

LUT-YLIOPISTO
LUT School of Energy Systems
LUT Kone

Toni Huttunen

**TUOTESUUNNITTELUN
JOHTAMISEN TUEKSI**

TEHOKKUUSMITTARISTON

KEHITYS

Päivitetty 31.5.2020

Tarkastaja(t) Dosentti Harri Eskelinen
TkT Kimmo Kerkkänen

TIIVISTELMÄ

LUT-Yliopisto
LUT Energiajärjestelmät
LUT Kone

Toni Huttunen

Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston kehitys johtamisen tueksi

Diplomityö

2020

61 sivua, 11 kuvaa, 10 taulukkoa ja 4 liitettä

Tarkastaja: Dosentti Harri Eskelinen
Tkt Kimmo Kerkkänen

Hakusanat: Tuotesuunnittelu, tehokkuusmittaristo, Balanced Scorecard

Tutkimuksen kohdeyrityksen tavoitteena on kasvaa lähivuosien aikana merkittävästi. Suuri kasvu tulee todennäköisesti lisäämään tuotesuunnitteluosaston työkuormaa huomattavasti, sillä kaikki uudet tuotteet kulkevat tuotesuunnittelun kautta. Nykyinen tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo ei ohjaa suunnittelijoiden tekemistä kohti kohdeyrityksen visiota ja strategiaa.

Tämän diplomityön tavoitteena oli kehittää kohdeyrityksen tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo johtamisen tueksi. Tutkimuksen metodisena lähestymistapana käytettiin metoditriangulaatiota, joka muodostui kirjallisuustutkimuksesta, haastatteluista ja havainnoinnista, sekä Sinkin kriteerien käytöstä kehitetyn tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston arviointiin.

Tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo rakennettiin tasapainotetun mittaristomallin, Balanced Scorecardin mukaan. Tehokkuusmittaristo rakennettiin kohdeyrityksen strategiasta ja visiosta johdettujen menestystekijöiden avulla. Havainnoinnissa käytettiin hyväksi ajatuskarttoja. Tutkimuksen tuloksena tuotettiin tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo ja raportointinäkymä johtamisen tueksi.

Kehitetty tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo testattiin case-esimerkin avulla, sillä käyttöönottovaihe rajattiin pois tutkimuksesta. Tehokkuusmittaristo osoittautui testissä toimivaksi ja sitä on mahdollista käyttää johtamisen tukena. Mittaristo oli hyvin skaalattavissa ja mitattavat suureet kvantifioitavissa. Tutkimuksessa kehitetyn tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston avulla kohdeyritys pystyy ohjaamaan henkilöstöään strategian ja vision osoittamaan suuntaan.

ABSTRACT

LUT University
LUT School of Energy Systems
LUT Mechanical Engineering

Toni Huttunen

Developing performance measurement system for product design to support management and leadership

Master's thesis

2020

61 pages, 11 figures, 10 tables and 4 appendices

Examiner: Adjunct Professor Harri Eskelinen
D. Sc. (Tech.) Kimmo Kerkkänen

Keywords: Product design, performance measurement system, Balanced Scorecard

Case company aims for major sales growth in coming years. It can be assumed that big growth in sales will increase the workload of product design department because all new products are made in product design department. Problem with current performance measurement system is that it is not leading product design department towards company level goals.

Objective of this thesis is to develop new performance measurement system which supports decision-making for case company. Research method is triangulation which consists of literature review, interviews and researcher's observations and using Sink's criterias for evaluating developed performance measurement system.

Case company's product design department's performance measurement system was built according to Balanced Scorecard. Developed performance measurement system was tested with case example and system worked well. Developed performance measurement system supports in decision-making and it can be used for leading product design department towards company's strategic goals.

ALKUSANAT

Pitkä uurastus päättyy. Kiitos Harri opinnäytetyön ohjauksesta. Kanssasi oli erittäin miellyttävä työskennellä ja sain sinulta useita hyviä ideoita opinnäytetyön teon aikana.

Kiitos kaikille jatko-opintoni mahdollistaneille ja arjen pyörittämisessä apuna olleille. Tämä ei millään olisi onnistunut ilman teitä.

Toni Huttunen

Toni Huttunen

Kuopiossa 31.5.2020

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

SISÄLLYSLUETTELO

SYMBOLILUETTELO

1	JOHDANTO	8
1.1	Tutkimuksen tausta ja tavoite	8
1.2	Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset	9
1.3	Tutkimuksen rajaus.....	9
2	TUTKIMUKSESSA SOVELLETTAVA METODIIKKA	10
3	ASiantuntijatyön Suorituskyvyn Mittaaminen ja Johtaminen	12
3.1	Suorituskyvyn mittaaminen ja menestystekijät	13
3.2	Suorituskyvyn johtaminen	16
3.3	Näkökulmia tehokkuusmittariston toteuttamiseen.....	17
3.3.1	Balanced scorecard – tasapainotettu mittaristo.....	17
3.3.2	Lean-ajattelumalli	19
3.3.3	Suorituskykyprisma	22
3.4	Hyvän mittarin määritelmä	23
3.5	Sinkin kriteerien käyttö suorituskykymittarien arviointiin.....	24
3.5.1	Luotettavuus.....	24
3.5.2	Käytettävyys	25
3.5.3	Kustannukset.....	26
3.5.4	Päätöksenteon tukeminen	26
3.6	Mittariston suunnittelun päävaiheet.....	27
4	Tuotesuunnittelun Tehokkuusmittariston Kehitys	32
4.1	Nykytila	32
4.2	Tuotesuunnittelun tehtävät.....	33
4.3	Tavoitteiden ja mittausnäkökulmien määrittäminen.....	36
4.4	Menestystekijöiden määrittäminen	37

4.5	Tuotesuunnittelun mittariaihioita.....	38
5	KEHITETTY TUOTESUUNNITTELUN TEHOKKUUSMITTARISTO.....	40
5.1	Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston valinta ja käyttöperiaatteiden määrittäminen	40
5.2	Case-esimerkki kehitetyn tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston käytöstä.....	46
5.3	Kehitetyn mittariston tuottama uusi tieto johtamisen tueksi	50
5.4	Arvio tulosten hyödyntämisestä kohdeyrityksen muissa toiminnoissa	51
6	POHDINTA.....	52
6.1	Vertailu aiempiin tutkimuksiin	52
6.2	Tutkimuksen luotettavuus.....	53
6.3	Avaintulokset ja johtopäätökset.....	53
6.4	Tulosten uutuusarvo ja yleistettävyys.....	54
6.5	Mahdolliset jatkotutkimusaiheet.....	55
7	YHTEENVETO	57
	LÄHTEET	59
	LIITTEET	

LIITE I: Luonnos: visio ja strategia mittariston takana.

LIITE II: Ensimmäinen ajatuskartta riippuvuussuhteista.

LIITE III: Visualisoitu ajatuskartta.

LIITE IV: Case-esimerkki sisäiset prosessit.

SYMBOLILUETTELO

<i>BSC</i>	Balanced scorecard, tasapainotettu mittaristo
<i>KPI</i>	Key performance indicator, suorituskykymittari
<i>SPC</i>	Statistical process control, tilastollinen käyttäytymiskäyrä
<i>TPS</i>	Toyota production system, Toyotan johtamisjärjestelmä

1 JOHDANTO

Tässä tutkimuksessa kehitetään kohdeyrityksen tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo johtamisen tueksi. Tutkimuksessa selvitetään kirjallisuustutkimuksen avulla mitä suorituskyvyn mittaaminen ja johtaminen tarkoittaa, sekä tutkitaan, kuinka tehokkuusmittaristo tulisi rakentaa. Tutkimuksessa selvitetään myös yrityksen mittariston nykytila ja kehitetään lopuksi uusi tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo kerätyn tiedon avulla.

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoite

Tutkimuksen kehityskohteena olevassa yrityksessä on mitattu jo pitkään esimerkiksi liikevaihtoa, kannattavuutta, tuotannon läpimenoaikoja, laatua, turvallisuutta ja sairaspoissaoloja. Yrityksen tuotesuunnittelun tehokkuuden mittaamisessa on keskitytty aiemmin nimikemäärien kehityksen ja nimikkeiden yhdistämisen ympärille. Myös läpimenoajalle on yritetty vuosien saatossa tehdä mittaria, mutta tehtävä on jäänyt kesken.

Suunnittelijoiden tehtäväkuva on laaja ja suunnitteluun tulee syötteitä sekä ulkoisilta- että sisäisiltä asiakkailta. Uusien tuotteiden suunnittelun ja asiakasrajapinnassa työskentelyn lisäksi suunnittelijat selvittävät muun muassa tuotannosta esiin nousevia tuoteongelmia ja -poikkeamia, vastaanottavat tuotannon parannusehdotuksia, selvittävät hankintaosastolta tulevia muutospyyntöjä, konsultoivat myyntiä tarjouslaskennassa, sekä vievät sisäisiä projekteja eteenpäin. Suunnittelijan työpäivä voi vaihdella hyvin paljon kokoaikaisesta uuden tuotteen suunnittelusta täysipäiväiseksi ongelmanratkaisijaksi riippuen akuuttien selvitystehtävien määrästä.

Jotta tuotetta voidaan valmistaa, tulee suunnittelun olla valmistunut. Kirjoitushetkellä uusien tuotteiden valmistamiselle on varattava aikaa 12 viikkoa tuotesuunnittelun valmistumisesta. Uusissa kaupoissa toimitusaika sovitaan tyypillisesti jo myyntivaiheessa, joten tuotesuunnittelun aikataulu lyödään lukkoon jo hyvin aikaisessa vaiheessa. Yrityksessä tavoitellaan tulevien vuosien aikana kymmenien miljoonien eurojen liikevaihdon kasvua, joten tuotesuunnittelun työkuorma kasvaa todennäköisesti merkittävästi. Yritys tarvitsee tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston, jotta johtaminen olisi faktoihin pohjautuvaa,

resurssit osattaisiin mitoittaa oikein, läpimenoajat olisivat mahdollisimman ennustettavia ja poikkeustilanteisiin pystyttäisiin reagoimaan mahdollisimman nopeasti. Työn tavoitteena on kehittää kohdeyritykselle tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo johtamisen tueksi.

1.2 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Tutkimusongelma on, ettei kohdeyrityksen nykyinen tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo toimi johtamisessa kohti yhtiön tavoitteita. Suunnittelutyön nykyisen tehokkuusmittariston osoittama suunta ei ohjaa tekemistä riittävästi ja mittareilta puuttuu tavoitteet. Suunnittelutiimi ei pysty arvioimaan tällä hetkellä omaa suoriutumistaan, kuin yksittäisten pienten asioiden osalta ja monella osa-alueella eletään tietämättömyydessä. Keskeisimmät tutkimuskysymykset ovat:

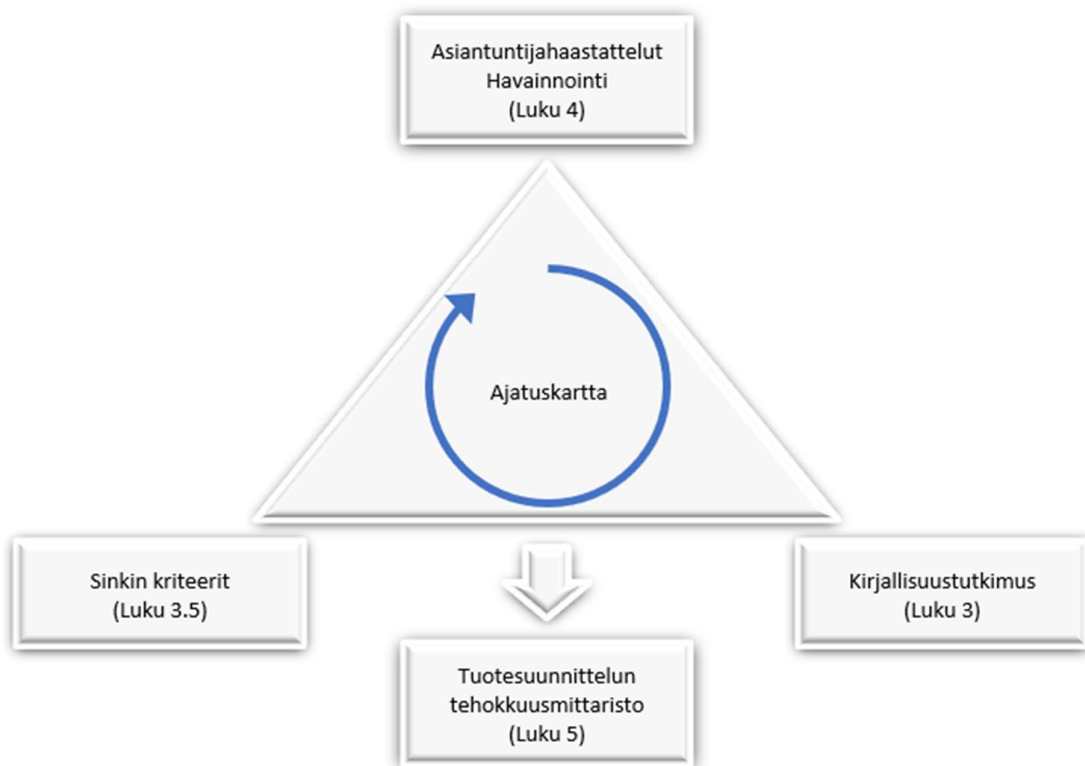
- 1) Miten tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo tulisi rakentaa, jotta se ohjaisi suunnittelijoiden suorituksia kohti yhtiön tavoitteita?
- 2) Miten tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo toimisi paremmin johdon päätöksenteon tukena?
- 3) Kuinka työntekijät saadaan sitoutettua tehokkuusmittariston rakentamiseen ja käyttöön?

1.3 Tutkimuksen rajaus

Tutkimuksen teoriaosuus rajataan koskemaan suorituskyvyn mittaamista ja johtamista yleisesti. Tutkimuksen tehokkuusmittareiden kehitys rajataan koskemaan kohdeyrityksen tuotesuunnittelun tehokkuutta. Tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin tehokkuusmittariston käyttöönottovaihe.

2 TUTKIMUKSESSA SOVELLETTAVA METODIIKKA

Tässä tutkimuksessa käytetään metodisena lähestymistapana metoditriangulaatiota tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston kehittämiseksi. Triangulaatio muodostuu kohdeyrityksessä tehtävistä asiantuntijahaastatteluista ja tutkijan havainnoinnista, kirjallisuustutkimuksesta sekä mittariston arviointiin käytettävien Sinkin (1985) esittämien mittariston arviointikriteereiden yhdistämisestä ajatuskartan avulla kuvatuksi kokonaisuudeksi. Tutkimuksen metodinen lähestymistapa on havainnollistettu kuvassa 1. Kuvaan on myös merkitty, missä tulevilla pää- tai alaluvuissa triangulaation osien toteutus ja tulokset esitetään.



Kuva 1. Tutkimuksessa käytetty metodinen lähestymistapa.

Kirjallisuustutkimuksella pyritään löytämään vastauksia tutkimuskysymyksiin ja kerryttämään taustatietoa asiantuntijatyön suorituskyvyn mittaamisesta ja johtamisesta tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston luomiseksi. Kirjallisuustutkimuksen avulla

tutustutaan mittariston toteuttamisen prosessimalleihin ja näitä käytetään apuna tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston luomisessa. Haastattelujen avulla pyritään löytämään tärkeimmät mitattavat asiat, sekä osallistutetaan ja sitoutetaan organisaatiota tehokkuusmittariston rakentamiseen. Haastattelut toteutetaan strategiapohjaisina teemahaastatteluina. Ensimmäisessä teemahaastattelussa aiheena on kohdeyrityksen visio ja strategiset päälinjaukset ja haastateltavana on kohdeyrityksen teknologiajohtaja. Haastattelun avulla kerrataan yrityksen strategiaa ja luodaan pohja mittariston luomiselle ja menestystekijöiden määrittämiselle. Toisessa teemahaastattelussa aiheena on kohdeyrityksen menestystekijöiden määrittäminen strategiaan ja visioon pohjautuen. Haastattelu suoritetaan ryhmäpohjaisena haastatteluna ja haastateltavana ovat kohdeyrityksen tuotesuunnitteluosaston suunnittelijat. Teemoina haastatteluissa ovat kohdeyrityksen strategia, visio ja menestystekijät, sekä tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo. Haastattelujen avulla pyritään löytämään tuotesuunnittelun tehokkuuteen eniten vaikuttavat asiat, sekä sitoutetaan henkilöstöä tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston rakentamiseen ja käyttämiseen. Näiden avulla luodaan tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston arvioinnissa käytetään Sinkin kriteerejä.

3 ASiantuntijatyön Suorituskyvyn Mittaaminen ja Johtaminen

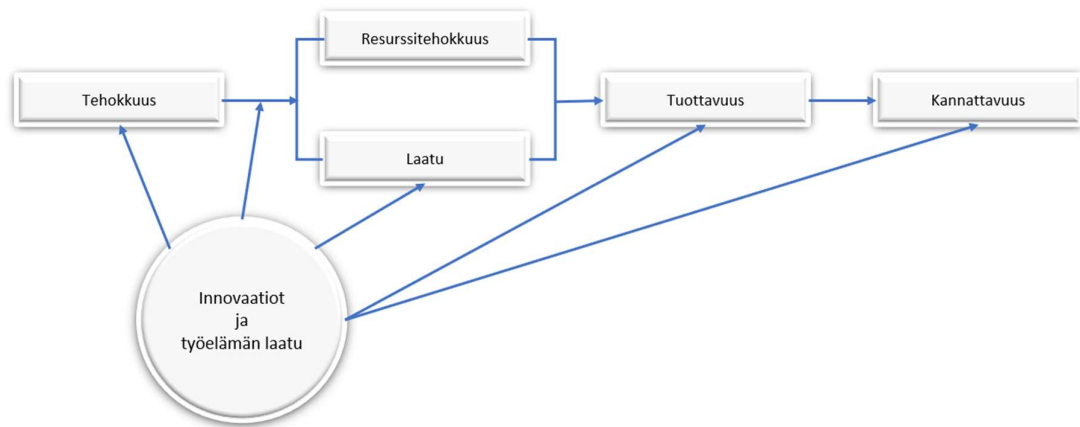
Tässä luvussa perehdytään mitä asiantuntijatyön suorituskyvyn mittaaminen ja johtaminen tarkoittavat. Luvussa esitellään asiantuntijatyön tyypillisiä piirteitä, menestystekijöiden valintaa, sekä aineettomien menestystekijöiden korostuminen asiantuntijatyössä. Kirjallisuuden avulla selvitetään strategian ja vision tärkeys menestystekijöiden määrittämisessä, sekä käydään läpi hyvän mittarin määritelmiä, joista tarkemmin Sinkin kriteerit. Luvussa käsitellään kolme vaihtoehtoa tehokkuusmittariston rakentamiseen, sekä esitellään tutkimuksessa käytettävän tehokkuusmittariston rakennusprosessi.

Organisaation suorituskyvyllä löytyy kirjallisuudesta useita erilaisia määritelmiä. Lebasin (1995) mukaan suorituskyvyllä voidaan tarkoittaa montaa eri asiaa ja hän määrittää artikkelissaan organisaation suorituskyvyn suoriutumisenä ennalta määritettyihin tavoitteisiin nähden. Lönnqvist et. al. (2006) määrittävät kirjassaan suorituskyvyn ”mitattavan kohteen kyvyksi saavuttaa asetettuja tavoitteita”. Lindin (2015) mukaan suorituskyky on todellisen suoriutumisen vertaamista tavoiteltuun tulokseen. Määritelmistä on poimittavissa yhteisenä asiana ennalta määritellyt tavoitteet ja aikaansaadut tulokset. Suorituskykyä on lähestytty tutkimuksissa useasta eri perspektiivistä ja esimerkiksi Kaplanin ja Nortonin (1992) Balanced Scorecard tarkastelee suorituskykyä neljästä suunnasta: taloudellisesta näkökulmasta, asiakasnäkökulmasta, oppimisen näkökulmasta ja tehokkuusnäkökulmasta. Adamsin ja Neelyn (2000) suorituskykyprismassa suorituskykyyn vaikuttaa sidosryhmien tyytyväisyys, strategiat, prosessit, sidosryhmien kyvykkyys. Organisaation suorituskykyyn vaikuttava kriteeristö sisältää Sink et. al. (1984) mukaan seitsemän pääkohtaa. Nämä seitsemän kriteeriä linkittyvät vahvasti toisiinsa ja ovat:

- Tehokkuus eli oikean asian tekeminen oikeaan aikaan ja sovitulla tavalla
- resurssitehokkuus
- vaatimusten mukainen laatu
- tuottavuus
- työelämän laatu – voi vaikuttaa merkittävästi muihin kriteereihin joko positiivisella tai negatiivisella tavalla

- innovaatiot – kyky kehittää esimerkiksi prosesseja ja palveluita sisäisten ja ulkoisten huomioiden perusteella
- kannattavuus.

Sinkin mukaan on tärkeää ensin ymmärtää, mistä suorituskyky koostuu, ja mitä esimerkiksi tehokkuus on, jotta sitä voi alkaa kehittää. Kuvassa 2 on esitetty Sinkin suorituskykyyn liittyvien kriteerien riippuvuussuhteet toisiinsa.



Kuva 2. Suorituskykyyn liittyvien kriteerien riippuvuussuhteet. (Sink et al. 1984)

3.1 Suorituskyvyn mittaaminen ja menestystekijät

Jotta suoriutumista ja suorituskykyä voi arvioida, tulee kehittää tarvittavat mittarit. Suorituskyvyn mittaamisesta puhuttaessa mittari on määritelty täsmälliseksi menetelmäksi, jolla voidaan kuvata jonkin tietyn menestystekijän suorituskykyä. Suorituskyvyn mittaaminen määritellään prosessiksi, jossa mitataan liiketoiminnan kannalta tärkeitä menestystekijöitä ja käytetään mitattua tietoa hyväksi liiketoiminnan kehittämisessä. Toiminnan ohjaamisen kannalta suorituskyvyn mittaaminen on erittäin tärkeää ja mittaamisen avulla pystytään esimerkiksi viestimään henkilöstölle yrityksen kannalta tärkeitä asioista. (Lönqvist et al. 2006, Malmi et al. 2006)

Asiantuntijatyön suorituskyvyn mittaaminen vaatii hieman erilaisen tulokulman verrattuna perinteiseen tuotantotyöhön. Tuotanto- ja palvelutyössä suoritteet ovat tyypillisesti helpommin mitattavia, sillä tehdyt tuotteet ja työsuoritukset ovat lähes samanlaisia ja työn kesto on yleensä ajallisesti melko lyhyt. Asiantuntijatyölle on ominaista, että työsuoritteiden kesto voi vaihdella hyvin paljon. Esimerkiksi insinööritoimistoissa yksittäisen tehtävän

vaatima aika voi vaihdella tuntien ja usean vuoden välillä. Muita haasteita asiantuntijatyön mittaamiseen tuo muun muassa tuotoksen laadun ja toimivuuden mittaaminen. Tuloksia voi olla vaikea vertailla keskenään johtuen sisältöjen erilaisuudesta ja laajuudesta. Tulokset ovat myös tyypillisesti arvioitavissa vasta viiveellä, esimerkiksi jonkin fyysisen tuotteen valmistumisen jälkeen. Asiantuntijatyö on tyypillisesti hyvin itsenäistä ja siinä korostuu muun muassa tiedon, osaamisen ja suhteiden merkitys yhtiön menestymiselle. Muun muassa näistä syistä työ koetaan usein vaikeasti mitattavaksi ja mittareiden kehittäminen haastavavaksi. (Lönqvist et al. 2006)

Menestystekijät tarkoittavat liiketoiminnan ja strategian kannalta tärkeitä asioita, joissa yrityksen tulisi onnistua. Menestystekijöiden lisäksi on kriittisiä menestystekijöitä, joissa yrityksen tulee suoriutua jatkuvasti erinomaisesti, jotta organisaatio menestyy. Suorituskyvyn mittaaminen tulisi kohdistaa kriittisiin menestystekijöihin – joko suoraan tai välillisesti. Jokaisen yrityksen tulee tunnistaa itse oman liiketoiminnan kriittiset menestystekijät. Tärkeä asia kriittisten menestystekijöiden määrittämisessä on, että yritykseen valitaan yhdet yhteiset kriittiset menestystekijät, eikä jokaiselle osastolle omia. Toimimalla näin tiimit saadaan sidottua samojen yhteisten tavoitteiden ympärille ja suunnittelemaan tekemisensä yrityksen kriittisten menestystekijöiden kannalta. Jos vaihtoehtoisesti jokaisella tiimillä olisi omat kriittiset menestystekijät, olisi heillä myös omat tavoitteet, jotka ohjaisivat tekemistä luultavasti toiseen suuntaan. (Lönqvist et al. 2006, Parmenter 2015)

Menestystekijät luokitellaan kirjallisuudessa usealla eri tavalla. Tyypillisesti luokittelu tapahtuu taloudellisiin ja ei-taloudellisiin menestystekijöihin. Muita esiteltyjä tapoja on esimerkiksi aineettomat ja aineelliset menestystekijät, sekä suorat ja epäsuorat menestystekijät. Luokittelua tärkeämpää on, että yritys on valinnut itselleen juuri oikeat menestystekijät. (Kujansivu et al. 2007, Malmi et al. 2006, Parmenter 2015)

Taloudellisia mittarit pyrkivät kuvaamaan taloudellisia menestystekijöitä. Taloudelliset mittarit perustuvat rahamittaiseen informaatioon. Perinteisiä esimerkkejä taloudellisista mittareista ovat esimerkiksi käyttökate ja liikevaihto. Näitä mittareita voidaan käyttää organisaation ohjaamisessa kohti asetettuja tavoitteita. Taloudellinen tieto tulee kuitenkin tyypillisesti käytettäväksi viiveellä ja taloudellisten mittareiden tieto kertoo seurauksen mitä aiemmin on tehty, eikä syytä sille minne nyt ollaan menossa. Ainoastaan taloudellisten

mittareiden käyttö saattaa aiheuttaa osaoptimointia ja lyhyen tähtäimen voittojen tavoittelua. Taloudellisten mittareiden hyviä puolia ovat muun muassa pitkät käyttökokemukset ja luotettavuus. Nämä mittarit kertovat myös yritystoiminnan kannalta kaikkein tärkeimmän tiedon. (Kankkunen et al. 2005, Lönnqvist et al. 2006)

Taloudelliset mittarit ovat kohdeyrityksessä jo hyvässä kunnossa, eikä taloudellisten mittareiden kehittäminen ole tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristossa tärkeässä roolissa. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston kehittämisessä tulee keskittyä tutkimusongelman ratkaisemiseksi enemmän asioihin, jotka vaikuttavat taloudellisten tavoitteiden saavuttamiseen.

Ei-taloudelliset mittarit ovat tulleet käyttöön vasta huomattavasti myöhemmin. Lönnqvistin mukaan tarve ei-taloudellisille mittareille on tunnistettu jo 1980-luvulla, mutta esimerkiksi suomalaisissa yrityksissä käyttö on yleistynyt vasta 2000-luvulla. Esimerkkejä ei-taloudellisista mittareista ovat esimerkiksi toimitusaika ja asiakastyytyväisyys. (Kujansivu et al. 2007, Lönnqvist et al. 2006)

Aineettomat menestystekijät ovat Lönnqvistin mukaan niitä aineettoman pääoman osa-alueita, jotka ovat yrityksen menestymisen kannalta tärkeimpiä. Aineettomien menestystekijöiden kehittämisen mittaaminen voi olla monesti helpompaa kuin suoraan menestystekijän mittaaminen. Kujansivu et al. mukaan aineeton pääoma on kaikkea sitä, mikä tuottaa yritykselle arvo nyt ja tulevaisuudessa, mutta ei kuulu fyysiseen pääomaan. Varsinkin asiantuntijaorganisaatioissa aineettomat menestystekijät monesti korostuvat suhteessa aineellisiin menestystekijöihin. Taulukossa 1 on listattu aineettoman pääoman osa-alueet ja osa tekijöistä. (Kujansivu et al. 2007, Lönnqvist et al. 2006)

Taulukko 1. Aineettoman pääoman osa-alueet ja esimerkkejä tekijöistä (Lönnqvist et al. 2006).

Inhimillinen pääoma	Suhdepääoma	Rakennepääoma
osaaminen	suhteet asiakkaisiin	arvot ja kulttuuri
henkilöominaisuudet	suhteet muihin sidosryhmiin	työilmapiiri
asenne	maine	prosessit ja järjestelmät
tieto	brändit	dokumentoitu tieto
koulutus	yhteistyösopimukset	immateriaalioikeudet

Kohdeyrityksessä nähdään, että aineettomat menestystekijät ovat merkittävässä roolissa tuotesuunnitteluosastolla. Työskentely on itsenäistä asiantuntijatyötä ja tämä tulee ottaa huomioon tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston kehittämisessä.

3.2 Suorituskyvyn johtaminen

Suorituskyvyn johtamiselle ei ole yhtä ainoaa määritelmää, vaan sille löytyy tutkimuksista useita erilaisia toisiaan paljon muistuttavia määrittelyjä. Tämä aiheuttaa osaltaan hämmennystä sekä tieteellisessä tutkimuksessa, että käytännön julkaisuissa. Tutkimuksissa mainitaan usein suorituskykyymittarit osana suorituskyvyn johtamista. Lebas et al. (1995) mukaan suorituskyvyn johtaminen ja suorituskyvyn mittaaminen ovat erottamattomia toisistaan, sillä suorituskyvyn johtaminen sekä edeltää, että seuraa suorituskyvyn mittaamista. Hänen mukaansa suorituskyvyn johtaminen luo asiayhteyden suorituskyvyn mittaamiselle, joten näiden erottamisyritykset eivät voi onnistua. Suorituskyvyn johtamiseen ja mittaamiseen ei käy samat lähestymistavat ja prosessit, mutta ne tukevat toisiaan. (Bourne et al. 2018, Lebas et al. 1995)

Bititci et al. määrittävät vuoden 1997 tutkimuksessaan suorituskyvyn johtamisen prosessina, missä yritys johtaa suorituskykyään strategioiden ja tavoitteiden mukaan. Prosessin tuloksena on ennakoiva kehää kiertävä hallintajärjestelmä, joka ohjaa toimimaan yrityksen strategian mukaan ja joka välittää tietoa suorituskyvyn mittausjärjestelmän kautta johtamisen päätöksenteon tueksi. Vuoden 2018 artikkelissa Bititci et al. esittivät suorituskyvyn johtamisen olevan kulttuurin ja käyttäytymisen pohjalta määrittyvä toimintatapa, jolla suorituskykyymittaristoa käytetään organisaation suoriutumisen johtamiseen. (Bititci et al. 1997, Bititci et al. 2018)

Mittaaminen ei ole päämäärä vaan keino ja työkalu tehokkaaseen johtamiseen. Mittari kertoo mitä on käynyt, mutta ei miksi joku asia on tapahtunut ja mitä seuraavaksi pitäisi tehdä. Suorituskyvyn johtamisessa käytetään hyväksi mittareiden tuottamaa tietoa ja ohjataan se positiiviseen muutokseen esimerkiksi organisaation kulttuurin ohjaamiseen ja prosessien kehittämiseen. Tavoitteita voidaan määrittää uudelleen ja resursseja priorisoida toiseen käyttötarkoitukseen mitatun tiedon perusteella. Suorituskyvyn johtaminen voi toimia työkaluna ja strategisen suunnan näyttäjänä, sekä tuoda esille tilannetietoa enenemisestä kohti suorituskyvylle asetettuja tavoitteita. Se mahdollistaa nykytilan suoriutumisen

arvioimisen, sekä antaa kyvyn oppia ja kehittää Suorituskyvyn johtaminen mahdollistaa myös strategian muuttamisen nopeammin nykysuoriutumisen tilannetiedon avulla. Tässä tutkimuksessa suorituskyvyn johtamisen määritelmänä käytetään Amaratungan ja Baldryn määritelmää, koska se on hyvin lähellä kohdeyrityksen ajatusmaailmaa suorituskyvyn johtamisesta. (Amaratunga & Baldry 2002)

Asiantuntijaorganisaatioissa henkilöstön merkitys on suuri, sillä vuosien saatossa kertyneet kontaktit, kokemus ja osaaminen ovat työntekijöiden omistamia aineettomia työvälineitä. Asiantuntijatyössä onkin erittäin tärkeää, että liiketoiminnan kannalta tärkeät työntekijät viihtyvät työssään. Asiantuntijoita motivoi esimerkiksi arvostus, työilmapiiri, palaute ja tehtävien kiinnostavuus. Mittaaminen koetaan motivoivaksi tekijäksi, vaikka siihen ei olisi liitettyä erillistä palkkiota. (Liker 2013, Lönnqvist et al. 2006)

Johtamisen tukemisen näkökulmasta tehokkuusmittariston kehityksessä on hyvä pohtia, miten kehitetyn mittariston tuloksen avulla pystytään ohjaamaan henkilöstöä positiiviseen muutokseen strategian ohjaamaan suuntaan. Tehokkuusmittariston kehityksessä tulee ottaa huomioon asiantuntijoita motivoivat tekijät, jotta henkilöstö viihtyisi työssään mahdollisimman hyvin ja aineeton pääoma pysyisi käytettävissä.

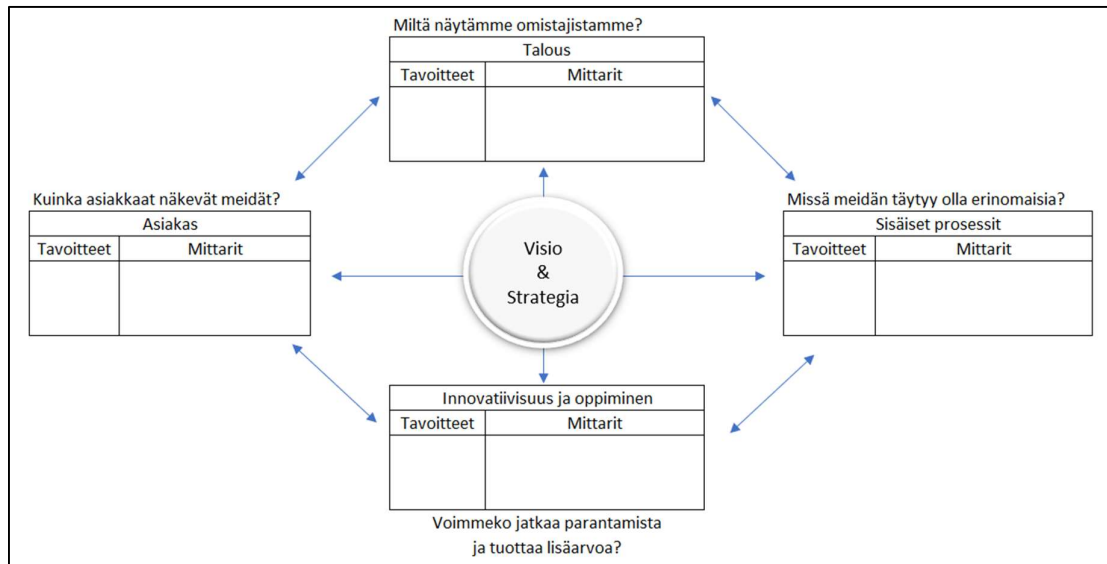
3.3 Näkökulmia tehokkuusmittariston toteuttamiseen

Yrityksissä käytetään paljon hyvin samanlaisia mittareita, vaikka yritykset ja niiden strategiat poikkeaisivat paljon toisistaan. Jotta mittausjärjestelmä olisi mahdollisimman toimiva tulee se rakentaa yrityksen strategian pohjalta (Kankkunen et al. 2005). Henkilöstön sitouttaminen mittariston käyttöön ja rakentamiseen onnistuu parhaiten tarjoamalla mahdollisuutta vaikuttaa päätöksentekoon mittariston rakennusvaiheessa (Malmi et al. 2006). Mittaristojen rakentamiseen on olemassa erilaisia yleisesti käytössä olevia toimintamalleja. Seuraavassa alaluvussa on käsitelty kolme vaihtoehtoa tehokkuusmittariston luomisen lähestymiseen.

3.3.1 Balanced scorecard – tasapainotettu mittaristo

Tasapainotettu mittaristo eli Balanced scorecard (BSC) on yksi tunnetuimmista lähestymistavoista mittariston toteuttamiseen (Lönnqvist et al. 2006). BSC kehitettiin tutkimusprojektin aikana, missä tutkijat perehtyivät 12 suuryrityksen suoriutumisen

mittaamisen ja heidän tapoihinsa toimia, sekä pyrkivät kehittämään näitä. Tutkijoiden mielestä taloudellinen näkökulma ei ollut yksinään riittävä ja se tarvitsi rinnalleen muita tukevia näkökulmia. Tuohon aikaan taloudellisille suorituskykymittareille tarjottiin vaihtoehtoisina mittareina operatiiviseen toimintaan keskittyviä mittareita vedoten siihen, että taloudelliset tulokset ovat seurausta operatiivisesta toiminnasta. Kaplanin ja Nortonin mielestä valintaa näiden kahden välillä ei kuitenkaan tulisi tehdä, sillä ne tukevat toisiaan ja yksittäinen näkökulma on riittämätön suorituskyvyn kohdentamisessa liiketoiminnan kriittisiin alueisiin. He esittivät vertauskuvan BSC:stä lentokoneen ohjaamona ja mittaristona, josta nopealla vilkaisulla näkee kaikki kriittiset tiedot suorituksen onnistumisen mahdollistamiseksi. Mikäli lentäjä tai yritys tarkkailee vain yhtä mittaria ja reagoi ainoastaan sen mukaan, voi lopputulos olla kohtalokas. BSC:n ajatuksena on esittää suorituskyky neljästä tärkeästä näkökulmasta, jotka liittyvät toisiinsa. BSC:n näkökulmat ja niihin liittyvät peruskysymykset on esitetty kuvassa 3. (Kaplan & Norton 1992)



Kuva 3. Balanced scorecard mittariston näkökulmat ja liittyminen toisiinsa. (mukaillen Kaplan & Norton 1992)

Tasapainoisuus näkyy myös BSC-mittariston näkökulmien lisäksi mittariston muussakin tasapainossa. BSC koostuu raha- ja ei-rahamääräisistä mittareista painottuen tyypillisesti 20/80 suhteessa. Mittariston tulee sisältää sekä tulostittareita, että ennakoivia mittareita. Lisäksi mittaristossa tulee olla tasapaino pitkän ja lyhyen tähtäimen mittareiden välillä, sekä

ulkoista ja sisäistä tehokkuutta mittaavien mittareiden välillä. (Lönqvist et al. 2006, Malmi et al. 2006)

BSC:n hyötyjä on mainittu useassa lähteessä. Kaplanin ja Nortonin (1992) mukaan BSC:llä on saatu muun muassa selkeytettyä johdon raportointia ja vähennettyä osaoptimointia pakottamalla miettimään kaikkia näkökulmia. BSC on kehittynyt vuosien saatossa mittausjärjestelmästä johtamisjärjestelmäksi. Malmi et al. (2006) mukaan BSC:llä saavutetut hyödyt voi tiivistää viiteen kohtaan:

- auttaa strategian muuttamisessa toiminnaksi
- helpottaa resurssien kohdentamista
- parantaa organisaation tiedonkulkua ja asioiden ymmärtämistä
- auttaa strategian toimivuuden arvioinnissa
- antaa mahdollisuuden budjetoinnin keventämiseen.

BSC:n alkuperäiset neljä näkökulmaa muodostuivat juuri kyseisen tutkimuksen kohdeyrityksille sopiviksi näkökulmiksi. BSC:tä soveltaessa jokaisen organisaation tulisi pohtia oman toiminnan kautta mitkä näkökulmat heille soveltuvat parhaiten. Näkökulmat voivat siis olla muita kuin BSC:n alkuperäiset ja niitä voi olla enemmänkin kuin neljä. (Malmi et al. 2006)

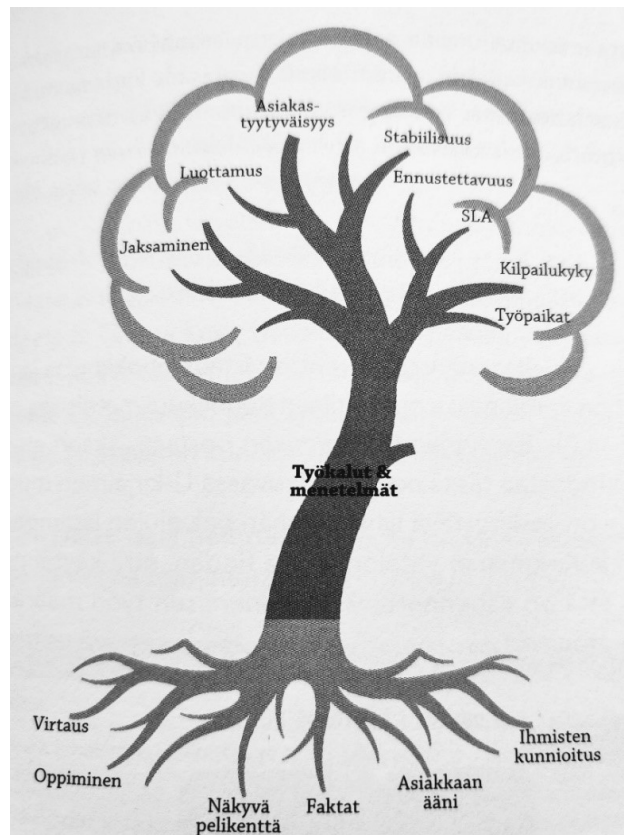
Strategia ja visio ovat BSC:n keskiössä kontrollin sijaan. BSC:n on tarkoitus tarjota selviä tavoitteita läpi organisaation kaikkien tasojen, minkä seurauksena kaikki tietävät minne tulee pyrkiä ja jättää keinojen keksimisen ihmisten ratkaistavaksi – se antaa siis yhteisen suunnan ja tavoitteet estäen samalla osaoptimoinnin toisten kustannuksella (Kaplan & Norton 1992, Malmi et al. 2006). Kaplan ja Norton (1993) summaavat BSC:n käyttöönottoa käsittelevässä artikkelissaan, että BSC tulisi käsitellä johtamisjärjestelmänä jonka perusta on yksinkertaisuudessa ja keskittymisessä visioon ja strategiaan, joka ajaa liiketoimintaa eteenpäin – ei pelkkänä mittaristona.

3.3.2 Lean-ajattelumalli

Lean-käsite on syntynyt Toyotan kehittämän ja käyttämän Toyota Production system (TPS) -johtamisjärjestelmän pohjalta. Lean ei ole sama asia kuin Toyotan TPS:ssä käyttämät

työkalut, kuten Kanban-taulut ja 5S, vaan Lean on ajattelumalli ja johtamisstrategia, joka perustuu muun muassa jatkuvaan parantamiseen, toisten kunnioittamiseen, virtaustehokkuuteen resurssitehokkuuden sijaan, pitkäjänteisyyteen ja toimintojen läpinäkyvyyteen. Lean ajattelumallin omaavassa organisaatiossa kaikki jäsenet pyrkivät etsimään jatkuvasti kehityskohteita omasta työstään ja korjaamaan näitä löydöksiä tavoitteenaan täydellinen prosessi. Tärkeimpinä mitattavina asioina ovatkin kehittymistavoitteita seuraavat mittarit, sekä ongelmanratkaisua ja prosessin kehittämistä tukevat mittarit. Arvon tuottaminen asiakkaalle on kaiken tekemisen keskipisteessä. (Liker 2013, Modig & Åhlström 2018)

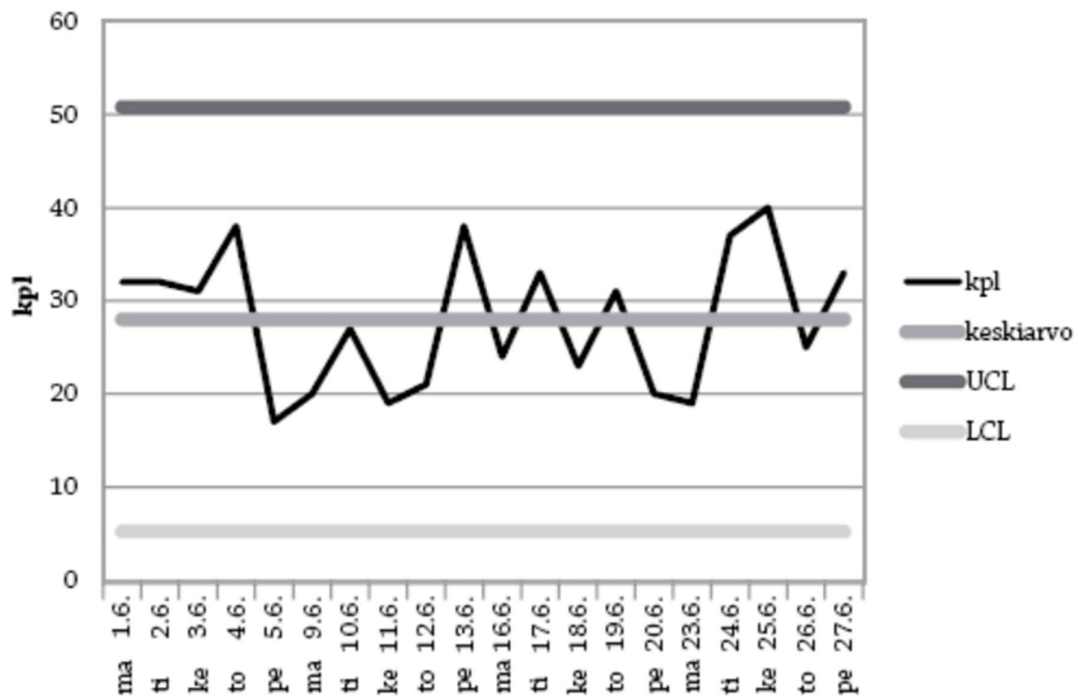
Torkkola (2017) käsittelee kirjassaan Leania asiantuntijatyön johtamisessa. Hän esittää näkemyksensä Lean johtamisjärjestelmästä kuvassa 4 esitettävässä puun muodossa. Puun juuret koostuvat Leanin perusajatuksista ja ne eivät näy helposti ulkopuoliselle. Näkyvä osuus eli puun runko sisältää käytetyt työkalut ja toimet. Lopputuloksena on puun hedelmät, jotka ovat seurausta hyvin hoidetuista juurista.



Kuva 4. Lean-johtamismalli (Torkkola 2017)

Lean ajattelumallia käyttävän organisaation mittaus perustuu Torkkolan (2017) mukaan erityisesti prosessimittareihin. Tulostittarit näyttävät kuinka tehtävistä on suoriuduttu, mutta eivät anna syytä, miksi näin on käynyt. Tulostittarit tarvitsevat rinnalleen prosessimittareita, jotka pureutuvat tulosten taustalla oleviin syihin eli prosesseihin tarkemmin. Perusajatuksena on, että myös tulostittarien arvot parantuvat pitkäjänteisen prosessin kehittämisen seurauksena. Prosessin toimivuutta havainnollistetaan statistical process control (SPC) -kuvaajalla eli tilastollisella käyttäytymiskäyrällä. Kuvaajaan määritetään aluksi mittausjakson perusteella yläohjausraja, alaohjausraja ja keskiarvo, jotta kuvaajasta voi nähdä helposti yhdellä silmäyksellä prosessin toimivuuden ja siinä esiintyneet poikkeamat. Mittauksissa näkyvät ohjausrajojen ylitykset käydään läpi yhdessä työntekijöiden ja esimiehen kanssa, tavoitteena tunnistaa häiriötekijä ja estää sen toistuminen. SPC-kuvaajia voi tehdä useasta eri näkökulmasta ja testata mikä on hyvä mittari prosessille. Lopuksi käyttöön jätetään ne SPC-käyrät, jotka antavat tarvittavaa tietoa prosessin ohjaamiseen. Kuvassa 5 on esitetty esimerkkikuva SPC-kuvaajasta.

SPC i-kortti

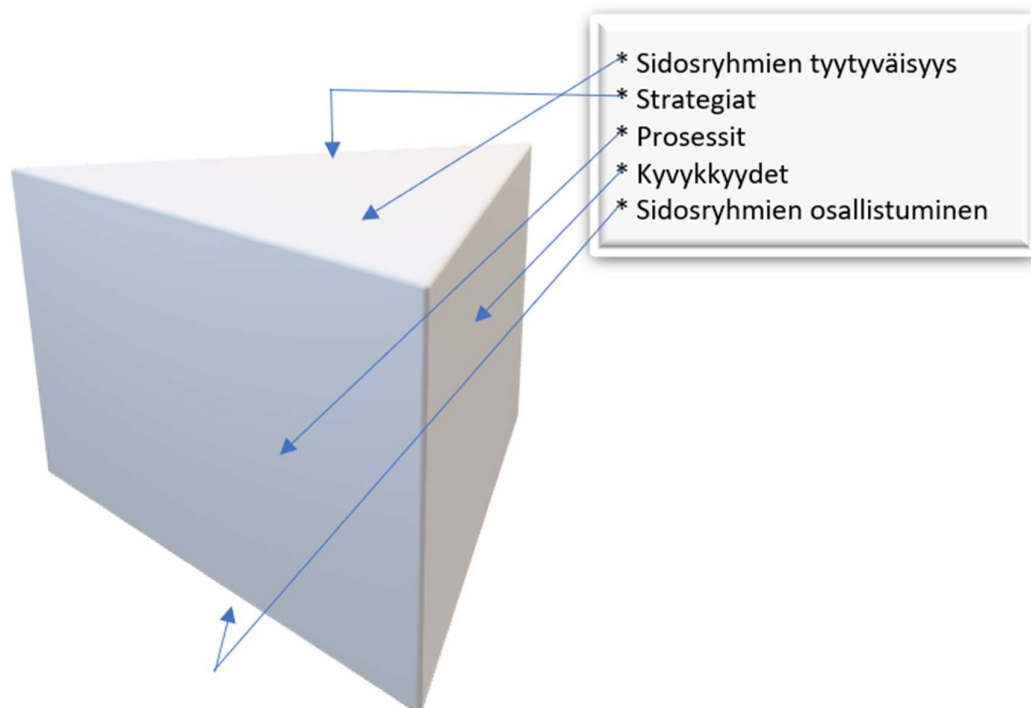


Kuva 5. Esimerkkikuva SPC-kuvaajasta (Torkkola 2017)

SPC-käyrät vaativat taustalle vakioidut prosessit. Yksittäinen prosessi voidaan joutua jakamaan useampaan pienempään mitattavaan osioon, jotta poikkeavuuksiin pystytään puuttumaan. Torkkolan mukaan neljä tärkeää prosessimittaria ovat kysyntä, valmistumisnopeus, keskeneräisen työn määrä ja läpimenoaika. Kysynnän ennustettavuus on erittäin tärkeää, koska käyttöasteen vaikutus on eksponentiaalinen suhteessa läpimenoaikaan. Jos kyseiset SPC-käyrät ovat tilastollisesti ennustettavia ja asiakasvaatimus täyttyy, voidaan keskittyä poikkeamien poistamiseen ja jatkuvaan parantamiseen. (Torkkola 2017)

3.3.3 Suorituskykyprisma

BSC:n käytössä koettiin olevan lukuisia haasteita yritysfuusioiden jälkeisissä tilanteissa. Suorituskykyprisma on kehitetty sidosryhmänäkökulmasta ja se koostuu viidestä toisiinsa liittyvästä suorituskyvyn näkökulmasta. Kuvassa 6 on esitetty Suorituskykyprisman sivujen muodostuminen. (Neely et al. 2000)



Kuva 6. Suorituskykyprisman muodostuminen (Neely et al. 2000)

Suorituskykyprisman kansi kuvaa sidosryhmien tyytyväisyyttä ja pohja sidosryhmien osallistumista. Prisman kantavan voiman eli sivut muodostavat strategiat, prosessit ja kyvykkyydet. Suorituskykyprisman rakentaminen aloitetaan prisman katosta määrittämällä sidosryhmät ja heidän tarpeensa. BSC:iin verrattuna sidosryhmänäkökulma on huomattavasti laajempi, sillä sidosryhmissä huomioidaan omistajien ja asiakkaiden lisäksi kaikki muutkin sidosryhmät kuten työntekijät, toimittajat, viranomaiset ja yhteisö. Suorituskykyprisma eroaa merkittävästi BSC:stä myös strategian osalta, sillä strategiat on tarkoitus laatia suorituskykyprisman luonnin yhteydessä. Tutkijoiden mukaan perinteinen mittareiden luominen strategian pohjalta on väärä lähestymistapa, sillä yrityksen strategian luomisen tarpeen aiheuttaa arvon luominen joillekin sidosryhmille. Tämän takia työ täytyy aloittaa juuri sidosryhmien määrittämisestä, jota seuraa strategian määrittäminen. Strategia tarkastellaan erikseen jokaisen sidosryhmän näkökulmasta. Määrittelyn tavoitteena on löytää oikeat strategiat sidosryhmien tarpeiden tyydyttämiseksi. Seuraavaksi prosessinäkökulmassa etsitään keinoja aiemmin määriteltyjen strategioiden käytäntöön viemiseksi, jotta sidosryhmien tarpeet saadaan täytettyä. Prosessien määrittämisen jälkeen määritetään kyvykkyys näiden prosessien läpiviemiseksi. Kyvykkyyden määrittämisessä arvioidaan mikä on välttämätön määrä erilaisia resurssien kombinaatioita mahdollistamaan strategian mukaisten prosessien onnistumisen - tällaisia ovat ihmiset, teknologiat, käytännöt ja rakenteet yhdessä. Sidoryhmien osallistuminen on viimeinen arvioitava vaihe Suorituskykyprisman rakentamisessa. Sidoryhmien osallistumista arvioitaessa tulee kysyä, mitä sidoryhmiltä odotetaan, jotta tarvittavat kyvykkyydet täyttyvät? Toisin sanoen millaista panosta kultakin sidoryhmältä odotetaan, jotta heidän halunsa ja tarpeensa voidaan täyttää? (Neely et al. 2000, Neely et al. 2001)

Kohdeyrityksen sisäisenä johtamisjärjestelmänä on TPS-pohjautuva johtamisjärjestelmä. Tutkimuksessa kohdeyrityksen tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston pohjaksi valittiin BSC, sillä se nähtiin riittävän laajana lähestymistapana tehokkuusmittariston luontiin, mutta toisaalta se ei sulje pois Lean-ajattelumallin käyttämistä.

3.4 Hyvän mittarin määritelmä

Mittarien evaluointiin on kirjallisuudessa useita erilaisia lähestymistapoja. Hyvän mittarin määritelmässä on kuitenkin paljon yhtäläisyyksiä. Esimerkiksi Lönnqvistin mukaan hyvän mittarin tunnusmerkkejä on valideetti, reliabiliteetti, relevanssi ja käytännöllisyys.

Mittareiden tulee pohjautua menestystekijöihin ja olla yhteydessä organisaation strategiaan. Mittareiden tulee myös olla hänen mukaansa yksiselitteisiä ja helposti ymmärrettäviä, sekä mittareiden tulee kuvata asioita, joihin voi vaikuttaa omalla työllään. Kankkusen esimerkeissä hyvän mittarin ominaisuuksista tulee esille muun muassa vertailtavuus, oleellisuus, parannettavuus ja merkityksellisyys. (Kankkunen et al. 2005, Kujansivu et al. 2007, Lönnqvist et al. 2006)

Mittari on hyvä vain, jos sille on määritetty myös hyvät tavoitteet. Tavoitejohtamiseen liitetään tyypillisesti englanninkielisistä sanoista specific, measurable, achievable, relevant ja time sensitive koostuvat SMART-kriteerit. Peter Druckerin kehittämät SMART-kriteerit ovat kriteerejä tavoitteiden määrittelyyn. (Parmenter 2015, Pessoa & Trabasso 2017)

Tässä tutkimuksessa tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston arviointi päädyttiin tekemään Sinkin kriteerien avulla. Sinkin kriteerien käyttöön päädyttiin näkökulmien kattavan ja selkeän määrittelyn takia. Sinkin kriteeristö kattaa tutkimuksella tavoitellun päätöksenteon tukemisen näkökulman, mikä oli merkittävä peruste valinnalle.

3.5 Sinkin kriteerien käyttö suorituskykykymittarien arviointiin

Yksi mittarien evaluointiin käytettävä lähestymistapa on Sinkin (1985) luomat kriteerit. Sinkin kehittämä kriteeristö sisältää 13 eri kriteeriä ja niiden luokittelu jakautuu neljään osaan:

- luotettavuus
- käytettävyys
- kustannukset
- päätöksenteon tukeminen.

Seuraavissa alaluvuissa on esitelty tarkemmin kunkin luokittelun sisältö.

3.5.1 Luotettavuus

Luotettavuusnäkökulma pitää sisällään yhteensä kolme kriteeriä: mittarin reliabiliteetin, valideetin ja tarkkuuden arvioimisen. Reliabiliteetilla varmistetaan mittarin luotettavuus ja toistettavuus. Reliabiliteetin varmistaminen vaatii riittävän määrän toistoja, jotta tulokset kumuloituvat selkeästi ja satunnaisvirheen mahdollisuuden voidaan todeta olevan hyväksyttävällä tasolla. (Sink 1985)

Mittarin valideettia arvioitaessa pohditaan, kuinka hyvin mittari mittaa asiaa, jota oli tarkoitus mitata? Saadaanko tuloksena siis sellaista tietoa mitä oli tarkoitus selvittää? Mahdollisia ongelmia valideetin kanssa voi tulla etenkin silloin, jos tutkittavaa asiaa ei voi mitata suoraan, vaan täytyy käyttää välillisiä mittareita pääilmiön kuvaamiseksi. Mittareita luotaessa onkin esitettävä erittäin tarkasti mitä ja miten asioita mitataan, jonka jälkeen esitetään, kuinka mittaustuloksien arvioidaan kuvaavan mitattavaa ilmiötä. (Sink 1985)

Luotettavuutta arvioitaessa kolmantena kriteerinä on mittarin tarkkuus. Tarkkuutta arvioitaessa ja herkkyyksianalyysistä puhuttaessa tulisi erotella tiedonkeruun tarkkuus, mallinnuksen ja laskennan tarkkuus, sekä päätöksenteon tarkkuus. Myös mitta-asteikon tarkkuus tulee tietää. On oleellista tietää, mitataanko esimerkiksi muutoksen yhteydessä prosentteja vai prosentin tuhannesosia. (Sink 1985)

3.5.2 Käytettävyys

Käytettävyyden arviointi koostuu kuudesta kriteeristä: tasapainoisuus, ainutkertaisuus, kattavuus, kvantifioituvuus, kalibroituavuus ja yksinkertaisuus. Tasapainoisen kokonaisanalyysin tarkoituksena on tunnistaa kaikki toisiinsa vaikuttavat tekijät ja niiden yhteydet. Tasapainoisuus-kriteeriin kuuluu myös painokertoimien määrittäminen eri tekijöille. (Sink 1985)

Toinen käytettyden arviointikriteereistä on ainutkertaisuus. Ainutkertaisuutta arvioitaessa kuvataan joko mittasuureiden vaikuttavuutta toisiinsa tai vaihtoehtoisesti pyritään varmistamaan, etteivät mittasuureet vaikuta toisiinsa ja ne kuvaavat mitattavaa ilmiötä riittävän tarkasti eri osa-alueilta. (Sink 1985)

Kvantifioituvuuden arvioinnissa on tarkoitus selvittää, kuinka hyvin on onnistuttu laadullisten tuloksien muuttamisessa numerolliseksi arvoksi. Esimerkiksi ulkomuodon tai yhteistyön tason sanallisen arvioinnin ilmaiseminen numeroarvoilla. Tavoitteena on, että laadulliset tulokset pystyttäisiin muuttamaan tarpeen tullen numeeriseen muotoon helposti ja luotettavasti. (Sink 1985)

Neljäntenä kriteerinä käytettävyyden alla on tulosten kattavuus. Sinkin mukaan mittari on kattava, kun se on yksityiskohtainen ja tieteellisesti määritelty, mutta silti sen analysointitapa ja tulokset ovat helposti ymmärrettävissä ja yksinkertaisessa muodossa. (Sink 1985)

Viidentenä käytettävyyden määrittelyssä käytettävänä kriteerinä on kalibroituavuus. Kalibroituavuudessa arvioidaan, kuinka hyvin mittaria pystyy muokkaamaan eri tilanteisiin. Viimeinen käytettävyyden kriteereistä on yksinkertaisuus. Yksinkertaisuutta arvioitaessa mittari on hyvä, jos käytön oppii helposti. (Sink 1985)

3.5.3 Kustannukset

Yksi Sinkin määrittelemistä arviointikriteerien luokitteluryhmistä on kustannukset ja siellä kriteerinä on kustannustehokkuus. Jotta mittari olisi kustannuksien näkökulmasta järkevä, tulee sen tuottaa enemmän hyötyä, kuin mitä mittarin vaatimat panokset ovat. Tieteellisessä työssä asiaa ei kuitenkaan tulisi ajatella kustannuksien osalta liian lyhyellä tähtäimellä. (Sink 1985)

3.5.4 Päätöksenteon tukeminen

Päätöksenteon tukeminen koostuu kolmesta kriteeristä: aikasidonnaisuudesta, merkitsevyydestä ja uskottavuudesta. Aikasidonnaisuudessa arvioidaan mittarin reaaliaikaisuutta ja kuinka helppo mittaria on muokata ajan tarpeen mukaan. (Sink 1985)

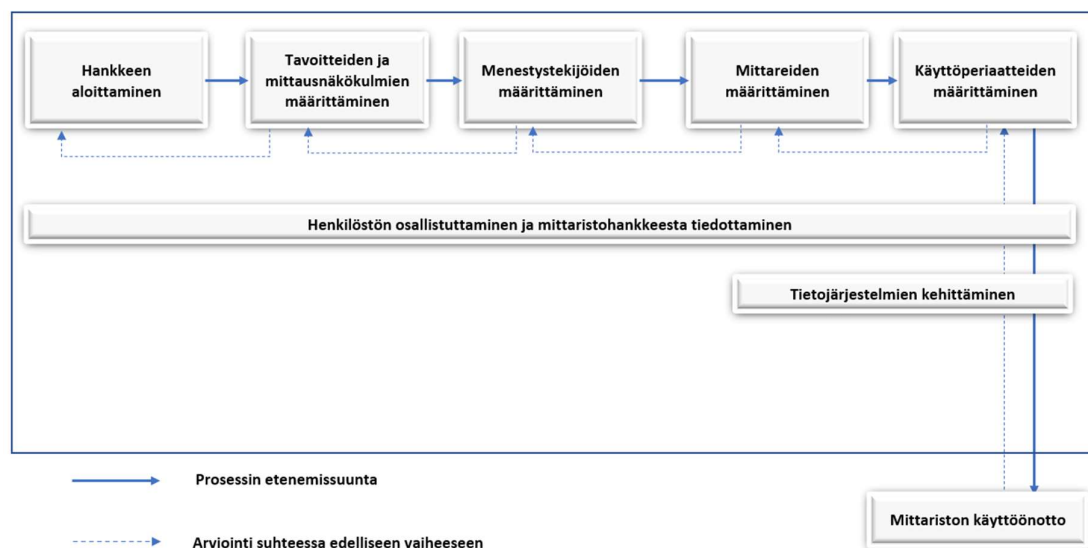
Kriteereistä merkitsevyyden avulla varmistetaan, että mittari tuottaa merkityksellistä ja olennaista tietoa päätöksenteon tueksi. Merkitsevyys ohjaa tutkimusta tai työtä kohti haluttua päämäärää. (Sink 1985)

Viimeinen kriteereistä on uskottavuus. Jos mittari on uskottava, pystyvät päätöksentekijät toimimaan mittarin tuomaan tietoon pohjautuen ja luottamaan sen oikeellisuuteen. Mittarin antamien tuloksien tulisi liittyä päättäjien kannalta tuttuihin näkökohtiin, jolloin heidän on helpompi tehdä päätöksiä. Uskottavuuden vahvistamiseksi tuloksiin olisi hyvä liittää myös todennäköisyysarvio. (Sink 1985)

Tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristoa voidaan arvioida monipuolisesti Sinkin kriteerien avulla. Kriteerien avulla huomioiduksi tulevat mittariston käytön helppous, mittareiden käytön kustannukset, luotettavuus, sekä yhtenä tämän tutkimuksen kannalta tärkeänä asiana päätöksenteon tukeminen.

3.6 Mittariston suunnittelun päävaiheet

Mittariston suunnitteluun löytyy kirjallisuudesta useita erilaisia lähestymistapoja. Esimerkiksi Malmi et al. (2006) esittelevät kirjassaan BSC mittariston luomiseen kolme vaihtoehtoista mallia: Kaplanin ja Nortonin mallin, Olven, Royn ja Wetterin mallin, sekä Toivasen mallin. Lönnqvist et al. (2006) esittelevät prosessimallin, joka on kehitetty Osaavan organisaation tunnusluvut -projekin mittaristohankkeiden aikana. Tämä prosessimalli on yhdistelmä heidän parhaaksi kokemiaan piirteitä useista erilaisista malleista. Mallissa on otettu huomioon myös asiantuntijaorganisaation erityispiirteitä. Kuvassa 7 on esitetty prosessimalli asiantuntijaorganisaation mittariston suunnitteluprosessista.



Kuva 7. Suorituskykymittariston suunnitteluprosessi (Lönnqvist et al. 2006)

Suorituskykymittariston suunnitteluprosessi alkaa hankkeen aloittamisella. Mittariston suunnittelun tarpeen tulee nousta organisaation sisältä, sillä ilman henkilöstön kokemaa tarvetta aloitettu mittausprojekti on tuomittu epäonnistumaan. Kun henkilöstö kokee mittariston suunnitteluprosessin tarpeelliseksi, se myös sitoutuu siihen paremmin. Aloittaminen tarvitsee myös ehdottomasti johdon sitoutumisen, jotta projekti saadaan vietyä

läpi. Johdon mielipidettä tarvitaan varsinkin vision ja strategian kirkastamisessa, mutta myös kaikissa muissa projektin vaiheissa. Projekti kannattaa viedä läpi työryhmässä, koska näin mielipiteet ja näkökulmat saadaan esille jo mittariston kehitysvaiheessa ja ajatus mittaristosta saadaan myytyä henkilöstölle alusta alkaen. Ulkopuolinen asiantuntija voi olla auttamassa mittariston suunnittelussa, mutta yksin hän ei työtä pysty tekemään, sillä mittaristoa rakennettaessa on tunnistettava organisaation tavoitteet ja menestystekijät niihin pääsemiseksi. Aloittamisen yhteydessä tulee sopia myös hankkeen viestinnästä ja käytössä olevista resursseista, tavoitteista ja aikatauluista. Suuremmissa yrityksissä mittariston rakentaminen kannattaa tehdä ensin esimerkiksi yhden osaston pilottiprojektina. (Lönnqvist et al. 2006, Malmi et al. 2006)

Tavoitteiden ja mittausnäkökulmien määrittäminen alkaa organisaation vision ja strategian tarkentamisella. Jos visio ja strategia on selvät, voidaan siirtyä suoraan menestystekijöiden määrittämiseen. Strategia saattaa kuitenkin olla liian suurpiirteinen, minkä seurauksena strategiaa joudutaan tarkentamaan osastojen ydinhenkilöiden näkemysten perusteella esimerkiksi haastattelujen avulla. Strategiaa voi lähteä tarkentamaan vaihtoehtoisesti sidosryhmien listauksella ja niiltä saatavien panosten ja tarpeiden priorisoinnilla. Tärkeintä on saada lopuksi listaus, missä on esitetty tärkeimmät tavoitteet kutakin sidosryhmää koskien. Strategian kirkastamisen jälkeen valitaan mittariston mittausnäkökulmat. Valinnassa voi käyttää pohjana esimerkiksi BSC tai jotain muuta mittaristomallia. Näkökulmat voi myös määrittää itse, sillä on tärkeää, että valitaan organisaation kannalta tärkeimmät näkökulmat. (Kankkunen et al. 2005, Lönnqvist et al. 2006)

Seuraavana vaiheena on organisaation menestystekijöiden määrittäminen. Valittuihin mittausnäkökulmiin listataan kyseisen näkökulman suorituskykyyn ja tavoitteisiin tärkeimmäksi koetut menestystekijät. Jokaiselle mittausnäkökulmalle tulisi valita suurin piirtein yhtä monta menestystekijää, mutta tästä voi myös poiketa mittariston painotuksen mukaan. Eri näkökulmien menestystekijöiden tulisi liittyä toisiinsa syy-seuraussuhteilla ainakin yhteen eriävään näkökulmaan, eli jos jonkun näkökulman menestystekijässä tapahtuu muutosta se vaikuttaa myös jonkin toisen näkökulman menestystekijään. Menestystekijöitä määrittäessä on myös huomioitava, etteivät menestystekijät ole ristiriidassa keskenään. Usein menestystekijöitä joudutaan tarkentamaan uudestaan prosessin edetessä. (Lönnqvist et al. 2006, Malmi et al. 2006)

Menestystekijöiden määrityksen jälkeen määritetään mittarit. Jokaista menestystekijää kuvaa yksi tai useampi mittari. Mittarin valinnan yhteydessä tulee miettiä mittarin käyttötarkoitusta. Esimerkiksi palkkiopohjaisten mittareiden tulee olla tarkkoja ja luotettavia, kun taas henkilöstön motivointiin ja ohjaukseen tarkoitettut mittarit voivat olla enemmän suuntaa antavia. Mittareiden valinnassa tulee ottaa huomioon myös organisaatiotaso, sillä esimerkiksi ylimmällä tasolla on tärkeämpää seurata kokonaisuutta ja pitkän aikavälin kehitystä, kun taas operatiivisella tasolla mittareiden avulla tulisi kiinnittää huomiota enemmän sisäisiin prosesseihin ja lyhyen aikavälin mittareihin. Tärkeää mittareiden määrityksessä on muistaa, että kaikki mittarit ovat jollakin tavalla kompromisseja jonkin asian suhteen, eikä täydellisiä mittareita ole olemassa. Mittareiden sopiva määrä vaihtelee organisaatioiden mukaan, eikä sille ole yksiselitteistä vastausta. Yleisohjeena vähemmän on parempi kuin liian paljon. Suorituskykymittaristossa määrää tärkeämpää on se, että mittaristo on tasapainoinen kokonaisuus. Mittareita saatetaan joutua vielä muuttamaan prosessin seuraavien vaiheiden aikana, sillä esimerkiksi käyttöperiaatteiden määrittämisen yhteydessä voidaan huomata mittarin sopimattomuus. Mittareiden määrittäminen saattaa sisältää monta iteraatiokierrosta, sillä käytännön ongelmiin törmätään vasta myöhemmässä vaiheessa. (Lönnqvist et al. 2006, Malmi et al. 2006)

Mittareiden käyttöperiaatteet tulee kirjata ylös, jotta mittareiden käyttäminen ja tuloksien tulkitseminen on mahdollista. Käyttöperiaatteet voi luoda usealla eri tavalla. Esimerkkeinä käyttöperiaatteiden esittämisestä mainitaan 11 kohdan seikkaperäinen taulukko, sekä neljään kysymyksen pohjautuva taulukkolaskentaversio. (Lönnqvist et al. 2006)

Taulukko 2. Mittariston käyttöperiaatteiden taulukko. (mukailtu Lönnqvist et al. 2006)

Mittari	Kuinka usein raportoidaan?	Kuka vastaa raportoinnista?	Mistä tarvittava informaatio saadaan?	Mikä on tavoitearvo?
Laskutetut tunnit	1 / kk	N. N.	ERP kirjaukset	60 %
Ulkoiset reklamaatiot	1 / 3kk	P. P.	Laatuosaston kirjanpito	0
Uudet ideat	1 / 6kk	C. W.	Intra	1 / toimihenkilö
Asiakasvierailut	1 / 6kk	N. N.	Toimihenkilöt laskevat itse	1 / kk / toimihenkilö

Kirjatut käyttöperiaatteet voivat muuttua ja tarkentua useaan kertaan. Esimerkiksi mittarin käyttöönoton yhteydessä voidaan huomata, että jonkin mittarin tarkastelujakso on liian pitkä tai informaation saaminen on liian työlästä sovitusta lähteestä. Käyttöperiaatteet määrittävät mittarin yksityiskohtaisen määrittämisen yhteydessä, joten kyse on lähinnä mittarin määrittämisen dokumentoinnista. (Lönnqvist et al. 2006)

Suunnitteluvaiheen päätteeksi seuraa käyttöönottovaihe. Käyttöönottoon sisältyy muun muassa henkilöstön koulutusta mittareiden käyttöön ja tietojärjestelmien muokkausta, jotta tiedon tuottaminen mittareille olisi mahdollisimman yksinkertaista. Mittaristoa on myös testattava ja tuloksia analysoitava, jotta mittariston tiedetään toimivan halutulla tavalla. On yleistä, että mittariston käyttöönoton yhteydessä tulee myös ongelmia. Käyttöönottoon liittyvät haasteet voi jakaa ihmisiin liittyviin tekijöihin, sekä mittaristoon ja prosesseihin liittyviin tekijöihin. Ihmisiin liittyvät tekijät ovat tyypillisesti seurausta puutteellisesta koulutuksesta, puutteellisesta tiedottamisesta tai johdon tuen puutteesta. Prosesseihin ja mittaristoon liittyvät ongelmatekijät voivat liittyä esimerkiksi tietolähteiden työlääseen käyttöön. Mittariston käyttöönoton onnistumisen kannalta on tärkeää, että mittaristoprojektissa mukana olleet henkilöt ovat organisaation tiedossa ja heitä löytyy jokaisesta yksiköstä, jotta heille voi esittää tarvittaessa kysymyksiä tai tuoda esille huomattuja ongelmatilanteita. Käyttöönoton jälkeen tulee muistaa jatkuvan parantamisen tärkeys ja jatkaa mittariston käyttöä ja kehittämistä. (Lönnqvist et al. 2006, Malmi et al. 2006)

Organisaation suorituskyvyn mittaaminen tulisi kohdistaa menestystekijöihin. Menestystekijöitä määritettäessä organisaation strategian ja vision tulee olla selkeät, jotta menestystekijöistä johdetut mittarit todella mittaavat menestyksen kannalta oikeita asioita. Tuotesuunnittelussa aineettomat menestystekijät korostuvat, sillä työssä onnistumiseen vaikuttaa merkittävästi henkilön osaaminen, kokemus ja asenne. Suunnittelun tehokkuusmittaristoa rakentaessa tulee ottaa huomioon johtamisen näkökulma. Tehokkuusmittaristo tulee rakentaa siten, että yrityksen strategia ja visio näkyvät sen avulla selkeästi. Tavoitteiden tulee olla määritetty niin hyvin, että työntekijät pystyvät muuttamaan omaa käytöstään mittareiden osoittamaan suuntaan ja johdattamaan yritystä kohti strategian ja vision osoittamaa suuntaa. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston avulla tuotetun tiedon tulee olla myös sellaista, että se auttaa päätöksenteossa. Tuotesuunnittelun

tehokkuusmittariston pohjaksi valittiin BSC. BSC:n useampi näkökulma mahdollistaa kohdeyrityksen TPS:ään pohjautuvan sisäisen johtamisjärjestelmän ideologian käytön jatkamisen ja Lean-ajattelumallin hyödyntämisen tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston suunnittelussa. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston rakentaminen tullaan viemään läpi mukaillen tässä luvussa esitettyä mittariston suunnitteluprosessia. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristoa tullaan arvioimaan Sinkin kriteerien avulla, sillä niissä huomioidaan yhtenä näkökulmana myös päätöksenteon tukeminen. Yksi tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston luomisen lähtökohdista oli päätöksenteossa tukeminen, joten valinta oli luonteva. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston käyttöönotto vaihe rajattiin ulos tutkimuksesta, mutta käyttöönottoon tulee kiinnittää tutkimuksen jälkeen suurta huomiota, jotta tutkimuksen työ ei mene hukkaan.

4 TUOTESUUNNITTELUN TEHOKKUUSMITTARISTON KEHITYS

Neljännessä luvussa tutustutaan kohdeyrityksen tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston nykytilaan, käydään läpi tuotesuunnittelun yleisimmät tehtävät ja suunnitellaan tuotesuunnittelun tehokkuuden arviointiin uusi mittaristo. Nykytilan läpikäynnin tarkoituksena on esittää, millaisia tuotesuunnittelun tehokkuusmittareita kohdeyrityksessä jo käytetään. Tuotesuunnittelun osaston yleisimpien tehtävien läpikäynnin tarkoituksena on tuoda esille, millaisia tehtäviä osastolla tehdään ja näin pohjustaa tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston valintoja. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo rakennetaan strategiaan pohjautuen, luvun 3.6 mittariston suunnittelun päävaiheita noudattaen.

4.1 Nykytila

Kohdeyrityksessä on mitattu pitkään erinäisiä asioita tuotantoon ja taloudellisiin asioihin liittyen. Mittareita on rakennettu reaaliaikaisiksi ja visuaalisiksi Qlik Sense -ohjelmistoa hyödyntäen. Ohjelmistot mittareiden rakentamiseksi yrityksessä ovat kunnossa.

Kohdeyrityksen tuotesuunnittelun mittareilla seurataan tuotenimikkeistön määrässä tapahtuvia muutoksia ja tuotenimikkeiden yhdistämisten edistymistä. Nimikkeistön määrässä seurataan lopputuotteisiin liittyvien tuotenimikkeiden määrää, sekä edellisen 12 kuukauden aikana käytettyjen lopputuotteisiin liittyvien tuotenimikkeiden määrää. Näiden lisäksi on seurattu myös uusien tuotenimikkeiden määrää suhteessa uusien lopputuotteiden määrään. Tuotenimikemäärään liittyvien mittareiden avulla on tarkoitus seurata, kuinka hyvin olemassa olevia tuotenimikkeitä on pystytty käyttämään, ja mikä on aktiivisten tuotenimikkeiden määrän trendi. Tuotenimikkeiden yhdistämisen mittaamisessa on keskitytty löydettyjen ja mahdollisesti yhdistettävien tuotenimikkeiden määrään, yhdistämisprosessiin saatettujen tuotenimikkeiden määrää, sekä onnistuneiden yhdistämisten määrää. Yhdistettävälle tuotenimikkeille on annettu 40 onnistuneen yhdistämisen vuositavoite, joka on myös yksi tuotesuunnittelun palkkioperusteista. Lisäksi tuotesuunnittelun pidemmän aikavälin palkkiopohjaisina mittareina ovat sovittujen uusien kauppojen sarjoihin saaminen ja sisäisen suunnittelustandardin kehitys.

4.2 Tuotesuunnittelun tehtävät

Kohdeyrityksessä tuotesuunnitteluosaston tehtäväkenttä on laaja. Tuotesuunnitteluosaston vastuualueisiin kuuluvat muun muassa uusien tuotteiden suunnittelu, vanhan nimikkeistön ylläpitosuunnittelu, tuotannon tekninen tuki, tarjouslaskennan ja hankinnan selvityksien tekninen tuki, sekä asiakkaan yhteyshenkilönä toimiminen yhdessä myynnin kanssa. Tuotesuunnittelu on linkki asiakkaan ja lopputuotteen välissä, joten tuotesuunnittelusta esitetään kysymyksiä ja sinne tulee paljon erilaisia selvitystehtäviä sisäisiltä asiakkailta. Yrityksen sisällä tuotesuunnittelijat ovat yhteydessä yleensä päivittäin myynnin, laadun, hankinnan ja tuotannon kanssa. Tuotesuunnittelijat ovat myös yhteydessä asiakkaiden suuntaan päivittäin joko uusien tuotteiden suunnitteluun, tai olemassa olevien tuotteiden muutoksiin liittyen. Myös toimittajien kysymysten ja ratkaisuehdotuksien arvioiminen on viikoittain tapahtuvaa työtä. Voikin siis todeta, että tuotesuunnittelussa tehdään todella paljon töitä ihmisten kanssa.

Kohdeyrityksen uuden tuotteen prosessi lähtee liikkeelle myyntityöllä saadusta tarjouskyselystä. Tuotesuunnittelu tukee myyntiä käymällä läpi tarjouspyynnön tekniset vaatimukset ja mahdolliset tarjouspyyntökuvat. Läpikäynnin jälkeen vastuusuunnittelija antaa omat huomionsa myynnille ja tuo esille esimerkiksi yrityksen vakiintuneista käytänteistä poikkeavat vaatimukset, sekä mahdolliset ongelmaksi muodostuvat piirteet. Vastuusuunnittelija antaa myös ehdotuksia, mitä tuotteita tarjouspyynnön pohjana voisi käyttää ja millaisia muutoksia niissä tulisi ottaa huomioon. Vaativimmissa projekteissa tuotesuunnittelussa on myös mahdollista valmistaa vaihtoehtoiset 3d-mallit ja työkuvat tukemaan hankinnan tarjouskyselyä ja myynnin tarjouksen tekemistä.

Uusien tuotteiden suunnittelu on yksi tuotesuunnitteluosaston päätehtävistä ja se voi lähteä liikkeelle vanhan tuotteen pohjalta, tai täysin puhtaalta pöydältä asiakkaan toimittamien lähtötietojen avulla. Hyväksytyt tarjouksen jälkeen suunnittelija on yhteydessä asiakkaan suunnitteluun, jolloin tarvittavat lähtötiedot käydään läpi. Suunnittelija on yhteydessä asiakkaan suunnitteluun myös suunnittelun edetessä tarvitessaan lisätietoja, sekä lopussa hakiessaan hyväksyntää suunnitelmalleen. Suunnittelutehtävän aikana suunnittelija on yhteydessä tyypillisesti myös tuotantoinsinööreihin ja tuotannon työntekijöihin varmistaakseen valmistettavuuden, hankintaan varmistaakseen materiaalien saatavuuden, sekä myyntiin tiedottaakseen suunnittelun etenemisestä ja mahdollisista haasteista ja

muutoksista alustavaan suunnitelmaan. Asiakashyvöksynnän jälkeen suunnittelija tekee työkuvat ja valmistusrakenteet. Työkuvien ja valmistusrakenteiden valmistumisen jälkeen järjestetään tuotekatselmointi, missä käydään läpi vielä kertaalleen tuotteen valmistettavuus, lukitaan päätös tuotteiden valmistuspaikasta, ja merkitään huomiot mahdollisista virheistä ja lisätarkastelua vaativista asioista. Katselmoinnin ja korjausten jälkeen suunniteltu tuote vapautetaan tuotantoon valmistettavaksi.

Tuotesuunnittelun yksi tärkeimmistä tehtävistä on tuotannon tukeminen ongelmatilanteissa. Tuotannon keskeyttävät ongelmat pyritään ratkaisemaan välittömästi ja ne menevät aina kaiken edelle. Tuotannon ongelmatilanteissa haasteen aiheuttaa tilanteiden arvaamattomuus ja riski tuotteen myöhästymiselle. Tyypillisesti tuotannon läpimenoaika on alle viisi päivää ja suurin osa tuotteista valmistetaan ilman loppuvarastointia, joten ongelmat on ratkaistava todella nopeasti. Tuotannon ongelmien selvittäminen aiheuttaa haasteen muiden tehtävien aikataulujen suunnitteluun, sillä toisena päivänä ongelmien selvittäminen saattaa viedä puolet työpäivästä, kun taas toisinaan aikaa ei kulu ollenkaan.

Asiakasreklamaatioiden käsittely on myös yksi tehtävistä. Tuotesuunnitteluun liittyvät reklamaatiot ohjataan suunnittelupäällikön kautta asiakasvastuullisten suunnittelijoiden käsiteltäväksi. Suunnittelijat käyvät ongelmat läpi yhdessä laatuosaston kanssa ja tekevät tämän jälkeen korjaukset ja kirjaavat toimenpiteet raporteihin. Asiakasreklamaatioihin nopea reagoiminen ja juurisyy selvittäminen, sekä ongelman ratkaiseminen on tärkeää, sillä reklamaatiot aiheuttava suuria kuluja ja huonontavat pitkittyessään asiakassuhteita.

Kohdeyritys on erikoistunut suunnittelemaan ja valmistamaan tuotteita asiakkaan tarpeeseen. Yrityksellä ei ole omaa tuotekuvastoa, vaan kaikki tuotteet suunnitellaan ja valmistetaan asiakkaan antamien lähtötietojen perusteella, tai vaihtoehtoisesti tuotteet valmistetaan asiakkaan omilla kuvilla. Suurin osa liikevaihdosta on piensarjatuotantoa eräkoon ollessa alle 10 kappaletta. Edellisen 12 kuukauden aikana yritys on myynyt hieman alle 2000 erilaista lopputuotetta. Vuosia aiemmin yrityksessä ei juurikaan kyseenalaistettu asiakkaiden vaatimuksia ja uusia nimikkeitä tehtiin aina, jos täsmälleen oikeanlaista ei ollut jo olemassa. Viime vuosina tähän on kiinnitetty yrityksessä enemmän huomiota ja asiakasta yritetään ohjata hyväksymään olemassa oleva ratkaisu ja näin välttämään turhaa uusien nimikkeiden ja turhien kustannusten luomista. Lähes vastaavia nimikkeitä on myös pyritty

yhdistämään ja näin lisäämään yksittäisten nimikkeiden vuosikulutusta ja alentamaan kustannuksia. Kuten aiemmin jo mainittiin, tämä on myös nostettu yhdeksi tuotesuunnittelun palkkiopohjaiseksi mittariksi.

Tuotekannattavuuden parantamiseen tähtäävät toimenpiteet tuottavat myös tehtäviä tuotesuunnitteluun. Yrityksessä katselmoidaan säännöllisin väliajoin riittämättömän kannattavuuden omaavia nimikkeitä. Katselmoinnissa pyritään pureutumaan mahdollisiin parannuskeinoihin katteen parantamiseksi. Tuotesuunnittelun roolina on esittää omia ajatuksia katteen parantamiseksi, sekä ottaa kantaa esitettyihin ideoihin ja niiden toteuttamiskelpoisuuteen. Tehtäväksi tuotesuunnittelulle voi tulla esimerkiksi vaihtoehdoisen edullisemmän ratkaisun suunnitteleminen ja lujuuslaskentojen tekeminen.

Tuotesuunnittelu vastaa myös nimikkeiden muutoksenhallintaprosessista. Nimikkeen revision muutoksesta tiedotetaan prosessiin liittyviä osastoja järjestelmän kautta, missä kunkin osaston tehtävät on pääpiirteissään listattu. Tuotesuunnittelu seuraa muutosten etenemistä ja on prosessin pysähtyessä yhteydessä vastaaviin henkilöihin.

Tuotannon kehitys ja automatisointi työllistää myös tuotesuunnittelua. Kohdeyrityksessä on ollut meneillään todella suuri valmistuksen modernisointi. Osa valmistuksesta automatisoidaan ja automatisoidun tuotantolinjan käyttöön ottaminen vaatii joihinkin tuotteisiin muutoksia. Tuotesuunnittelu on ollut mukana projektissa sen aloituksesta alkaen ja mukana määrittämässä tuotteisiin liittyviä parametreja. Tällä hetkellä menossa on automatisoidun tuotantolinjan käyttöönottovaihe, missä tuotteita ajetaan sisään linjalle yksi kerrallaan. Suunnittelu tekee ennalta tarvittavia muutoksia linjalle tuleviin tuotteisiin ja reagoi myös ylös ajon aikana huomattuihin ongelmiin.

Tuotesuunnitteluosaston tehtävistä nähdään, että työ on asiantuntijatyötä ja siinä korostuu merkittävästi aineettoman pääoman osa-alueet. Työ on luonteeltaan vaihtelevaa ja suoritteiden pituudet vaihtelevat hyvin paljon. Yksittäiset tuotannon selvitystyöt voivat viedä vain muutaman minuutin, kun taas yksittäinen uuden tuotteen suunnittelu voi kestää useita viikkoja. Sisäisten prosessien mittaamiseen olisi syytä kiinnittää erityistä huomiota, koska tuotesuunnitteluosaston tehtäväkenttä on niin laaja. Suurin osa tehtävistä liittyy myös

tavalla tai toisella asiakkaaseen, joten asiakasnäkökulma olisi tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristoon perusteltu.

4.3 Tavoitteiden ja mittausnäkökulmien määrittäminen

Mittariston suunnitteluprosessi alkoi tavoitteiden ja mittausnäkökulmien selvityksellä. Suunnittelu aloitettiin tekemällä ensimmäinen luonnos, kuinka yrityksen strategia ja visio oli ymmärretty. Liitteessä I on esitetty ensimmäisen kehitysvaiheen luonnos. Tämän jälkeen käytiin läpi kohdeyrityksen teknologiajohtajan kanssa teemahaastattelumuotoisesti yrityksen visio ja strategiset päälinjaukset. Yrityksen järjestelmiin kirjattujen asioiden, liitteen I ja haastattelun avulla varmistettiin, että visio ja strategia oli ymmärretty samalla tavalla. Yrityksen visiona on kasvaa ja laajentaa yritystoimintaa kansainvälisillä markkinoilla. Tavoitteena on olla toimialan paras yhtiö - toimia asiakaslähtöisesti ja olla tehokas, laadukas ja kustannustehokas kaikessa tekemisessä. Voimassa olevan strategiakauden aikana yritys tavoittelee voimakasta kasvuloikkaa. Tavoitteena on vahvistaa markkina-asemaa ensin Euroopassa, jonka jälkeen laajentua myös muille markkinoille. Tavoitteena on myös laajentaa merkittävästi huoltoliiketoimintaa, sekä olla digitaalisuuden hyödyntämisen edelläkävijä. Huoltoliiketoiminnan kehittämällä, oman brändin tuotteilla, sekä järjestelmätoimitusten avulla yritys tavoittelee kasvua ja pyrkii vähentämään kausivaihteluiden vaikutusta yritystoimintaan. Lyhyen aikavälin päätavoitteina yrityksessä on nimetty kassavirta, kannattavuus ja kasvu. Yrityksen arvoja ovat:

- Ihmiset – Jotka ovat kaiken osaamisemme takana
- Pitkäjänteisyys – Toiminnan suunnittelussa ja kumppanuussuhteiden rakentamisessa
- Omistautuminen – Asiakkaan tarpeiden tunnistamiseen ja ratkaisuun
- Vuorovaikutus – Sisäisesti ja ulkoisesti, kaikkien sidosryhmien kanssa.

Näkökulmiksi tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston rakentamiseen valittiin BSC:n alkuperäiset neljä näkökulmaa: talous, asiakas, sisäiset prosessit, sekä oppiminen ja kasvu. Näkökulmien valintaa perusteltiin kohdeyrityksen vision strategian ja arvojen kautta: talousnäkökulma tulee taloudellisista tavoitteista, asiakasnäkökulma tulee yrityksen asiakaslähtöisyydestä, sisäisten prosessien näkökulma on seurausta jatkuvan parantamisen ajattelusta ja oppimisen ja kasvun näkökulma henkilöstön tärkeydestä yrityksen kaiken tekemisen takana.

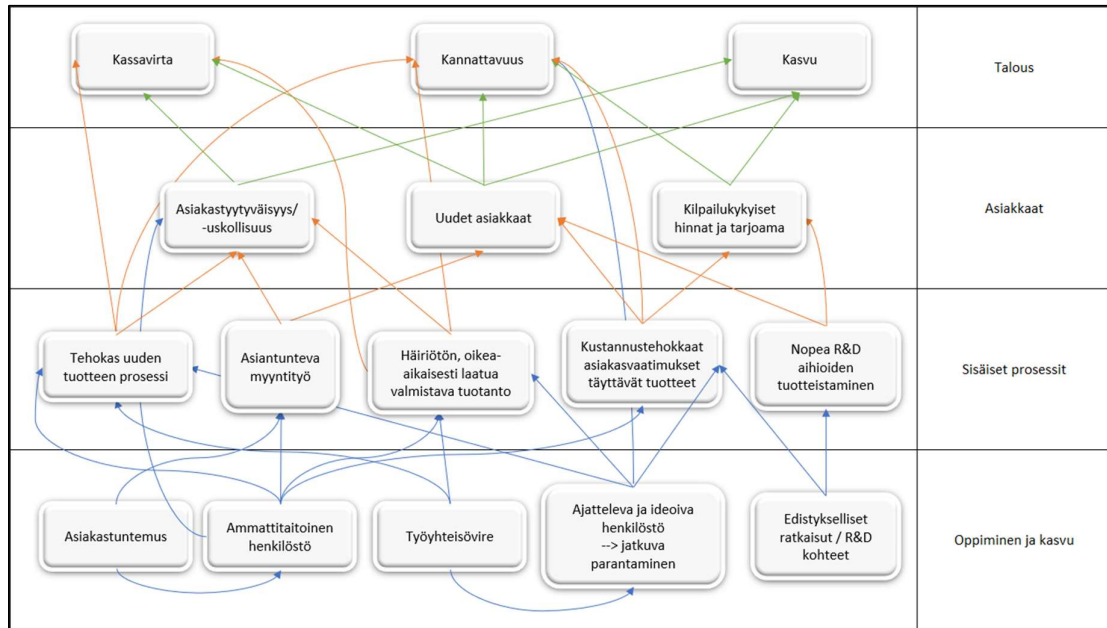
4.4 Menestystekijöiden määrittäminen

Ensimmäisen teemahaastattelun jälkeen luotiin ajatuskartta riippuvuussuhteista vision, strategisten tavoitteiden ja tuotesuunnittelun tehtävien välillä. Ajatuskartta on kuvattu liitteessä II. Ajatuskarttaa käytettiin tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston rakentamiseen seuraavien vaiheiden yhteydessä.

Menestystekijöiden määrittäminen aloitettiin ryhmäpohjaisella teemahaastattelulla tuotesuunnittelijoiden kanssa. Asian läpikäynti aloitettiin strategian ja toimintasuunnitelman kertauksella. Pohjana haastattelulle käytettiin myös liitteestä II löytyvää, tutkimuksessa tuotettua ajatuskarttaa vision, strategisten tavoitteiden ja tuotesuunnittelun tehtävien välillä. Strategisia tavoitteita lähestyttiin kysymällä suunnittelijoiden näkemyksiä tärkeimmistä menestystekijöistä tavoitteisiin pääsemiseksi. Haastattelussa esiintyneet ehdotukset menestystekijöiksi keskusteltiin läpi ja kirjattiin ylös.

Kokonaisuuden havainnollistamiseksi luotiin visuaalisempi liitteessä III esitetty ajatuskartta. Ajatuskartassa oikealla on esitetty yrityksen strategiasta ja visiosta poimitut tavoitteet ja niiden välille on kuvattu riippuvuussuhteita. Alimmaisena ajatuskartassa on esitetty toimintavuoden toimintasuunnitelman tavoitteet. Ajatuskartassa vasemmalla puolella on esitetty BSC:n mittausnäkökulmat sinisellä pohjalla. Menestystekijät jaettiin mittausnäkökulmien alle ja ne on esitetty ajatuskartassa valkoisella pohjalla. Menestystekijöiden jälkeen hahmoteltiin menestystekijöihin vaikuttavia asioita, sekä ensimmäisiä mahdollisesti mitattavia kohteita. Lopuksi ajatuskarttaan merkittiin menestystekijöiden välisiä riippuvuussuhteita. Menestystekijöiden riippuvuussuhteista jokainen näkökulma esitettiin selkeyden vuoksi omalla värillä.

Menestystekijöiksi viimeisimpään versioon valittiin yrityksen strategian ja vision kannalta kriittisimmät menestystekijät käyttäen hyväksi kirjoittajan havainnointia, haastatteluja ja kirjallisuustutkimusta. Menestystekijöiden riippuvuussuhteet kuvattiin strategiakarttaan, joka jakautuu mittausnäkökulmien mukaan. Kuvassa 8 on esitetty kohdeyritykselle määritetyt menestystekijät sijoitettuna strategiakarttaan.



Kuva 8. Kohdeyrityksen mittausnäkökulmat, menestystekijät ja niistä johdettu strategiakartta.

4.5 Tuotesuunnittelun mittariaihioita

Menestystekijöistä johdettavien mittareiden ideointia tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristoon jatkettiin ryhmäpohjaisella teemahaastattelulla liitteiden I, II ja III pohjalta. Tässä vaiheessa mittareiden toteuttamiskelpoisuuteen ei otettu kantaa, vaan haluttiin luoda mahdollisimman paljon vaihtoehtoja tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston toteuttamiseksi.

Taloudelliset menestystekijät ovat yrityksen olemassaolon kannalta tärkeimmät. Talousnäkökulman mittareiksi ehdotettiin jo nykyisin mitattavia kassavirtaa, liikevaihtoa ja käyttökattetta. Mittariksi ehdotettiin myös tuotesuunnitteluosaston myyntiä, sekä ostoja suunnittelutoimistolta.

Muiden näkökulmien menestystekijöiden mittareita lähestyttiin talousnäkökulman menestystekijöiden kautta. Häiriötön tuotanto nähtiin yhtenä merkittävimmistä kassavirtaan vaikuttavista asioista, joihin tuotesuunnittelussa voidaan vaikuttaa ja se herättikin hyvin keskustelua. Suunnittelijat voivat vaikuttaa tuotannon sujuvuuteen esimerkiksi toimittamalla tuotantoon virheettömiä valmistuskuvia ja valmistusrakenteita, sekä tekemällä tuotannon

ehdottamia muutoksia valmistamisen helpottamiseksi. Haastattelussa nousi esille myös muun muassa tuotannon keskeyttävien ongelmatilanteiden nopean ratkaisun, operatiivisen oston kysymysten nopea tekninen tuki, laadun kysymysten nopea käsittely ja ongelmatilanteissa tarvittavien poikkeuslupien selvittäminen yhdessä asiakkaan kanssa.

Yrityksen yhtenä talousnäkökulman menestystekijänä on kannattavuus. Suunnittelijoiden mielipide oli, että he voivat vaikuttaa kannattavuuteen usealla tavalla. Myynnin riittävä tukeminen tarjouslaskentavaiheessa nähtiin erittäin merkittävänä aiheena, koska tuotteen hinta lyödään tässä vaiheessa isoimmilta osin lukkoon ja vajaille tiedoilla riski hinnoitteluvirheestä kasvaa. Haastattelun aikana mainittiin myynnin kanssa toimimiseen liittyen tuotteiden jälkilaskenta ja hinnan muodostumisen tietämyksen lisääminen, jotta tuotesuunnittelun ohjeita voidaan kirjata paremmin myös kustannusvaikutusten näkökulmasta. Ymmärryksen lisääntyä jatkuva parantaminen koettiin myös helpommaksi. Lisäksi esille tuli esimerkiksi käytettävien valmistuspiirteiden vakioinnin lisääminen, moduloinnin lisääminen, lähtötietojen tarkentaminen ja tuotteiden tarkempi mitoitustavoitellun kestoajan mukaan. Hankinnan tukeminen vaihtoehtojen hankintakanavien, materiaalien ja valmistustapojen löytämisessä nähtiin myös merkittävänä kannattavuuteen vaikuttavana tekijänä.

Tuotesuunnittelu on merkittävässä asemassa kasvun mahdollistajana yhdessä myynnin kanssa. Tuotesuunnittelu tukee myyntiä tarjousvaiheessa, jotta tuotteesta saadaan kannattava ja samaan aikaan asiakkaan suuntaan halutun hintainen. Tarjouksen hyväksymisen jälkeen uudet tuotteet tulee saada tuotesuunnittelusta tuotantoon mahdollisimman nopeasti, mutta laadukkaasti. Myös uudet innovaatiot ja kilpailijoista erottautuminen voivat mahdollistaa lisäkasvua.

Oppimisen ja kasvun näkökulman todettiin olevan merkittävä kaiken tekemisen perusta. Työyhteisön hyvinvointi ja ammattitaitoinen, sekä motivoitunut henkilöstö on edellytys voimakkaalle kasvulle ja kannattavuuden parantamiselle. Tuotesuunnittelussa tärkeäksi koettiin asiakastietoisuuden lisääminen, jatkuvat koulutukset ja kokemus. Jatkuvaan parantamiseen vaaditaan positiivinen ilmapiiri, jossa hyväksytään epäonnistumiset ja kaikki voivat tuoda luottavaisin mielin ajatuksiaan esille.

5 KEHITETTY TUOTESUUNNITTELUN TEHOKKUUSMITTARISTO

Tässä luvussa esitellään kehitetty tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo, sekä mittareiden käyttöperiaatteet. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston toimivuutta arvioidaan sinkin kriteerien avulla ja toimivuutta testataan case-esimerkillä. Luvussa käydään myös läpi millaista uuta tietoa kehitetty mittaristo tuottaa kohdeyritykselle johtamisen tueksi. Lopuksi arvioidaan, miten tutkimuksen tieto on hyödynnettävissä myös yrityksen muilla osastoilla.

5.1 Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston valinta ja käyttöperiaatteiden määrittäminen
Tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo tehtiin metodit-luvussa kuvattuun metoditriangulaation pohjautuen. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo muodostui neljästä näkökulmasta BSC:n mukaisesti. Tutkimuksessa oletettiin, että talousnäkökulman arvosana kehittyä, kun kolmen muun näkökulman arvosanat kehittyvät strategiakarttaan merkittävien riippuvuussuhteiden mukaisesti. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston näkökulmia arvioitiin Sinkin kriteerien avulla. Arviointiasteikkona käytettiin 1-5. Arviointi suoritettiin ottamalla huomioon näkökulman kaikki mittarit ja antamalla yksi arvosana näkökulmalle. Näkökulmien arvoista laskettiin tuotesuunnittelun indeksin keskiarvo. Taulukossa 3 on esitetty tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston arviointi Sinkin kriteerien perusteella.

Taulukko 3. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston arviointi Sinkin (1985) kriteerien mukaan.

		Oppiminen ja kasvu	Sisäiset prosessit	Asiakas	Talous	Tuotesuunnittelun indeksi
Luotettavuus	1 Reliabiliteetti	4	5	5	5	4,75
	2 Valideetti	4	4	5	5	4,5
	3 Tarkkuus	4	4	4	4	4
Käytettävyys	4 Tasapainoisuus	4	3	4	4	3,75
	5 Ainutkertaisuus	3	4	4	4	3,75
	6 Kattavuus	4	3	4	5	4
	7 Kvantifoituvuus	4	4	4	4	4
	8 Kalibroituus	5	5	5	5	5
	9 Yksinkertaisuus	5	4	5	5	4,75
Kustannukset	10 Kustannustehokkuus	4	3	4	5	4
Päätöksenteon tukeminen	11 Aikasidonnaisuus	4	4	4	4	4
	12 Merkitsevyys	5	5	5	5	5
	13 Uskottavuus	4	5	5	5	4,75

Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston kehityksen uusien mittareiden osuus painottuu oppimisen ja kasvun, sekä sisäisten prosessien näkökulmaan, sillä asiakasnäkökulmaan ja talousnäkökulmaan hyvin sopivat mittarit olivat jo olemassa. Osa kehitetyistä mittareista on tulostittareita ja osa prosessimittareita. Tutkimuksessa kehitettyyn mittaripohjaan on merkitty mitatun tiedon alkuperä, tavoitearvo, arvon skaalaus asteikolle 1-5, määritetty painokertoimet yksittäisen näkökulman sisällä, sekä kuvailtu mitä mittari mittaa.

Oppimisen ja kasvun näkökulman viidelle menestystekijälle valittiin seitsemän mittaria. Ammattitaitoinen hyvinvoiva henkilöstö on tekemisen ja kasvun perusta. Työyhteisövirettä mitataan henkilöstökyselyn avulla neljä kertaa vuodessa ja sen tulokset esitetään yritystasolla, toimihenkilöryhmän tasolla, sekä osastotasolla. Työyhteisöviirteen kehitystä seuraamalla nähdään työhyvinvoinnin yleinen kehitys ja parannuskohteet. Ammattitaitoisen henkilöstön mittaamiseen valittiin kaksi näkökulmaa: kehittyminen ja kokemus. Kokemusta mitataan suunnittelijoiden työkokemuksen keskiarvolla ja alle 3 vuotta yrityksessä työskennelleiden osuudella kaikista suunnittelijoista. Suunnittelijoiden kokemus on merkittävässä roolissa uusien suunnittelussa, sekä ongelmanratkaisussa. Ammattitaitoisen henkilöstön kehittymisen näkökulmaa mitataan koulutuksien määrällä. Tavoitteena on tarjota tasaisesti koulutuksia tarpeeseen henkilöstön koulutussuunnitelman mukaan. Koulutuksien avulla ylläpidetään ja kehitetään osaamista, sekä motivoidaan henkilöstöä. Asiakastuntemuksen parantamisen mittariksi valittiin asiakasvierailujen määrä. Asiakasvierailujen tavoitteena on lisätä laitetuntemusta, parantaa suhteita suunnitteluosastojen välillä, sekä motivoida henkilöstöä. Jatkuvan parantamisen mittariksi valittiin osaston sisäisten kehittämisideoiden määrä. Asiaa on mitattu yrityksessä myös aiemmin, mutta seuranta on loppunut. Taulukossa 4 on esitetty oppimisen ja kasvun näkökulman mittarit ja niille määritellyt käyttöperiaatteet.

Taulukko 4. Oppimisen ja kasvun mittarit ja määritellyt käyttöperiaatteet.

Näkökulma	Menestystekijä		Mittari	Kuinka usein raportoidaan ?	Kuka vastaa raportoinnista ?	Mistä tarvittava tieto saadaan?	Selitys
Oppiminen ja kasvu	Jatkuva parantaminen	a1	Osaston sisäiset kehittämissideat	1 / kk	DM	Järjestelmä	Kirjatut kehitysajatukset
	Työyhteisöviire	b1	Työyhteisöviire numeroarvio	1 / 3kk	HR	Henkilöstökysely	Raportista saatava kyselyn numeroarvio
	Ammattitaitoinen henkilöstö	c1	Jatkuva koulutus	1 / 2kk	DM	Koulutussuunnitelma	Koulutusten määrä mittausjaksolla
		d1	Suunnittelijoiden työkokemus	1 / 6kk	DM	Sympa	Työkokemusvuosien keskiarvo
		e1	Tuoreiden suunnittelijoiden osuus	1 / 6kk	DM	Sympa	Alle 3v työkokemus omaavien osuus kaikista
	Asiakastuntemus	f1	Asiakasvierailut	1 / 2kk	DM	Toimihenkilöt merkitsevät itse	Asiakkaan luona vierailleet henkilöt %
	Innovatiivisuus	g1	Uudet tuotekehitysideat	1 / 3kk	TD	Järjestelmä	Uudet tuotekehitysihoidot ja mahdolliset patentit

Sisäisten prosessien näkökulman neljälle menestystekijälle valittiin yhteensä 17 mittaria. Asiantuntevan myyntityön mittareiksi valittiin tarjouspyyntövaiheeseen käytettyjen tuntien määrä, sekä tuotteiden kannattavuuden jälkilaskenta. Suunnittelijoiden panosta halutaan kohdentaa enemmän tarjouslaskentavaiheeseen, jotta laskennat olisivat mahdollisimman tarkkoja. Lisäksi kohdeyritys haluaa välttää hintojen muuttamista ensimmäisten kappaleiden valmistuksen jälkeen. Kahden mittarin avulla voidaan löytää riittävä taso suunnittelutyön määrälle tarjouslaskentojen yhteydessä sillä olettamuksella, että käytetyn suunnittelutyön määrä on verrannollinen tarjouksen tarkkuuden kanssa. Kustannustehokkaat asiakasvaatimuksen täyttävien tuotteiden mittareiksi valittiin kannattavuuden parantamiseen käytetyt suunnittelutunnit, yhdistettyjen nimikkeiden määrä, tuotannon kehitysideoiden läpimenoaika, suunnitteluohjeiden eteneminen ja muutosprosessin toimivuus. Kannattavuuden parantamiseen käytettyjen tuntien määrä on suoraan yhteydessä yhdistettyjen nimikkeiden määrään, tuotannon kehitysideoiden läpimenoaikaan, sekä suunnitteluohjeiden etenemiseen. Näillä mittareilla halutaan ohjata työtä kannattavuuden parantamiseen tähtääviin toimiin. Häiriöttömän, laadukkaita tuotteita valmistavan tuotannon mittareiksi valittiin muutettuihin tuotteisiin liittyvät reklamaatiot, uusiin tuotteisiin liittyvät reklamaatiot, sekä tuotannon pysäyttävät reklamaatiot, jotka odottavat suunnittelun vastausta. Näiden mittareiden avulla haluttiin korostaa huolellisuuden tärkeyttä suunnitteluvaiheessa, sekä nopean ongelmanratkaisun tärkeyttä.

Tehokkaan uuden tuotteen prosessin mittareiksi valittiin suunnittelu-aikataulujen pitävyys, uuden tuotteen suunnittelun läpimenoaika, uusien tuotteiden suunnitteluun käytetyt tunnit, asiakashyväksyntöjen onnistumisprosentti, suunnittelun kehitykseen käytetyt tunnit,

suunnittelujonoon jumiutuvien töiden määrä, myöhästyneet uudet tuotteet, sekä alihankintasuunnittelun käyttö. Uuden tuotteen prosessi on yhtiön tärkeimpiä prosesseja kasvustrategian näkökulmasta ja siihen liittyvät tärkeimmät mittarit ovat suunnitteluajataulujen pitävyys ja myöhästyneet uudet tuotteet. Näillä mittareilla halutaan korostaa aikatauluissa pysymisen tärkeyttä ja siitä seuraavaa asiakastytyväisyyttä. Uusien tuotteiden suunnitteluun käytetyt tunnit, uusien tuotteiden läpimenoaika, suunnittelujonoon jumiutuvien töiden määrä ja alihankintasuunnittelun käytöstä kertovat mittarit kertovat tuotesuunnittelun työnohjauksen toimivuudesta ja työkuormasta. Nämä mittarit valittiin tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristoon auttamaan päätöksenteossa. Suunnittelun kehitykseen käytetyt tunnit ja asiakashyväksyntöjen onnistumisprosentin mittarit valittiin korostamaan jatkuvan parantamisen tärkeyttä. Taulukossa 5 on esitetty sisäisten prosessien näkökulmaan liittyvät mittarit ja niiden käyttöperiaatteet.

Taulukko 5. Sisäisten prosessien näkökulman mittarit ja määritellyt käyttöperiaatteet.

Näkökulma	Menestystekijä	Mittari	Kuinka usein raportoidaan?	Kuka vastaa raportoinnista?	Mistä tarvittava tieto saadaan?	Selitys	
Sisäiset prosessit	Asiantunteva myyntityö	a2	Tuotteiden kannattavuuden jälkilaskennat	1 / kk	SM	Qlik	Myyntihinta / (omakustannehinta+ tavoitekatte)
		b2	Tuotesuunnittelussa tarjouslaskentavaiheeseen käytetyt	1 / kk	DM	Profio	Tunnit / tarjottu nimike
	Kustannustehokkaat asiakasvaatimukset täyttävät tuotteet	c2	Kannattavuuden parantamiseen tähtäviin toimiin käytetyt tunnit	1 / kk	DM	Profio	Nimikkeistön yhdistämiseen, tuotannon kehitysideoihin, valmistuksen automatisointiin yms. tuotteiden katteen parantamiseen tähtäävät toimet
		d2	Yhdistetyt nimikkeet	1 / kk	DM	Excel	Vuositavoite 40k
		e2	Tuotannon kehitysideoiden läpimenoaika	1 / 2kk	DM	Planner	Kehitysidean läpimenoaika vastaanottamisesta jatkotoimenpiteiden kommunikointiin
		f2	Suunnitteluohjeet	1 / 3kk	DM	Järjestelmä	Lisätyt aiheet suunnitteluohjeisiin
	Häiriötön, laadukkaita tuotteita valmistava tuotanto	g2	Muutosprosessin toimivuus Sisäiset reklamaatiot/muutetut	1 / 3kk	QM	Järjestelmä	6kk aikana muutettuihin nimikkeisiin kohdistuvat reklamaatiot / 6kk aikana muutettujen nimikkeiden määrä
		h2	Uusien tuotteiden suunnittelu Sisäiset reklamaatiot / uudet nimikkeet	1 / kk	QM	Järjestelmä	Uudet nimikkeet joihin kohdistuu sisäisiä reklamaatioita / uudet nimikkeet
		i2	Pysähtyneet tuotanto (yli 24h): avoimet tuotannon pysäyttävät selvitystehtävät	1 / pv	PM	Järjestelmä	yli 24h pysähtyneenä olleet työt, jotka odottavat suunnittelun vastausta
	Tehokas uuden tuotteen prosessi	j2	Suunnittelun kehitykseen käytetyt tunnit	1 / vk	DM	Profio	Suunnittelun kehittämiseen käytetyt tunnit
		k2	Suunnitteluajataulujen pitävyys	1 / vk	DM	Planner	%-osuus ajallaan valmistuneista suunnitteluohjeista (max. ylitys 3pv)
		i2	Uusien tuotteiden suunnitteluun käytetyt tunnit	1 / vk	DM	Profio	uusiin tuotteisiin käytetyt tunnit kaikista tuotteista %
		m2	Suunnittelun aloitusjonoissa jumiutuvat asiakastyöt	1 / vk	DM	Planner	Aloitusjonoissa olevat työt joiden luvattuun tai tavoiteltuun toimituspäivään on alle 13 viikkoa
		n2	Uuden tuotteen suunnittelun läpimenoaika	1 / vk	DM	Planner	Tehtävän vastaanotosta tuotannolle luovutukseen
		o2	Kerralla oikein - asiakashyväksynnät	1 / vk	DM	Toimihenkilöt merkitsevät itse	Mikä %osuus asiakashyväksynnoistä saatu ensimmäisellä kierroksella?
p2		Alihankintasuunnittelun käyttö	1 / kk	DM	Lasku	Alihankintatuntien määrä kuukaudessa	
q2	Myöhästyneet uudet tuotteet	1 / kk	SD	UTP	Asiakkaalle luvattua toimitusaikaa myöhästyneet tuotteet		

Asiakasnäkökulman kolmelle menestystekijälle valittiin seitsemän mittaria. Asiakastytyväisyyden ja uskollisuuden mittareiksi valittiin asiakastytyväisyyskyselyn tulos, toimitusvarmuus, asiakasreklamaatiot ja uudet sovitut kaupat nykyisten asiakkaiden

kanssa. Toimitusvarmuus ja asiakasreklamaatiot valittiin näyttämään asiakkaan suuntaan suoriutumista ja siten asiakastytyväisyyteen vaikuttavuutta. Hyvästä asiakastytyväisyydestä seurausta oletettiin olevan kasvu nykyisten asiakkaiden kanssa, sekä asiakastytyväisyyskyselyn tulos. Uudet asiakkaat menestystekijään mittariksi valittiin uudet hyväksytyt tarjoukset uusien asiakkuuksien kanssa. Mittari valittiin osoittamaan tulevaisuuden suunta ja toimimaan päätöksenteon tukena. Kilpailukykyisten hintojen ja tarjoaman menestystekijään mittareiksi valittiin tarjouskyselyiden voittoprosentti eriteltynä uusiin ja nykyisiin asiakkaisiin. Mittarit valittiin, jotta nähtäisiin kuinka kilpailukykyiset hinnat ovat ja toisaalta mittarit kertovat myös asiakasuskollisuudesta. Taulukossa 6 on esitetty asiakasnäkökulman mittarit ja käyttöperiaatteet.

Taulukko 6. Asiakasnäkökulman mittarit ja määritellyt käyttöperiaatteet.

Näkökulma	Menestystekijä	Mittari	Kuinka usein raportoidaan ?	Kuka vastaa raportoinnista ?	Mistä tarvittava tieto saadaan?	Selitys	
Asiakas	Asiakastytyväisyys ja uskollisuus	a3	Asiakastytyväisyyskyselyn tulos	1 / v	SD	Asiakaskysely	Erillisen kyselyn arvio
		b3	Kasvu nykyisten asiakkaiden kanssa	1/ 3kk	SD	Tarjouslaskenta	Hyväksytyt uudet tarjoukset nykyisille asiakkaille, kumulatiivinen
		c3	Ulkoiset reklamaatiot QPPM	1 / kk	PD	Järjestelmä	Asiakkaan reklamoimat tuotteet miljoonaa toimitettua tuotetta kohden
		d3	OTD	1 / kk	PD	Järjestelmä	Asiakkaan pyytämään toimitusaikaan tehdyt toimitukset
	Uudet asiakkaat	e3	Kasvu uusien asiakkaiden kanssa	1/ 3kk	SD	Tarjouslaskenta	Hyväksytyt uudet tarjoukset uusille asiakkaille
	Kilpailukykyiset hinnat ja tarjoama	f3	Tarjosten voittoprosentti nykyiset asiakkaat	1/ 3kk	SD	Tarjouslaskenta	Osuus voitetuista tarjouskyselyistä nykyisille asiakkaille
g3		Tarjosten voittoprosentti uudet asiakkaat	1/ 3kk	SD	Tarjouslaskenta	Osuus voitetuista tarjouskyselyistä uusille asiakkaille	

Talousnäkökulman jokaiselle menestystekijälle valittiin yksi mittari. Positiivisen kassavirran kehittymistä seurataan kassavirtalaskennalla. Kannattavuuden laskentaan valittiin käyttökateprosentin kehittyminen. Kasvun mittariksi valittiin liikevaihdon kehitys.

Taulukko 7. Talousnäkökulman mittarit ja määritellyt käyttöperiaatteet.

Talous	Positiivinen kassavirran kehittyminen	a4	Kassavirta	1 / kk	FD	Järjestelmä	Kassavirta mittausjaksolla
	Kannattavuus	b4	Käyttökate%	1 / kk	FD	Järjestelmä	Käyttökateen kehitys
	Kasvu	c4	Liikevaihto	1 / pv	FD	Järjestelmä	Liikevaihdon kehitys

Näkökulmille luotiin näkökulmamittarit, jotka nimettiin näkökulman mukaan. Näkökulmamittarien laskenta menee kaikkien näkökulmien osalta samalla tavalla. Esimerkiksi Talous-näkökulmamittari voidaan laskea seuraavasti:

$$\begin{aligned} \text{Talous} = & \text{kassavirta} \times pa1 + \text{Käyttökate\%} \times pa2 + \\ & \text{Liikevaihto} \times pa3 \end{aligned} \quad (1)$$

Yhtälössä 1 *kassavirta* on kyseisen mittarin skaalattu arvosana asteikolla 1-5, *pa1* on määritetty painoarvo väliltä 0-1, *Käyttökate%* on kyseisen mittarin skaalattu arvosana asteikolla 1-5, *pa2* on painoarvo väliltä 0-1, *Liikevaihto* on kyseisen mittarin skaalattu arvosana väliltä 1-5 ja *pa3* on painoarvo väliltä 0-1. Yhden näkökulman mittareiden painoarvojen summa on 1. Näkökulmamittari kertoo näkökulman tehokkuuden määritettyjen painoarvojen ja näkökulman sisäisten mittareiden avulla.

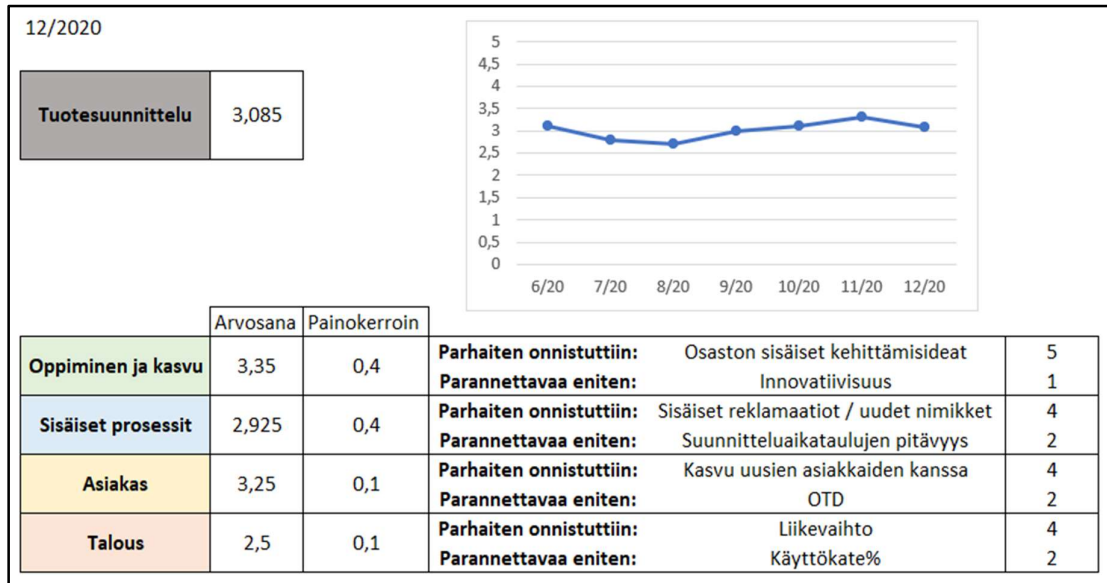
Tuotesuunnittelun kokonaiskuva esitetään *Tuotesuunnittelu*-tehokkuusmittarilla ja sen voi laskea seuraavasti:

$$\begin{aligned} \text{Tuotesuunnittelu} = & \text{Talous} \times pa1 + \text{Asiakas} \times pa2 + \\ & \text{Sisäiset prosessit} \times pa3 + \text{Oppiminen ja kasvu} \times pa4 \end{aligned} \quad (2)$$

Yhtälössä 2 *Talous*, *Asiakas*, *Sisäiset prosessit* ja *Oppiminen ja kasvu* ovat näkökulmamittareiden arvoja. *pa1*, *pa2*, *pa3* ja *pa4* ovat näkökulmamittareille määritettyjä painoarvoja ja niiden summa on 1. *Tuotesuunnittelu*-tehokkuusmittarin arvosana kertoo tuotesuunnittelun kokonaissuoriutumisen näkökulmamittareiden arvosanojen ja määriteltyjen painoarvojen avulla.

Yrityksen johdolle raportoidaan näkökulmamittarit ja *Tuotesuunnittelu*-tehokkuusmittari. Lisäksi yrityksen johdolle raportoidaan jokaisen näkökulman paras ja huonoin painokertoimella korjaamaton mittaustulos. Nostettujen tehokkuusmittareiden avulla pystytään viestimään missä edellisen kuukauden aikana on erityisesti onnistuttu ja missä on mennyt huonosti. Raportointinäköymän lisäksi suunnittelijoiden kanssa tehokkuusmittaristosta seurataan tarkemmin päivittäiseen tekemiseen liittyviä

tehokkuusmittareita sisäisten prosessien, sekä oppimisen ja kasvun näkökulmasta. Kuvassa 9 on esitetty kehitetyn tehokkuusmittariston raportointinäköymä johdon suuntaan.



Kuva 9. Mittariston raportointinäköymä.

5.2 Case-esimerkki kehitetyn tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston käytöstä

Case-esimerkissä tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristoon on syötetty esimerkkiarvot, jotka voisivat vastata yrityksen suoriutumista. Taulukon näkymästä on supistettu esimerkissä tarpeettomat asiat havainnollistamisen helpottamiseksi. Case-esimerkissä käydään läpi tehokkuusmittariston näkökulmat yksi kerrallaan ja lopuksi päädytään raportointinäköymään, jonka perusteella pohditaan mitä seuraavaksi tulisi tehdä.

Case-esimerkissä oppimisen ja kasvun näkökulmassa on painotettu jatkuvaa parantamista, työyhteisövirettä ja ammattitaitoista henkilöstöä. Näistä painotuksista on pääteltävissä, että yrityksen tavoitteena on pitää huolta henkilöstöstään ja yritys tavoittelee pitkiä työsuhteita. Toisaalta arvosanojen perusteella on pääteltävissä, että jokin asia ei ole onnistunut, sillä suunnittelijoiden työkokemusvuosien keskiarvo on matala ja uusien suunnittelijoiden osuus suuri. Taulukossa 8 on esitetty oppimisen ja kasvun näkökulman tehokkuusmittareiden arvosana-asteikko, määritetyt painoarvot ja arvosanat.

Taulukko 8. Oppimisen ja kasvun näkökulman tehokkuusmittarit ja esimerkkiarvot.

Näkökulma	Menestystekijä	Mittari	Mikä on tavoitearvo?	Arvosana-asteikko	Painoarvo	Arvosana	Selitys	
Oppiminen ja kasvu	Jatkuva parantaminen	a1	Osaston sisäiset kehittämissideat	5 ideaa / kuukausi	0kpl=1, 1 = 2, 2 = 3, 3-4 = 4, 5--> = 5	0,2	4	Kirjatut kehitysajatukset
	Työyhteisöviire	b1	Työyhteisöviire numeroarvio	4 tai parempi	1-2.4 = 1, 2.5-2.9 = 2, 3-3.4 = 3, 3.5-3.9 = 4, 4-5 = 5	0,25	4	Raportista saatava kyselyn numeroarvio
	Jatkuva koulutus	c1	Jatkuva koulutus	Vähintään 2 koulutusta	0 = 1, 1 = 4, 2 --> = 5	0,1	5	Koulutusten määrä mittausajaksolla
	Ammattitaitoinen henkilöstö	d1	Suunnittelijoiden työkokemus	9v	1-2v = 1, 3-4v = 2, 5-6v = 3, 7-8 = 4, 9--> = 5	0,15	2	Työkokemusvuosien keskiarvo
	Tuoreiden suunnittelijoiden osuus	e1	Tuoreiden suunnittelijoiden osuus	< 20%	0-20% = 5, 21-40% = 4, 41-50% = 3, 51-60% = 2, 60% --> = 1	0,15	2	Aiie 3v työkokemus omaavien osuus kaikista
	Asiakastuntemus	f1	Asiakasvierailut	100 %	0-20% = 1, 21-40% = 2, 41-60 = 3, 61-80 = 4, 81-100% = 5	0,1	3	Asiakkaan luona vierailleet henkilöt %
Innovatiivisuus	g1	Uudet tuotekehitysideoita	1	1 tai enemmän = 5, 0=1	0,05	1	Uudet tuotekehitysihrot ja mahdolliset patentit	
Total						1	3,25	

Sisäisten prosessien näkökulmassa painotukset ovat jakautuneet tasaisesti usealle menestystekijälle case-esimerkissä. Suurimmat yksittäiset painoarvot on annettu suunnitteluajataulujen pitävyydelle, pysähtyneelle tuotannolle ja myöhästyneille uusille tuotteille. Joidenkin tehokkuusmittareiden painoarvoksi on valittu 0 ja ne eivät näin vaikuta näkökulmamittarin arvosanaan. Sisäisten prosessien arvosana-asteikko, painoarvot ja arvosanat on esitetty liitteessä IV. Painotuksista voi päätellä, että suunnitteluajataulujen kanssa on luultavasti ollut ongelmia ja tuotannossa on ollut häiriöitä, sillä mittareita on painotettu muita enemmän.

Asiakasnäkökulman suurin painoarvo on annettu case-esimerkissä asiakastytyväisyydelle ja uskollisuudelle. Asiakasnäkökulman painotuksista case-esimerkin kohdalla voi päätellä, että yritys ei tavoittele suurta kasvua uusien asiakkuuksien kanssa, vaan tärkeimpänä on palvella nykyisiä asiakkaita mahdollisimman hyvin. Taulukossa 9 on esitetty asiakasnäkökulman tehokkuusmittareiden arvosana-asteikko, määritetyt painoarvot ja arvosanat.

Taulukko 9. Asiaksnäkökulman tehokkuusmittarit ja esimerkkiarvot.

Näkökulma	Menestystekijä	Mittari	Arvosana-asteikko	Painoarvo	Arvosana	Selitys	
Asiakas	Asiakastyytyväisyys ja uskollisuus	a3	Asiakastyytyväisyyskyselyn tulos	1-2.4 = 1, 2.5-2.9 = 2, 3-3.4 = 3, 3.5-3.9 = 4, 4-5 = 5	0,1	2	Erillisen kyselyn arvio
		b3	Kasvu nykyisten asiakkaiden kanssa	15 ≤ =5, 14=4, 13=3, 12=2, 9 > =1	0,1	2	Hyväksytyt uudet tarjoukset nykyisille asiakkaille, kumulatiivinen
		c3	Ulkoiset reklamaatiot QPPM	<4000 =5, 4001-5000=4, 5001-6000=3, 6001-8000=2, 8001 < =1	0,2	2	Asiakkaan reklamoimat tuotteet miljoonaa toimitettua tuotetta kohden
		d3	OTD	95% ≤ =5, 90-94.9%=4, 85-89.9%=3, 80-84.9%=2, <79.9% =1	0,2	2	Asiakkaan pyytämään toimitusaikaan tehdyt toimitukset
	Uudet asiakkaat	e3	Kasvu uusien asiakkaiden kanssa	15 ≤ =5, 14=4, 13=3, 12=2, 9 > =1	0,1	4	Hyväksytyt uudet tarjoukset uusille asiakkaille
	Kilpailukykyiset hinnat ja tarjoama	f3	Tarjousten voittoprosentti nykyiset asiakkaat	0-9.9% =1, 10-19.9% ja 90.1-100%=2, 20-29.9% ja 80.1-90%=3, 30-39.0% ja 70.1-80%=4, 40-70%=5	0,15	4	Osuus voitetuista tarjouskyselyistä nykyisille asiakkaille
	g3	Tarjousten voittoprosentti uudet asiakkaat	0-3% ja 50% < =1, 3.1-5% ja 40-49.9%=2, 5.1-7%=3, 7.1-9.9%=4, 10-25%=5	0,15	4	Osuus voitetuista tarjouskyselyistä uusille asiakkaille	
Total				1	2,8		

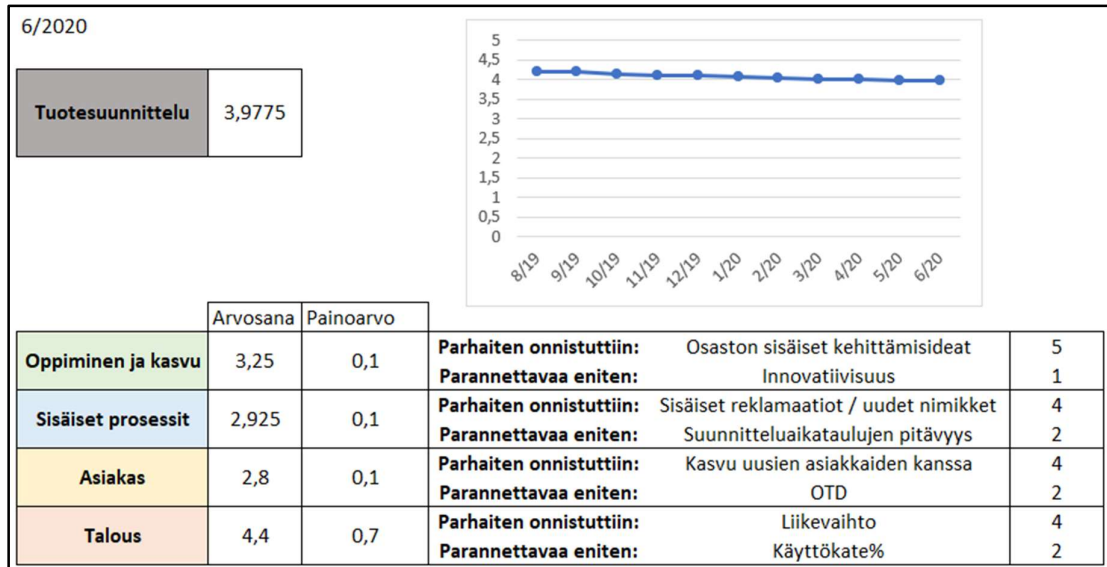
Case-esimerkissä talousnäkökulman painotukset ovat jakautuneet melko tasaisesti. Yrityksen kannattavuus on erinomainen, mutta liikevaihdon kehitys on jäänyt tavoitteista. Talousnäkökulman tehokkuusmittareiden arvosana-asteikko, määritetyt painoarvot ja arvosanat on esitetty taulukossa 10.

Taulukko 10. Talousnäkökulman tehokkuusmittarit ja esimerkkiarvot.

Näkökulma	Menestystekijä	Mittari	Arvosana-asteikko	Painoarvo	Arvosana	Selitys	
Talous	Positiivinen kassavirran kehittyminen	a4	Kassavirta	+ =5, - =1	0,25	5	Kassavirta mittausjaksolla
	Kannattavuus	b4	Käyttökate%	<4%=1, 4-7%=2, 8-9%=3, 10-11%=4, 12% -> =5	0,45	5	Käyttökateen kehitys
	Kasvu	c4	Liikevaihto	<0-1=1, 1.1-2=2, 2.1-3=2, 3.1-4=3, 4.1-5=4, 5.1 -> =5	0,3	3	Liikevaihdon kehitys
Total				1	4,4		

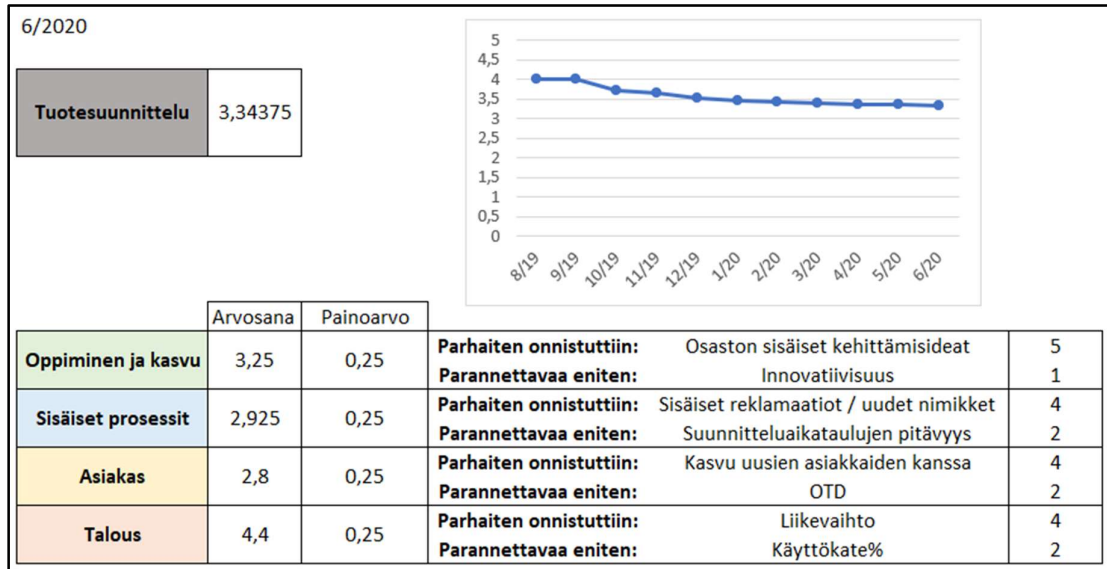
Johdolle esitettävän raportointinäkökulman painoarvot ovat merkittävässä roolissa case-esimerkin tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristossa. Mikäli käytössä olisi pelkästään taloudelliset tehokkuusmittarit, yrityksen kokonaiskuva näyttäisi erinomaiselle. Esimerkkitaapauksessa talousnäkökulmaa on painotettu todella vahvasti, mikä nostaa tuotesuunnittelu-tehokkuusmittarin arvosanan korkeaksi. Tuotesuunnittelu-tehokkuusmittari antaa vääristyneen kuvan kokonaistilanteesta, mutta raportointinäkökulmasta

on nähtävissä nopealla vilkaisulla näkökulmien tehokkuusmittareiden matalat arvot. Muiden näkökulmien matalien arvojen ja tuotesuunnittelu-tehokkuusmittarin hitaasti laskevan käyrän tulisi kiinnittää johdon huomio ja johtaa toimenpiteisiin. Kuvassa 10 on esitetty case-esimerkin raportointinäkymä.



Kuva 10. Case-esimerkin tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston raportointinäkymä.

Case-esimerkissä 9/19-10/19 välillä tapahtuva iso tiputus selittyy avainhenkilöiden poistumisella yrityksestä. Suunnittelijoiden työkokemuksen keskiarvo romahtaa ja uusien suunnittelijoiden osuus nousee. Tästä seuraa sisäisten prosessien toimimattomuutta, mikä näkyy lopulta myös asiakasnäkökulman tehokkuusmittareissa. Ongelmat ja syy-seuraussuhteet olisivat tulleet selvemmin näkyviin, mikäli tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston painoarvot olisi jaettu tasaisemmin näkökulmamittareiden kesken. Myös käyrän laskeva trendi olisi tullut selvemmin esille ja mahdollistanut nopeammat toimenpiteet ongelmien ratkaisemiseksi. Kuvassa 11 on esitetty raportointinäkymä muutetuilla painoarvoilla.



Kuva 11. Case-esimerkin tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston raportointinäkömä muutetuilla painoarvoilla.

Tämän case-esimerkin tarkoituksena oli esittää, kuinka tutkimuksessa tuotettu tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo toimii. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston avulla on mahdollista huomata näkökulmien väliset syy-seuraussuhteet ja sitä on mahdollista käyttää johtamisen tukena. Case-esimerkit osoittavat, että kehitetty mittaristo on skaalattavissa ja mitattavat suureet ovat kvantifioitavissa. Mittariston avulla voi painottaa strategisia valintoja ja sen avulla henkilöstöä voi ohjata mittareiden tavoitteiden osoittamaan suuntaan.

5.3 Kehitetyn mittariston tuottama uusi tieto johtamisen tueksi

Tutkimus tuotti uutta tietoa kohdeyritykselle johtamisen tueksi. Kehitettyä mittaristoa pystytään käyttämään strategisten tavoitteiden ja vision kirkastamiseen mittareille määritettyjen tavoitearvojen avulla. Mittareiden avulla suunnittelijat tietävät paremmin mitä heiltä odotetaan ja he voivat muuttaa omaa tekemistään tavoitteiden mukaiseksi ja näin ohjata yrityksen suuntaa kohti tavoitteita. Mittaristo on myös helposti säädettävissä strategisten muutosten mukaan muuttamalla mittareiden tavoitearvoja ja painotuksia. Mittariston avulla prosessien toimivuutta pystytään seuraamaan jatkossa tarkemmin ja huomaamaan ongelmat aiemmassa vaiheessa. Menestystekijöiden riippuvuussuhteiden kuvaaminen tuo lisää ymmärrystä siihen, kuinka eri asioissa onnistuminen liittyy toisiinsa.

Mittariston raportointinäköymä on uusi kohdeyritykselle ja se tarjoaa nopealla vilkaisulla yleiskuvan tuotesuunnittelun tilanteesta, sekä helpottaa asioiden esittämistä tarkemman tilannekuvan selvittämisen yhteydessä. Raportointinäköymä toimii johtamisen päätöksenteon tukena, sekä auttaa resurssien kohdistamisessa ja priorisoinnissa.

5.4 Arvio tulosten hyödyntämisestä kohdeyrityksen muissa toiminnoissa

Tuloksien hyödyntäminen kohdeyrityksen muissa toiminnoissa testijakson jälkeen on suositeltavaa. Menestystekijät on määritetty yrityksen näkökulmasta ja yrityksen strategian ja vision pohjalta, joten ne ovat samat kaikille osastoille. Mittaristot tulevat sisältämään paljon samoja mittareita ainakin talouden, sisäisten prosessien, sekä oppimisen ja kasvun näkökulmasta, mutta jokaisen osaston mittaristot tulee tarkastella erikseen.

6 POHDINTA

Asiantuntijatyön suorituskyvyn mittaaminen jää helposti vähemmälle kuin suorittavan työn mittaaminen, johtuen asiantuntijatyön työnkuvan moniulotteisuudesta ja suuresta suoritteiden keston vaihtelusta. Tutkimuksen tarkoituksena oli kehittää kohdeyrityksen tuotesuunnitteluun tehokkuusmittaristo, joka toimisi johtamisen tukena. Kohdeyrityksessä oli mitattu tuotantotyön tehokkuutta jo melko paljon, mutta toimihenkilötyön mittaaminen oli jäänyt pinnallisemmaksi. Tehokkuusmittariston kehittämiseen löytyi useita lähestymiskulmia ja iso määrä tutkimuksia ja kirjallisuuslähteitä. Tutkimuksessa esiteltiin kolme näkökulmaa mittausjärjestelmän toteutukseen, mutta lisäksi tarjolla olisi ollut useita muitakin hyviä vaihtoehtoja.

6.1 Vertailu aiempiin tutkimuksiin

Tehokkuusmittaristojen kehittämistä on tutkittu paljon (Chalmers et al. 2012, Koufteros et al. 2014) ja tehokkuusmittaristoja on kehitetty vuosikymmenien ajan useilla eri toimialoilla (Lovaglio 2011, Herath et al. 2010, Pocock et al. 1996). Valtaosa mittaus- ja johtamisjärjestelmiin liittyvistä tutkimuksista kohdistui tuotanto- ja palvelutyöhön, mutta myös toimihenkilötyöhön liittyvää tutkimusta ja kirjallisuutta oli saatavilla. Kohdeyrityksessä asiantuntijatyön mittaamista ei ollut tutkittu aiemmin, joten sisäinen vertailukohta puuttui. Aiemmissä tuotesuunnittelun tai R&D mittariston kehitykseen liittyvissä tutkimuksissa BSC oli todettu hyväksi pohjaksi mittaristolle. Esimerkiksi Bigliardi ja Dormio (2010) tutkivat BSC:n soveltuvuutta tuotekehityksen tehokkuuden mittaamiseen ja totesivat sen olevan erittäin käyttökelpoinen. Heidän johtopäätöksissään mainitaan, että tutkimuksessa luodun mittariston yleistäminen muiden käyttöön on kuitenkin mahdotonta, johtuen BSC:n strategiaan pohjautumisesta. Griesin ja Restrepon (2011) teknisen suunnittelun mittaamiseen liittyvässä tutkimuksessa todetaan, että tekniset suunnitteluprojektit ovat projekteja, ja niihin pätevät projektinhallintaan pohjautuvat mittarit hieman muokattuina. Neely et al. (2000) mukaan suunnitteluvaihe ei ole uuden mittariston luomisen haastavin vaihe, vaan mittariston käyttöönotto on tyypillisesti hankalin. Heidän mukaansa mittariston käyttöönottovaiheessa on odotettavissa vastarintaa ja mittaristot tuhoutuvat usein käyttöönottovaiheessa. Jatkon kannalta onkin tärkeää kiinnittää erityistä huomiota testausvaiheen sujuvuuteen.

6.2 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimus toteutettiin metodikuvauksen mukaan pohjautuen triangulaatioon. Tehokkuusmittaristo luotiin siis useaan toisistaan riippumattomaan lähteeseen pohjautuen. Tutkimuksen reliabiliteettia on pyritty parantamaan dokumentoimalla tutkimuksen eteneminen ajatuskarttoihin. Tutkijan havainnointi ja teemahaastattelut ovat kuitenkin erittäin vaikeita toistaa uudelleen täsmälleen samanlaisina, mikä heikentää toistettavuutta.

6.3 Avaintulokset ja johtopäätökset

Tässä luvussa vastataan tutkimuksessa esitettyihin, tutkimusongelmasta johdettuihin tutkimuskysymyksiin. Luvussa käydään läpi tutkimuksen aikana tuotetut avaintulokset ja tehdyt johtopäätökset.

Tutkimuskysymys 1: miten tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo tulisi rakentaa, jotta se ohjaisi suunnittelijoiden suorituksia kohti yhtiön tavoitteita? Kirjallisuustutkimuksen mukaan tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo tulisi rakentaa pohjautuen yhtiön strategiaan ja visioon, jotta henkilöstön suoriutumiset ohjautuvat kohti yhtiön päämääriä (Malmi et al. 2006). Mittariston rakentamisessa tulee huomioida menestystekijät strategisten tavoitteiden takana ja mitata niissä menestymistä. (Kankkunen et al. 2005, Lönnqvist et al. 2006) Tuloksena tutkimuksessa luotiin kirjallisuustutkimuksen, haastattelujen ja havainnoinnin avulla mittaristo, joka pohjautuu yrityksen strategiaan ja visioon.

Tutkimuskysymys 2: Miten tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo toimisi paremmin johdon päätöksenteon tukena? Päätöksenteon tukeminen koostuu Sinkin (1985) mukaan kolmesta osasta: merkitsevyydestä, uskottavuudesta ja aikasidonnaisuudesta. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo toimii paremmin päätöksenteon tukena, kun sen antamat tulokset ovat merkitseviä, sen tuloksiin voi luottaa ja tulokset ovat aikasidonnaisia. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristoa on helpompi käyttää päätöksenteon tukena tehokkuusmittariston pohjautuessa pitkän ja lyhyen aikavälin tavoitteisiin. Luotu tehokkuusmittaristo on rakennettu strategian ja vision pohjalta. Kaikki mittaristossa käytettävät mittarit liittyvät valittuihin menestystekijöihin, jotka mahdollistavat yrityksen menestymisen jatkossa. Mittariston käyttöönotto vaihetta ei tehty tutkimuksen aikana, mutta mittariston toimivuutta testattiin case-esimerkillä. Kuten case-esimerkissä osoitettiin, luotu mittaristo sopii hyvin johdon päätöksenteon tueksi. On tärkeää, että mittariston painoarvot on valittu yrityksen

kannalta oikein, kun tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristoa käytetään päätöksenteon tukena, sillä tehokkuusmittariston painoarvojen määrittämisellä on merkittävä rooli lopputuloksen kanssa.

Tutkimuskysymys 3: kuinka työntekijät saadaan sitoutettua tehokkuusmittariston rakentamiseen ja käyttöön? Kirjallisuustutkimuksen mukaan työntekijät saa sitoutettua tehokkuusmittariston rakentamiseen ja käyttöön parhaiten ottamalla heidät mukaan projektiin jo mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja antamalla heille mahdollisuuden vaikuttaa itseään koskeviin asioihin (Malmi et al. 2006). Suunnittelijat otettiin tutkimuksen aikana mukaan menestystekijöiden määrittämiseen, sekä mittariaihioiden pohdintaan, joten he osaavat jo odottaa uutta mittaristoa testikäyttöön. Vastaanotto oli positiivinen tavoitteellisten mittareiden suunnitteluvaiheessa, joten mittariston käyttöönottovaiheen ja siitä seuraavien kehitysideoiden odotukset ovat korkealla.

Kehitetyn tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston avulla kohdeyritys pystyy johtamaan tuotesuunnitteluosastoa eteenpäin tietoon perustuen, eikä johtaminen perustu ainoastaan tuntumaan tilanteesta. Poikkeamat tulevat tehokkuusmittariston avulla aiemmin näkyviin ja niihin on helpompaa ja nopeampaa puuttua. Näin tilanteet pystytään korjaamaan riittävän aikaisessa vaiheessa, jolloin vahingot jäävät mahdollisimman pieniksi. Pitkäjänteisellä mittaamisella saadaan näkyville myös yksittäisten mittareiden, näkökulmamittareiden, sekä tuotesuunnittelu-tehokkuusmittarin trendit ja riippuvuussuhteet. Yritys pystyy myös viestimään strategiaa selvemmin tavoitteellisten mittareiden avulla, sekä näin motivoimaan suunnittelijoita työssään. Tehokkuusmittariston voi myös olettaa parantavan yrityksen viestintää, sillä tuotesuunnitteluosaston tilannetieto on tehokkuusmittariston käyttöönoton jälkeen kerrottavissa nopeasti eteenpäin sekä sisäisille, että ulkoisille asiakkaille. Tehokkuusmittariston avulla on myös helpompaa tuoda näkyväksi muille osastoille, mistä tuotesuunnitteluosaston työt koostuvat ja näin parantaa osastojen välistä yhteistyötä.

6.4 Tulosten uutuusarvo ja yleistettävyys

Mittariston kehitys lähti kohdeyrityksen tarpeesta kehittää tuotesuunnittelun tehokkuutta paremmalle tasolle. Tutkimuksen tuottama tieto on uutta kohdeyritykselle, mutta se ei ole yleistettävissä kokonaisuutena kohdeyrityksen ulkopuolelle. Yksittäiset mittarit ovat

käyttökelpoisia myös muualla, mutta kehitetty mittaristo pohjautuu vahvasti yrityksen strategiaan ja visioon, eikä tästä syystä ole yleiskäyttöinen.

6.5 Mahdolliset jatkotutkimusaiheet

Mittariston käyttöönottoa ei tehty tutkimuksen aikana. Yksi jatkotutkimusaihe luotuun mittaristoon liittyen olisi tutkia, miten hyvin mittaristo toimii päätöksenteon tukena ja miten hyvin riippuvuussuhteiden määrittelyt vastaavat todellisuutta. Näitä asioita tullaan testaamaan ja tutkimaan loppuvuoden aikana. Yksittäisten mittareiden tarpeellisuutta ja toimivuutta tullaan arvioimaan käyttökokemuksien ja saavutetun lisäarvon arvioinnin perusteella. Testijakson aikana kertyneellä tiedolla mittaristoa voidaan testata myös muilla painotusarvoilla ja näin hakea yrityksen kannalta halutunlainen lopputulos. Testauksen jälkeen mittaristo voidaan joko pitää nykyisellään, tai siihen voidaan tehdä esimerkiksi seuraavanlaisia korjauksia:

- mittareita voidaan poistaa ja lisätä
- käyttöperiaatteita voidaan muuttaa, jos esimerkiksi tiedon saanti todetaan liian vaikeaksi
- näkökulmien sisäisiä painotuksia voidaan muuttaa.

Mittaristo ei ota toistaiseksi huomioon juurikaan yrityksen ulkopuolella tapahtuvia asioita. Yhtenä jatkotutkimusaiheena voisi olla mittariston kehitys toimintaympäristön laajentamisen näkökulmasta. Kehityksen voisi aloittaa esimerkiksi SWOT-analyysillä (Pickton & Wright 1998) ja johtaa sitä kautta mittaristoon uusia strategian ja vision toteutumiseen liittyviä ulkoisia tekijöitä.

Luodussa mittaristossa keskityttiin enemmän sisäisiin prosesseihin, sekä oppimisen ja kasvun näkökulmaan. Ensimmäisessä mittariston versiossa ei ole yhtään mittaria, joka mittaisi pelkästään tuotesuunnittelun toimintaa talouden näkökulmasta. Jatkokehityksenä mittaristoon voisi luoda myös talousnäkökulmaan tuotesuunnittelun omia mittareita, jotka ohjaisivat päätöksentekoa kohti yhtiön tavoitteita. Mittareissa voisi olla myös esitettynä suhdelukuja, joista esimerkiksi näkisi, kuinka suurella rahamääräisellä panostuksella on saavutettu jokin tietty tulos.

$$X_1 = k \times h / d_2 \quad (3)$$

Esimerkkikaavassa 3 X_l on yhdistetyn nimikkeen kappalehinta, k on nimikkeiden yhdistämiseen käytetyt tunnit, h on tuntihinta ja d_2 on yhdistettyjen nimikkeiden lukumäärä. Tällaisia mittareita voitaisiin käyttää päätöksenteon tukena arvioitaessa, onko toiminta järkevää, vai tulisiko panos käyttää jonnekin toisaalle.

7 YHTEENVETO

Tutkimuksen kohdeyrityksen tuotannon suorituskykyä oli mitattu jo pidempään, mutta toimihenkilötyön mittaamisessa mittaristo oli hyvin kapea. Kohdeyritys tavoittelee suurta kasvua lähivuosien aikana, joten myös tuotesuunnittelun tehokkuuden mittaamiseen oli kehitettävä parempia mittareita auttamaan tehokkuuden seurannassa ja resurssien riittävydessä. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää millainen tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo sopisi kohdeyritykselle ja mitä sen rakentamisessa tulisi huomioida, jotta tehokkuusmittaristo toimisi johtamisen tukena. Tutkimus sisälsi tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston kehittämisen, mutta käyttöönottovaihe rajattiin ulkopuolelle.

Tutkimuksen metodisena lähestymistapana käytettiin metoditriangulaatiota tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston kehittämiseksi. Tehokkuusmittaristo kehitettiin kirjallisuustutkimuksen, asiantuntijahaastattelujen ja tutkijan havainnoinnin avulla. Lisäksi kehitettyä tehokkuusmittaristoa arvioitiin Sinkin kriteeristöä käyttäen. Kolme erillistä näkökulmaa yhdistettiin ajatuskarttaa käyttäen kokonaisuudeksi, mistä johdettiin valittu tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo.

Kirjallisuustutkimuksessa tarkasteltiin suorituskyvyn mittaamista yleisesti, esiteltiin menestystekijät-ajatus mittareiden takana, sekä tutustuttiin asiantuntijatyössä korostuvaan aineettomaan pääomaan. Suorituskyvyn mittaamisen jälkeen esiteltiin suorituskyvyn johtamista mittareiden avulla ja esiteltiin tarkemmin kolme näkökulmaa mittausjärjestelmän toteuttamiseen. Kirjallisuuskatsauksen lopulla tutustuttiin myös Sinkin kriteereihin mittarien evaluoinnissa, sekä asiantuntijaorganisaation mittariston suunnitteluprosessimalliin.

Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston kehitys aloitettiin nykytilakuvauksella, missä esiteltiin ennen tutkimusta käytössä olleet tehokkuusmittarit, sekä tuotesuunnitteluosaston yleisimmät tehtävät. Tehokkuusmittariston rakentamisessa käytettiin apuna mittariston suunnitteluprosessimallia. Strategian ja vision kirkastamisessa, tavoitteiden ja mittausnäkökulmien määrittämisessä, menestystekijöiden määrittämisessä, sekä mittariaihioiden ideoinnissa käytettiin menetelmänä temahaastatteluja.

Tuloksena saatiin tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo, jossa oli neljä näkökulmaa: oppiminen ja kasvu, sisäiset prosessit, asiakas ja talous. Mittaristo sisälsi yhteensä 34 menestystekijöitä mittaavaa tehokkuusmittaria, neljä näkökulmamittaria ja yhden tuotesuunnittelu-tehokkuusmittarin. Näkökulmamittareiden tulos muodostui näkökulman sisäisten mittareiden arvosanoista ja niissä käytetyistä painoarvoista. Tuotesuunnittelu-tehokkuusmittari muodostui näkökulmamittareiden arvosanoista ja niille annetuista painoarvoista. Tehokkuusmittaristosta luotiin myös raportointinäkökulma johdolle, missä oli esitettynä tuotesuunnittelu-tehokkuusmittarin arvosana ja arvosanan historiakäyrä, näkökulmamittareiden arvosanat ja niille määrättyt painoarvot, sekä jokaisen näkökulman paras ja huonoin mittari. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston toimivuutta testattiin case-esimerkin avulla. Case-esimerkkiä käyttäen todettiin, että tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristosta on mahdollista nähdä näkökulmien väliset yhteydet ja sitä on mahdollista käyttää johtamisen tukena. Mittariston avulla voi painottaa strategisia valintoja ja sen avulla henkilöstöä voi ohjata mittareiden tavoitteiden osoittamaan suuntaan.

Strategian ja vision pohjalta rakennettu tuotesuunnittelun tehokkuusmittaristo antaa hyvät mahdollisuudet suorituskyvyn johtamiseen ja strategian jalkauttamiseen. Tuotesuunnittelun tehokkuusmittariston rakentamisen jälkeen edessä on vielä mahdollisesti kriittisin vaihe, eli käyttöönotto. Käytön aloittamiseen on syytä panostaa kunnolla, jotta luodun tehokkuusmittariston toimivuutta päästään testaamaan ja oletetut hyödyt saadaan valjastettua yrityksen tuotesuunnittelun tehokkuuden johtamisen tueksi.

LÄHTEET

Adams, C. & Neely, A. 2000. The performance prism to boost M&A success. *Measuring Business Excellence*, 4(3), s. 19-23.

Amaratunga, D. & Baldry, D. 2002. Moving from performance measurement to performance management. *Facilities*, 20(5/6), s. 217-223.

Bigliardi, B & Dormio, A. I. 2010. *Facilities*, 28(5/6), s. 278-289.

Bititci, U. S., Carrie, A. S. & McDevitt, L. 1997. *International Journal of Operations & Product Management*, 17(5), s. 522-534.

Bititci, U. S., Bourne, M., Cross, J. A., Nudurupati, S. S. & Sang, K. 2018. Editorial: Towards a Theoretical Foundation for Performance Measurement and Management. *International Journal of Management Reviews*, 20, s. 653-660.

Bourne, M., Melnyk, S. & Bititci, U. S. 2018. Performance measurement and management: theory and practice. *International Journal of Operations & Production Management*, 38(11), s. 2010-2021.

Chalmeta, R., Palomero, S. & Matilla, M. 2012. Methodology to develop a performance measurement system in small and medium-sized enterprises. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 25(8), s. 716-740.

Gries, B. & Restrepo, J. 2011. KPI Measurement in engineering design – a case study. *International conference of engineering design, ICED11*, 7 s.

Herath, T., Herath, H. & Bremser, W. G. 2010. Balanced Scorecard Implementation of Security Strategies: A Framework for IT Security Performance Management. *Information Systems Management*, 27(1), s. 72-81.

- Kankkunen, K., Matikainen, E. & Lehtinen, L. 2005. Mittareilla menestykseen: Sokkolennosta hallittuun nousuun. Helsinki: Talentum. 253 s.
- Kaplan, R. S. & Norton, D. P. 1992. The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance. Harvard Business review, 1-2, s. 71-79
- Koufteros, X., Verghese, A. & Lucianetti, L. 2014. The effect of performance measurement systems on firm performance: A cross-sectional and a lognitudal study. Journal of Operations Management, 32(6), s. 313-336.
- Kujansivu, P., Lönnqvist, A., Jääskeläinen, A. & Sillanpää, V. 2007. Liiketoiminnan aineettomat menestystekijät. Helsinki: Talentum. 204 s.
- Liker, J. K. 2013. Toyotan tapaan. 3. painos. Jyväskylä: Bookwell. 323 s.
- Lind, P. 2015. Monitoring business performance: Models, Methods and Tools. New York: Routledge. 226 s.
- Lovaglio, P. 2011. Model building and estimation strategies for implementing the Balanced Scorecard in Health sector. Quality & Quantity, 45(1), s. 199-212.
- Lönnqvist, A., Kujansivu, P. & Antikainen, R. 2006. Suorituskyvyn mittaaminen: Tunnusluvut asiantuntijaorganisaation johtamisvälineenä. Helsinki: Edita. 162 s.
- Malmi, T., Peltola, J. & Toivanen, J. 2006 Balanced scorecard: Rakenna ja sovela tehokkaasti. Helsinki: Talentum. 255 s.
- Modig, N. & Åhlström, P. 2018 Tätä on Lean. Tukholma: Rheologica Publishing. 167 s.
- Pessoa, M. V. P. & Trabasso, L. G. 2017. The lean product design and development journey: A practical view. Cham: Springer. 309 s.

Pickton, D. W. & Wright, S. 1998. What's swot in strategic analysis? *Strategic change*, 7 (2), s. 101-109.

Pocock, J., Hyun, C., Liu, L. & Kim, M. 1996. Relationship between Project Interaction and Performance Indicators. *Journal Of Construction Engineering And Management-Asce*, 122(2), s. 165-176.

Sink, D. S. 1985. *Productivity management: Planning, measurement and evaluation, control and improvement*. New York: John Wiley and Sons. 518 s.

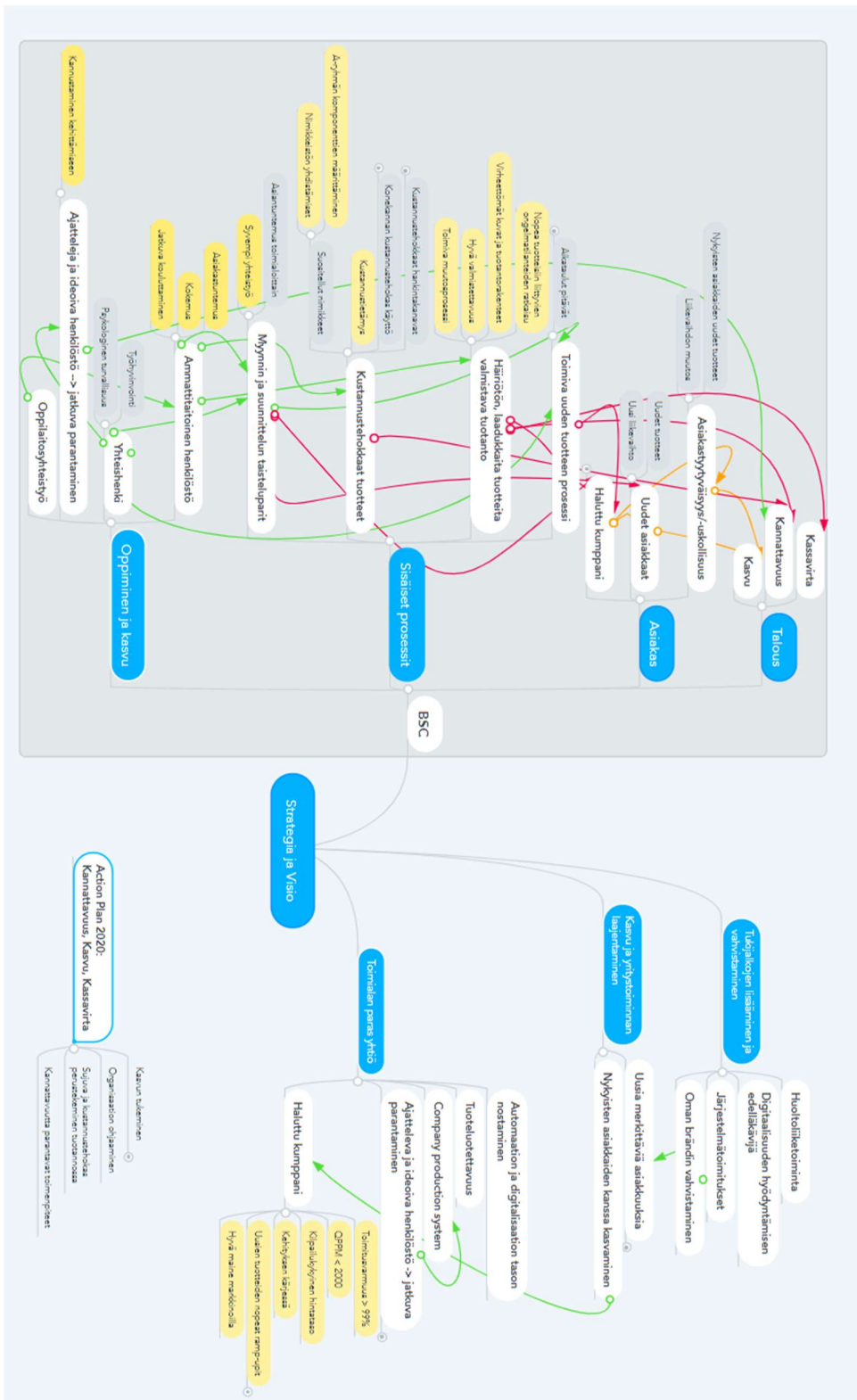
Sink, D. S., Tuttle, T. C., & DeVries, S. J. 1986. Productivity measurement and evaluation: What is available? *National Productivity Review*. 3(3), s. 265-287.

Torkkola, S. 2015. *Lean asiantuntijatyön johtamisessa*. Helsinki: Talentum Pro. 273 s.

Luonnos: visio ja strategia mittariston takana.

Strategiset linjaukset:	
Toimialan paras yhtiö:	
Toimitusvarmuus >99%	
QPPM<2000	
Asiakkaalle lisäarvon tuottaminen	
Haluttu kumppani	
Kilpailukykyiset hinnat	
Toimialan paras kate --> voiton tuottaminen omistajille	
Nopeat Ramp-upit	
Kehityksen kärjessä --> innovaatioita	
Parhaat työnhakijat	
Fokus: Vaativia ja älykkäitä ratkaisuja johtaville liikkuvien työkonoiden valmistajille	
Uudet tavoiteltavat asiakkaat alansa johtavia toimijoita	
Keskitytään haastaviin ratkaisuihin	
Mahdollisuus valmistaa asiakkaan laitteen kaikki x komponentit	
Myös Low mix / high volume tehtaiden strategian mukaan	(materiaalisäästöt)
Voimakas kasvuloikka	
Uutta kauppaa xm€ nykyiset asiakkaat	
Uutta kauppaa xm€ uudet asiakkaat	
Kolme tukijalkaa:	
1)Perustuotanto	
2)Huoltoliiketoiminta	
3)Digitaalisuus tuotteistus	
xm€ josta xm€ Huoltoliiketoiminta	
Asiakasstrategia:	
15-20 merkittävää asiakasta 90 % LV	
Isoin max 30 %	
Tunnusmerkit:	
Potentiaali väh x m€	
Nykyisten asiakkaiden kaltainen	
Markkina-asemaltaan vahvat ja kehityshaluiset yritykset	
Nykyiset ja tulevat markkinajohtajat	
Asiakkaan koko minimissään xk€ (oltava kannattava)	
Uusilla "pienillä asiakkuuksilla" 2v aikaa kasvaa +xk€	
--> pienet asiakkaat huoltoliiketoiminnan kautta	

Visualisoitu ajatuskartta.



Case-esimerkki sisäiset prosessit.

Näkökulma	Menestystekijä	Mittari	Mikä on tavoitearvo?	Arvosana-asteikko	Painoarvo	Arvosana	Selitys	
Sisäiset prosessit	Asiantunteva myyntityö	a2	Tuotteiden kannattavuuden jälkilaskennat	1	1 tai enemmän = 5, 0.95-0.99=4, 0.90-0.95=3, 0.86-0.89=2, 0.85 tai vähemmän = 1	0	4	Myyntihinta / (omakustannehinta+tavoitekatte)
		b2	Tuotesuunnittelussa tarjouslaskentavaiheeseen käytetyt tunnit	2h	0h =1, 0.5h = 2, 1h-1.5h =4, 2h -> =5	0,05	4	Tunnit / tarjottu nimike
	Kustannustehokkaat asiakasvaatimukset täyttävät tuotteet	c2	Kannattavuuden parantamiseen tähtääviin toimiin käytetyt tunnit	10 %	0-1% = 1, 2-4% = 2, 5-8% = 3, 12%=> =4 9-12% = 5	0,1	2	Nimikkeistön yhdistämiseen, tuotannon kehitysideoihin, valmistuksen automatisointiin yms. tuotteiden katteen parantamiseen tähtäävät toimet
		d2	Yhdistetyt nimikkeet	5-6 / kk	0=1, 1=2, 2=3, 3-4=4, 5 -> =5	0,075	3	Yhdistettyjen nimikkeiden määrä
		e2	Tuotannon kehitysideoiden läpimenoaika	1 pv	1pv = 5, 2-5 = 4, 6-8 = 3, 9-13 = 2, 14-> =1	0,05	3	Kehitysidean läpimenoaika vastaanottamisesta jatkotoimenpiteiden kommunikointiin
		f2	Suunnitteluohjeet	4 aihetta / kk	0=1, 1=2, 2=3, 3=4, 4-> =5	0,075	4	Lisätyt aiheet suunnitteluohjeisiin
	Häiriötön, laadukkaita tuotteita valmistava tuotanto	g2	Muutosprosessin toimivuus Sisäiset reklamaatiot/muutetut	0	0%=5, 1-5%=4, 6-10%=3, 11-20%=2, 21%=> =1	0,05	4	6kk aikana muutettuihin nimikkeisiin kohdistuvat reklamaatiot / 6kk aikana
		h2	Uusien tuotteiden suunnittelu Sisäiset reklamaatiot / uudet nimikkeet	0	0-0.03=5, 0.04-0.07=4, 0.08-0.12=3, 0.13-0.16=2, 0.16< =1	0,1	4	Uudet nimikkeet joihin kohdistuu sisäisiä reklamaatioita / uudet nimikkeet
		i2	Pysähtynyt tuotanto (yli 24h): avoimet tuotannon pysäyttävät	0	0=5, 1-3=4, 4-6=3, 7-9=2, 10< =1	0,15	3	Yli 24h pysähtyneenä olleet työt, jotka odottavat suunnittelun vastausta
	Tehokas uuden tuotteen prosessi	j2	Suunnittelun kehitykseen käytetyt tunnit	5 %	0-1%=1, 1.1-2.5%=2, 2.6-4%=3, 4.1-5.5%=4, 5.6%< =5	0,05	2	Suunnittelun kehittämiseen käytetyt tunnit
		k2	Suunnitteluajakautujen pitävyyden	90 %	0-49% = 1, 50-65% = 2, 66-80%=3, 80-95%=4, 96-100% = 5	0,2	2	%-osuus ajallaan valmistuneista suunnitteluohjeista (max. ylitys 3pv)
		l2	Uusien tuotteiden suunnitteluun käytetyt tunnit	55 %	0-20% ja 91-100%=1, 21-30% ja 81-90%=2, 31-40%=3, 41-50% ja 61-80%=4, 51-60%=5	0	4	uusiin tuotteisiin käytetyt tunnit kaikista tuotteista %
		m2	Suunnittelun aloitusjonoissa jumituvat asiakastyöt	0-1	0-1=5, 2-3=4, 4=3, 5=2, 6< =1	0	3	Aloitusjonoissa olevat työt joiden luvattuun tai tavoiteltuun
		n2	Uuden tuotteen suunnittelun läpimenoaika	10pv	0-10=5, 11-13=4, 14-15=3, 16-20=2, 21< =1	0	4	Tehtävän vastaanotosta tuotannolle luovutukseen
		o2	Kerralla oikein -asiakashyväksynnät	80 %	40> =1, 40-50=2, 51-60=3, 61-75=4, 76-100=5	0	2	Mikä %osuus asiakashyväksynnästä saatu ensimmäisellä kierroksella?
		p2	Alihankintasuunnittelun käyttö	<100h	0-80=5, 81-120=4, 121-165=3, 166-210=2, 211-> =1	0	2	Alihankintatuntien määrä kuukaudessa
	q2	Myöhästyneet uudet tuotteet	0	0=5, 1=4, 2=3, 3=2, 4 -> =1	0,1	3	Asiakkaalle luvattua toimitusajasta myöhästyneet tuotteet	
	Total					1	2,925	