksikköä, joka mahdollisti minulle erinomaiset puitteet itseni kehittämiseen. Koen saavani opinnoistani hyvän pohjan tulevaisuuden yritys-elämän haasteisiin. Kiitän erityisesti yliopistonlehtoria Rainer Breitea työni tarkastamisesta ja arvokkaista neuvoista työni edetessä.

Lisäksi haluan kiittää Jujo Thermalia tarjoamalla minulle mielenkiintoisen aiheen diplomityölleni. Jujo Thermal on ollut loistava työpaikka minulle jo useamman vuoden ajan. Kiitän kaikkia yrityksessämme, jotka olivat mukana diplomityöni edetessä ja sen tarkastamisessa. Kiitoksia projektiryhmälle, joka oli mukana Tekesin Liideri-ohjelmassa. Erityisesti haluan kiittää Jujo Thermalissa Juha-Pekka Kaivolaa. Hänen ansiostaan olen pystynyt antamaan itsestäni enemmän. Ilman hänen tukea, ei minusta olisi kasvanut sitä perialan tekijää, joka minusta on nyt tullut.

Kiitoksia myös ystäväilleni, jotka auttoivat minua opintojeni aikana. Välillä on kirjojen lukemisen ohella myös tullut vietettyä vapaa-aikaa, jolloin ystäväni ovat pitäneet huolen siitä, että tekemistä on riittänyt. Lopuksi haluan kiittää perhettäni tuesta. Erityisesti haluan kiittää äitiäni, joka on aina luottanut kykyihini. Hän on aina uskonut siihen, että pärjään valitsemallani tiellä ja tukenut minua ottamaan uudet haasteet vastaan.

Mitä seuraavaksi? Sen ainakin tiedän, ettei itseni kehittäminen vielä tähän päättynyt. Lean-johtamisfilosofian mukaan, tulee joka päivä tähdätä toiminnassaan aina lähemmäs täydellisyyttä. Siinä voisi olla myös hyvä tavoite itselleni tulevaisuuteen. Pyrkii päivä päivältä kohti täydellisyyttä.

Raumalla, 19.9.2016

Albert Ulla

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Jujo Thermal Oy – Specialist of Specialty Papers	2
1.2	Tutkimusongelma.....	3
1.3	Tavoitteet.....	4
1.4	Tutkimusmenetelmät.....	5
1.5	Työn rakenne.....	6
2.	LEAN JOHTAMISFILOSOFIA.....	8
2.1	Historia.....	10
2.2	Hukka – Muda.....	11
2.3	Jatkuva parantaminen – Kaizen.....	13
2.4	Arvovirtakartta – Value Stream Map.....	14
3.	TUOTEKEHITYSPROSESSI.....	17
3.1	Lean-tuotekehitysprosessi.....	18
3.1.1	Asiakaslähtöiset tuotekehitysprojektit	19
3.1.2	Hukka tuotekehityksessä.....	21
3.1.3	Lyhyet läpimenoajat.....	22
3.2	Stage-Gate-tuotekehitysprosessi	23
4.	AINEISTO JA MENETELMÄT	25
4.1	Asiakashaastattelut	25
4.1.1	Haastattelujen toteutus	26
4.1.2	Haastattelujen tulokset	31
4.2	Työpajatyöskentely	39
4.2.1	Tuotekehitysprosessin arvovirtakartan muodostus	40
4.2.2	Benchmarking-arviointi	43
5.	KEHITETTY TUOTEKEHITYSPROSESSI.....	45
5.1	Tuotekehitysprosessin ohjausryhmä	47
5.2	A3-raportti: TK-projektiehdotus	48
5.3	Tuotekehitysprojekti.....	49
5.4	Porttipalaveri	50
5.5	Tuotekehitysprosessin ohjausryhmän palaveri.....	51
6.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTELMÄT	52
	LÄHTEET.....	56

LIITE A: HAASTATTELUJEN AIHEALUEET

LIITE B: HAASTATTELUMENETELMÄN ESITTELYMATERIAALI

LIITE C: A3-RAPORTTI: TK-PROJEKTIEHDOTUS

1. JOHDANTO

Nykypäivänä useat yritykset paperialalla kamppailevat jatkuvasti tuotannon ylikapasiteettista johtuvista ongelmista. Eräs tapa selviytyä aina tiukentuvassa kilpailutilanteessa on erikoistua tuotteilla. Tehdä sellaisia tuotteita, jotka vastaavat paremmin asiakkaiden tarpeita ja pyrkiä pois tuotteista, joissa on jo tiukka kilpailutilanne. Pyrkii hyödyntämään muuttuvat markkinoiden tarpeet ensimmäisenä. (Porter 1979) Tehokkaan tuotekehitystoiminnan avulla yritys pystyy tuottamaan nopeammin ja laadukkaammin ne tuotteet markkinoille, joista asiakkaat ovat valmiita maksamaan.

Diplomityössä tutkitaan, miten tuotekehitysprosessia voidaan kehittää Lean-toimintaperiaatteita hyödyntäen. Kohdeyrityksenä työlle toimii Jujo Thermal Oy. Jujo Thermal on kokenut sisäisesti heidän tuotekehitystoiminnan kilpailijoihinsa nähden hitaana. Asiakkailta tulleen palautteen perusteella sekä yrityksen sisäisen palautteen vuoksi olemassa olevaa prosessia haluttiin lähteä kehittämään. Jujo Thermalissa on laajasti käytössä Lean-johtamisfilosofia. Tuotannon päivittäisessä toiminnassa Lean-toimintaperiaatteiden mukaisia työkaluja pyritään jatkuvasti hyödyntämään tehokkaammin. Hyvien kokemusten perusteella haluttiin lähteä tutkimaan, miten Lean-toimintaperiaatteiden mukaiset työkalut sopivat tuotekehitysprosessin kehittämiseen.

Jujo Thermal Oy on mukana Tekesin rahoittamassa Liideri-ohjelmassa. Ohjelman visiona on yritysten toiminnan uudistaminen siten, että Suomessa on Euroopan kilpailukykyisimmät yritykset vuoteen 2020 mennessä. Tämä on kunnianhimoinen visio, joten tavoitteen toteutumiseksi pitää yritysten uusia toimintatapojaan laadukkaammiksi ja tehokkaammiksi. Uudistumisten ansiosta yrityksillä on mahdollisuus luoda kestävä kilpailuetua, parantaa tuottavuutta sekä edistää työhyvinvointia. (Tekes 2015)

Jujo Thermalissa Liideri-ohjelma koostui kolmesta osaprojektista, joista yksi oli tuotekehitysprosessin kehittäminen Lean-toimintaperiaatteilla. Muut Liideri-ohjelman projektit keskittyivät tilaus-toimitusketjun kehittämiseen sekä digitalisaation tuomien mahdollisuuksien tehokkaampaan hyödyntämiseen. Tuotekehitystoiminnan kehittämisen osalta projekti aloitettiin tammikuussa 2016. Tällöin pidettiin aloituspalaveri, jonka jälkeen projektipalavereita pidettiin noin 2-4 kertaa kuussa. Diplomityön tutkija toimi tuotekehitysprosessin kehittämisprojektissa projektipäällikkönä. Diplomityön osalta projekti saatiin valmiiksi heinäkuussa 2016. Kokonaisuudessaan Liideri-ohjelman valmistuminen menee loppuvuoteen 2016. Tutkija on työskennellyt Jujo Thermalissa vuodesta 2012 lähtien. Vuoden 2016 kesäkuusta lähtien hänen tehtävänä on ollut paperikoneen kehitys- ja tuotantoinisööri.

Diplomityön julkisuuden vuoksi työssä ei tulla kuvaamaan yksityiskohtaisesti Jujo Thermal Oy:n tuotekehityksen nykytilaa. Tuotekehitysprosessin nykytilan suorituskykyä kuvaavat mittarit eivät sisälly työhön. Asiakkailta saadut kommentit tuotekehityksessä arvoa tuottavasta toiminnasta on tuotu esille, mutta Jujo Thermalin sijoittumista kilpailijoihinsa nähden ei julkaista. Kehitetty tuotekehitysprosessi kuvataan yleisesti, mutta luotuja raportteja sekä ohjeistuksia tuotekehitysprosessiin liittyen ei tulla yksityiskohtaisesti julkaisemaan työssä.

1.1 Jujo Thermal Oy – Specialist of Specialty Papers

Jujo Thermal Oy on suomalais-japanilainen erikoispapereita valmistava yritys, joka sijaitsee Satakunnassa Kauttualla, Eurassa. Jujo Thermal on yksi maailman johtavia lämpöherkän paperin valmistajia. Jujo Thermal valmistaa lämpöherkkien tuotteiden lisäksi myös muita päällystettyjä erikoispapereita. Jujo Thermal on perustettu vuonna 1992 ja se työllistää 200 henkilöä. Liikevaihto vuonna 2015 oli noin 100 miljoonaa euroa. Kauttualla on pitkät perinteet paperin valmistamisesta. Ahlstrom perusti ensimmäisen paperikoneen Kauttualle vuonna 1907. Edelleen tämä paperikone 1 on käytössä, kuitenkin vuosien varrella koneeseen ollaan tehty useita investointeja, joilla koneen tuottavuutta ja käyttöikää ollaan saatu lisättyä. (Jujo Thermal 2016) Alla olevassa kuvassa 1. on Jujo Thermalin tuotantolaitos.



Kuva 1. Jujo Thermal Oy (Jujo Thermal 2016)

Jujo Thermal on yksi japanilaisen Nippon Paper Groupin tytäryhtiöistä. Nippon Paper Group on maailman 11. suurin sellun, paperin ja konvertointituotteiden valmistaja maailmassa liikevaihdon perusteella (PPI Magazines 2015). Nippon Paper Group on perustettu vuonna 1993. Nippon Paper Group toimii paperialalla usealla eri liiketoiminta-alueella ja heillä on useita tytäryhtiöitä ympäri maailman. (Nippon Paper Group 2016)

Jujo Thermal on jo vuosia kamppailut yhä tiukentuvassa kilpailutilanteessa. Lämpöherkkien paperien maailmanmarkkinat kasvavat edelleen, mutta kasvu on kuitenkin hidastunut viime vuosina. Maailman lämpöherkkien paperien tuotantokapasiteetti on myös kasvanut viime vuosina ylittäen kysynnän tuotantomääränä tarkasteltuna. Lämpöherkkien tuotteiden maailmanmarkkinoiden voidaan kuitenkin nähdä vielä kasvavan seuraavan viiden vuoden aikana. (Shöder & Wallenwein 2016) Lämpöherkkien paperien markkinoilla on tiukka kilpailutilanne tuotannon ylikapasiteetista johtuen. Tämän vuoksi Jujo Thermal yrittää jatkuvasti saada uusia markkina-alueita kehittämällä markkinoille yhä innovatiivisempia tuotteita, joilla tähdätään erityisesti lämpöherkkien erikoistuotteiden niche-markkinoille. Jujo Thermal on riittävän pieni ollakseen joustava, mutta kuitenkin kykenevä tuottamaan volyymit myös isoille asiakkaille. Yrityksen henkilöstö on sen arvokkain resurssi, kun se pyrkii kääntämään tiukan markkinatilanteen voitokseen tarjoamalla asiakkaalleen kilpailijoihinsa nähden laadukkaammat tuotteet. (Mäkelä 2016)

1.2 Tutkimusongelma

Työssä päätutkimuskysymykseksi on asetettu, miten tuotekehitysprosessia voidaan kehittää tehokkaammaksi. Työssä kehitetyn tuotekehitysprosessin avulla pyritään löytämään tehokkaat ratkaisut eri alueisiin uuden tuotteen kehittämisessä. Alla on kuvailtuna eri osaluotoita uuden tuotteen kehityksessä, joihin kehitetyn tuotekehitysprosessin tulee vastata.

Jujo Thermal on sisäisesti kokenut tuotekehitysprosessinsa hitaaksi. Asiakkailta on tullut palautetta, jonka perusteella on voitu tehdä johtopäätöksiä kilpailijoiden tuotekehitystoiminnan tehokkaammasta toiminnasta. Yrityksen henkilöstö itse tiedostaa tuotekehitysprosessiin liittyvät ongelmat. Henkilöstöllä ei ole selvää käsitystä siitä, missä vaiheessa projektit edistyvät. Ainoastaan muutamat kärkiprojektit pysyvät ajantasaisena lukuisten palaverien johdosta, mutta muut projektit jäävät aina näiden projektien varjoon. Näin useat projektit viivästyvät niille asetetuista aikatauluista. Eri osastojen avainhenkilöillä ei ole tietoa, miten yrityksessä olevat tuotekehitysprojektit edistyvät.

Jujo Thermalin liiketoiminnalliset pääprosessit ovat tilaus-toimitusketju sekä tuotekehitys. Tuotekehitystoiminta on kuvattu yrityksen toimintajärjestelmään prosessina. Nykyisen prosessin toiminta ei ole selkeää, eikä toimintajärjestelmään luotua mallia koeta tehokkaaksi. Tuotekehitysosasto on usein työllistettynä akuuttien työtilausten vuoksi, ja näin ollen meneillään olevien projektien läpivientiin ei riitä resursseja. Meneillään olevien projektien tarkkaa määrää ei pystytä määrittämään, koska projekteihin liittyen ei ole olemassa selkeitä ohjeita, joilla voitaisiin määrittää, mitkä ovat projekteja ja mitkä työt

lukeutuvat tuotekehityslaboratorion yleiseen päivittäiseen toimintaan. Tuotekehitysosastolla ei ole selvää käsitystä siitä, kuinka monta samanaikaista tuotekehitysprojektia on mahdollista suorittaa tehokkaasti. Tuotekehitysosasto kuitenkin kokee, että nykyisellään projekteja on liian monta.

Jujo Thermalilla ei ole selkeää systemaattista lähestymistapaa, jolla uudet tuotekehitysprojektit tarkastellaan. Projekteja tulee erilaisista lähteistä ja usein sähköpostiviesteistä tuotekehityspäälliköt poimivat uudet tuotekehitysprojektit. Uusien projektien aloittamisesta ei tehdä yhteisiä päätöksiä vaan osa projekteista aloitetaan ilman, että niiden kannattavuutta ja asiakaslähtöisyyttä systemaattisesti tarkasteltaisiin.

1.3 Tavoitteet

Työn tavoitteena on kehittää tuotekehitysprosessia toimimaan laadukkaammin ja tehokkaammin. Työssä luodaan Jujo Thermalille prosessimalli, jolla tuotekehitystoimintaa tulee johtaa. Lean-toimintaperiaatteisiin liittyvät työkalut on todettu toimiviksi jo tehtaan muussa toiminnassa ja nyt halutaan lähteä tutkimaan, miten näitä työkaluja pystytään hyödyntämään tuotekehitystoiminnan kehittämässä. Lean-johtamisfilosofiassa asiakas on aina etusijalla. Tämän vuoksi myös työssä halutaan lähteä tutkimaan, mitkä asiat asiakkaalle tuottavat arvoa tuotekehitystoiminnassa. On turhaa lähteä kehittämään toimintaa, jos ei ymmärretä alussa, mitkä asiat tuottavat asiakkaalle arvoa.

Prosessista halutaan luoda selkeämpi ja läpinäkyvämpi. Prosessista tulee poistaa kaikki arvoa tuottamaton toiminta. Kaikilla eri osastojen avainhenkilöillä tulee olla mahdollisuus seurata missä vaiheessa tuotekehitysprojektit edistyvät. Projektit pitää olla selkeästi eriteltynä ja niistä tulee selvitä, missä vaiheessa prosessia projektit ovat. Projektit tulee tietyn ajoin esittää yrityksen avainhenkilöille siten, että heille tulee käsitys yrityksen tuotekehityksen tehokkuuden tasosta.

Uusille tuotekehitysprojekteille tulee olla systemaattinen lähestymistapa, jolla määritetään, mitä projekteja lähdetään viemään yrityksessä eteenpäin. Aloitettavista projekteista tulee selvittää, mitä ongelmia kehitettävä tuote ratkaisee markkinoilla ja mikä on sen strateginen soveltuvuus yritykselle. Näiden lisäksi uudesta tuotteesta tulee selvittää, mikä on sen taloudellinen kannattavuus yritykselle sekä siihen liittyvät riskit. On tärkeää, että juuri alkupäässä projektien arvo asiakkaalle ja yritykselle määritetään selkeästi.

1.4 Tutkimusmenetelmät

Työn tutkimusotteena on käsiteanalyttinen sekä toiminta-analyttinen tutkimusote. Käsiteanalyttisessä tutkimusotteessa tutkitaan olemassa olevaa teoriaa (Olkkonen 1994). Työssä teoreettisena taustana on Lean-tuotekehityksestä sekä yleisesti Lean-johtamisfilosofiasta löytyvät kirjallisuuden lähteet. Tämän pohjalta pystytään muodostamaan teoreettinen viitekehys tutkimukselle.

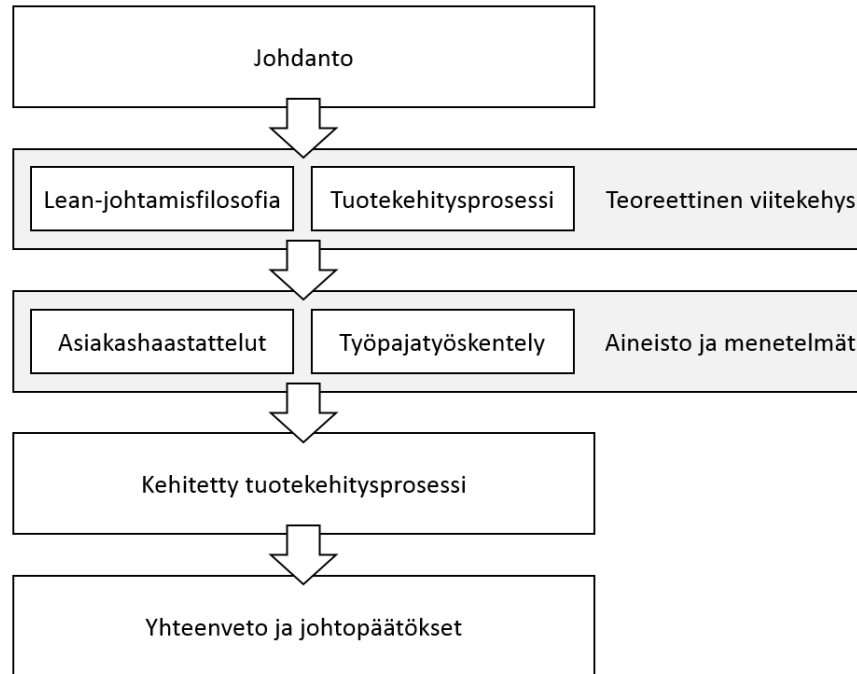
Toiminta-analyttinen tutkimusote soveltuu aiheisiin, jotka tähtäävät yrityksen sisäisten toimintojen kehittämiseen. Kehitetään yrityksen organisaation toimintaa, kuten ongelmanratkaisukykyä tai kehitysprosessia. Tutkimusotteen tulokset ovat ehdotuksia siitä, miten prosessia tulisi tulevaisuudessa johtaa. Toiminta-analyttisessä tutkimusotteessa pyritään ongelman ja teorioiden parempaan ymmärtämiseen. (Olkkonen 1994) Työssä esitettyä ongelmaa lähdetään selvittämään olemassa olevaa teoriaa hyödyntäen, mutta myös yrityksen sisäisen ja asiakkailta saaman palautteen avulla, joka toimii työssä empiirisenä osuutena. Tämän avulla pystytään luomaan ongelmaan ratkaisu, joka toimii ehdotuksena yritykselle tuotekehitystoiminnan johtamiseen.

Työn alussa lähdetään tutkimaan asiakashaastatteluin, mitkä asiat tuotekehitystoiminnassa tuottavat asiakkaalle arvoa ja miten Jujo Thermal suoriutuu tuotekehitystoiminnassa kilpailijoihinsa nähden. Haastattelut perustuivat Personal Construct –teoriaan. Tässä henkilö kuvaa, miten hän kokee prosessin toimivuuden muiden toimittajien prosessiin verrattuna sekä, miten hän kokee arvoa tuottavat toiminnot prosessissa. (Kelly 2003) Haastatteluihin valikoidaan Jujo Thermalin avainasiakkaiden tärkeimpiä edustajia tuotekehityksen näkökulmasta. Työssä suoritetaan myös yrityksen sisäisiä haastatteluita samaan teoriaan perustuen. Yrityksen sisäisissä haastatteluissa haastateltiin eri osastojen avainhenkilöt.

Asiakashaastatteluiden lisäksi tehdään arvovirtakartta (Value Stream Map) tuotekehitysprosessista. Arvovirtakartan avulla halutaan saada visuaalinen kuvaus tuotekehitysprosessista kokonaisuudessaan. Visuaalisen kuvauksen avulla halutaan ymmärtää, mistä eri vaiheista tuotekehitysprosessi muodostuu. Arvovirtakartan avulla myös ymmärrettiin, mitkä vaiheet tuottavat arvoa tuotekehitysprosessissa sekä missä kohtaa arvovirtaa muodostuu prosessiin hukkaa. Ennen uuden prosessimallin luomista suoritetaan vielä benchmark-arviointi yhteen Suomen suurimpaan tuotekehityslaboratorioon. Tämän avulla pyritään tunnistamaan parhaita käytäntöjä tuotekehitystoiminnan tehokkaampaan johtamiseen.

1.5 Työn rakenne

Työ rakentuu johdannosta, teoreettisesta viitekehyksestä, aineisto ja menetelmät -osuudesta, kehitetystä tuotekehitysprosessista sekä yhteenvedosta ja johtopäätelmistä. Alla olevaan kuvaan 2. on kuvattu työn rakenne.



Kuva 2. Työn rakenne

Työn ensimmäisenä osana on johdanto, joka toimii lyhyenä johdatuksena työhön. Johdannossa käydään läpi työn taustatietoja, työssä toimiva kohdeyritys, tutkimusongelma, tutkimuksen tavoitteet, tutkimusmenetelmät ja työn rakenne. Johdannossa ei kerrota työssä saatuja tuloksia.

Työn toinen vaihe on teoreettisen viitekehyksen luonti työlle. Teoreettisena viitekehyksenä toimii Lean-johdamisfilosofiasta ja tuotekehitysprosessista löytyvät kirjallisuuden lähteet. Tuotekehitysprosessin kohdalla tarkastellaan erityisesti Lean-tuotekehitysprosessista ja Stage-Gate-tuotekehitysmallista löytyvää kirjallisuutta.

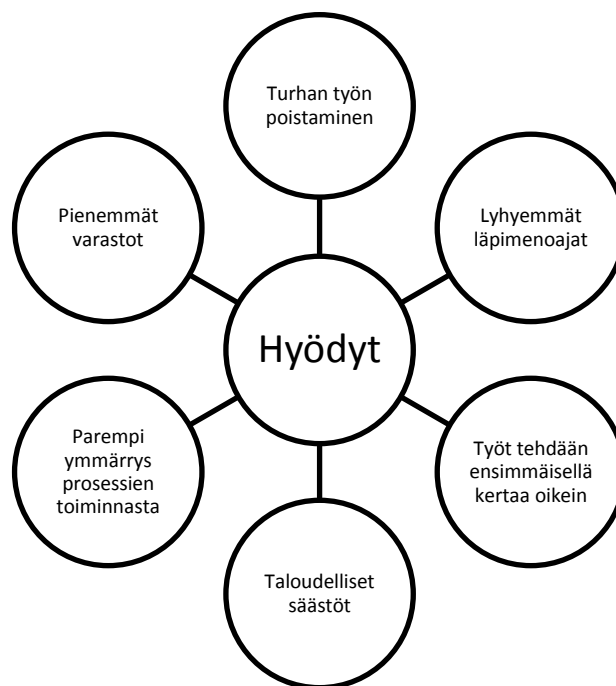
Aineisto ja menetelmät -osio koostuu asiakashaastatteluista sekä työpajatyöskentelystä. Asiakashaastattelujen toteutus ja niistä saadut tulokset tarkastellaan työn aineisto ja menetelmät -osuudessa. Työpajatyöskentely koostui tuotekehitysprosessin arvovirtakartan muodostamisesta ja yhden Suomen suurimman tuotekehityslaboratorion benchmarking-arvioinnista.

Kehitetty tuotekehitysprosessi on työn tulos. Kehitetty tuotekehitysprosessi luodaan asiakashaastatteluista ja työpajatyöskentelystä saatujen tulosten perusteella. Työn tuloksena on toisen sukupolven Stage-Gate-tuotekehitysprosessi sekä siihen liittyvät toiminnot.

Yhteenveto ja johtopäätökset toimivat työn viimeisenä vaiheena. Tässä osuudessa tarkastellaan työssä saatuja tuloksia. Tulosten tarkastelujen pohjalta tehdään johtopäätöksiä työn tavoitteiden täyttymisestä. Johtopäätöksissä tarkastellaan, miten hyvin haastatte- luissa esille tulleisiin kehityskohteisiin vastattiin. Johtopäätöksissä myös tarkastellaan, miten hyvin kehitetty tuotekehitysprosessi tukee Lean-johtamisfilosofian mukaista toi- mintaa.

2. LEAN JOHTAMISFILOSOFIA

Lean-johtamisfilosofia valikoitui työn teoreettiseksi taustaksi, koska Jujo Thermal on jo pitkään pyrkinyt toimimaan strategisesti Lean-johtamisfilosofian mukaisesti. Jujo Thermalilla on hyvät kokemukset Lean-johtamisfilosofian työkalujen hyödyntämisestä muualla yrityksen toiminnassa. Varsinkin tuotannossa käytännön työkalut, kuten 5S, on koettu hyvinkin hyödyllisiksi. Prosessin kehittämisessä Lean-toimintaperiaatteiden mukaisia työkaluja on kuitenkin vähemmän käytetty. Liideri-ohjelman myötä myös tilaus-toimitusketjun toimivuutta kehitettiin Lean-toimintaperiaatteita hyödyntäen. Alla olevaan kuvaan 3. on kuvattu lyhyesti Lean-johtamisfilosofian hyödyt.



Kuva 3. Mukailten Melton, T (2005) *Leanin hyödyt*

Lean-johtamisfilosofiassa yrityksen toiminta muutetaan asiakaslähtöiseksi. Yrityksen sisällä keskitytään niihin toimintoihin, jotka tuottavat asiakkaalle arvoa. Yritysten tulee kohdistaa omat voimavarat asiakasarvon lisäämiseen ja tällöin kaikki arvoa tuottamaton toiminta tulee kitkeä yrityksen toiminnasta pois. Lean-johtamisfilosofiaan liittyy tinkimätön laatuajattelu. Lean-yritykset tähtäävät laadukkaaseen toimintaan, jossa virheistä aiheutuvat ongelmat ja kustannukset on minimoitu. (Kouri 2009) Lean-johtamisfilosofiassa tähdätään täydellisyyteen joka puolella yrityksen toimintaa. Leanissä yrityksen tulee ymmärtää, mitä asiakas haluaa ja toimia tämän mukaisesti. On turha tehdä tuotteita, joita asiakas ei halua. (McCarthy & Rich 2004)

Lean-johtamisfilosofiassa pyritään lyhentämään tuotteiden läpimenoaikoja (Kouri 2009). Lean-yrityksessä tuotteet sekä palvelut virtaavat jatkuvassa arvovirrassa. Asiakkaalle lisäarvoa tuottaviin toimintoihin on panostettu ja kaikki arvoa tuottamaton toiminta on poistettu arvovirrasta. Yritykselle alussa helppo tapa lyhentää läpimenoaikoja on kaiken asiakasarvoa tuottamattoman toiminnan kitkeminen pois arvovirrasta. Lean-yritys saa kilpailijaansa kovemmat voitot, koska se ei tuhlaa resurssejaan turhaan. Lean-yritys pyrkii käyttämään vähemmän resursseja tuotteiden valmistukseen. (Moisio 2009)

Lean panostaa virtaustehokkuuteen resurssitehokkuuden sijaan. Virtaustehokkuudessa keskitytään läpimenoaikoihin: mikä on aika, joka kestää asiakastarpeen tunnistamisesta sen tyydyttämiseen. Resurssikeskeistä ajattelua voidaan sanoa vanhanaikaiseksi lähestymistavaksi, jossa yrityksen toimintaa mitataan sen perusteella, miten hyvin se hyödyntää käytössään olevia resursseja. Leanissa taas tarkastellaan yrityksen toimintaa läpimenoaikojen perusteella. Tehokas yritys on sellainen, jossa läpimenoajat on saatu minimoitua. Lyhyempi läpimenoaika tarkoittaa sitä, että yhden tuotteen valmistamiseen kuluu vähemmän aikaa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että yrityksen resursseja ei pystytäisi käyttämään yhtä tehokkaasti kuin resurssitehokkaassa toimintamallissa. Resurssitehokkaassa toimintamallissa yritykselle syntyy nopeasti niin sanottu tehokkuusparadoksi, jossa välilliset tarpeet luovat lisää tarpeita. Resurssitehokas toiminta vaatii enemmän virtausyksiköjä eli yrityksessä virtaa enemmän keskeneräisiä tuotteita. Keskeneräisten tuotteiden määrä taas luo lisää tarpeita, kuten varastojen määrän kasvattamista ja siitä johtuvien kustannuksien huolehtimista. (Modig & Åhlström 2013)

Leanissa tuotteet ovat jatkuvassa virtauksessa tuotannossa. Tuotteiden virtaamisen takaamiseksi kaikki keskeytykset ja odotukset prosessissa pyritään kitkemään pois. Virtaavassa tuotannossa tuotteita ei keräännä tuotannon välivarastoihin. (McCarthy & Rich 2004) Virtaustehokkuudessa mitataan, miten paljon tuotteen läpimenoajasta on arvoa tuottavaa toimintaa. Virtausyksikköjen odotusajat tulee minimoida, jotta voidaan saada arvovirrasta virtaustehokas. Usein prosessissa syntyy pullonkauloja, johon keskeneräisiä tuotteita kertyy. Nämä kohdat prosessissa rasittavat virtaustehokasta toimintaa. Lean-yrityksessä pyritään kitkemään nämä pullonkaulat pois prosessista. Pullonkaulat aiheuttavat odotusaikojen lisäksi myös muita tarpeita, jotka eivät tuota asiakkaalle arvoa. Keskeneräisiä tuotteita joudutaan varastoimaan ja niistä joudutaan pitämään kirjanpitoa. (Modig & Åhlström 2013)

Lean-johtamisfilosofiassa nähdään, että yrityksen henkilöstö on yrityksen arvokkain resurssi. Henkilöstö luo tuotteelle asiakasarvon. Koneet ja laitteet eivät yksinään pysty tuottamaan asiakkaalle arvoa, vaan koneiden käyttäjät määrittävät tuotteille sen laadun, josta asiakas on valmis maksamaan. Yrityksen johdon rooli on merkittävä, jotta yrityksen henkilöstö pystyy antamaan parhaansa asiakasarvon maksimoinnissa. Johdon tulee tukea henkilöstöä ja auttaa henkilöstöä kehittämään itseään, kollegoitaan ja alaisiaan. Jatkuvassa toiminnan parantamisessa on mukana koko yrityksen henkilöstö eikä pelkästään

yrittäjien kehitysinsinöörit. Tämän vuoksi henkilöstöllä tulee olla puitteet, joilla he pystyvät kehittämään yrityksen toimintaa. (Liker & Convis 2012)

Leanissa otetaan henkilöstö mukaan ongelmien ratkaisemiseen. Ongelman ratkaisuja ei hoideta pelkästään asiantuntijan toimesta vaan yhdessä asiantuntijan kanssa. Näin saadaan koulutettua henkilöstön ongelmanratkaisukykyä siten, että jatkossa ongelmien ratkaiseminen onnistuu jokaiselta. Ison ongelman ratkaiseminen on helppoa, kun siihen uhraataan parhaat resurssit. Vaikeampaa on opettaa yrityksen organisaatio siten, että he pystyvät itse ratkaisemaan isot ongelmat. (Modig & Åhlström 2013)

Massatuotantoa voidaan pitää Lean-johtamisfilosofian vastakohtana. Massatuotannossa käytetään useita asiantuntijoita yrityksen sisällä. Jokaisella on omat osa-alueet, joista he vastaavat. Asiantuntijat ovat hyvin koulutettuja oman osa-alueen tehtäviinsä. Vastakohtana taas tuotannon työntekijät ovat saaneet hyvin vähäisen koulutuksen. Koneiden pitäminen käynnissä on massatuotannon perusidea. Jotta tähän päästään, vaaditaan useita lisäresursseja, kuten varastoja ja henkilöstöä. Massatuotannossa pyritään karsimaan yksikkökustannuksia, jolloin tuotteet pyritään pitämään hyvin standardeina ja niissä ei saa olla asiakkaan tekemää vaihtelua. Näiden avulla pystytään valmistamaan kustannustehokkaasti suuria määriä tuotteita markkinoille. Tällöin asiakas saa tuotteensa halvalla, mutta asiakkaalla ei ole mahdollisuuksia tehdä valmistettavaan tuotteeseen muutoksia. (Womack *et al.* 2007)

2.1 Historia

Lean-johtamisfilosofia on lähtöisin Toyotan autotehtailta Japanista toisen maailman sodan jälkeen. Lean johtamisfilosofian takana on Toyotan insinöörit Eiji Toyoda ja Taiichi Ohno. Hyvin nopeasti tätä Toyotan luomaa mallia alkoivat myös muut yritykset oman liiketoiminnan tehostamisessa hyödyntää, alussa Japanissa ja nopeasti ympäri maailmaa. Massatuotanto ei enää nykypäivänä ole niin kannattavaa kuin 1900 –luvun alussa, kun Henry Ford toimi tämän toimintamallin pioneerina Amerikassa. Toyota oli hyvin pieni autotehdas toisen maailmansodan jälkeen, kun se lähti kehittämään Lean-johtamisfilosofiaa. Hyvin nopeasti se kuitenkin nousi yhdeksi maailman suurimmista autotehtaista ja on sitä edelleen. (Womack *et al.* 2007) Toyotan mallissa pyrittiin valmistamaan tuotteet siten, että tuotannossa säilyi virtaus jatkuvana. Valmistusprosessissa keskityttiin siihen, että kaikki toiminta oli arvoa tuottavaa. (Melton 2005) Toyotalla työntekijät eivät mietineet, onko mahdollista saavuttaa arvovirta, jossa ei muodostuisi yhtään hukkaa. Tällainen ajatus toimii heille suuntana. He eivät uhraa ajatuksiaan siihen, onko se saavutettavissa. (Rother 2011)

Lean-johtamisfilosofiassa hyödynnetään normaalit käsityön sekä massatuotannon hyvät puolet. Lean-johtamisfilosofiassa henkilöstö on hyvin koulutettua ja heillä on laaja ymmärrys tehtaassa sisällä olevista toiminnoista. Lean-yrityksessä käytetään tuotteiden val-

mistamiseen joustavia ja monipuolisia laitteistoja, joiden avulla pystytään luomaan asiakkaalle suuria määriä yksilöityjä tuotteita. Juuri tämä käsityön ja massatuotannon hyvien puolien yhdistäminen näkyi Lean-johtamisfilosofiassa jo alkuvaiheissa. (Womack *et al.* 2007)

Toyotan tehtailla oli selviä eroavaisuuksia amerikkalaisiin kilpailijoihinsa nähden, kun niitä tutkittiin 1980 –luvun loppupuolella. Toyotan tehtailla ei näkynyt valtavia henkilöstömääriä kuljeskelemassa tuotannon tiloissa, kun taas General Motorsin tehtailla oli hyvin yleistä, että tehtaan tuotantotiloissa näkyi useita työntekijöitä liikkumassa paikoista toiseen. Toyotalla kaikki henkilöstö oli tuottamassa asiakasarvoa, eikä kuljeskelemassa käytävillä. Käytävät ja tehdastilat olivat selkeästi pienempiä Toyotalla. Toyotan näkemys oli, että mitä enemmän tehtaassa on ylimääräistä tilaa, sitä enemmän sinne kertyy ylimääräisiä varastoja. Isojen tilojen johdosta myös henkilöstöllä oli vaikeampaa kommunikoida keskenään pitkistä etäisyyksistä johtuen. (Womack *et al.* 2007)

Toyotan tehtailla jokaisessa työpisteessä oli naru, josta vetämällä henkilö pystyi pysäyttämään koko tuotantolinjan kohdatessaan ongelman. Kun henkilö veti narusta, koko tuotannon henkilöstö tuli paikan päälle selvittämään ongelmaa. Tämän käytännön avulla Toyota pystyi nopeasti ratkaisemaan tuotantolinjallaan olevat ongelmat. Kun ongelmat vähenivät, myös tuotantolinja alkoi toimia tehokkaammin. Amerikassa taas pyrittiin saamaan tuotteita mahdollisimman nopeasti valmiiksi. Jos tuotteissa havaittiin vikoja, korjattiin ne linjan lopussa erikseen niille tarkoitetuissa tiloissa ja niihin kohdistetulla henkilöstöllä. Tällä käytännöllä ongelmien ratkaiseminen ei ollut aktiivista toimintaa ja samat ongelmat tuotantolinjalla toistuivat päivästä toiseen. (Womack *et al.* 2007) Toyotalla tavoiteltiin ja tavoitellaan edelleen virheetöntä toimintaa. Kaikki tuotannossa tapahtuvat virheet pyritään ratkaisemaan aktiivisesti siten, ettei niihin enää tulevaisuudessa törmätä. (Rother 2011)

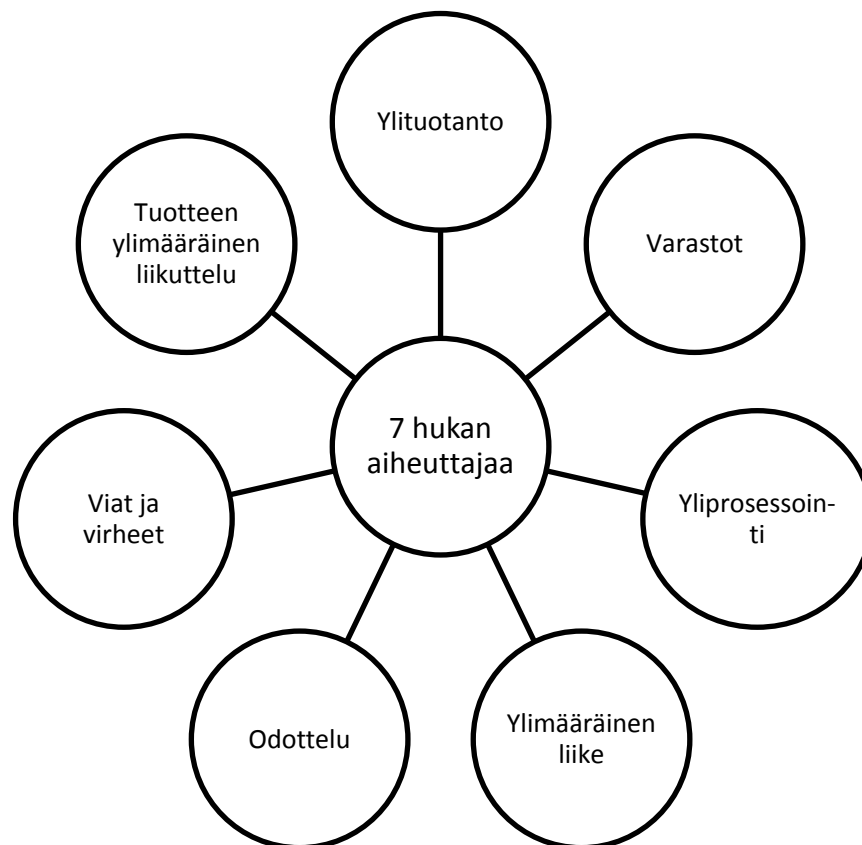
Toyotan tehtailla henkilöstö oli hyvin koulutettua ja he olivat omistautuneita yrityksen toimintaan. Jokainen työntekijä halusi antaa parhaansa yrityksen toiminnalle. Tästä palkkiona he saivat luotettavan työnantajan, joka ylläpiti henkilöstön työhyvinvointia. Toyotan toiminnassa pyrittiin täydellisyyteen. Työntekijöiden ongelmia ratkaistiin aktiivisesti. Toyota ei tyytynyt olemaan riittävän hyvä, vaan kaikki ongelmat pyrittiin ratkaisemaan yhdessä työntekijöiden kanssa. (Womack *et al.* 2007) Toyotalla johtajien rooli ei ollut parantaa yksinään yrityksen toimintaa, vaan heidän tehtävänä oli mahdollistaa työntekijöille puitteet toiminnan kehittämiseen. Toyotalla ajateltiin, että mitä parempia heidän työntekijänsä ovat, sitä parempi myös yritys on. (Rother 2011)

2.2 Hukka – Muda

Kaikki asiat, mitkä yrityksen toiminnassa eivät tuota arvoa asiakkaalle, voidaan ajatella hukkana (Muda). Leanin avulla saadaan yrityksen tuottavuutta kasvatettua, koska toiminnasta poistetaan kaikki turha työ eli hukka. Näin yritykselle muodostuu enemmän aikaa

arvoa tuottavaan toimintaan. (Kouri 2009) Jotkin asiat kuitenkin yrityksen toiminnassa eivät tuota suoraan arvoa asiakkaalle vaan yritykselle itselleen, kuten talousosaston toiminta. Tällainen toiminta voidaan nähdä arvoa tuottavana toimintana, koska ilman sitä yritys ei pysty olemaan olemassa. Hukan poistamisessa on tärkeää, että toiminnasta poistetaan hukan todellinen aiheuttaja eikä ainoastaan siitä johtuvia muita hukan aiheuttajia eli oireita. Alussa hukan poistaminen yrityksen toiminnasta tuottaa suuria säästöjä. Pidemmälle viety hukan poisto yrityksessä tähtää täydellisyyteen, jossa yrityksen toiminnasta on poistettu kaikki arvoa tuottamaton toiminta. Tällainen yritys on juuri Lean-johdattelun filosofian suurin ja tärkein tavoite. (Melton 2005)

Lähteistä riippuen yrityksen toiminnassa voidaan nähdä seitsemää tai kahdeksaa hukan aiheuttajaa. Seitsemän hukan tyyppiä on yleisin lähestymistapa. Alla olevaan kuvaan 4. on kuvattuna seitsemän hukan aiheuttajaa, jotka Toyotalla alussa tunnistettiin toiminnan kehittämisessä (Hines & Rich 1997).



Kuva 4. Mukailten Melton, T (2005) seitsemän hukan aiheuttajaa

Hukan aiheuttajat yrityksen toiminnassa on helppo ymmärtää ja niitä löytyy joka puolelta yrityksen toimintaa (Melton 2005). Ylituotanto kuvaa käsitettä, jossa tuotetaan enemmän kuin on tarpeen. Tuotetaan enemmän kuin asiakkaalla on tarvetta. Ylituotantona voidaan myös pitää sitä, kun tuotteita tuotetaan liian aikaisin seuraavaa vaihetta ajatellen. (Chaneski 2011) Ylituotannon vuoksi myös virheiden havaitseminen tuotannossa usein siirtyy myöhäisempään vaiheeseen, koska tuotteita valmistetaan tuotannon välivarastoon. Kun

virheet tunnistetaan vasta, kun tuotteet siirtyvät varastosta seuraavan vaiheeseen, on usein välivarastoon syntynyt jo useita viallisia tuotteita. (Hines & Rich 1997)

Varastot tuottavat aina ylimääräisiä kustannuksia yritykselle. Varastot voivat olla tuotannon välivarastoja tai yrityksen varaosa- tai raaka-ainevarastoja. Varastojen vuoksi tuotteiden läpimenoajat kasvavat. Lisäksi varastot vaativat aina lisää tilaa yritykseltä, jossa tuotteita pystytään säilyttämään odotuksen ajan. (Hines & Rich 1997) Yliprosessointi kuvaa käsitettä, jossa asiat tehdään vaikeammin kuin olisi välttämätöntä tai tuotteisiin tehdään sellaisia ominaisuuksia, jotka eivät tuota asiakkaalle arvoa. (Chaneski 2011)

Ylimääräinen liike kuvaa hukkaa, jossa henkilön pitää liikkua, jotta hän pystyy hoitamaan työnsä loppuun tai saamaan tarvittavan tiedon työn jatkamiseen. Odottelu kuvaa käsitettä, jossa pitää odottaa jotakin tapahtumaa, joka ei ole tapahtunut kuten on suunniteltu. Viat ja virheet tuottavat aina hukkaa, koska näiden korjaaminen voidaan aina nähdä turhana työnä. Yrityksessä tulisi hoitaa työt siten, että kaikki tulee kerralla kuntoon. (Chaneski 2011) Toyotalla tuotteiden valmistuksessa esiintyneet virheet pyrittiin korjaamaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Mitä aiemmin yrityksessä pystytään korjaamaan ongelmat, sitä vähemmän niiden korjaamiseen joudutaan käyttämään resursseja. Viat tulee myös pyrkiä ratkaisemaan siten, etteivät ne enää uusiudu valmistuksessa. (Womack *et al.* 2007)

Ylimääräinen liike on sitä, kun tuotetta joudutaan siirtämään paikasta toiseen, jotta tuotteen valmistamisessa pystytään taas tekemään asiakasarvoa tuottavaa toimintaa (Chaneski 2011). Tämän poistaminen täysin yrityksen toiminnasta voidaan nähdä mahdottomana, koska tuotteita on usein pakko siirtää paikasta toiseen ainakin jossain vaiheessa valmistusta. Tällöin liikuttelun aikana tuotteeseen ei suoraan synny asiakasarvoa. Myös Toyotalla ymmärrettiin, ettei kaikkea hukkaa ole mahdollista poistaa toiminnasta. Täysin hukaton toiminta on kuitenkin se suunta, jota Lean-yrityksen tulee tavoitella. (Rother 2011)

Edellä mainittuihin hukan tyyppeihin voidaan vielä lisätä kahdeksas hukan aiheuttaja, joka on yrityksen henkilöstön alihyödyntäminen. Yrityksen työntekijöille on muodostunut parhain käsitys siitä, miten työvaiheet ja menetelmät toimivat ja miten niitä tulisi kehittää. (Kouri 2009) Yrityksen henkilöstö on yrityksen arvokkain resurssi. On selvää, että yrityksen tulisi hyödyntää kaikki se voimavara mitä sen henkilöstöllä on antaa. Tapoja alihyödyntää henkilöstöä on rajoittaa heidän mahdollisuuksiaan yrityksessä. Henkilöstöä tulee kouluttaa ja heille tulee antaa mahdollisuudet yrityksen toiminnan kehittämiseen. (Arcidiacono *et al.* 2012)

2.3 Jatkuva parantaminen – Kaizen

Jatkuva parantaminen (Kaizen) perustuu siihen, ettei yrityksen toiminta ole koskaan täydellistä. Asiat voi aina tehdä vielä paremmin. Kaizen ei ole projekti, joka käynnistetään

yrityksessä jonkun tietyn toiminnan kehittämiseen. Tällainen on kehitysprojekti, jolla on alku ja loppu. Kaizen on jatkuvaa toiminnan parantamista. (Liker & Convis 2012) Lean-ajattelussa pyritään täydellisyyteen. Näin ollen kehitystyö on jatkuvaa toimintaa. Tämän kulttuurimuutoksen toteuttaminen yrityksissä on haasteellista. (Melton 2005) Kaizeniin osallistuu jokainen yrityksen työntekijä. Yrityksen johto on merkittävässä roolissa Kaizenin ylläpitämiseksi yrityksessä. Johdolta pitää tulla tuki työntekijöille toiminnan jatkuvaan kehittämiseen. Ylimmän johdon tulee vaatia yrityksen toiminnan olevan aina päivä päivältä lähempänä täydellisyyttä. (Liker & Convis 2012)

Yrityksen henkilöstöä tulee herätellä jatkuvaan parantamiseen. Heidän tulee pohtia, miten työni voisi tehdä paremmin tai helpommin. Mitkä asiat vaikeuttavat työni tekemistä. Voidaanko aiemassa vaiheessa prosessia tehdä asioita toisin, jotta työni loppupäässä prosessia helpottuu. Pystytäänkö yhteistyötä eri prosessivaiheiden välillä lisäämään, jolloin molempien osaprosessien työ helpottuu. Henkilöstön tulee olla aktiivinen olemassa olevien ongelmien poistamisessa. Yrityksen johdon tulee tukea työntekijöitä ratkaisemaan ongelmat. (Kouri 2009) Jatkuvan parantamisen mallin toteuttamiseen yrityksen tulee uhrata aikaa. Yrityksen kulttuurin pitää muuttua siten, että jatkuva parantaminen on osa jokapäiväistä toimintaa. (Melton 2005)

2.4 Arvovirtakartta – Value Stream Map

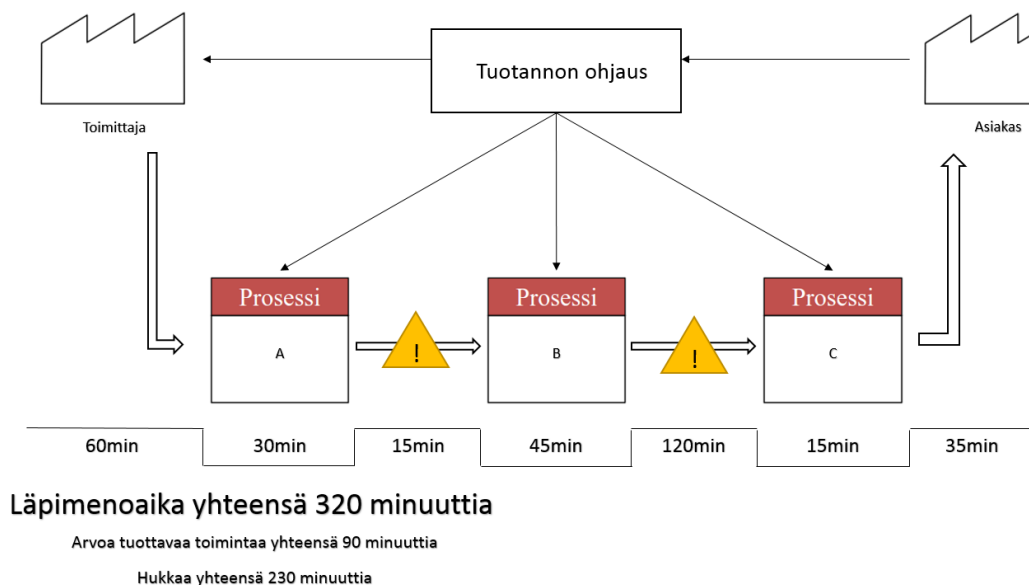
Arvovirta (Value Stream) on ketju, jossa on ne yrityksen toiminnot, joiden avulla tuotetaan asiakkaalle arvoa. Arvovirrassa kulkee sekä tuotteita että tietoa. Arvovirrat muodostuvat usein hyvinkin monesta yrityksen sisäisestä toiminnasta ja näiden kuvaaminen selkeästi voi olla hankalaa. Yrityksen arvovirrassa voi myös olla vaihteita, jotka koostuvat yrityksen ulkopuolisen tahon tekemistä töistä tai asiakkaan tekemistä muutoksista tuotteen käyttöönnotossa. Yrityksen sisällä voi olla useita arvovirtoja. Yleisin arvovirta on asiakkaan tilauksesta toimitukseen kuvaava arvovirta. Tämän rinnalla yrityksellä on kuitenkin useita muita arvovirtoja, esimerkiksi IT-osaston toiminta, HR-toiminta ja talousosaston toiminta. Nämäkin toiminnot yrityksessä tuottavat arvoa, vaikkei ne selkeästi näkyisikään tilaus-toimitusketjun arvovirtakartassa. (Martin & Osterling 2014) Arvovirrassa voidaan nähdä olevan kolmea erilaista toimintaa: arvoa tuottavaa, ei arvoa tuottavaa, mutta pakollista toimintaa yrityksen kannalta sekä arvoa tuottamatonta toimintaa. Arvovirtakartan avulla pyritään tunnistamaan nämä kolme eri tyyppiä yrityksen toiminnassa. (Hines & Rich 1997)

Arvovirtakartan (Value Stream Map) luonti on alun perin lähtöisin Toyotan autotehtailta, jossa materiaalien ja tiedon kulkua haluttiin kuvata visuaalisesti. Arvovirtakartta on holistinen näkökulma koko yrityksen toiminnasta. Tässä juuri kokonaisuuden ymmärtäminen tarjoaa yritykselle enemmän arvoa kuin yksittäisten vaiheiden ymmärtäminen. (Martin & Osterling 2014) Arvovirtakartan avulla yritys saa kokonaiskuvan omasta toiminnastaan ja sen avulla tunnistetaan yrityksen toiminnasta prosesseja, jotka vaativat kehitystä. Arvovirtakartassa tarkastellaan tuotteiden läpimenoaikoja. Arvovirtakartan avulla

tunnistetaan, miten pitkään tietyt prosessit vievät aikaa tuotteen kokonaisläpimenoa. (Rother 2011)

Arvovirtakartta tarjoaa yritykselle visuaalisen kuvauksen sen toiminnasta. Siinä kuvataan yrityksen toiminta tilauksen saamisesta siihen, kun asiakas saa tuotteensa. Arvovirtakarttaan kuvataan kaikki tieto ja materiaalit, jotka tässä välissä kulkevat. Karttaan kuvataan myös vaiheiden väliset ajat sekä kokonaisaika. Kun prosessista tehdään visuaalinen arvovirtakartan avulla, on helpompaa ymmärtää missä vaiheessa tuotteelle syntyy asiakasarvoa ja taas missä kohtaa prosessia syntyy hukkaa. (Martin & Osterling 2014) Arvovirtakarttaan kuvataan kaikki vaiheet yrityksen toiminnassa sekä asiakasarvoa tuottavat, että sitä tuottamattomat vaiheet. Arvovirrassa on kaikki vaiheet asiakkaan tilauksesta tuotteen toimitukseen. Arvovirrassa virtaa sekä tuotteita, että tietoa. (Moisio 2009)

Alla olevaan kuvaan 5. on kuvattuna yleisperiaate yrityksen arvovirtakartan kuvauksesta. Arvovirtakartan tekoon on standardoidut merkinnät, jotka lähteestä riippumatta ovat yleisesti käytössä.



Kuva 5. Yleisperiaate arvovirtakartan kuvauksesta

Arvovirran yläpuolelle kuvataan vasemmalta oikealle raaka-ainetoimittajat, yrityksen tuotannonohjaus ja asiakas. Alhaalle kuvataan prosessi, joka kattaa vaiheet raaka-aineista valmiiseen tuotteeseen. Prosessien alapuolelle kuvataan aikajana, jossa kuvataan eri toimintojen kestot ja niiden välissä olevat odotusajat. Kolmiolla kuvataan prosessien väliset keskeneräisten tuotteiden varastot. Näiden avulla ymmärretään, missä vaiheessa prosessia syntyy varastoja. Mustat nuolet kuvaavat prosessissa tiedon kulkua ja paksut nuolet tuotteiden kulkua. Alhaalle on kuvattu kokonaisläpimenoaika. Yleensä läpimenoaikaa tarkastellaan siten, että mikä on siitä arvoa tuottavaa ja arvoa tuottamaton osuus.

Tuotekehitysprosessin kuvaaminen arvovirtakartan avulla voi olla hyvinkin hankalaa, koska tuotekehitysprosessi on usein monimutkaisempi kuvata kompleksisuutensa vuoksi kuin normaali valmistusprosessi. Arvovirtakartan luominen on kuitenkin hyvä työkalu arvoa tuottavan toiminnan ja hukan tunnistamiseen tuotekehitysprosessissa. Suurimpana erona tuotekehitysprosessissa ja valmistusprosessissa on se, että tuotekehityksessä arvovirrassa kulkee hyvin paljon tietoa. Tuotekehitysprosessissa aikavälit ovat huomattavasti pidemmät kuin valmistustoiminnassa. Erilaisten laboratoriotöiden analysointiin voi mennä selkeästi pidempi aika kuin tuotteen siirtymiseen valmistusprosessin vaiheesta toiseen. Arvovirtoja on useita tuotekehityksessä ja ne kulkevat vierekkäin ja ristiin prosessin edetessä. Valmistusprosessissa taas tuotteet kulkevat usein lineaarisesti prosessikartassa. (Morgan & Liker 2006)

Valmistusprosessissa olevat arvovirtakartan luomiseen käytettävät työkalut eivät siis sovi tuotekehitysprosessiin arvovirran kuvaamiseen suoraan, vaan niitä pitää osata muokata tilanteen mukaan. Eroavaisuudet prosesseissa tulee ymmärtää ennen arvovirtakartan tekoa. Informaation kuvaaminen tuotekehitysprosessissa voi olla hankalaa, koska tieto prosessissa kulkee useaan eri suuntaan. Tämä tiedonkulku tulee kuitenkin pystyä kuvaamaan, jotta ymmärretään eri vaiheiden riippuvaisuus toisiin toimintoihin. Aikavälit tuotekehityksessä on myös hyvin hankala kuvata, koska niissä on hyvin paljon vaihtelua. Uuden tuotteen kehitys voi kestää kuukausista vuosiin. Tämän prosessin sisällä myös vaiheiden kestot vaihtelevat hyvin paljon. Tuotekehitysprosessin aikavälien kuvaamisessa on hyväksyttävää käyttää pitkiä aikavälejä. On kuitenkin kuvattava yksittäisiä vaiheita mahdollisimman tarkkaan. Tiettyjen töiden pituudet ovat ennustettavissa, kuten laboratoriotyöt, kun taas tulosten analysointiin ja niiden ymmärtämiseen menevää aikaa on vaikeaa ennustaa projektien vaihtelevuuden vuoksi. (Morgan & Liker 2006)

3. TUOTEKEHITYSPROSESSI

Työn teoreettisessa viitekehityksessä tarkastellaan yleisesti Lean-johtamisfilosofian lisäksi tuotekehitysprosessia Lean-johtamisfilosofian näkökulmasta. Tämän lisäksi tarkastellaan Stage-Gate tuotekehitysprosessin piirteitä. Nämä toimivat teoreettisena viitekehityksenä työssä kehitettyyn tuotekehitysprosessiin.

On hyvin selvää, mihin yrityksen tuotekehitysprosessi tähtää. Tuotekehitystoiminta on yritykselle elintärkeä toiminto, kun se pyrkii vastaamaan markkinoiden muuttuviin tarpeisiin. Ilman tuotekehitystoimintaa yritys tulee aina vääjäämättä jäämään kilpailijoidensa jalkoihin. Useilla eri aloilla tuotteet ennen pitkään vanhentuvat ja myyntimäärät laskevat. Näiden tuotteiden tilalle tulee yrityksen kehittää uusia tuotteita tuotekehitysprosessin avulla. (Jokinen 2001) Tuotekehityksen tulee pystyä luomaan ne tuotteet asiakkaille, joita he haluavat. Tuotekehityksen tulee myös mahdollistaa, että tuotteet pystytään toimittamaan nopeasti asiakkaalle sekä valmistamaan yrityksessä kustannustehokkaasti. Tuotekehityksen tulee toimia yhdessä organisaation muiden osastojen kanssa, kuten myynnin ja tuotannon. Tehokasta tuotekehitystä pystytään mittamaan viidellä eri kriteerillä: tuotteiden laatu, tuotteiden kustannukset, tuotteiden kehittämiseen kuluva aika, tuotteiden kehittämiseen vaadittavat kustannukset ja tuotekehityksen osaaminen. Kokonaisuudessaan tuotekehitys on prosessi, jossa yrityksen henkilöstö tunnistaa asiakastarpeen, suunnittelee sitä vastaavan tuotteen ja kaupallistaa sen. (Ulrich & Eppinger 2000) Tuotekehitys on yrityksessä tärkeässä roolissa, kun mietitään mahdollisuuksia hyödyntää tulevaisuuden muutokset markkinoilla yrityksen omassa toiminnassa. (Pons 2008)

Kun tuotekehitysprosessia lähdetään kehittämään yrityksessä, tulee onnistuneen käytönoton varmistamiseksi huolehtia seuraavista asioista:

- Ylempi johto on sitoutunut tuotekehityksen kehittämiseen
- Selvästi osoitettu valtuus lähteä kehittämään tuotekehitystä
- Yhteistyö yrityksen eri osastojen kesken kehitystyössä
- Kehitetty malli on helppo omaksua yrityksessä
- Kehitettyssä mallissa on huomioitu koko yritys

Yllä olevien lisäksi kehitetty tuotekehitysmalli tulee muodostaa muokattavaksi. Kehitetyn mallin tulee luoda tuotekehitykselle pohja jatkuvan parantamisen mukaiselle toiminnalle. Koko yrityksen tulee omaksua kehitetty malli ja kokea kuuluvansa mukaan tuotekehitystoimintaan. Tuotekehitys on koko yrityksen laajuinen toiminto, johon osallistuvat kaikki yrityksen eri toiminnot eri tavoin. (Anderson 2008)

3.1 Lean-tuotekehitysprosessi

Lean-toimintaperiaatteet ovat osoittautuneet hyväksi työkaluksi, kun yritys lähtee kehittämään omaa toimintaansa. Lean-toimintaperiaatteiden avulla yritykset ovat pystyneet toimimaan tehokkaammin ja luotettavammin sekä laskemaan valmistuskustannuksia. (Barnhart 2012) Lean-toimintaperiaatteiden avulla on jo pitkään saatu positiivisia tuloksia valmistusprosessin kehittämisessä. On selvää, että näitä työkaluja halutaan lähteä myös hyödyntämään yrityksen muussa toiminnassa. (IntroBooks 2015)

Lean-työkaluja hyödyntäessä pitää ymmärtää, että valmistusprosessissa hyvät tulokset antaneet työkalut eivät välttämättä sovellu suoraan muiden prosessien kehittämiseen. Tuotekehitysprosessin ja valmistusprosessin välillä on selviä eroavaisuuksia. (IntroBooks 2015) Arvon muodostuminen tuotekehityksessä tapahtuu eri tavalla kuin valmistusprosessissa. Tämän vuoksi on myös ymmärrettävää, että Lean-tuotekehityksessä on huomioitu eri näkökulmia kehityksessä kuin Lean-valmistusprosessissa. (Reinertsen & Shaeffer 2005)

Uudet tuoteideat eivät tule yritykseen valmiiksi ohjeistettuna. Yrityksen pitää itse ymmärtää, miten tuotteet tulee valmistaa. Tuotekehitys tekee tiivistä yhteistyötä yrityksen muiden osastojen välillä. Prosessia tulee osata koordinoita siten, että uudet tuoteideat alkavat virrata tuotekehitysprosessissa. (IntroBooks 2015)

Lean-tuotekehitysprosessi lähestyy tuotekehitysprosessia ratkaisemalla tuotekehityksessä olevia ongelmia Lean-johtamisfilosofian oppien mukaan. Lean-tuotekehitysprosessissa pyritään parantamaan projektien laatua, lyhentämään läpimenoaikoja, poistamaan kaikki uudelleen kehittäminen eli pyritään tekemään asiat kerralla oikein sekä vähentämään kuluja uuden tuotteen kehittämisessä. (IntroBooks 2015)

Lean-tuotekehitysprosessissa toteutuu viisi periaatetta, jotka ovat lähtöisin Lean-johtamisfilosofiasta. Nämä periaatteet ovat muokattu siten, että ne soveltuvat juuri tuotekehitykseen paremmin. Alla on lueteltuna viisi periaatetta, joiden mukaan Lean-tuotekehitystä tulee johtaa.

1. Määrittele tarkasti uuden tuotteen arvo
2. Tunnista arvovirta uuden tuotteen kehittämisessä
3. Mahdollista arvon virtaaminen tuotekehityksessä ilman keskeytyksiä
4. Anna asiakkaan vaikuttaa tuotteen muodostumiseen
5. Jatkovasti tähtää (taloudelliseen) täydellisyyteen tuotekehityksessä

(Mascitelli 2007)

3.1.1 Asiakaslähtöiset tuotekehitysprojektit

Tuotekehitysprojekteihin liittyen on olemassa useita lähteitä hukan muodostumiselle. Suurin hukan aiheuttaja on sellainen tuotekehitysprojekti, jonka muodostamaa tuotetta asiakas ei alunperinkään ole halunnut. (Mascitelli 2011) On ymmärrettävä, mitä asiakkaat tarvitsevat ja mitä markkinat haluavat (IntroBooks 2015). On turhaa kehittää markkinoille nopeasti uusia tuotteita, jotka ovat yritykselle edullisia valmistaa, jos niille ei löydy markkinoilla tarvetta (Mynott 2012). Vaikka yrityksen tuotekehitysprosessi olisi kuinka hyvä tahansa, se ei kuitenkaan pysty kääntämään huonoa ideaa hyväksi tuotteeksi, jos sille ei ole asiakastarvetta. Useimmat yritykset kompastuvat jo tässä vaiheessa. Jos yritys kehittää tuotteen, jota asiakas ei ole valmis ostamaan, on kaikki projektiin kulutetut resurssit menneet hukkaan. Sillä ei ole enää tässä tilanteessa mitään väliä, miten tehokkaasti resursseja on hyödynnetty. Yrityksen tulee panostaa tuotekehitysprojektien aloitusvaiheeseen. (Mascitelli 2011)

Yrityksellä tulee olla systemaattinen lähestymistapa tutkia uusia tuoteideoita. Helpoin tapa poistaa hukkaa tuotekehitysprosessissa on jättää kannattamattomat projektit tekemättä. Yrityksen tulee aktiivisesti haastaa uusia ideoita ennen kuin niihin allokoidaan resursseja. Uudet tuoteideat voivat tulla yrityksen sisältä tai sen ulkopuolelta. (Mascitelli 2011) Tuotekehityksellä tulee olla mahdollisuus olla joustava toteutettavien projektien suhteen. Jos yritykselle tulee hyvin kannattava tuotekehitysprojekti, johdon tulee allokoida resurssejaan uudestaan siten, että tämä projekti saadaan toteutettua nopeammin. Tämä tarkoittaa sitä, että yrityksen johdon tulee siirtää osa meneillä olevista projekteista odottamaan. (Mynott 2012)

Uusia ideoita varten tulee luoda pohja, jolla ne pystytään analysoimaan. Pohja voi olla yhden A3-sivun kokoinen raportti, jossa on huomioitu uuden tuotteen kannalta tärkeimmät tiedot. Kun tuoteideoita varten on luotu pohja, tulee huomioida, että henkilöstöllä on valmiudet sen täyttämiseen. Pohjasta ei saa luoda liian haastavaa, jolloin henkilöstö jättää uudet ideat raportoimatta. (Mascitelli 2011)

Alla on lueteltuna asiat, jotka vähintään tulee huomioida, kun uusia tuoteideoita tarkastellaan.

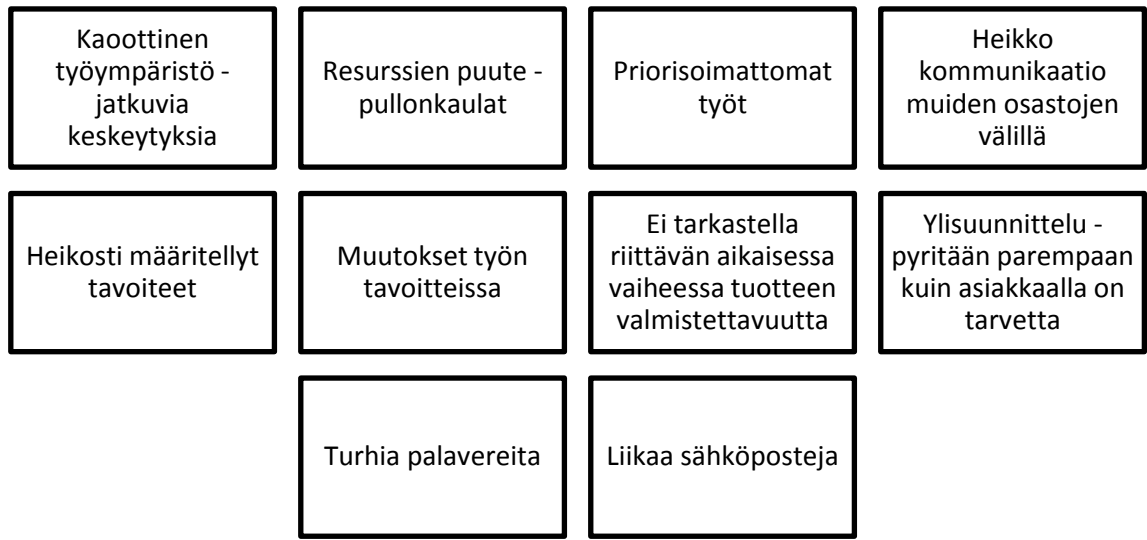
- Tuoteidean lähde
- Tuotteen nimi tai tunnistetiedot, jolla idea voidaan yksilöidä
- Kohdeasiakkaat tai -markkinat
- Ongelma, joka tuotteella ratkaistaan
- Konsepti, miten tuotetta tarjotaan markkinoille
- Perusteet siitä, miksi uuteen ideaan tulee uskoa, kuten markkina-analyysejä, asiakasraportteja, jne.

(Mascitelli 2011)

Kun uusia ideoita varten on luotu pohja, johon on kirjattu tarvittavat tiedot tuotteiden tarkastelemiseen, tulee ideat analysoida tietyin ajoin. Tarkastelijoina tulee olla yrityksen ylimmän johdon edustajia, jotka ohjaavat yrityksen toimintaa määrittämänsä strategian mukaan. Tarkastelijoina tulee olla myös uusien tuotteiden valmistamisesta vastaavia henkilöitä, jotka pystyvät tuomaan oman näkemyksensä tuotteisiin liittyvistä ongelmista ja mahdollisuuksista. Tarkastelijoista tulee koota yritykseen ryhmä, joka voidaan nimetä tuotekehitysprosessin tarkastelupaneeliksi tai ohjausryhmäksi. Ohjausryhmän tulee koontua riittävän usein, jotta uusien ideoiden aloittamiseen ei synny turhaa odotusta, joka voidaan Lean-johtamisfilosofian mukaan nähdä hukkana. Ohjausryhmän palaverissa tulee myös tarkastella meneillään olevien projektien eteneminen tuotekehitysprosessissa. Agenda palaverille voidaan muodostaa siten, että ensin tarkastellaan meneillään olevat projektit, jonka jälkeen käydään läpi kaikki uudet tuoteideat. Ohjausryhmän tehtävänä on ohjata yrityksen tuotekehitystä haluamaansa suuntaan. (Mascitelli 2011)

3.1.2 Hukka tuotekehityksessä

Lean-johtamisfilosofiassa määritetään yleisesti seitsemän tai kahdeksan hukan aiheuttajaa. Nämä samat hukan aiheuttajat löytyvät myös tuotekehitysprosessista. Hukkaa ei kuitenkaan voi aina lähteä etsimään samalla tavalla tuotekehityksestä kuin valmistusprosessista (Reinertsen & Shaeffer 2005). Mascitelli (2007) on kuvannut tarkemmin kymmenen yleisintä hukan aiheuttajaa tuotekehityksessä. Alla olevaan kuvaan 6. on lueteltu nämä Mascitellin (2007) määrittämät kymmenen yleisintä hukan aiheuttajaa tuotekehityksessä.



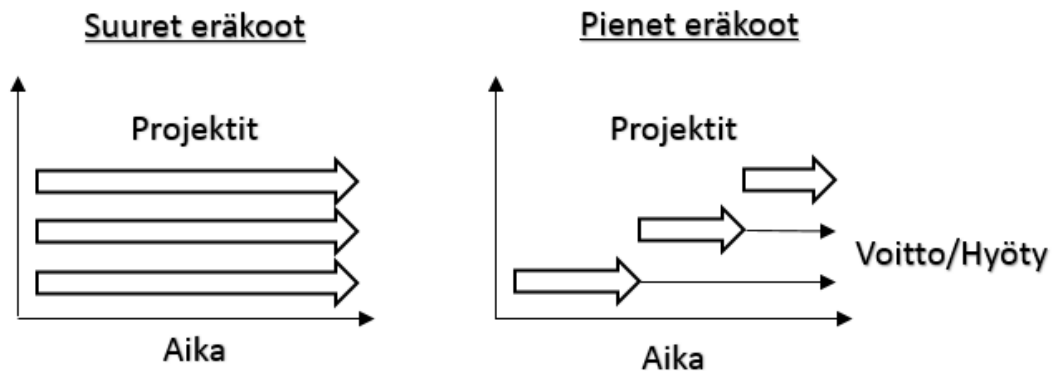
Kuva 6. Mukailten Mascitelli (2007) kymmenen yleisintä hukan aiheuttajaa tuotekehityksessä

Nämä kaikki kymmenen yleisintä hukan aiheuttajaa on helppo ymmärtää tuotekehityksessä. Lean-työkaluilla pystytään ehkäisemään näitä kaikkia hukan aiheuttajia, kun niitä osataan käyttää oikein. (Mascitelli 2007)

Tuotekehityksessä on aina vaihtelua, koska harvoin yksikään uusi tuote on samanlainen kuin mitä olisi aiemmin tehty. Tuotekehitys tuottaa arvoa silloin, kun se kehittää jotain uutta. Vaihtelu prosessissa voidaan kuitenkin nähdä Lean-johtamisfilosofiassa hukkana. Valmistusprosessissa toistetaan samoja työvaiheita tuhansia kertoja niin, että asiakkaalle syntyy arvoa edelleen. Tällaisessa toiminnassa kaikki vaihtelu prosessissa aiheuttaa hukkaa. Tuotekehityksessä ei voida vähentää vaihtelua, koska tämä on juuri se osa toimintaa, joka tuottaa asiakkaalle arvoa. (Reinertsen & Shaeffer 2005) Tuotekehityksessä jokaisessa projektissa luodaan aina jotain uutta. Lean-tuotekehitysprosessi tulee muodostaa siten, että se pystyy sietämään paremmin vaihtelua. (Barnhart 2012) Jos tuotekehitys on täysin työllistettynä, tulee kaikki vaihtelu prosessissa hidastamaan koko tuotekehitysprosessia. Tuotekehitystä tulee johtaa siten, että siellä on tilaa prosessissa esiintyvälle pakolliselle vaihtelulle. Näin vaihtelu ei viivästyä koko tuotekehityksen toimintaa. (Reinertsen & Shaeffer 2005)

3.1.3 Lyhyet läpimenoajat

Lean-johtamisfilosofiassa pyritään pienentämään eräkokoja. Valmistetaan ainoastaan sen verran, kuin asiakas haluaa. Eräkokojen pienentäminen on yksi Lean-johtamisfilosofian tehokkain tapa lyhentää läpimenoaikoja. Eräkoot tuotekehityksessä määräytyvät yleensä meneillään olevien projektien perusteella. Yksinkertaistettuna, mitä vähemmän yrityksellä on meneillään olevia töitä, sitä nopeammin ne alkavat tuottaa asiakkaalle arvoa ja yritykselle voittoa. (Reinertsen 2009) Alla olevaan kuvaan 7. on kuvattuna periaate, miten eräkokojen pienentäminen mahdollistaa yrityksen saamaan aikaisemmassa vaiheessa voittoa ja hyötyä aiemmin valmistuneista projekteista verrattuna suuriin eräkokoihin. Alkuperäinen kuva löytyy Reinertsenin (2009) kirjasta "The Principles of Product Development Flow". Paulson (2009) muokkaa kuvaa verkkoseminaarissaan "Lean Product Development". Alla olevaan kuvaan on tutkija koonnut oman yhteenvetonsa molempia lähteitä hyödyntäen.



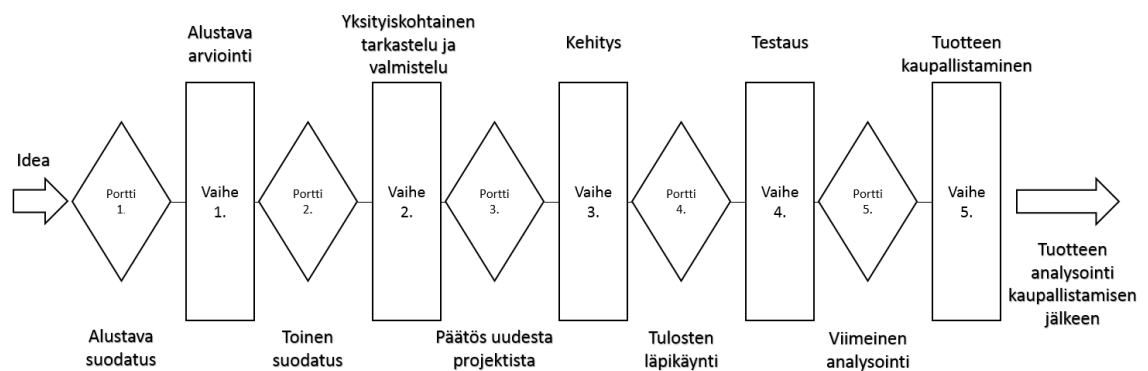
Kuva 7. Pienien eräkokojen mahdollistama voitto ja hyöty

Kun yrityksellä on rajoitettu määrä resursseja toteuttamaan meneillä olevia tuotekehitysprojekteja ja nämä resurssit ovat täysin työllistettynä, helpoin tapa nopeuttaa projektien valmistumista on jakaa ne pienempiin eräkokoihin. Yllä olevasta kuvasta on hyvä ymmärtää, että periaatteessa yrityksessä valmistuu sama määrä projekteja tietyssä ajassa. Etuna on, että osa projekteista valmistuu nyt aikaisemmassa vaiheessa ja näin ollen niistä saadaan jo voittoa, kun loput projektit viedään loppuun. (Paulson 2009)

Läpimenoaikoja lyhentämällä saadaan myös muita etuja, jotka eivät näy suoraan yrityksen liikevaihdossa. Kun meneillä olevia töitä on vähemmän prosessissa, myös vaihtelua syntyy vähemmän. Tämä on eräs Lean-toimintaperiaatteiden mukainen tapa vähentää vaihtelua. (Reinertsen 2009) Pienemmät eräkoot myös pienentävät riskiä. Tuotekehitystä pystytään johtamaan selkeämmin, kun meneillä olevien töiden määrä on pienempi. Palautteenanto muuttuu tehokkaammaksi ja virheitä saadaan nopeammin kiinni, kun meneillä oleviin töihin pystytään keskittymään paremmin. (Reinertsen & Shaeffer 2005)

3.2 Stage-Gate-tuotekehitysprosessi

Stage-Gate lähestyy tuotekehitystä prosessiajattelulla. Tuotekehitystä voidaan johtaa kuten muitakin yrityksen prosesseja. Stage-Gate-prosessin avulla tuoteideoista luodaan markkinoille kaupallistettavia tuotteita systemaattisella lähestymistavalla, jossa jokainen tuote kulkee saman kaavan läpi muodostuakseen valmiiksi tuotteeksi. Jokaiselle yritykselle muodostuu omaan liiketoimintaansa soveltuva tuotekehitysprosessi. Tähän prosessiin on hyvä hyödyntää Stage-Gate-prosessimallin piirteitä. (Cooper 1990) Stage-Gaten hyödyntäminen tuotekehityksessä on jo vanha idea, jossa tuotekehitystä lähestytään prosessiajattelulla. Alla olevaan kuvaan 8. on kuvattuna Stage-Gate prosessimallin yleisperiaate.



Kuva 8. Mukailten Cooper (1990) Stage-Gate prosessimallin yleisperiaate

Stage-Gate mallissa tuotekehityksen eri vaiheet muodostetaan lineaariseen linjaan. Yleensä Stage-Gate-prosessissa on neljästä seitsemään eri vaihetta. Ennen jokaista vaihetta on portti. Portin tehtävänä on toimia laaduntarkistuspisteenä Stage-Gate-prosessissa. Portit kontrolloivat prosessin toimintaa. Jokaiseen porttiin muodostuvat omat tarkistuskriteerit, joiden mukaan pystytään määrittämään voiko tuotekehitysprojekti edetä prosessissa. Portille saavuttaessa projektipäälliköllä tulee olla valmiudet esittää projektin tilanne. Portilla pitää osoittaa, että projekti on saavuttanut tarvittavat kriteerit seuraavaan vaiheeseen siirtymiseen. Tyypillisesti portilla päätetään, pitääkö projektin kerrata vielä edellistä vaihetta, siirtyä eteenpäin, odottaa portilla tai lopetetaanko koko projekti. Portinvartijat koostetaan yrityksen ylemmstä johdosta siten, että portinvartijoista muodostuu moniosastoinen ryhmä, jolla on valtuudet tehdä tarvittavat päätökset. Portinvartijat toimivat Stage-Gate-mallin ohjausryhmänä. Heidän tehtävänä on ohjata tuotekehitystä yrityksen strategian mukaisesti. Heillä on valtuudet kohdistaa tarvittavat resurssit projektien eteenpäin viemiseen. (Cooper 1990)

Stage-Gate-mallissa on tärkeää, että projekteille muodostetaan projektiryhmät, joissa on projektipäällikkö. Projektipäällikön tehtävänä on johtaa projekti läpi Stage-Gate-prosessin. Projektipäällikkö huolehtii, että projekti täyttää portti portilta sille määritetyt kriteerit. Toinen tärkeä asia Stage-Gate-mallissa on saada yrityksen ylin johto sitoutumaan prosessin ohjaamiseen. Yrityksen ylimmästä johdosta tulee koostaa portinvartijat Stage-Gate-

prosessiin. Onnistunut tuotekehitysprojekti vaatii yrityksen resursseja ja ylimmän johdon sitoutumista. Helppo tapa saada yrityksen ylin johto sitoutumaan tuotekehitykseen, on ottaa heidät mukaan tuotekehitysprosessin johtamiseen. (Cooper 1990)

Stage-Gate-prosessimallia käytetään laajasti yrityksissä tuotekehitysprojektien johtamiseen. Stage-Gate-mallissa olevien porttien ansioista yritykset tarkastelevat tuotekehitysprojektejaan useaan otteeseen kehitysvaiheessa ja näin pystyvät keskeyttämään projektit, jos niiden aikana huomataan, ettei projekti tule saavuttamaan sille asetettuja tavoitteita tai jos tuotteelle ollut tarve markkinoilla häviää. Stage-Gate-mallissa luodaan kriteerit porteille, jotka projektin tulee täyttää, jotta projektit pystyvät etenemään prosessissa. (Oorchot et al. 2010)

Oorchot et al. (2010) tutkivat artikkelissaan ”Get Fat Fast: Surviving Stage-Gate in NPD”, onko Stage-Gate-prosessimallin hyödyntäminen jossain tilanteissa haitallinen tuotekehitysprosessiin johtamiseen. Artikkelissa erityisesti tutkitaan, että tuleeko porteille luotujen kriteerien takia ajoittain hylättyä projekteja, jotka todellisuudessa olisivat olleet kannattavia yritykselle. Artikkelin tuloksista selviää, että Stage-Gate-malli voi olla haitallinen, kun yritys kehittää hyvin kompleksisia tuotteita, joiden kannattavuus ja lopullinen toteutus voi olla haastavaa osoittaa projektin alkuvaiheissa. (Oorchot et al. 2010) Näin ollen porteihin luodut kriteerit tulee miettiä tarkkaan varsinkin tuotekehityksessä, jossa valmistettavat tuotteet ovat hyvin kompleksisia. (Cooper 2014)

Robert G. Cooper on luonut Stage-Gate-mallin 1980-luvulla. On ymmärrettävää, että yritykset ovat muuttuneet hyvin paljon niistä ajoista. Näin ollen myös Stage-Gate-mallin toteuttamiseen yrityksessä pitää ottaa mukaan myös uusia elementtejä nykypäivänä. Uudet elementit ovat mukautuvuus, ketteryys (Agile) ja nopeutettu kärkiprojektien valmiiksi saattaminen. (Cooper 2014)

Toisen sukupolven Stage-Gate-mallin tulee olla mukautuva ja joustava. Portteihin luodut kriteerit tulee muokata siten, että ne ovat joustavia. Kriteereitä tulee pystyä tarkastelemaan projektikohtaisesti. Stage-Gate-mallin tulee toimia ketterästi niin halutessaan. Projekteihin liittyen ei tule tehdä valtavaa raportointia eri vaiheissa, jos projektipäällikkö pystyy lyhyesti osoittamaan yritykselle, että projekti on kannattava. Stage-Gate-prosessin tulee toimia Lean-toimintaperiaatteiden mukaisesti, jossa kaikki arvoa tuottamaton työ on minimoitu. Stage-Gate-prosessin ohjausryhmällä tulee olla valtuudet ohjata kärkiprojekteja nopeasti valmiiksi. Ohjausryhmällä on valmiudet lisätä projektiin käytettäviä resursseja, jolloin näistä projekteista muodostuvat tuotteet saadaan nopeammin markkinoille. (Cooper 2014)

4. AINEISTO JA MENETELMÄT

Työn aineisto ja menetelmät koostuvat asiakashaastatteluista sekä tulevan tuotekehitysprosessin kartoituksesta. Tulevan tuotekehitysprosessin kartoitus koostuu arvovirtakartan muodostamisesta sekä yhden Suomen suurimman tuotekehityslaboratorion benchmarking-arvioinnista. Asiakashaastatteluista saatuja tuloksia Jujo Thermalin tuotekehityksen tasosta verrattuna kilpailijoihinsa ei julkaista diplomityön julkisuuden vuoksi. Myöskään arvovirtakarttaa tuotekehitysprosessista ei tulla yksityiskohtaisesti esittämään työssä.

4.1 Asiakashaastattelut

Haastattelujen teoreettinen tausta pohjautuu Personal Construct -teoriaan. Tässä teoriassa tutkitaan, miten henkilö kokee tietyt tapahtumat ja verrataan niitä muihin samankaltaisiin tapahtumiin. Kyseessä on henkilön mielipiteistä koostuva kysely, joka määräytyy sen mukaan, miten hän itse kokee tietyt asiat (Kelly 2003). Tämän lähestymistavan ansiosta saadaan käsitys siitä, miten hyvin jokin prosessi toimii verrattuna toiseen vastaavan prosessiin. Henkilö ei ainoastaan kerro onko prosessi hänen mielestään hyvä tai huono vaan onko se huonompi vai parempi verrattuna toiseen vastaavaan prosessiin. Voimme ajatella jonkun toiminnon olevan hyvä, mutta tärkeämpää on ymmärtää sen sijoittuminen verrattuna muihin vastaaviin toimintoihin. (Esterby-Smith *et al.* 1996)

Asiakashaastattelujen avulla pyrittiin keskustelemalla asiakkaan kanssa löytämään ne asiat tuotekehitysprosessissa, jotka tuottavat heille arvoa. Samalla asiakkaat myös vertasivat Jujo Thermalin tuotekehitysprosessia heidän muiden toimittajiensa tuotekehitystoimintaan. Tämän avulla saatiin selville, miten Jujo Thermalin tuotekehitysprosessi suoriutuu asiakkaan näkökulmasta. Asiakashaastattelut nimettiin Customer Experience Profile -haastatteluiksi. Nimensä mukaan haastatteluissa pyrittiin ymmärtämään, miten juuri kyseinen asiakkaan edustaja kokee tuotekehitystoiminnan omasta näkökulmastaan.

Tutkija suoritti työssään myös Jujo Thermalin sisäiset haastattelut. Sisäiseen haastatteluun valikoitui haastateltaviksi kaikkien osastojen avainhenkilöt. Tämän avulla saatiin tarkempi selvitys siitä, miten Jujo Thermal koki sisäisesti oman tuotekehitystoimintansa. Eri osastojen henkilöt pääsivät myös kertomaan oman näkemyksensä siitä, miten prosessia tulisi kehittää.

4.1.1 Haastattelujen toteutus

Diplomityön tutkija suoritti kaikki haastattelut. Yrityksen sisältä haastateltiin seitsemää henkilöä. Haastateltavia henkilöitä oli tuotannon johtaja, tuotekehityksen johtaja, tuotekehityspäälliköt, myynnin johtaja ja myyntipäälliköitä. Yrityksen sisäisten haastatteluiden jälkeen siirryttiin asiakkaiden haastatteluun. Sisäiset haastattelut toimivat harjoituskasena tutkijalle ennen ulkoisiin haastatteluihin siirtymistä. Sisäisten haastatteluiden edessä tutkija kehittyi haastattelijana ja keräsi sisäisistä haastatteluista kehitysideoita haastattelumenetelmän kehittämiseen sekä haastateltavilta saatuja ideoita tuotekehitysprosessin kehittämiseen.

Asiakashaastatteluihin valikoitui Jujo Thermalin tärkeimpien asiakkaiden avainhenkilöt tuotekehityksen näkökulmasta. Haastateltavat asiakkaan edustajat päätettiin yhdessä Jujo Thermalin ylimmän johdon kanssa. Haastateltavia oli yhteensä seitsemän henkilöä. Haastateltavat olivat edustamansa yrityksen hankintajohtajia, hankintapäälliköitä, tekninen johtaja ja tuotekehityspäälliköitä. Jokainen haastatteluun osallistunut yritys oli liikevaihdollisesti tarkasteltuna suuri yritys. Jujo Thermalin tuotevalikoima on hyvin laaja, joten myös asiakkaiden valinnassa otettiin huomioon, että edustajia olisi eri tuotekategorioista sopivasti myyntilukuihin suhteutettuna. On huomioitavaa, etteivät Jujo Thermalin asiakkaat ole tuotteiden loppukäyttäjii, vaan Jujo Thermalin tuotteita jalostetaan asiakkaiden yrityksissä. Tämän jälkeen, tilanteesta riippuen, tuotteet menevät suoraan loppukäyttäjälle tai edelleen jatkojalostukseen.

Asiakkaan edustajista kahta haastateltiin henkilökohtaisessa tapaamisessa asiakkaan tiloissa. Loput haastatteluista suoritettiin Skypen välityksellä. Yli puolet asiakkaiden edustajista työskenteli Suomen ulkopuolella, joten Skypen välityksellä suoritettava haastattelu valikoitui sekä kustannusten, että vaivattomuutensa vuoksi haastatteluksi. Haastattelut olivat kestoltaan 60-90 minuuttia. Yli puolet haastatteluista suoritettiin englanniksi ja loput suomeksi. Kaikki haastattelut äänitettiin ja tutkija koosti jokaisesta haastattelusta yhteenvedon haastattelun jälkeen litteroimalla. Tutkijan kokoama yhteenvedo lähetettiin haastateltavalle, jonka jälkeen hän sai vielä kommentoida, oliko yhteenvedo hänen mielestään haastattelussa käytyjen asioiden mukainen. Tämän jälkeen tutkija julkaisi yhteenvedot Jujo Thermalin sisäiseen käyttöön. Sisäiset haastattelut pidettiin maaliskuussa 2016 ja asiakashaastattelut kesä-heinäkuussa 2016. Haastattelussa ei ollut suorita kysymyksiä, vaan paremmin kuvailtuna aihealueita. Näitä aihealueita haastattelussa oli yhteensä kymmenen. Aihealueet liittyivät kaikki tuotekehitystoimintaan. Aihealueissa tarkasteltiin tuotekehitystoimintaa eri näkökulmista. Aiheilla pyrittiin herättelemään haastateltavaa ja saada hänet kertomaan oma näkemyksensä aiheesta.

Alla on lueteltuna haastatteluissa käytetyt kymmenen aihealuetta.

1. Tehokas tuotekehitysprosessi
2. Tuotteiden soveltuvuus loppukäyttäjälle
3. Innovatiivinen valmistamaan uusia tuotteita
4. Kehittää olemassa olevia tuotteita
5. Palveluntaso, kuten halukkuus tutkia
6. Vastausnopeus
7. Tekninen kyvykkyys
8. Lupausten pitäminen
9. Kontaktihenkilön tavoitettavuus
10. Auttaa asiakastaan parempaan suorituskykyyn

Tämän lisäksi asiakkaan edustajan kanssa keskusteltiin vielä, mistä he saavat ideat uusien tuotteiden kehittämiseen ja kuka heidän organisaatiostaan ehdottaa Jujo Thermalia valmistamaan uuden tuotteen markkinoille.

Kysymykset lähetettiin etukäteen haastateltaville sekä lyhyt esittelymateriaali haastattelusta. Esittelymateriaalissa oli lyhyesti kerrottu haastattelumenetelmästä. Kaikki materiaali tehtiin englannin kielellä. Kysymyslista ja esittelymateriaali ovat liitteinä työn lopusta. Liite A on haastattelun aihealueet ja liite B on haastattelumenetelmän esittelymateriaali.

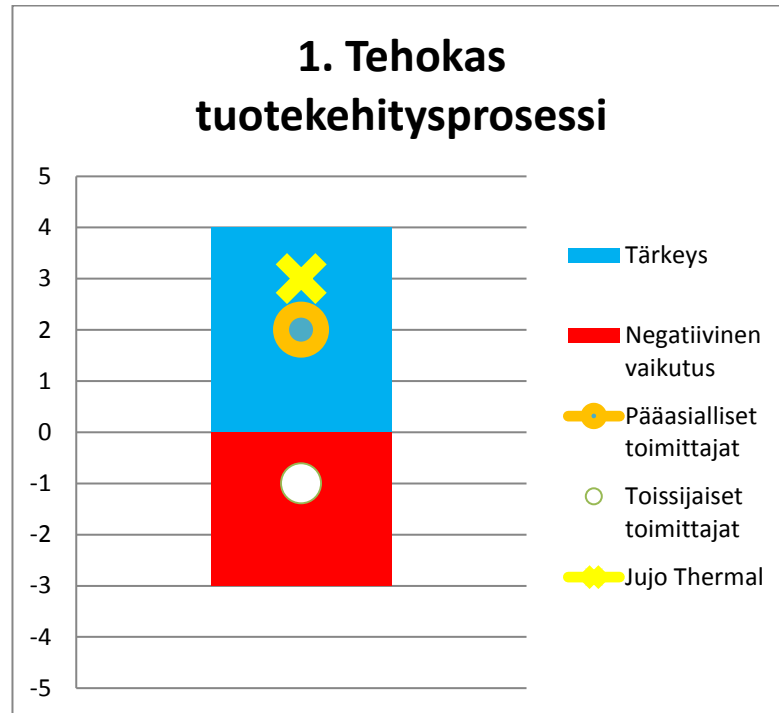
Haastatteluiden alussa käytiin läpi esittelymateriaali, josta kävi ilmi, miten haastattelu tullaan toteuttamaan. Henkilökohtaisissa tapaamisissa tutkija esitti esittelymateriaalin heijastettuna valkokankaalle. Skype-haastatteluissa hyödynnettiin Skype for Business-ohjelmassa olevaa ruudunjako-ominaisuutta, jossa tutkija pystyi jakamaan oman tietokoneen ruutunsa haastateltavan kanssa. Esittelymateriaalin alussa käytiin lyhyesti läpi, miksi haastattelu halutaan toteuttaa ja mikä on haastattelun tavoite. Tämän jälkeen kerrottiin haastattelumenetelmästä. Haastattelumenetelmässä haastateltavan tuli aluksi määrittää mielessään toimittajistaan kolme ryhmää: pääasialliset toimittajat, toissijaiset toimittajat ja Jujo Thermal. Jos ja kun Jujo Thermal kuului asiakkaan pääasiallisiin tai toissijaisiin toimittajiin, tuli asiakkaan ajatella Jujo Thermal erikseen näistä ryhmistä. Tämän jälkeen tutkija esitti aihealueen, jonka jälkeen haastateltavaa pyydettiin esittämään oma näkemyksensä, mitä kyseinen aihealue hänelle merkitsee. Mitä asioita siinä kuuluu hoitaa, jotta voidaan ajatella toimittajan olevan hyvällä tasolla. Esimerkkinä haastattelun ensimmäinen aihealue, joka oli tehokas tuotekehitysprosessi. Tämän aiheen kohdalla pyydettiin haastateltavaa kuvaamaan alussa, millainen on hänen mielestään tehokas tuotekehitysprosessi.

Kun haastateltava oli kuvaillut aihealueen, pyydettiin häntä määrittämään asteikolla yhdestä viiteen, miten tärkeänä hän näkee kyseisen kuvailemansa näkökulman toimittajan tuotekehitystoiminnassa. Asteikossa viisi tarkoittaa, että haastateltava kokee näkökulmansa olevan hyvin tärkeä tuotekehitystoiminnassa. Asteikossa yksi taas kuvaa, että haastateltava ei kokenut näkökulmaansa tärkeänä tuotekehitystoiminnassa.

Kun asiakas oli määritellyt tärkeyden näkökulmalleen, tämän jälkeen häntä pyydettiin määrittämään, miten suuri negatiivinen vaikutus aihealueella voi olla tuotekehitystoiminnan näkökulmasta toimittajan kanssa käytyyn liiketoimintaan. Esimerkiksi, kun haastateltava oli kuvannut näkemyksensä tehokkaasta tuotekehitysprosessista, piti hänen määrittää, miten suuri negatiivinen vaikutus sillä on liiketoiminnan jatkamiseen toimittajan kanssa, jos toimittaja ei huolehdi tuotekehitysprosessistaan, kuten haastateltava oli kuvaillut. Asteikko oli miinus viidestä miinus yhteen. Miinus viisi tässä asteikossa kuvaa tasoa, jossa kyseisellä aihealueella on suuri negatiivinen vaikutus liiketoimintaan toimittajan kanssa. Miinus yksi taas kuvaa asteikolla tasoa, jolla ei ole suurta negatiivista vaikutusta liiketoimintaan toimittajan kanssa.

Kun nämä määrittäykset oli tehty, muodostui aihealueelle asteikko. Tähän asteikkoon haastateltavaa pyydettiin seuraavaksi asettamaan pääasialliset toimittajat, toissijaiset toimittajat ja Jujo Thermal. Jos haastateltava asetti jonkun ryhmän asteikon yläpäähän, kuvasi se, että kyseinen ryhmä hoitaa aihealueeseen liittyvät toiminnot jo niin hyvin, ettei tason parantamiselle ole tarvetta. Vastaavasti, jos haastateltava asetti jonkun ryhmistä asteikon alapäähän, kuvasi se, että liiketoiminta kyseisen ryhmän kanssa on päättymässä, koska kyseisen aiheen asioita ei hoideta riittävän hyvin.

Alla olevaan kuvaan 9. on esitettyä esimerkivastaus yhdestä aihealueesta. Kyseinen esimerkivastaus on luotu esittelymateriaalia varten tutkijan toimesta.

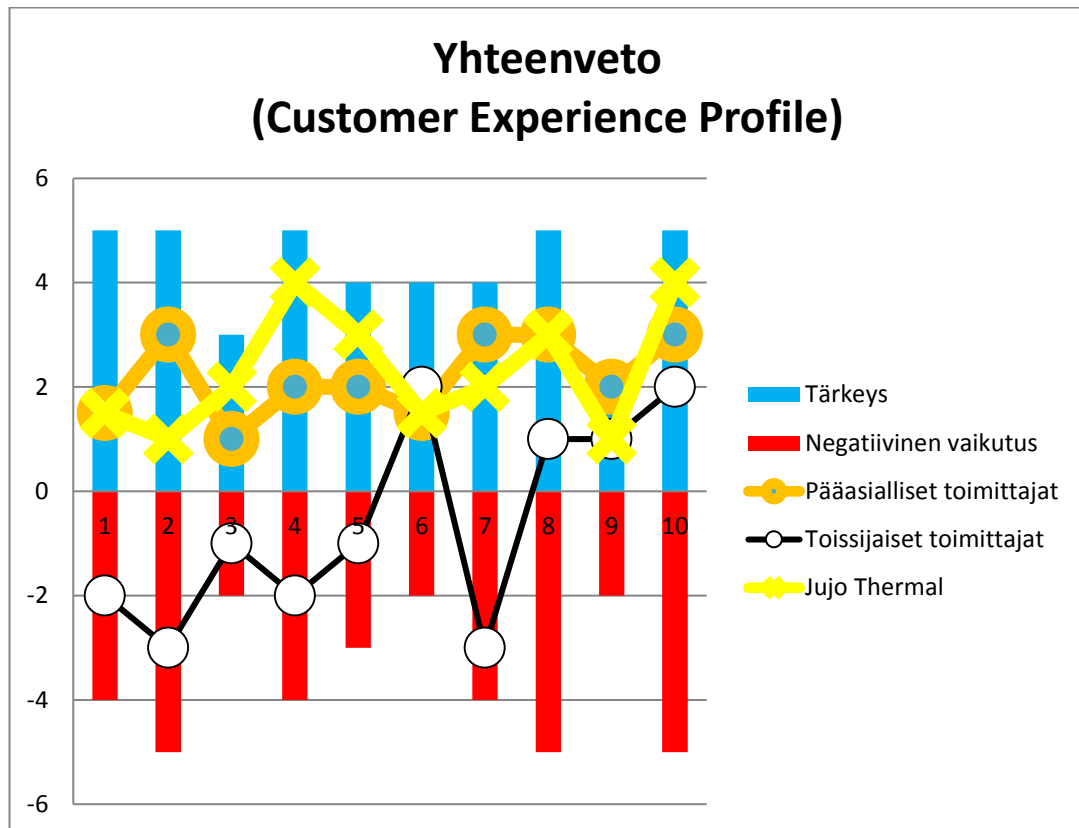


Kuva 9. *Esimerkivastaus Customer Experience Profile –haastattelussa*

Kuvasta nähdään, että tehokkaan tuotekehitysprosessin tärkeys on määritetty neljään. Tehokkaan tuotekehitysprosessin vastaisen toiminnan negatiivinen vaikutus liiketoimintaan toimittajan kanssa on määritetty miinus kolmeen. Esimerkivastauksesta voidaan vetää seuraavia johtopäätöksiä. Jujo Thermalin tuotekehitysprosessin tehokkuus nähdään hyvänä ja hieman parempana kuin pääasiallisten toimittajien tuotekehitysprosessi. Toissijaisien toimittajien tuotekehitysprosessin tehokkuus nähdään huonona.

Kun kaikki aihealueet oli käyty läpi, vastauksista koottiin yhteenveto. Yhteenvedosta muodostui profiili siitä, mitkä aihealueet asiakas näkee tärkeänä tuotekehitystoiminnassa ja mitkä asiat asiakas kokee, että tuottavat eniten negatiivista vaikutusta liiketoimintaan toimittajan kanssa. Tästä profiilista nähtiin myös, miten Jujo Thermal suoriutui muihin toimittajiin nähden.

Alla olevaan kuvaan 10. on kuvattuna esimerkkiyhteenveto haastattelusta. Kyseessä on esimerkki, joka on luotu esittelymateriaalia varten.



Kuva 10. Esimerkki Customer Experience Profile –haastattelun yhteenvedosta

Yhteenvedosta voidaan nähdä ne aihealueet, jotka haastateltava koki tärkeänä. Esimerkissä aihealueet yksi, kaksi, neljä, kahdeksan ja kymmenen ovat saaneet korkeimmat arvot tärkeydelle. Näin ollen pystytään asiakkaasta vetämään johtopäätökset, mitä asioita hän arvostaa tuotekehitysprosessissa. Esimerkistä myös nähdään, mitkä aihealueet tuottavat haastateltavan mielestä suurimman negatiivisen vaikutuksen. Nämä ovat aihealueet kaksi, kahdeksan ja kymmenen. Esimerkistä pystyy myös näkemään, miten Jujo Thermal suoriutuu muihin toimittajiinsa nähden. Yhteenvedosta selviää, mitä asioita Jujo Thermalin tulisi kehittää ja missä he taas ovat jo riittävän hyviä. Tässä esimerkissä Jujo Thermalin tulisi panostaa aihealueisiin kaksi ja yhdeksän ollessaan huonompia kuin pääasialliset toimittajat. Myös aihealueessa yksi Jujo Thermalin tulisi kehittyä, koska haastateltava kokee tämän aihealueen hyvin tärkeänä. Diplomityön julkisuuden vuoksi tämän tyyppisiä yhteenvetoja asiakashaastatteluista ei tulla julkaisemaan työssä.

Haastattelutilanteessa haastateltavalle esitettiin jokaisen yksittäisen aihealueen jälkeen kuvan 9. mukainen kuvaaja. Haastattelun puolessa välissä ja lopussa haastateltavalle näytettiin kuvan 10. mukainen yhteenveto. Haastattelun jälkeen tutkija koosti yhden sivun mittaisen raportin äänitetystä haastattelusta litteroimalla Jujo Thermalin sisäiseen käyt-

töön. Tähän raporttiin oli liitetty kuvan 10. mukainen yhteenveto sekä tekstiosuus keskustelussa esille tulleista asioista, jotka asiakas koki arvoa tuottavana toimintana tuotekehityksessä. Asiakkaan kommentteihin lisäitiin myös juuri se tärkeä tieto, miten Jujo Thermalin tulisi kehittää nykyistä tuotekehitystoimintaansa asiakkaansa näkökulmasta. Raportista selvisi selkeästi Jujo Thermalin tuotekehityksen taso verrattuna sen kilpailijoihin. Tutkijan tekemät raportit Jujo Thermalin sisäiseen käyttöön eivät sisälly diplomityöhön sen julkisuuden vuoksi.

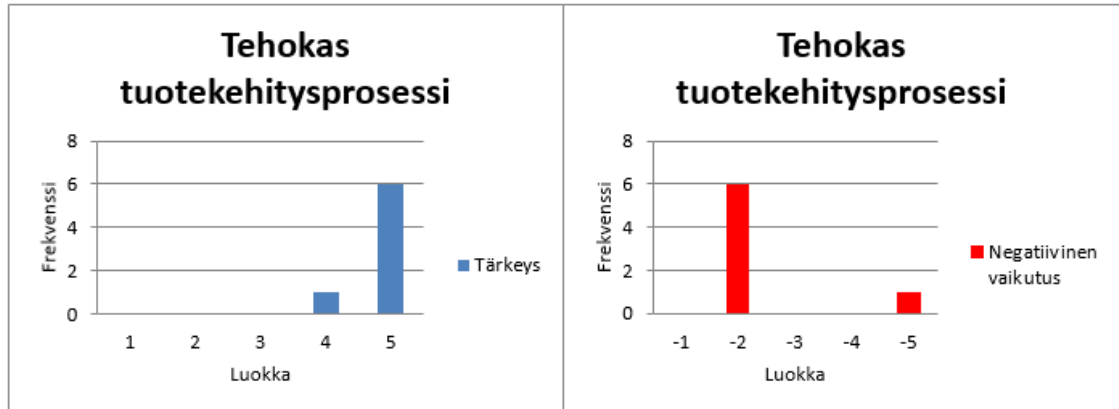
4.1.2 Haastattelujen tulokset

Haastattelujen tuloksena saatiin muodostettua Jujo Thermalin tuotekehityksen nykytila verrattuna asiakkaiden muihin toimittajiin. Tärkeänä osana haastattelun tuloksia oli asiakkaiden kanssa käydyt keskustelut tuotekehitystoiminnasta ja siinä arvoa tuottavasta toiminnasta heidän näkökulmastaan.

Sisäisten haastattelujen tuloksia ei tarkastella yksityiskohtaisesti työssä. Sisäisten haastattelujen perusteella voitiin tehdä johtopäätös siitä, että yritys koki kehittämisen tarvetta nykyisessä tuotekehitysprosessissaan. Yrityksen henkilöstö haluaa saada paremmin tiedon siitä, mitä tuotekehitysprojekteja yrityksessä toteutetaan ja missä vaiheessa tuotekehitysprosessia projektit kulkevat. Myös projektien eteneminen koettiin nykyisellään hitaana. Tuotekehitysprosessin tehokkuutta haluttiin lähteä kehittämään. Sisäisesti Jujo Thermal koki oman tuotekehityksensä kilpailijoihinsa nähden hitaampana. Jujo Thermal koki sisäisesti, että kilpailijoilla on enemmän resursseja käytettävissään tuotteiden kehittämiseen. Tämä osaltaan johtuu siitä, että Jujo Thermal on kilpailijoihinsa nähden pienempi toimija. Toinen sisäisistä haastatteluista noussut puute oli, että osa kilpailijoista on ollut pidemmän aikaa markkinoilla tietyillä tuotteilla ja näin koetaan, että heillä on kattavampi osaaminen kyseisten tuotteiden kehittämiseen.

Seuraavaksi käydään läpi asiakkailta saatuja kommentteja siitä, mitkä asiat he kokivat tärkeänä tuotekehityksessä. Heidän määrittämät tasot tärkeydestä ja negatiivisesta vaikutuksesta esitetään seuraavissa kuvissa 11.-20. Tulokset esitetään aihealueittain. Jokaisesta aihealueesta on luotu kaksi pylväsdiagrammia. Vasemmassa pylväsdiagrammissa näkyy, miten vastaukset jakautuivat, kun määritettiin aihealueen tärkeyttä. Oikeassa pylväsdiagrammissa näkyy, miten vastaukset jakautuivat, kun määritettiin aihealueen negatiivista vaikutusta liiketoimintaan toimittajan kanssa. Pylväsdiagrammien alapuolelle on nostettu esille asiakkaiden näkökulmia kyseisistä aihealueista.

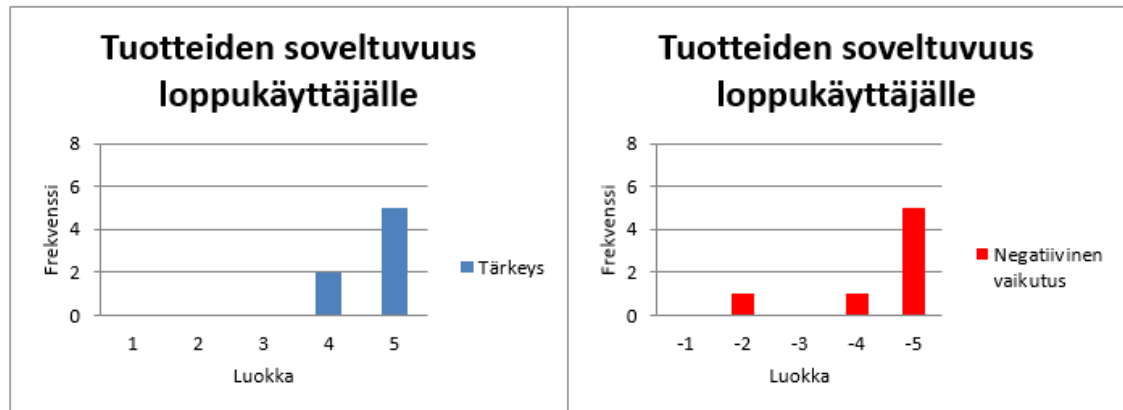
Alla olevaan kuvaan 11. on kuvattu pylväsdiagrammit aihealueesta tehokas tuotekehitysprosessi.



Kuva 11. Pylväsdiagrammit aihealueeseen tehokas tuotekehitysprosessi

Haastatteluissa melkein jokainen nosti tehokkaan tuotekehityksen hyvin tärkeäksi. Kuitenkaan negatiivista vaikutusta liiketoiminnan jatkamiselle toimittajan kanssa ei koettu kovinkaan suureksi tekijäksi. Tämä johtui siitä, että usein muut asiat vaikuttavat liiketoiminnan jatkamiseen kuin tehokas tuotekehitystoiminta, kuten nykyisten tuotteiden toimivuus, hinta ja toimitusvarmuus. Tehokas tuotekehitysprosessi nähdään asiakkaan silmin valmiutena vastata asiakkaan pyyntöihin kohtuullisessa ajassa. Tehokkaassa tuotekehitysprosessissa asiakas otetaan mukaan tuotteen kehittämiseen hänen niin halutessaan. Tehokas tuotekehitysprosessi alkaa heti asiakkaan pyynnön jälkeen tutkia, miten he pystyvät täyttämään asiakkaan tarpeen. Tehokas tuotekehitysprosessi pitää asiakkaan tietoisena projektien etenemisestä. Tehokas tuotekehitysprosessi ei toimi yksin vaan se aloittaa jo heti projektin alkuvaiheissa yhteistyön eri sidosryhmien kanssa. Asiakas on tuotekehitysprosessin tärkein sidosryhmä ja ilman sen mukana oloa ei voida tuottaa markkinoiden haluamia tuotteita parhaalla mahdollisella tavalla. Tehokkaassa tuotekehitysprosessissa kaikki arvoa tuottamaton toiminta on minimoitu.

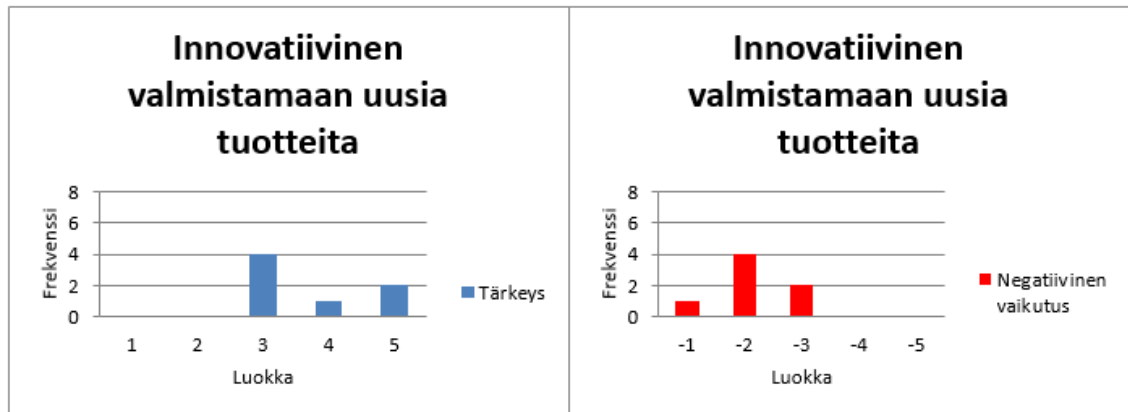
Alla olevaan kuvaan 12. on kuvattu pylväsdiagrammit aihealueesta tuotteiden soveltuvuus loppukäyttäjälle.



Kuva 12. Pylväsdiagrammit aihealueeseen tuotteiden soveltuvuus loppukäyttäjälle

Tuotteiden soveltuvuus loppukäyttäjälle jää tärkeydessä yllättäen hieman alhaisemmaksi kuin tehokas tuotekehitysprosessi. Tämä johtuu suurilta osin siitä, etteivät Jujo Thermalin asiakkaiden tarjoamien tuotteiden loppukäyttäjät aina ymmärrä, mitä heidän tulisi pyytää omaa loppukäyttöään ajatellen. Ajoittain loppukäyttäjien kohdalla kohdataan reklamaatioita, joissa tuotteita on käytetty niille soveltumattomissa kohteissa. Negatiivinen vaikutus kuitenkin nähdään suurena liiketoiminnan jatkamiseen toimittajan kanssa, jos tuotteet eivät toimi loppukäyttäjällä. Yleisesti voidaan todeta, että tuotteiden tulee toimia loppukäyttäjällä. Tämä on elinehto sille, että liiketoiminta jatkuu. Tuotteen soveltuvuus loppukäyttäjälle on erityisen tärkeää silloin, kun toimitetaan ratkaisuja kohteisiin, jossa on tarkat kriteerit hygienian ja yleisen tuoteturvallisuuden suhteen. Näissä kohteissa tuotteen laatu vaihtelua ei suvaita. Soveltuva tuote loppukäyttäjälle on sellainen, jossa on pyydetty ominaisuudet, palvelut ja hinta.

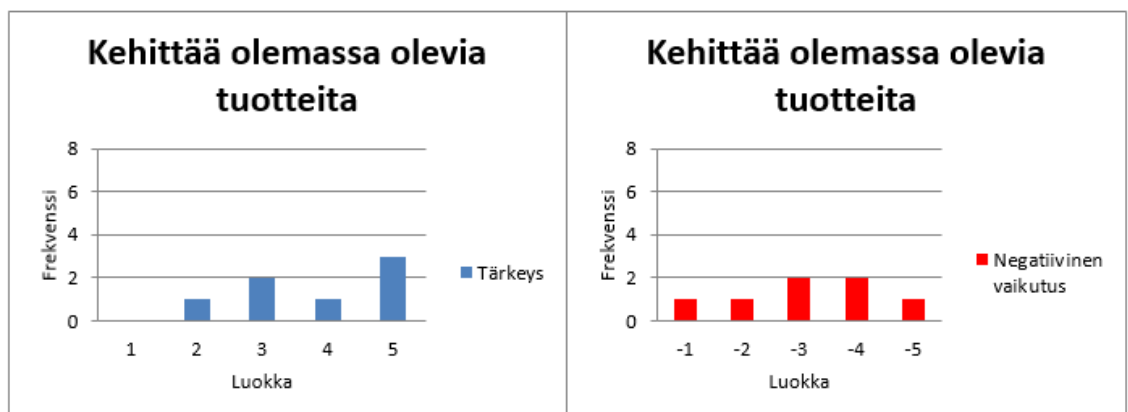
Alla olevaan kuvaan 13. on kuvattu pylväsdiagrammit aihealueesta innovatiivinen valmistamaan uusia tuotteita.



Kuva 13. Pylväsdiagrammit aihealueeseen innovatiivinen valmistamaan uusia tuotteita

Innovatiivisuutta ei nähdä niin tärkeänä markkinoilla kuin edellisiä aihealueita. Innovatiivisuuden puute toimittajassa ei aiheuta kovinkaan negatiivista vaikutusta toimittajan kanssa käytävään liiketoimintaan. Kun asiakkaan edustaja haluaa toimia markkinajohtajana, hän on hyvin kiinnostunut uusista tuotteista ja haluaa näin ollen toimia muita kilpailijoita nopeammin ottamalla käyttöönsä aiemmin markkinoille tulevat tuotteet. Kuitenkin innovatiivisuutta tärkeämpänä nähdään, että yrityksen markkinoilla olevat tuotteet toimivat.

Alla olevaan kuvaan 14. on kuvattu pylväsdiagrammit aihealueesta kehittää olemassa olevia tuotteita.

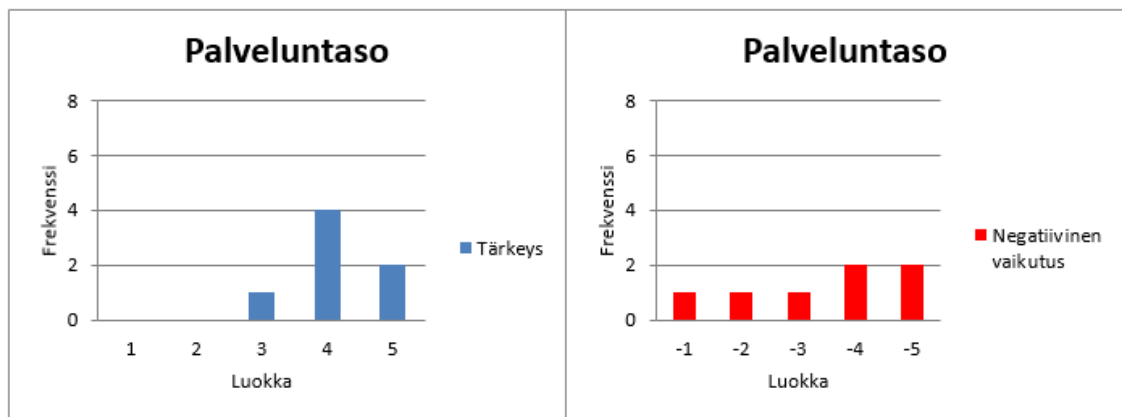


Kuva 14. Pylväsdiagrammit aihealueeseen kehittää olemassa olevia tuotteita

Kuten kuvasta voi nähdä, vastaukset vaihtelivat hyvin paljon sekä aihealueen tärkeydessä, että vielä enemmän sen negatiivisessa vaikutuksessa. Asiakkaan mukaan, jos tuote on toimivaksi todettu, ei yrityksen tule uhrata resurssejaan enää sen kehittämiseen. Toimi-

van tuotteen parantaminen ei anna asiakkaalle lisäarvoa. Pahimmassa tilanteessa kehitetyn tuotteen kustannukset voivat nousta ja tämä taas näkyy negatiivisesti asiakkaalle, koska myös tuotteen hinta nousee. Kuitenkin tilanteissa, joissa asiakas on tyytymätön tuotteen toimintaan, tulee toimittajan korjata tuotteessaan olevat valmistusviat. Näihin ongelmiin, sekä uusien tuotteiden kehittämiseen, tulisi yrityksen allokoida sen tuotekehitysresurssit.

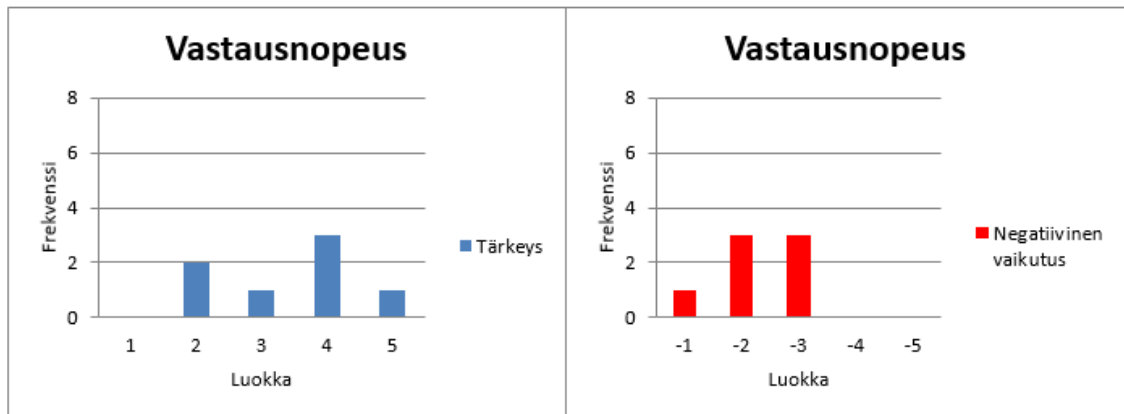
Alla olevaan kuvaan 15. on kuvattu pylväsdiagrammit aihealueesta palveluntaso, kuten halukkuus tutkia.



Kuva 15. Pylväsdiagrammit aihealueeseen palveluntaso, kuten halukkuus tutkia

Tuotekehitys voi palvella asiakastaan olemalla kiinnostunut asiakkaan uusista ideoista tuotteen kehittämiseen. Tuotekehityksen tulee olla aina valmis lähteä tutkimaan asiakkaan pyyntöjä. Tässä voi usein syntyä toimittajien kesken eroa, koska osa toimittajista ei osoita kiinnostusta asiakkaan uusille tuoteideoille. Palvelu tuotekehityksessä nähdään tärkeänä, mutta useissa tilanteissa sen vaikutus negatiivisesti toimittajan välillä käytyyn liiketoimintaan voi olla alhainen. Jos toimittajan markkinoilla olevat tuotteet toimivat hyvin, ostaa asiakas tuotteita toimittajalta, vaikka toimittaja ei olisi yhtään kiinnostunut asiakkaan uusista tuoteideoista. Jos asiakas saa uuden haluamansa tuotteen joltain muulta toimittajalta, menettää edellinen toimittaja asiakkaansa.

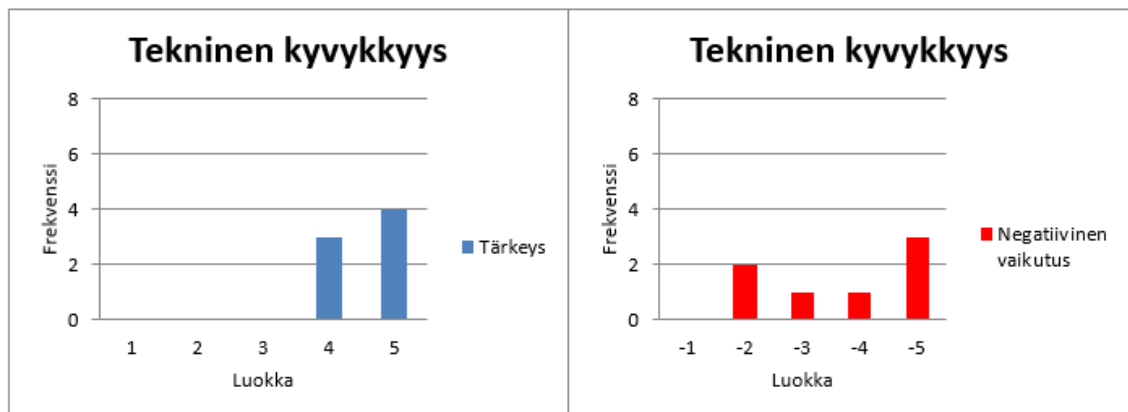
Alla olevaan kuvaan 16. on kuvattu pylväsdiagrammit aihealueesta vastausnopeus.



Kuva 16. Pylväsdiagrammit aihealueeseen vastausnopeus

Tuotekehityksen kykyä vastata nopeasti pyyntöihin ei nähty niin tärkeänä. Nopeutta tärkeämpänä nähdään yrityksen vastauksen laatu. Tämä myös selittää sitä, miksi vastausten hitaus ei aiheuta niin suurta negatiivista vaikutusta. Koko tuotekehitysprosessin nopeutta ei nähdä niin tärkeänä kuin prosessista tulevien tuotteiden laatua. Asiakkaalta löytyy ymmärrystä siihen, että uuden tuotteen kehittäminen ottaa aikaa. On kuitenkin selvää, että ensimmäinen toimittaja, joka pystyy toimittamaan asiakkaalleen haluamansa tuotteen, voittaa markkinat. Jos toimitettu tuote on heti toimiva, on muiden toimittajien vaikea päästä mukaan markkinoille muuten kuin hinnalla.

Alla olevaan kuvaan 17. on kuvattu pylväsdiagrammit aihealueesta tekninen kyvykkyys.

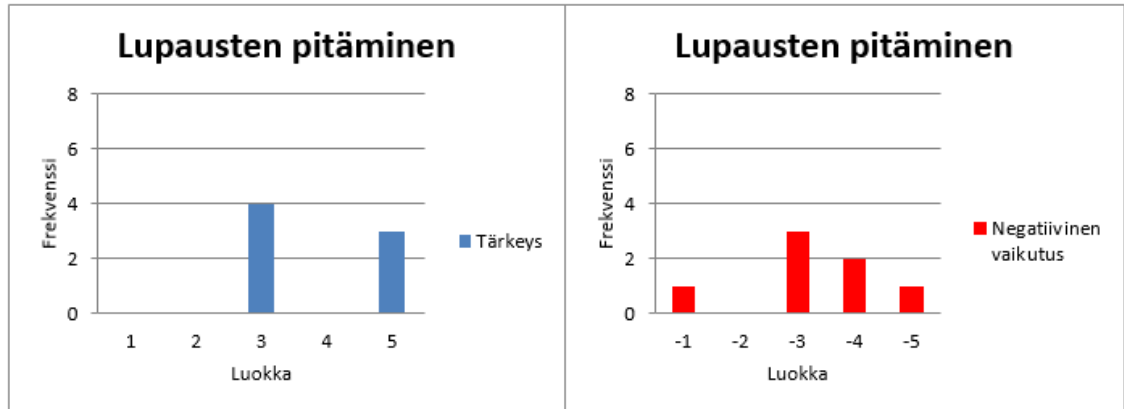


Kuva 17. Pylväsdiagrammit aihealueeseen tekninen kyvykkyys

Tuotekehityksen tekninen kyvykkyys nähdään tärkeänä. Toimittajan tekninen kyvykkyys tuottaa myös asiakkaalle arvoa. Toimittajan tulee olla kyvykäs tekemään tuotteita asiakkaan pyyntöjen mukaisesti. Asiakkaan ei tule osata tehdä toimittajan tuotetta. Asiakkaan tulee ainoastaan tietää, millaisia ominaisuuksia hän tuotteeltaan haluaa. Yksi osa toimittajan teknistä kyvykkyyttä on ymmärtää sekä asiakkaan, että asiakkaan asiakkaiden prosessit. Tällainen kyvykkyys toimittajan tuotekehityksessä nähdään asiakkaan asemassa

lisäarvoa tuottavana toimintana. Teknisesti kyvykäs toimittaja ymmärtää omat puutteensa eikä lupaa asiakkaalle liikoja, jolloin asiakas ei joudu myöhemmin pettymään, kun toimittaja osoittaa olevansa kykenemätön tuottamaan haluttuja tuloksia.

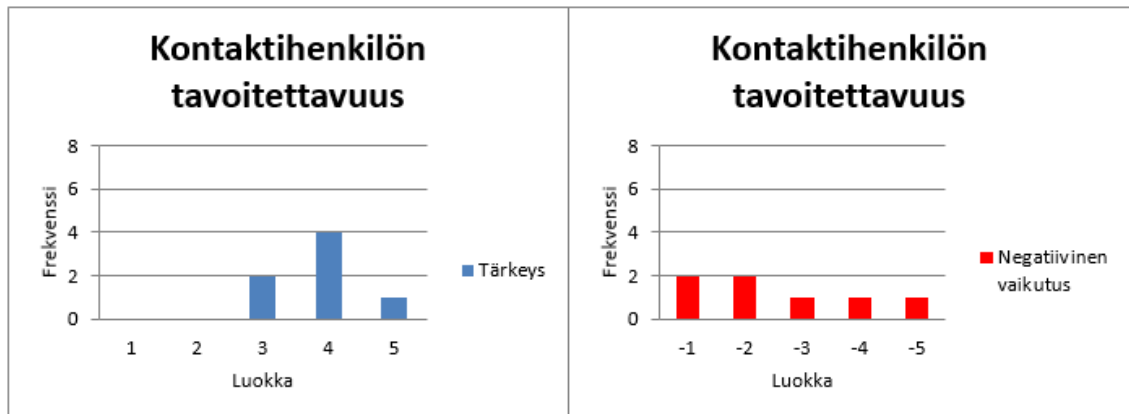
Alla olevaan kuvaan 18. on kuvattuna pylväsdiagrammit aihealueesta lupausten pitäminen.



Kuva 18. Pylväsdiagrammit aihealueeseen lupausten pitäminen

Lupausten pitäminen tuotekehitysprosessissa jakoi hieman mielipiteitä. Osa näkee lupausten pitämisen aikataulujen näkökulmasta. Aikataulun pettämisellä ei nähdä niin suurta negatiivista vaikutusta liiketoimintaan toimittajan kanssa. Taas kun puhutaan tuotteen ominaisuuksiin liittyvistä puutteista, negatiivinen vaikutus on suurempi. Markkinoilla voidaan todeta, että toimittajat ovat varovaisia lupaamaan liikoja. Toimittajat nähdään hyvin tarkkoina siitä, mitä he lupaavat. Tästä johtuen lupausten pitämiseen liittyen markkinoilla ei nähdä suuria puutteita. Usein tuote hankitaan siltä toimijalta, joka pystyy toimittamaan tuotteen nopeimmin ja kustannustehokkaimmin. Olemalla turhan tarkka lupausten antamisen suhteen, ettei vaan lupaa liikoja, voi vaikutuksena olla kaupan menettäminen asiakkaan kanssa.

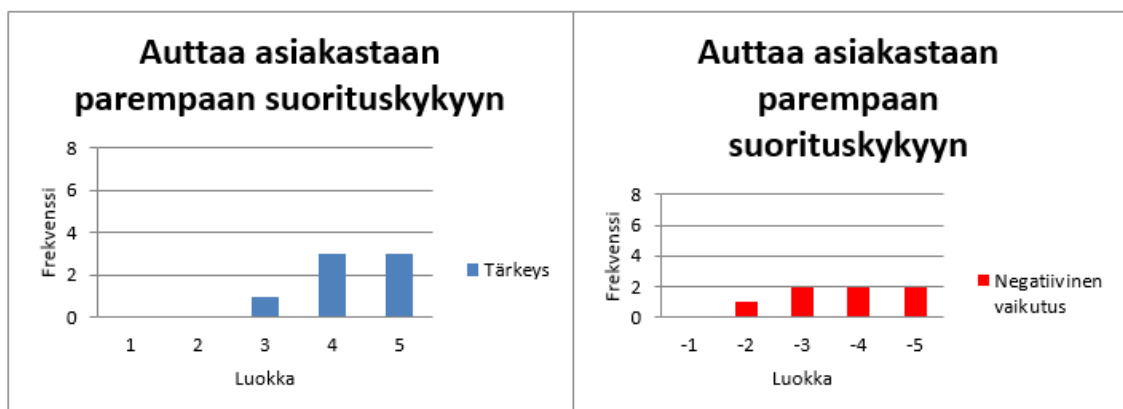
Alla olevaan kuvaan 19. on kuvattuna pylväsdiagrammit aihealueesta kontaktihenkilön tavoitettavuus.



Kuva 19. Pylväsdiagrammit aihealueeseen kontaktihenkilön tavoitettavuus

Kontaktihenkilön tavoitettavuudessa ei myöskään havaita puutteita nykymarkkinoilla. Nykyaikana henkilöiden tavoitettavuus on helpottunut huomattavasti kommunikaatiovälineiden lisääntyttyä. Asiakas ei myöskään usein vaadi suoraa kontaktia tuotekehitysosastolta, vaan hänelle riittää, että hänen viestinsä viedään eteenpäin tuotekehitysosastolle. Suoran kontaktihenkilön puutteella ei siis nähdä suurta negatiivista vaikutusta, koska asiakas kokee, että yrityksessä on aina joku kontakti, joka vie hänen viestiään eteenpäin. Jos asiakas kuitenkin haluaa keskustella suoraan tuotekehitysosaston henkilöstön kanssa, hänelle tulee olla mahdollisuus siihen.

Alla olevaan kuvaan 20. on kuvattuna pylväsdiagrammit aihealueesta auttaa asiakastaan parempaan suorituskyyyn.



Kuva 20. Pylväsdiagrammit aihealueeseen auttaa asiakastaan parempaan suorituskyyyn

Osa asiakkaista näki juuri tämän aihealueen olevan tärkein tuotekehitysprosessin näkökulmasta. Tuotekehitysprosessin tulee tehdä yhteistyötä asiakkaan kanssa siten, että tuo-

tekehitystoiminta auttaa molempia yrityksiä parempaan suorituskykyyn. Toimittajan tulee olla aina kiinnostunut asiakkaastaan ja siitä, miten hän voisi saada asiakastaan suoriutumaan paremmin. Tämä toimii molempiin suuntiin, mitä paremmin asiakkaan liiketoiminta voi, sitä paremmin myös toimittajan liiketoiminta voi.

Avoimena kysymyksenä lopussa oli, mistä asiakas saa ideat uusien tuotteiden kehittämiseen. Useat yritykset saavat uudet ideansa suoraan asiakkailtaan, joita taas he ehdottavat raaka-ainetoimittajilleen. Osassa yrityksiä kokoonnutaan tietyn väliajoin herättämään keskustelua uusista ideoista markkinoilla. Asiakkaat tekevät myös markkinatutkimuksia, joiden he avulla pyrkivät selvittämään markkinoiden tarpeita.

Tärkeänä osana haastattelujen tuloksia oli Jujo Thermalin suoriutuminen kymmenessä eri aihealueessa kilpailijoihinsa nähden sekä asiakkaiden antama näkökulma asioista, joita he arvostavat tuotekehitystoiminnassa. Tuloksien perusteella pystyttiin tekemään johtopäätöksiä siitä, missä aihealueissa Jujo Thermalilla oli kehittämistä ja mitkä alueet Jujo Thermal jo nykyisellään hoiti hyvin.

Asiakashaastatteluiden perusteella voitiin tehdä johtopäätös siitä, että nykyisellä tuotekehitysprosessilla oli kehitystarvetta. Asiakashaastatteluissa nousi esille, että Jujo Thermalin tulisi pystyä tuottamaan asiakkaan kannalta tärkeäksi priorisoidut tuotekehitysprojektit nopeammin valmiiksi. Asiakkaat kokivat Jujo Thermalin hyvin aktiivisena tuotekehityksen osalta. Osa asiakkaista koki, että Jujo Thermal nykyisellään yrittää viedä liian monta projektia kerrallaan läpi. Heidän mielestään olisi tärkeämpää keskittyä tärkeäksi priorisoituihin projekteihin selkeämmin. Asiakas kokee, että on tärkeämpää hoitaa pieni määrä projekteja tehokkaasti kuin useaa projektia hitaasti. Jujo Thermalin tuotekehityksessä nähtiin myös hyviä puolia, kuten pyyteetön asiakkaiden palvelu. Jujo Thermal on aina valmis kuulemaan asiakastaan ja asiakas kokee, että hänestä välitetään. Tämä tulee myös jatkossa huomioida, ettei tähän liittyen tehdä muutoksia, jotka näkyisivät negatiivisesti asiakkaalla.

4.2 Työpajatyöskentely

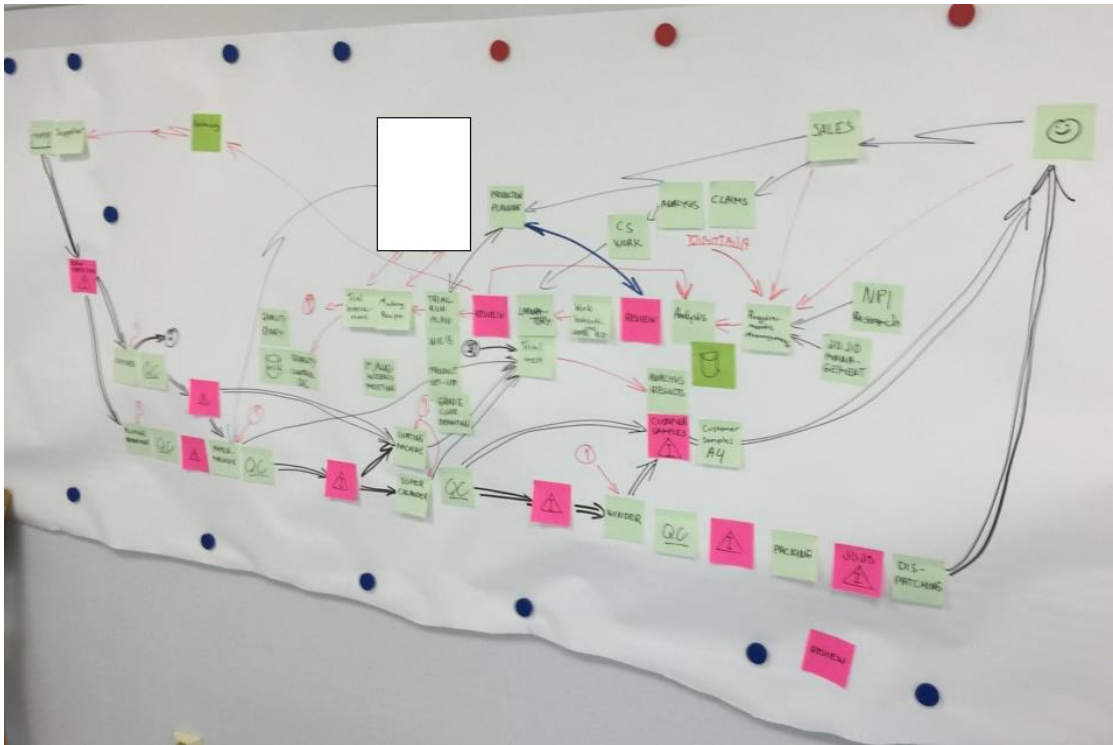
Työpajatyöskentelyyn osallistui Liideri-ohjelmaan luodun tuotekehitysprosessin kehittämisprojektin projektiryhmä. Tutkija toimi projektiryhmässä projektipäällikkönä. Projektiryhmään kuului lisäksi Jujo Thermalin tuotekehityspäälliköt, paperisektorin tuotantopäällikkö, tekninen asiakaspalveluinsinööri sekä ulkopuolisen yrityksen konsultti. Työn tuloksena kehitettyä tuotekehitysprosessia lähdettiin kehittämään muodostamalla arvovirtakartta tuotekehitysprosessista. Arvovirtakartan luomisen jälkeen etsittiin parhaita käytäntöjä tuotekehitysprosessin johtamiseen tekemällä benchmarking-arviointi yhteen Suomen suurimpaan tuotekehityslaboratorioon.

4.2.1 Tuotekehitysprosessin arvovirtakartan muodostus

Osana Tekesin rahoittamaa Liideri-ohjelmaa luotiin Jujo Thermalin tilaus-toimitusketjusta arvovirtakartta. Hyvien kokemusten perusteella haluttiin myös tuotekehitysprosessi kuvata arvovirtakartan avulla. Diplomityön julkisuuden vuoksi yksityiskohtaista arvovirtakarttaa Jujo Thermalin tuotekehitysprosessista ei tulla julkistamaan työssä.

Arvovirtakartan muodostaminen aloitettiin työpajassa visuaalisesti sijoittamalla liimattavia tarralappuja suurelle valkoiselle paperille, joka oli ripustettuna seinään. Tämä toimi luonnoksena tuotekehitysprosessin arvovirtakartasta. Jokainen projektiryhmään kuuluva kertoi omat näkemyksensä siitä, miten valmiit tuotteet tuotekehitysprosessissa muodostuvat. Tässä kohtaa ei ollut tarvetta miettiä, miten Jujo Thermalissa tuotteet muodostuvat vaan haluttiin lähteä tarkastelemaan sitä, miten tuotekehitysprosessin tulisi toimia.

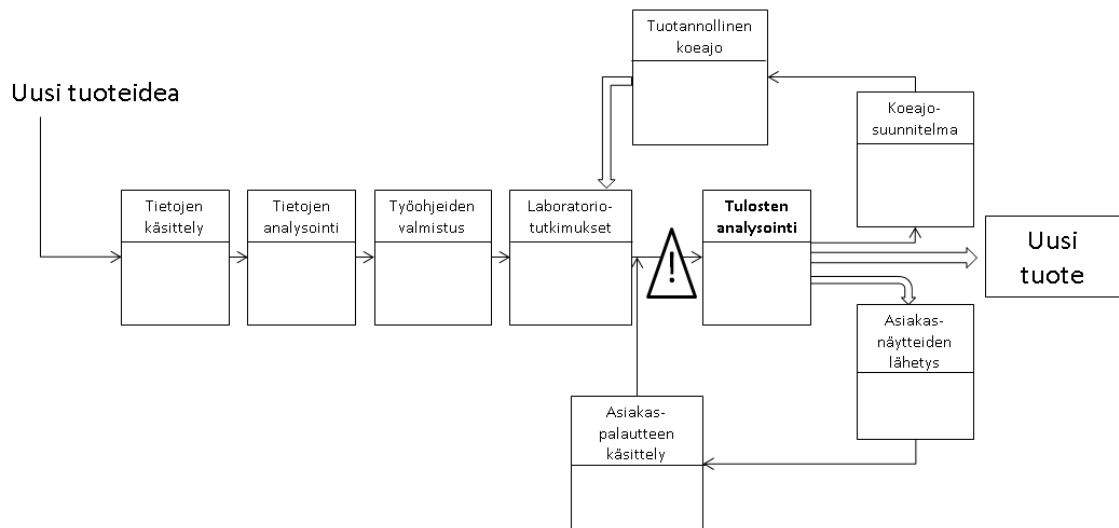
Alla olevassa kuvassa 21. on tuotekehitysprosessin arvovirtakartta luonnosteltuna.



Kuva 21. Tuotekehitysprosessin arvovirtakartta luonnosteltuna

Arvovirtakarttaan luonnosteltiin ylhäälle vasemmalta oikealle toimittajat, tuotannonohjaus ja asiakkaat. Valkoinen laatikko sisältää Jujo Thermalissa käytettävät tietojärjestelmät, joita ei julkaista työssä. Karttaan alhaalle kuvattiin yksinkertaistettu malli tilaus-toimitusketjusta. Näiden väliin kuvattiin tuotekehitysprosessin arvovirta oikealta vasemmalle. Vihreät tarralaput kuvastavat eri toimintoja ja violetit tarralaput kuvastavat varastoja. Työpajatyöskentelyssä syntyi keskustelua siitä, mitkä vaiheet tällä hetkellä haittaavat tuotekehitysprosessin tehokasta toimintaa. Tutkija yhdessä ulkopuolisen yrityksen

konsultin kanssa kokosi työpajoista merkintöjä kehitysehdotuksista tulevaan tuotekehitysprosessiin. Alla olevaan kuvaan 22. on yksinkertaistettu arvovirtakartta tuotekehitysprosessista, joka työpajatyöskentelyssä muodostettiin. Malli kuvastaa näkemystä siitä, miten tuotekehitysprosessissa arvo muodostuu Jujo Thermalissa. Kyseisen kuvaus toimi pohjana työssä kehitetylle tuotekehitysprosessille.



Kuva 22. Tuotekehitysprosessin arvovirtakartta

Yllä olevassa kuvassa tuotekehitysprojektit virtaavat vasemmalta oikealle. Arviot läpimenoajoista ja vaiheiden kestoista on jätetty kuvasta pois diplomityön julkisuuden vuoksi. Tämän lisäksi myös vaiheiden linkittymiset Jujo Thermalissa käytettyihin tietojärjestelmiin sekä linkittymiset muiden osastojen toimintoihin on jätetty kuvasta pois.

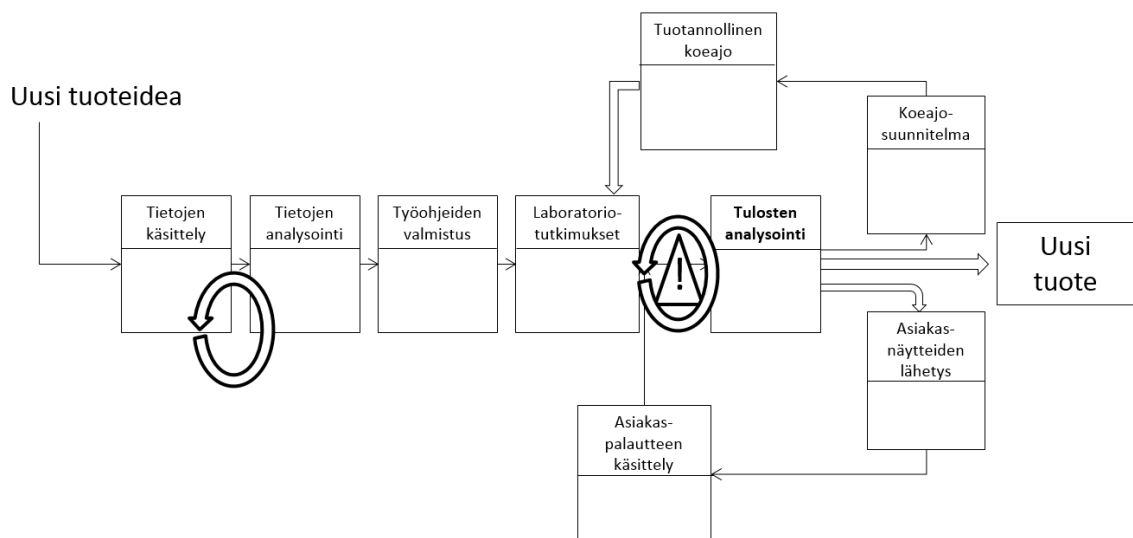
Paksut nuolet yllä olevassa kuvassa kuvaavat fyysisen tuotteen kulkua ja ohuet nuolet kuvaavat tiedon kulkua. Kolmio kuvaa varastoa, joka muodostuu ennen seuraava vaihetta. Tarkastellaan kuvaa vasemmalta oikealle. Tuotekehitysprosessin ensimmäinen signaali on uusi tuoteidea. Uudet tuoteideat tulevat asiakkailta, reklamaatioista, tuotannosta, kustannussäästöistä ja markkinoilta.

Kaikki uudet ideat käsitellään alussa siten, että niiden asiakaslähtöisyys, strateginen hyöty ja kannattavuus pystytään osoittamaan. Tämän jälkeen käsitelty tuoteidea analysoidaan, joka on toinen vaihe arvovirrassa. Kun idea on analysoitu, tehdään työohjeet laboratoriotutkimuksia varten. Laboratoriossa suoritetaan tutkimukset, joiden avulla pystytään tarkastelemaan tuotteen valmistettavuus ja asiakkaan tarpeen mukaiset ominaisuudet tuotteesta. Laboratoriotutkimusten jälkeen laboratoriotulokset analysoidaan. Ensimmäisen kerran, kun projekti etenee tulosten analysointivaiheesta eteenpäin, tehdään uudelle tuotteelle koeajosuunnitelma. Koeajosuunnitelman muodostamisen jälkeen suoritetaan tuotannollinen koeajo. Tuotannollisesta koeajosta muodostuvat näytteet laboratoriotutki-

muksille. Laboratoriotutkimusten jälkeen laboratoriotutkimustulokset analysoidaan. Toisen kerran, kun projekti saapuu tulosten analysointivaiheeseen, tarkastellaan, voidaanko tuotteesta lähettää tuotenäytteet asiakkaalle. Näytteiden lähettämisen jälkeen, antaa asiakas palautetta saamistaan näytteistä. Tämä asiakaspalaute käsitellään siihen muotoon, että sitä voidaan taas analysoida tulosten analysointivaiheessa. Kun asiakkaan antama palaute on analysoitu ja asiakas on tyytyväinen saamiinsa tuotenäytteisiin, muodostuu tuotekehitysprosessista uusi tuote markkinoille.

Kuvaus on hyvin paljon yksinkertaistettu kuvaus siitä, miten tuotekehitysprojekti yleensä todellisuudessa etenee tuotekehityksessä. Alussa tuotekehitysprosessi on kuvattu selkeästi. Ensimmäiset viisi vaihetta menevät hyvin lineaarisesti. Todellisuudessa toisena vaiheena oleva tietojen analysointi kuuluu periaatteessa samaan vaiheeseen tulosten analysoinnin kanssa. Saman kokoonpanon tulee myös analysoida nämä tiedot. Kuvan selkeyden vuoksi kuitenkin tämä analysointivaihe on kuvattu erikseen. Tulosten analysointivaiheen ympärille muodostuu hyvin paljon projekteja varastoon odottamaan, jotka kaikki ovat hieman eri vaiheessa tuotekehitysprosessia. Tuotekehitysprosessiin syntyy myös muita varastoja, mutta tulosten analysointivaiheen eteen muodostuva varasto on muita selkeästi suurempi.

Tuotekehityksessä syntyy usein iterointikierroksia, jolloin samoja vaiheita joudutaan toistamaan, jotta saavutetaan halutut tulokset. Tällaiset iterointikierrokset voidaan nähdä Lean-johtamisfilosofian mukaan hukkana. Alla olevaan kuvaan 23. on kuvattuna tuotekehitysprosessiin muodostuvat iterointikierrokset.



Kuva 23. Tuotekehitysprosessiin muodostuvat iterointikierrokset

Projektit tulisi pystyä hoitamaan ensimmäisellä kerralla oikein. Iterointikierroksia tulisi pystyä karsimaan tuotekehitysprosessista. Aina, kun projekti etenee analysointivaiheesta, sitä tulisi pystyä ohjeistamaan ja tukemaan seuraavia vaiheita varten siten, ettei sen tar-

vitse moneen kertaan kiertää samoja vaiheita. Arvovirtakartasta selviää, että tulosten analysointivaihe tuottaa useaan kertaan arvoa tuotekehitysprojektille. Tulosten analysoinnissa tarkastellaan, onko meneillään oleva tuotekehitysprojekti asiakkaan tarpeiden mukainen. Koska projektit kulkevat useaan otteeseen tulosten analysointivaiheen kautta, syntyy ennen tätä vaihetta suurin varasto. On selvää, että tässä kohtaa prosessia syntyy myös turhaa odotusta, joka voidaan määrittää Lean-johtamisfilosofian mukaan hukaksi. Tämä on otettava huomioon, kun kehitettyä tuotekehitysprosessia muodostetaan. Iterointikierrokset tulee minimoida tuotekehitysprosessissa.

Arvovirtakartan perusteella tehtiin päätelmät eri vaiheista, joista Jujo Thermalin tuotekehitysprosessi muodostuu. Tulosten analysointivaihe vaatii selvästi tarkempaa selvitystä siitä, miten sen toimintaa pystyttäisiin muokkaamaan sekä tehokkaammaksi, että laadukkaammaksi.

4.2.2 Benchmarking-arviointi

Kun halutaan kehittää yrityksen omia prosesseja, hyvä tapa on pyytää markkinoilla toimivilta yrityksiltä mahdollisuutta vierailta heidän yrityksessään ja kuulla, miten heillä prosesseja johdetaan. Kun kuulee, miten muut yritykset toimivat, pystyy muodostamaan käsityksen siitä millainen prosessi omassa yrityksessä voisi toimia. Benchmarking-arviointi on parhaiden käytäntöjen etsimistä ja niiden hyödyntämistä omassa toiminnassa. Prosessin benchmarking-arviointia ei tarvitse suorittaa saman alan yrityksessä, vaan se kannattaa suorittaa siellä, missä on käytössä parhaat käytännöt. (Sekhar 2010) Tuotekehitykseen liittyvässä benchmarking-arvioinnissa tulee tutkia, mitkä tekijät toisessa organisaatiossa tuottavat tuloksia uuden tuotteen kehittämiseen liittyvässä toiminnassa. (Cooper & Kleinschmidt 1995)

Työhön liittyvä benchmarking-arviointi tehtiin yhteen Suomen suurimpaan tuotekehityslaboratorioon. Kyseinen yritys toimii kemianteollisuudessa ja toimittaa kemianteollisuuden ratkaisuja useaan eri paperialan yritykseen. Yrityksellä on tuotekehitystoimintaa kolmessa eri maassa ja Suomessa toimiva yksikkö on yrityksen tuotekehityksen keskuslaboratorio. Keskuslaboratorio työllistää 200 henkilöä, jotka kaikki työskentelevät tuotekehityksen parissa. Benchmarking-arviointi suoritettiin kesäkuussa 2016 ja tilaisuuteen osallistui diplomityön tutkijan lisäksi Jujo Thermalin tuotekehityspäälliköt. Ennen benchmarking-tilaisuutta koottiin yhteen asioita, joihin liittyen haluttiin kuulla benchmark-yrityksen käytännöt. Varsinkin tuotekehitysprosessin johtamiseen liittyvät aihealueet haluttiin käydä benchmarking-arvioinnissa läpi.

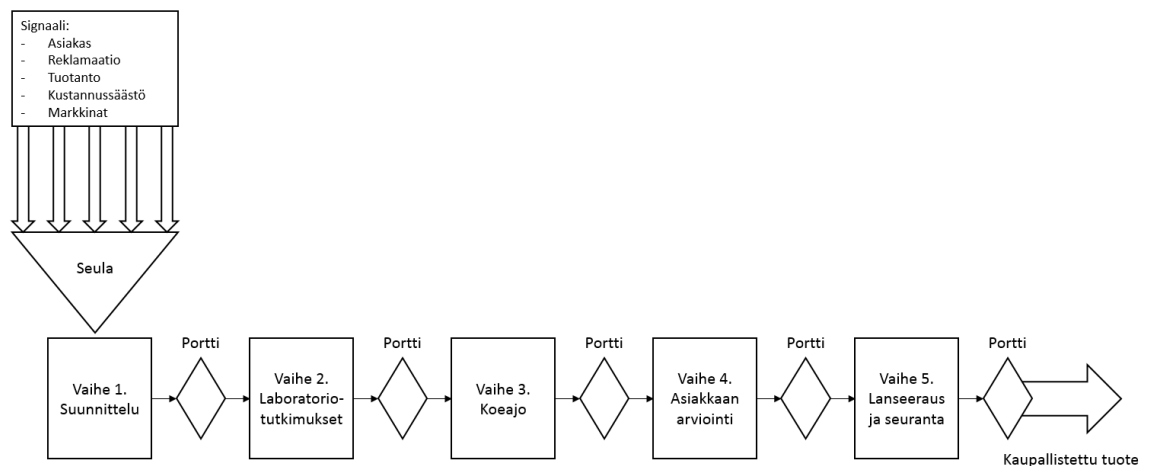
Benchmark-yritys käytti omaa versiotaan Stage-Gate-prosessimallista. Vaiheet olivat selkeät heidän tuotekehitysprojektiensa perspektiivistä. Yritys oli luonut selkeät kriteerit, miten porteista pääsee läpi seuraavaan vaiheeseen. Prosessin alussa uusien projektien aloittaminen päätettiin yhdessä tähän tarkoitukseen muodostetussa paneelissa. Paneeliin osallistui tuotekehitystoiminnan kannalta yrityksen avainhenkilöitä. Uusille projekteille luotiin ohjausryhmät, jotka kokoontuivat aina, kun projekti oli saavuttanut portin heidän luomassaan Stage-Gate-prosessissa. Portista ei päässyt ennen eteenpäin kuin ohjausryhmä sen hyväksyi.

Nykyisen prosessin käyttöönotto oli alkanut jo viime vuosikymmenen lopussa. Prosessia oli kuitenkin kehitetty vuosien mittaan. Yritys oli parantanut tuotekehitystoimintaansa selvästi viimeisten vuosien aikana. Projektien läpimenoajat olivat selvästi lyhentyneet ja valmiista projekteista saatavat myyntitulot olivat myös selvästi nousseet viimeisten vuosien aikana. Esille nousivat seuraavat tuotekehityksen toimintaa parantaneet asiat:

- Lisääntynyt fokusointi tuotekehitysprojekteihin
- Aktiivisten projektien määrän vähentäminen
- Projektiryhmien miehitys eri osastoilta
- Ylimmän johdon lisääntynyt sitoutuminen projekteihin
- Parantunut projektien suunnittelu
- Projektipäälliköiden valmennuksen ja koulutuksen lisääminen

5. KEHITETTY TUOTEKEHITYSPROSESSI

Työn tuloksena luotiin Jujo Thermalille toisen sukupolven Stage-Gate-prosessimallin periaatteita mukaileva tuotekehitysprosessi. Työn tuloksena on malli, miten Jujo Thermalin tulisi johtaa tuotekehitystoimintaansa. Tuotekehityksen johtamisessa Jujo Thermalin tulee huomioida Lean-johtamisfilosofian mukainen toiminta. Oikein johdettuna tuotekehitysprosessi vastaa sekä sisäisissä haastatteluissa, että asiakkaiden haastatteluissa esille tulleisiin kehitystarpeisiin. Kaikki työn tuloksena tuotetut raportit ja ohjeistukset on tehty englannin kielellä. Näitä ei tulla julkaisemaan työn liitteissä diplomityön julkisuuden vuoksi. Raporteissa ja ohjeistuksissa olevat asiat kuitenkin käydään yleisesti läpi tässä kappaleessa. Alla olevassa kuvassa 24. on työn tuloksena kehitetty tuotekehitysprosessi



Kuva 24. Työn tuloksena kehitetty tuotekehitysprosessi

Työn tuloksena syntyi viisivaiheinen toisen sukupolven Stage-Gate-tuotekehitysprosessi mukaileva malli. Viisi vaihetta, joista tuotekehitysprosessi muodostuu ovat:

1. Suunnittelu
2. Laboratoriotutkimukset
3. Koeajo
4. Asiakkaan arviointi
5. Lanseeraus ja seuranta

Signaalit tuotekehitysprosessille tulevat viidestä eri lähteestä, jotka ovat:

- Asiakas
- Reklamaatio
- Tuotanto
- Kustannussäästö
- Markkinat

Tuotekehitysprojektit voidaan luokitella tuotekehitysprosessissa kuuteen eri kategoriaan, jotka ovat:

- Meneillä oleva
- Odottaa
- Hylätty
- Valmis
- Ei aloitettu
- Avoin tuotekehitysprojekti

Meneillä oleva projekti on etenevä projekti tuotekehitysprosessissa. Odottava projekti on odotustilassa jossain vaiheessa prosessia. Tämän projektin suhteen ei odoteta etenemistä ennen kuin se siirretään taas meneillä olevien projektien kategoriaan. Odotustilaan voidaan laittaa projekti silloin, kun halutaan siinä käytettäviä resursseja hyödyntää muun projektin nopeammassa toteutuksessa. Hylätty projekti on toteuttamatta jätetty tuotekehitysprojekti. Projekti voidaan hylätä missä vaiheessa tahansa tuotekehitysprosessia, jos sille ollut asiakastarve tai strateginen hyöty on hävinnyt markkinoilta. Valmis projekti on tuotekehitysprosessin läpi mennyt onnistunut projekti, joka on saatu kaupallistettua markkinoille. Ei aloitettu projekti on ohjausryhmän hyväksymä projekti, jonka aloittamiseen ei ole ollut resursseja. Kun yrityksellä vapautuu resursseja, ohjausryhmä ohjaa vapautuvat resurssit projektin käynnistämiseen. Avoimiin tuotekehitysprojekteihin sisältyy tuotekehitysosaston omat projektit, jotka tähtäävät erityisesti tuotekehitysosaston näkökulmasta toiminnan kehittämiseen. Nämä ovat useasti raaka-aineiden tutkimukseen ja päivittäiseen toimintaan liittyviä töitä.

Jokaiselle tuotekehitysprojektille muodostetaan moniosastoinen projektiryhmä. Näin varmistetaan mahdollisimman monipuolinen osaaminen projektiryhmän sisällä. Projektipäällikkö tulee aina tuotekehitysosastolta. Projektipäällikkö on vastuussa projektin etenemisestä tuotekehitysprosessissa. Projektiryhmään pyritään asettamaan vastuuhenkilöt myös tuotanto-, myynti- ja osto-osastolta.

Ennen ensimmäiseen vaiheeseen pääsyä tuotekehitysprosessissa, tulee uuden tuotekehitysprojektin läpäistä seula. Seulaan tullessa pitää uuden tuotekehitysprojektin asiakaslähttöisyys, strateginen hyöty ja kannattavuus olla selvitettyinä. Selvitys tehdään työssä muodostettuun A3-raporttiin. Projektin omistaja on vastuussa tuotekehitysprojektin ehdotusraportin täyttämisestä. Hänen kuitenkin usein pitää pyytää muiden osastojen apua A3-

rapotin täyttämiseen. Projektin omistaja on vastuussa tuotekehitysprojektista kokonaisuudessaan, jos se hyväksytään tuotekehitysprosessiin. Hän on vastuussa myös siitä, että projektille on olemassa tarve. Hänen tehtävään on pitää projektipäällikkö tietoisena projektin tarpeen muuttumisen suhteen.

Tuotekehitysprosessi muodostaa tuoteideoista valmiita kaupallistettuja tuotteita. Jokaisen vaiheen välissä tuotekehitysprosessissa on portti, joka projektin on läpäistävä ennen seuraavaan vaiheeseen pääsyä. Portilla selvitetään projektin omistajalle projektin tilanne. Tämän jälkeen projektipäällikkö yhdessä projektin omistajan kanssa määrittää, onko projektille vielä tarvetta ja täyttävätkö projektissa tähän asti saadut tulokset asiakastarpeen mukaiset ominaisuudet.

Porteille ei luoda tarkkoja kriteereitä siitä, miten porteista pääsee eteenpäin. Kehitetty Stage-Gate prosessimalli toimii toisen sukupolven Stage-Gate-prosessimallin mukaisesti olemalla joustava, ketterä ja tarpeen mukaan tuotekehitysprosessin ohjausryhmä pystyy kiihdyttämään tiettyjen projektien etenemistä prosessissa. Toisen sukupolven Stage-Gate-prosessi toimii Lean-toimintaperiaatteiden mukaisesti vähentämällä tuotekehitysprojekteihin liittyvää turhaa raportointia, jota voidaan pitää hukkana.

5.1 Tuotekehitysprosessin ohjausryhmä

Tuotekehitysprosessille muodostettiin ohjausryhmä, jonka tehtävänä on johtaa Jujo Thermalin tuotekehitystoimintaa yrityksen määrittämän strategian mukaisesti. Ohjausryhmän tulee hyödyntää tuotekehitysprosessin johtamisessa Lean-toimintaperiaatteita. Ohjausryhmä muodostuu Jujo Thermalin ylimmän johdon edustajista. Tuotekehitysprosessin ohjausryhmään kuuluvat seuraavat henkilöt:

- Toimitusjohtaja
- Tehtaan ja tuotannon johtaja, EVP
- Myyntijohtaja, EVP
- Myynti- ja markkinointijohtaja
- Tekninen johtaja
- Tekninen asiakaspalvelujohtaja

Ohjausryhmän tehtävänä on tukea tuotekehitysprojektien etenemistä tuotekehitysprosessissa. Ohjausryhmä priorisoi jokaisen tuotekehitysprosessissa olevan tuotekehitysprojektin. Ohjausryhmällä on valtuudet allokoida yrityksen resursseja projektien läpimenoaikojen tehostamiseen. Ohjausryhmän tulee tarkastella tuotekehitysprojektien määrää prosessissa siten, että projektien läpimenoaikoja pystytään ohjaamaan Lean-johtamisfilosofian mukaisesti.

5.2 A3-raportti: TK-projektiehdotus

Uusia tuotekehitysprojekteja varten luotiin A3-raporttipohja, jossa analysoidaan uusien tuotekehitysprojektien asiakaslähtöisyys, strateginen hyöty ja kannattavuus. Raporttipohja on mukailtu Mascitellin (2011) kirjasta ”Mastering Lean Product Development: A Practical, Event-Driven Process for Maximizing Speed, Profits, and Quality”. Raporttipohja on työn liitteenä. Liite C on A3-raportti: TK-projektiehdotus. Tämän pohjan rinnalle luotiin myös toinen pohja muokaten Mascitellin (2011) luomaa mallia. Tähän pohjaan lisättiin kohtia, jotka nähtiin Jujo Thermalissa tarpeen, kun pohditaan tuotteen asiakaslähtöisyyttä, strategista hyötyä ja kannattavuutta. Tätä pohjaa ei julkaista työssä diplomityön julkisuuden vuoksi. Alussa tuotekehitysprosessissa käytetään molempia malleja, kunnes ohjausryhmässä tehdään päätös siitä, kummalla pohjalla halutaan jatkaa tulevaisuudessa.

A3-raportin täyttämistä vastaa projektin omistaja. Projektin omistaja voi tulla mistä tahansa yrityksen sisältä. Projektin omistaja on tunnistanut tarpeen, joka voidaan ratkaista yrityksen tuotekehitysprosessin avulla. Projektin omistajan tulee pyytää apua yrityksen sisältä A3-raportin täyttämiseen. Alla kerrotaan Mascitellin (2011) luoman raportin eri osa-alueista yleisesti.

Jokaiselle uudelle ehdotukselle muodostetaan yksilöllinen nimi tai tunniste, jonka avulla ehdotus erottuu muista. Raportin alkuun kuvataan tarve projektille. Raportissa kuvataan, mitä ongelmia tai minkä ongelman kyseinen uusi tuote ratkaisee, sekä mihin markkina-alueisiin tai mille asiakkaille kyseinen tuote tehdään. Raporttiin kuvataan myös, mitä ominaisuuksia tuotteelta vaaditaan.

Asiakastarpeen kuvauksen jälkeen raportissa tutkitaan uuden tuotteen strategista hyötyä yritykselle. Strategista hyötyä yritykselle tarkistellaan monesta eri näkökulmasta. Strategista hyötyä tarkastellaan numeraalisesti. Strategisesta tarkastelusta muodostuu pisteytys, joka kuvaa projektin strategista hyötyä yritykselle.

Strategisen tarkastelun jälkeen tehdään kannattavuuteen liittyvä tarkastelu. Kannattavuudessa tarkastellaan myyntilukuja. Tehdään arvio tulevasta markkinahinnasta ja valmistuskustannuksista. Tämän lisäksi luodaan tavoite siitä, koska asiakas saa tuotteen. Kannattavuustarkastelussa tehdään lisäksi arvio seuraavan kolmen vuoden myynnistä. Myyntiä arvioidaan kolmella eri lähestymistavalla. Myyntilukujen arvioinnissa pyritään arvioimaan myyntimäärät pessimistisesti, todennäköisesti ja optimistisesti. Kannattavuudessa huomioidaan projektiin liittyvät riskit sekä investointitarpeet. Näiden tietojen avulla pystytään uuden tuotteen kannattavuutta tarkastelemaan.

Raportin lopussa muodostetaan yhteenveto asiakaslähtöisyydestä, strategisesta hyödystä ja kannattavuudesta. Näiden avulla muodostetaan projektille lopullinen arvio siitä, onko projekti yrityksen näkökulmasta järkevää toteuttaa.

Ohjausryhmän tehtävänä on tarkastella kaikki projektiehdotukset läpi. Ohjausryhmä tekee päätöksen siitä, mitä projekteja yrityksessä toteutetaan. Ohjausryhmän tehtävä on huolehtia, että yrityksessä toteutetaan yrityksen strategian mukaisia projekteja, jotka ovat asiakaslähtöisiä. Projektien kannattavuuslukujen tarkastelu ohjausryhmässä on tärkeää. Ohjausryhmän kuitenkin tulee ymmärtää, että yksin kannattavuutta tarkastelemalla yritys voi menettää muita strategisia hyötyjä, joita projekti tarjoaa.

Yrityksessä toteutettavien projektien tarkastelu on hyvin tärkeää juuri niiden alkuvaiheessa. Kaikki tuotteen kehitykseen liittyvä työ voidaan nähdä hukkana, jos uudelle tuotteelle ei ole tarvetta markkinoilla. On myös turhaa lähteä kehittämään tuotetta, jos yrityksellä ei ole kyvykkyyttä toteuttaa kyseistä projektia. Juuri näitä asioita pitää ohjausryhmän huomioida, jotta yrityksessä ei aloiteta projekteja, joiden toteuttaminen ei tuota asiakkaalle arvoa. Tämänkaltainen toiminta voidaan nähdä Lean-johtamisfilosofian mukaisena.

5.3 Tuotekehitysprojekti

Kun ohjausryhmä on hyväksynyt uuden projektin toteutettavaksi yrityksessä, muodostuu siitä tuotekehitysprojekti. Ohjausryhmä muodostaa tuotekehitysprojektille projektiryhmän. Ohjausryhmän tulee muodostaa projektiryhmästä monipuolinen. Projektiryhmän tulee koostua eri osastojen henkilöistä, joiden mukanaolo tuottaa arvoa projektin toteutukselle. Projektipäällikkö tuotekehitysprojektille tulee aina tuotekehitysosastolta.

Tuotekehitysprojektien suhteen ei ole tarkkaa määritelmää siitä, mikä lukeutuu yrityksessä tuotekehitysprojektiksi ja mikä työ taas voidaan nähdä lukeutuvan tuotekehitysosaston päivittäiseen toimintaan. Tuotekehitysprojektin määritelmään liittyen luotiin kuitenkin muutamia määrittäviä helpottamaan valintaa siitä, mitkä projektit voidaan nähdä lukeutuvan tuotekehitysprojekteiksi. Tuotekehitysprojekti on kestoltaan yli kolme kuukautta kestävä projekti. Tätä lyhyempi kestoiset työt lukeutuvat tuotekehitysosaston päivittäiseen muuhun toimintaan. Tuotekehitysprosessiin on luotu kohta avoimille projekteille, joihin kuuluvat kaikki tuotekehitysosastolta lähtöisin olevat projektit. Niiden avulla pyritään olemassa olevien tuotteiden valmistusta muuttamaan kustannustehokkaammaksi. Nämä projektit ovat yleensä uusien kustannustehokkaampien raaka-aineiden käyttöönottoja.

Projektipäällikön tehtävänä on lähteä viemään tuotekehitysprojektia eteenpäin tuotekehitysprosessissa. Tuotekehitysprojekteja varten on muodostettu tietokanta, johon kaikki yrityksen projektit tulee kirjata. Jokaisesta projektista luodaan standardoitu projektiraportti. Raportista selviää projektin nimi, tavoite, priorisointi, projektiryhmä, aikataulu, projektin tilanne ja projektissa saadut tärkeimmät tulokset. Projektipäällikön tehtävänä on huolehtia, että projektiraportti on aina ajantasainen. Projektiraporttia täytetään projektin

edetessä ja sinne lisätään aina projektin kannalta tärkeimpiä tuloksia, joiden avulla voidaan todentaa projektin tuloksia. Diplomityön julkisuuden vuoksi projektiraporttia ei julkaista työssä.

Jokaisella yrityksen avainhenkilöllä on mahdollisuus tarkastella tuotekehitysprojektien tietokannasta yrityksessä meneillä olevien projektien tilannetta. Projektipäällikön tehtävänä on ylläpitää ajantasainen tieto projektiraportissa.

5.4 Porttipalaveri

Kun tuotekehitysprojekti saavuttaa prosessissa portin, kutsuu projektipäällikkö porttipalaverin kokoon. Porttipalaverissa määritetään, voiko projekti edetä seuraavaan vaiheeseen. Porttipalaveriin osallistuu projektiryhmä ja projektin omistaja. Kaikille ohjausryhmän jäsenille lähetetään vapaaehtoinen kutsu porttipalaveriin. Porttipalaveri järjestetään kahden työpäivän sisällä siitä, kun projekti on saavuttanut portin tuotekehitysprosessissa.

Porttipalaverissa projektipäällikkö esittää projektin omistajalle saavutetut tulokset. Tämän jälkeen projektipäällikkö yhdessä projektin omistajan kanssa tarkastelee, onko projektille asetetut tavoitteet linjassa projektissa tähän asti saatujen tuloksien kanssa. Porttipalaverissa projektin omistajan on myös tuotava esille, että projektille on vielä markkinoilla tarvetta. Projekti tulee lopettaa välittömästi, jos sille ollut tarve katoaa markkinoilta. Kaikki työ tämän jälkeen voidaan Lean-johtamisfilosofian mukaan nähdä hukkana. Porttipalaverien ansioista projektia myös tarkastellaan useassa eri vaiheessa tuotekehitysprosessia. Näin projekti saa palautetta useaan otteeseen projektin edetessä. Projektin omistaja pystyy ohjamaan projektia asiakkaan määrittämän tarpeen mukaan. Jos projekti ei ole edennyt asiakkaan haluamalla tavalla pystytään sitä uudelleen ohjamaan oikeaan suuntaan ilman, että joudutaan menemään prosessissa suuria harppauksia taaksepäin. Nopea palautteenanto on Lean-johtamisfilosofian mukaista toimintaa, jossa hukan syntymistä pyritään vähentämään, koska uudelleenkehittelyn määrää pyritään kitkemään pois.

5.5 Tuotekehitysprosessin ohjausryhmän palaveri

Tuotekehitysprosessin ohjausryhmän palaveri on kehitetyn tuotekehitysprosessin tärkein tulos. Tässä palaverissa tuotekehitysosaston johtaja esittää lyhyesti kaikkien yrityksen tuotekehitysprojehtien tilanteen ohjausryhmälle. Tämän lisäksi palaverissa käydään läpi kaikki uudet A3-raportit uusista projektiehdotuksista. Ohjausryhmä tekee päätökset siitä, mitkä projektit toteutetaan yrityksessä. Kun ohjausryhmä on päättänyt toteuttaa projektin, heidän tulee myös allokoida yrityksensä resursseja projektille.

Tuotekehitysprosessin ohjausryhmän palaveri pyritään pitämään kuukausittain. Ohjausryhmän palaverin kutsuu kokoon tuotekehitysosaston johtaja. Ohjausryhmän jäsenten lisäksi ohjausryhmän palaveriin kutsutaan vapaaehtoisesti osallistumaan tuotekehitysprojehtien omistajat ja tuotekehitysprojehtiryhmien jäsenet.

Ohjausryhmän palaverin ansiosta ohjausryhmän henkilöille tulee käsitys siitä, miten tehokkaasti yrityksen tuotekehitysprosessi toimii. Ohjausryhmän palaverien ansiosta yrityksen ylimmän johdon rooli tuotekehitystoiminnan johtamisessa korostuu. Ylimmän johdon tulee olla sitoutunut tuotekehitystoiminnan johtamiseen. Ylimmän johdon sitoutuminen näkyy myös projektiryhmissä henkilöstön motivaation lisääntymisenä. Projekti-ryhmä haluaa onnistua projekteissa tehokkaasti, koska tiedostetaan ylimmän johdon lisääntynyt kiinnostus tuotekehitysprojehtien suhteen. Ohjausryhmällä on yrityksessä valtuudet lisätä resursseja meneillä oleviin projekteihin. Ohjausryhmän jäsenien tulee myös tukea ja ohjata tuotekehitysprojehteja, jos projekti-tenemiseen liittyy ongelmia.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTELMÄT

Työssä onnistuttiin kehittämään uusi tuotekehitysprosessi, joka vastaa sekä sisäisissä haastatteluissa, että asiakashaastatteluissa esille tulleisiin kehityskohtiin. Tuotekehitysprosessiin muodostettu ohjausryhmä johtaa Jujo Thermalin tuotekehitysprosessia jatkossa vastaamaan asiakastarpeisiin tehokkaammin. Ohjausryhmä määrittää yrityksessä meneillä olevat projektit ja heillä on valtuudet allokoida yrityksen resursseja siten, että tärkeäksi priorisoidut projektit pystytään yrityksessä toteuttamaan tehokkaammin. Ohjausryhmällä on koko ajan tietoisuus siitä, miten yrityksessä tuotekehityspotit edistyvät. Myös yrityksen muilla avainhenkilöillä on mahdollisuus nähdä tuotekehityspottien eteneminen tuotekehityspottien tietokannasta, jossa projektipäälliköt ylläpitävät aina ajantasaisen tiedon projektien tilasta.

Työssä ei voida osoittaa tuotekehitystoiminnan tehokkaampaa toimintaa kehitetyn prosessimallin käyttöönoton jälkeen. Tuotekehityspotit kestävät useista kuukausista muutamiin vuosiin. Joten selvää tulosta tehokkaammasta toiminnasta voidaan tarkastella vasta useamman vuoden jälkeen valmistuneiden projektien määrästä. Voidaan kuitenkin todeta, että ylimmän johdon sitoutuminen yrityksen tuotekehitystoimintaan lisääntyi selkeästi kehitetyn tuotekehityspotin käyttöönoton jälkeen. Johdon sitoutuminen näkyy myös yleisesti tuotekehityspotin toiminnassa lisääntyneenä motivaationa tuotekehityspottien suhteen. Projektipäälliköt ottivat positiivisesti vastaan ylemmän johdon kiinnostuksen ja ohjauksen yrityksessä meneillään oleviin tuotekehityspotteihin liittyen. Henkilöstö on motivoituneempi tietäessään, että heidän töidensä tuloksia seurataan.

On selvää, että kehitetyn tuotekehityspotin myötä käyttöönotettu seula uusien projektien tarkasteluun on Jujo Thermalin kannalta hyvä asia. Projektien asiakaslähtöisyys, strateginen hyöty ja kannattavuus tarkastellaan nyt systemaattisesti ennen kuin tuotekehityspotteja lähdetään toteuttamaan. Mikään tuotekehityspot ei muuta huonoa tuoteideaa hyväksi tuotteeksi. Juuri tällainen turhan työn kitkeminen on Lean-johtamisfilosofian tärkeimpiä ajatuksia. Yrityksessä ei tule tehdä mitään turhaa, joka ei tuota asiakkaalle arvoa. Hyvin toteutettu tuotekehityspot ilman asiakastarvetta on täysin turhaa työtä eli hukkaa.

Kehitetty tuotekehityspot noudatti toisen sukupolven Stage-Gate-prosessimallia. Voidaan todeta, ettei alkuperäisessä Stage-Gate-prosessimallissa tarkkaan määritellyt portit läpäisykriteereineen olisi sopineet Jujo Thermalin tuotekehityspotin johtamiseen. Jujo Thermal voidaan nähdä yrityksenä melko pienenä. Tällainen byrokraatia olisi ainoastaan lisännyt projektiryhmien työtä tarkan säännöstelyn myötä. Tarkan dokumentaation luonti turhaan on Lean-johtamisfilosofiassa määritettyä hukkaa, joka ei tuota asiakkaalle arvoa.

Cooper (2014) artikkelissaan ”What’s Next? After Stage-Gate” kuvaa, miten hänen luomansa Stage-Gate-malli on kehittynyt vuosien varrella. Voidaankin puhua toisen sukupolven Stage-Gate-mallista, joka toimii joustavammin ja ketterämmin. Uuden sukupolven Stage-Gate-mallissa noudatetaan Lean-johtamisfilosofian mukaisia asioita. Turhan työn kitkeminen yrityksissä on tärkeää, koska nykyaikana yritykset eivät voi uhrata rajoitettuja resurssejaan asiakasarvoa tuottamattomaan työhön. Oorchot et al. (2010) lähestyvät kriittisesti Stage-Gate-prosessimallin tiukkaan säännöstelyyn artikkelissaan ”Get Fat Fast: Surviving Stage-Gate in NPD”. Cooperin (2014) artikkeli vastaa hyvin Oorchot et al. (2010) tuomaan kritiikkiin tarkoin säännöstelystä Stage-Gate-mallista. Cooper ymmärtää, että yritysmaailma on muuttunut siltä ajalta, kun hän 1980-luvulla loi mallin. Nykypäivänä yrityksen tulee toimia markkinoilla joustavasti. Säännöstelyä saa ohittaa, jos tavoitteena on saada tuote nopeammin tuottamaan asiakasarvoa. Voidaan todeta, että tämän mukainen malli toimii paremmin Jujo Thermalissa, jossa tuotekehitystoiminnan ympärillä oleva henkilöstö on määrältään hyvin suppea. Ylemmällä johdolla on luottamus projektipäällikköjen päätöksille, eikä projektipäälliköiden tarvitse luoda turhaa dokumentaatiota yrityksen ylimmälle johdolle sanojensa tueksi.

Diplomityön julkisuuden vuoksi työssä ei julkaistu asiakashaastatteluista tehtyjä raportteja. Nämä raportit tehtiin ainoastaan Jujo Thermalin sisäiseen käyttöön. Nämä raportit olivat työssä saavutettu arvokkain tulos. Raporteista selvisi asiakaskohtaisesti, mitkä asiat tuotekehitysprosessissa tuottavat arvoa ja missä aihealueissa Jujo Thermalin tulisi kehittyä muihin toimittajiin verrattuna. Raporteista selvisi, miten erilaisilla niche-markkinoilla Jujo Thermal voi saavuttaa kilpailuedun. Asiakkaat kertoivat avoimesti, mitä he odottavat Jujo Thermalilta tulevaisuudessa. Asiakkaan edustajat olivat tyytyväisiä käytettyyn haastattelumenetelmään. Täysin vastaavaa haastattelumenetelmää ei heidän kohdallaan oltu aiemmin käytetty.

Asiakashaastatteluissa olleet asiakkaan edustajat olivat hyvin arvovaltaisia henkilöitä isoissa yrityksissä. Jujo Thermal mahdollisti tutkijalle erityisen arvokkaan otannan haastattelulle. Asiakkaiden edustajat olivat valmiita Jujo Thermalin ylimmän johdon aloitteesta uhraamaan arvokasta työaikaansa tutkijan haastatteluille. Haastattelut olivat kestoaltaan 60-90 minuuttia. Tämä mahdollisti sen, että haastatteluissa pureuduttiin syvästi tuotekehitystoiminnan eri aihealueisiin. Tutkija kehittyi haastattelijana haastattelijan edessä. Tutkija pystyi muodostamaan haastatteluista arvokasta tietoa Jujo Thermalin sisäiseen käyttöön. Yhteenvetoraporteissa on Jujo Thermalille asiakaskohtaista informaatiota, miten kilpailuetu voidaan saavuttaa erilaisten erikoispaperien niche-markkinoilla.

Raporteista selviää myös, ettei eri tuotekategorioiden edustajien antamat vastaukset olleet yhdenmukaisia. Tästä voidaan todeta, että kehitetty tuotekehitysprosessi ei palvele asiakaskohtaisesti mitään tuotekategoriaa. Työn tuloksena muodostunutta tuotekehitysprosessia voidaan pitää yleisenä mallina tuotekehitystoiminnan johtamiseen. Asiakashaastattelujen pohjalta voidaan tehdä johtopäätös siitä, että erilaiset ominaisuudet tuotekehitystoiminnassa tuottavat eri tavalla arvoa asiakkaille. Nämä eroavaisuudet pitää ottaa huomioon, kun aletaan asiakaskohtaisesti palvelemaan eri tuotekategorioissa. Jujo Thermal on riittävän pieni palvelemaan tärkeimpiä asiakkaitaan asiakaskohtaisesti.

Asiakashaastatteluissa nousi esille, että Jujo Thermalin tulisi pystyä toteuttamaan tärkeäksi priorisoidut projektit nopeammin valmiiksi. Ohjausryhmällä on valtuudet allokoida yrityksen resursseja siten, että näitä tärkeimpiä projekteja saadaan nopeammin valmiiksi. Tämä tarkoittaa myös sitä, että ohjausryhmä tekee päätökset siitä, mitä projekteja laiteetaan odottamaan, jotta resursseja saadaan siirrettyä tärkeämpiin projekteihin.

Asiakashaastatteluissa nousi myös esille Jujo Thermalin hyvät puolet tuotekehityksen näkökulmasta. Jujo Thermal nähtiin pyyteettömänä toimijana, joka haluaa palvella asiakastaan. Kehitetty prosessimalli ei muuta Jujo Thermalin suhtautumista asiakkaan suuntaan. Edelleen tuotekehitysosalla on valmiudet tutkia asiakkaan pyyntöjä kuten aiemminkin. Nämä ovat usein pieniä tarkistuksia tuotteen suhteen, joita suuret toimijat eivät ole kiinnostuneita tekemään, jotka kuitenkin vaativat ainoastaan pienen lisäpanoksen tuotekehitykseltä. Yleisesti asiakas näkee Jujo Thermalin olevan kiinnostunut omista tuotteistaan ja niiden toimivuudesta. Jujo Thermalin henkilöstö on ylpeä yrityksestään ja haluaa markkinoida yritystään ulospäin. Kehitetty tuotekehitysprosessi näkyy positiivisesti Jujo Thermalin sisällä.

Mäkelä (2016) toteaa, että Jujo Thermalin tulee pyrkiä pois tuotteista, joihin on muodostunut tiukka kilpailutilanne, siirtymällä erilaisten lämpöherkkien erikoispaperien niche-markkinoille. Jujo Thermalin strategiana on siirtyä korkeamman jalostusasteen tuotteisiin. Tehokas tuotekehitystoiminta on juuri se työkalu, jolla voidaan luoda uusia tuotteita asiakkaan erityistarpeisiin. Tuotekehitysprosessin ohjausryhmän rooli on tässä kohtaa avainasemassa. Ohjausryhmä tekee päätökset siitä, millä tuotteilla se haluaa tulevaisuudessa kilpailla lämpöherkkien paperien markkinoilla.

Yksin tehokas tuotekehitystoiminta ei takaa Jujo Thermalin onnistumista tulevaisuudessa. Jujo Thermalin tulee panostaa siihen, että he myöskin saavat asiakkailtaan ja markkinoilta tiedon asiakastarpeista. Työn jatkosuositukseksi voidaan todeta, että seuraava vaihe tuotekehitystoiminnan kehittämiseksi olisi luoda työkalut asiakastarpeen proaktiiviseen tunnistamiseen. Kun asiakastarve on tunnistettu, kehitetty tuotekehitysprosessi on työkalu, jolla tarpeesta luodaan kaupallistettu tuote. Jujo Thermalin tulee olla asiakkaan ja loppuasiakkaan rajapinnassa tunnustelemassa uusia asiakastarpeita.

Kun yrityksessä kehitetään jotain osa-aluetta, on muistettava Lean-johtamisfilosofian mukainen jatkuva toiminnan parantaminen. Vaikka työssä saatiin kehitettyä uusi tuotekehitysprosessi, jonka mukaan tuotekehitystoimintaa tulee johtaa, ei työ ole vielä valmis. Kehitetty tuotekehitysprosessi toimii ponnahduslautana, kun Jujo Thermal tähtää päivä päivältä lähemmäksi täydellisyyttä. Tällainen toiminta on juuri sitä, mihin Lean-johtamisfilosofiassa tähdätään.

LÄHTEET

- Anderson, A.M. (2008) A framework for NPD management: doing the right things, doing them right, and measuring the results. *Trends in Food Science & Technology*. Vol. 19, No. 11, s. 553-561.
- Arcidiacono, G., Calabrese, C. & Yang, K. (2012) *Leading Processes to Lead Companies: Lean Six Sigma, Kaizen Leader & Green Belt Handbook*. Springer-Verlag Italia.
- Barnhart, T.M. (2012) *Creating a Lean R&D System: Lean Principles and Approaches for Pharmaceutical and Research-Based Organizations*. Productivity Press.
- Chaneski, W.S. (2011) You Are Never Done Eliminating Waste. *Modern Machine Shop*. Vol. 84, No. 7, s. 34-36.
- Cooper, R.G. (1990) Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products. *Business Horizons*. Vol. 33, No. 3, s. 44-54.
- Cooper, R.G. (2014) What's Next? After Stage-Gate. *Research Technology Management*. Vol. 57, No. 1, s. 20-31.
- Cooper, R.G. & Kleinschmidt E.J. (1995) Benchmarking the Firm's Critical Success Factors in New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 15, No. 5, s.374-391.
- Esterby-Smith, M., Thorpe, R. & Holman, D. (1996) Using Repertory Grids in Management. *Journal of European Industrial Training*. Vol. 20, No.3, s. 3-30.
- Hines, P. & Rich, N. (1997) The Seven Value Stream Mapping Tools. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 17, No. 1, s. 46-64.
- IntroBooks (2015) *Introduction to Lean Product Development*. IntroBooks.
- Jokinen, T. (2001) *Tuotekehitys*. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu.
- Jujo Thermal, (2016). *Yrityksen sisäinen esittelymateriaali*.
- Kelly, G.A. (2003) *International Handbook of Personal Construct Theory: A Brief Introduction to Personal Construct Theory*. Wiley. s. 3-20.
- Kouri, I. (2009). *Lean taskukirja*. Teknologiateollisuus ry.
- Liker, J. K. & Convis, G. L. (2012) *Toyotan tapa Lean-johtamiseen*. A Bonnier Group Company.

Nippon Paper Group, (2016). Yrityksen kuvaus. Saatavissa: <http://www.nipponpaper-group.com/english/about/>

Martin, K. & Osterling, M. (2014). Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation. McGraw-Hill Education.

Mascitelli, R. (2007) The Lean Product Development Guidebook: Everything Your Design Team Needs to Improve Efficiency and Slash Time-to-Market. Technology Perspectives.

Mascitelli, R. (2011) Mastering Lean Product Development: A Practical, Event-Driven Process for Maximizing Speed, Profits, and Quality. Technology Perspectives.

McCarthy, D. & Rich, N. (2004) Lean TPM: A Blueprint for Change. Butterworth-Heinemann.

Melton, T. (2005) The Benefits of Lean Manufacturing: What Lean Thinking has to Offer the Process Industries. Chemical Engineering Research and Design. Vol. 83, No 6, s. 662-673.

Modig, N. & Åhlström, P. (2013). Tätä on Lean. Rheologica Publishing.

Moisio, J. (2009). Lean toimintaperiaatteita ja työkaluja. Qualitas Fennica Oy. 06/2009. Saatavissa: http://media.ims.fi/Artikkelit/Lean-Management/Lean_metodiikkoja_tuottavuuden_parantamisessa_6_2009.pdf

Morgan, J.M. & Liker, J.K. (2006) The Toyota Product Development System: Integrating People, Process, and Technology. Taylor and Francis Group.

Mynott, C. (2012) Lean Product Development: A manager's guide. The Institution of Engineering and Technology.

Mäkelä, P (2016) Mill Manager, EVP, Jujo Thermal Oy. Henkilökohtainen tiedonanto 27.8.2016.

Olkkonen, T. (1994) Johdatus teollisuustalouden tutkimustyöhön. Otaniemi.

Oorchot, K., Sengupta, K., Akkersmans, H. & Wassenhove, L. (2010) Get Fat Fast: Surviving Stage-Gate in NPD. Journal of Product Innovation Management. Vol. 27, No. 6, s. 828-839.

Paulson, D. (2009) Lean Product Development. PlayBook verkkoseminaari. Saatavissa: https://www.youtube.com/watch?v=Qr_6fw500ew. Viitattu: 23.8.2016.

Pons, D. (2008) Project Management for New Product Development. Project Management Journal. Vol. 39, No. 2, s. 82-97.

Porter, M.E. (1979) How competitive forces shape strategy. *Harvard Business Review*. Vol. 57, No. 2, s. 137-145.

PPI Magazines, (2015). The PPI Top 100. Saatavissa: <http://legacy.risiinfo.com/images/PPI%20Top%20100%20of%202015.pdf>

Reinertsen, D.G. (2007) *The Principles of Product Development Flow: Second Generation Lean Product Development*. Celeritas Publishing.

Reinertsen, D. & Shaeffer, L. (2005) Making R&D Lean. *Research-Technology Management*. Vol.48, No. 4, s. 51-57.

Rother, M. (2011) *Toyota Kata: Ihmisten johtamista kohti parantamista ja parempia tuloksia*. Readme.fi.

Sekhar, S. C. (2010) Benchmarking. *African journal of Business Management*. Vol. 4(6), s. 882-885.

Shröder, C. & Wallenwein, G. (2016) *Thermal Paper 2015-2020*. 11th edition. Worldwide Market Study. LAVES CHEMIE Consulting.

Tekes, (2015). Liideri-ohjelman esite. Saatavissa: http://www.tekes.fi/globalassets/ohjelmat-ja-palvelut_uusin/liideri/liideri_ohjelmaesite_062015.pdf

Ulrich, K.T. & Eppinger, S.D. (2000) *Product Design and Development*. McGraw-Hill Higher Education.

Womack, J.P., Jones, D.T. & Roos, D. (2007) *The Machine That Changed the World. How Lean Production Revolutionized the Global Car Wars: With a new foreword by the authors*. Simon & Schuster UK Ltd

LIITE A: HAASTATTELUN AIHEALUEET



Topics for Customer Experience Profile

1. Efficiency of PD process?
2. Product suitability for the end-users?
3. Innovative in making new products?
4. Improving existing products?
5. Service level, such as willingness to investigate?
6. Responding speed?
7. Technical competence?
8. Keeping the promises?
9. Contact person availability?
10. Help for better business performance?

Where do you get the information to suggest JTK to develop a product?

Who from your organization provides the information to JTK?


LIITE B: HAASTATTELUMENETELMÄN ESITTELYMATERIAALI



Customer Experience Profile

- Our missions are to continuously
 - improve our existing products
 - create new innovative products.
- By this we wish to ensure that our products offer added value to our customer and the end-user
- Discussion target is to find out how you feel about us as supplier compared with other suppliers
- At the end we will make a profile where you define how you experience our Product Development compared with that of the other suppliers
- These results will be used to improve our own process






To make the profile

Please define three groups of your suppliers

1. Main suppliers
2. Secondary suppliers
3. Jujo Thermal


We will discuss topics and for each topic, please

- Define the importance (1 - 5)
- Define the size of the negative effect (in minus scale)
- Place each supplier into the scale:
 - Main supplier (1.),
 - Secondary supplier(2.),
 - Jujo Thermal (3.)



24.5.2016 Confidential 3

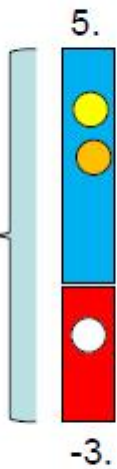
THE SPECIALIST OF SPECIALTY PAPERS



Example

Service level

Scale

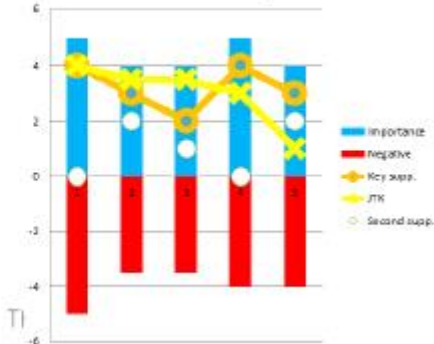


5.

-3.

- JTK
- Main supplier
- Secondary supplier


Summary




TI

Legend for Summary chart:

- Importance (blue bar)
- Negative (red bar)
- Key supp. (orange circle)
- JTK (yellow circle)
- Second supp. (grey circle)




24.5.2016 Confidential 4



Do not hesitate to ask for more information

- Let's make this together to benefit the business of both companies!



24.5.2016 Confidential 5

THE SPECIALIST OF SPECIALTY PAPERS




Thank you for your time!



LIITE C: A3-RAPORTTI: TK-PROJEKTIEHDOTUS

Mukaiilen Mascitelli (2011) A3-raportti: TK-projektiehdotus

<p>A3: PD project proposal Project identification/name:</p>	<p>Date:</p>	<p>Submitted by/project owner:</p>	<p style="text-align: center;">Financial / Risk Analysis</p>																				
																							
<p>1. What specific customer problem(s) does the new product solve?</p>	<p>1 Market forecast</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Sales volumes</td> <td style="width: 20%;">Minimum</td> <td style="width: 20%;">"Most Likely"</td> <td style="width: 20%;">Optimistic</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Year 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Target market price = 100m²/tn</td> </tr> <tr> <td>Year 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Target Mfg. Cost = 100m²/tn</td> </tr> <tr> <td>Year 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Target Entry Date =</td> </tr> </table>			Sales volumes	Minimum	"Most Likely"	Optimistic		Year 1				Target market price = 100m ² /tn	Year 2				Target Mfg. Cost = 100m ² /tn	Year 3				Target Entry Date =
Sales volumes	Minimum	"Most Likely"	Optimistic																				
Year 1				Target market price = 100m ² /tn																			
Year 2				Target Mfg. Cost = 100m ² /tn																			
Year 3				Target Entry Date =																			
<p>2. Description of the target customers/market segments</p>	<p>2 Risk Analysis</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Market Risk -</td> <td style="width: 20%;">Risk Impact (1-5)</td> <td style="width: 100%;">Description of Critical Risk(s)</td> </tr> <tr> <td>Technical Risk -</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Schedule Risk -</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cost / Quality Risk -</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Market Risk -	Risk Impact (1-5)	Description of Critical Risk(s)	Technical Risk -			Schedule Risk -			Cost / Quality Risk -										
Market Risk -	Risk Impact (1-5)	Description of Critical Risk(s)																					
Technical Risk -																							
Schedule Risk -																							
Cost / Quality Risk -																							
<p>3. Key differentiating features/performance levels</p>	<p>3 Investment</p> <p>Total Non-Recurring Investment <input style="width: 50px;" type="text"/></p>																						
<p>4. Critical performance characteristics? (Features)</p>	<p>4 Profitability Calculation</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Net Present Value (NPV)</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;">Based on 3-year "Most Likely" Sales</td> </tr> <tr> <td>Risk-Adjusted NPV</td> <td></td> <td>NPV/Max. Risk Impact</td> </tr> </table>			Net Present Value (NPV)		Based on 3-year "Most Likely" Sales	Risk-Adjusted NPV		NPV/Max. Risk Impact														
Net Present Value (NPV)		Based on 3-year "Most Likely" Sales																					
Risk-Adjusted NPV		NPV/Max. Risk Impact																					
<p>5. Critical quality characteristics? (Values)</p>	<p>Opportunity Assessment</p>																						
<p>6. Other critical requirements / mandates for competitive parity</p>	<p>Step 1 Estimate the no. of design/development hours required to commercialize the new product</p> <p>Non-recurring engineering (NRE) <input style="width: 50px;" type="text"/></p>																						
<p>Strategic assessment</p>																							
<p>Description of Strategic Alignment</p>																							
<p>Assessment of Strategic Impact (scale 1-10)</p>																							
<p>1. Supports Retention of Existing Customers</p>	<p>Step 2 Calculate the "Productivity Metric" for the proposed new product</p> <p>Risk-Adjusted NPV/est. NRE <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>Project Productivity Metric <input style="width: 50px;" type="text"/></p>																						
<p>2. Contributes to Growth of Market Share</p>	<p>Step 3 Calculate Overall Project Rating</p> <p>(Productivity Metric * Total Strategic Score)</p> <p>Overall Project Rating <input style="width: 50px;" type="text"/></p>																						
<p>3. Encourages Pull-Through of Other Products</p>	<p>Notes and Comments</p>																						
<p>4. Supports Development of New Markets</p>	<p></p>																						
<p>5. Contributes to Product Line Cost Reduction</p>	<p></p>																						
<p>6. Contributes to Image of Firm in Marketplace</p>	<p></p>																						
<p>7. Increase "Mindshare" Among Customers</p>	<p></p>																						
<p>8. Enables Implementation of New Technologies</p>	<p></p>																						
<p>9. Supports Development of Core Competencies</p>	<p></p>																						
<p>10. Support Overall Strategic Roadmap</p>	<p></p>																						
<p>Total Strategic Score =</p>																							