

# LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN

Toimittajaverkoston laadunhallinnan työkalut ja  
johtaminen

Jaakko Seppä

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2014

Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma

Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) Seppä, Jaakko	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 23.05.2014
	Sivumäärä 105	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN: Toimittajaverkoston laadunhallinnan työkalut ja johtaminen		
Koulutusohjelma Teknologiaosaamisen johtaminen (Ylempi AMK)		
Työn ohjaaja(t) Peuranen, Harri Jurvelin, Jouni		
Toimeksiantaja(t) Moventas Gears Oy Sivonen, Teemu		
Tiivistelmä <p>Tässä opinnäytetyössä tutkittiin Moventas Gears Oy:lle toimittajaverkoston laadunhallinnan tila sekä kehitettiin niitä menettelyitä, työkaluja ja johtamisen elementtejä, joita tarvitaan tässä toimintaympäristössä. Työ rajattiin kohdistuvaksi C-osakategoriaan. Tavoitteena oli edelleen kehittää ja elvyttää toimittajan ja valmistusprosessin hyväksymismenettelyjä sekä luoda vastaanottotarkastukselle edellytykset raportoida seikkaperäisesti toimittajien laadun kehittymisestä sekä virheiden aiheuttamista kustannuksista.</p> <p>Aihetta lähestyttiin konstruktivisella tutkimusotteella johtamiseen ja laadunhallinnan keinoihin. Näitä laajennettiin kvantitatiivisella sisällöllä, joka kerättiin järjestämällä tilastointi osaksi vastaanottotarkastuksen päivittäistä toimintaa. Konstruktio testataan tapaustutkimuksella toimeksiantajalla.</p> <p>Työ alkoi lähtötilanteen kartoituksella haastatteluin ja havaintojen tekemisellä toimintaympäristöstä. Havaintojen pohjalta tehtiin kirjallisuustutkimusta aiheesta, ilmiöistä ja ongelmanratkaisutekniikoista. Analyttisinä työkaluina käytettiin muiden muassa benchmarkingia kilpailija- ja vertaisanalyysiin, FMEA: a riskien tunnistamiseen sekä yleisiä laatutyökaluja toimittajien arviointiin.</p> <p>Tuloksena syntyivät toimittajaverkoston kokonaistilanteen kuvaus ja kehitys, uusi PPAP-menettelyn kuvaus, vastaanottotarkastuksen kirjanpito sekä mittarit, analysointimenetelmiä, ohjeistuksia ja toimittajaverkoston laadunhallinnan kuvaus.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Moventas Gears, vaihteisto, laatu, laadunhallinta, johtaminen, tarkastus, PPAP, alihankinta, kehittäminen, toimittajaverkosto, laatutyökalut		
Muut tiedot		



Author(s) Seppä, Jaakko	Type of publication Master's Thesis	Date 23.05.2014
	Pages 105	Language Finnish
		Permission for web publication ( X )
Title DEVELOPMENT OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM: Methods and Leadership for Supplier Network Quality Management		
Degree Programme Master of Engineering, Technological Competence Management		
Tutor(s) Peuranen, Harri Jurvelin, Jouni		
Assigned by Moventas Gears Oy Sivonen, Teemu		
Abstract <p>This thesis studied the status of supplier network quality function in Moventas Gears company and simultaneously developed those methods, tools and elements of leadership that are required to manage in that operational environment. Thesis was defined to focus on the quality management of C- category parts. The aim was to research and develop already existing suppliers' manufacturing process approval procedures and to create conditions in incoming inspection of reporting in detail a trend and a cost of poor supplier quality.</p> <p>The subject was studied by using a constructive research approach for leadership and quality assurance. The study also included quantitative element that was collected from established statistics system of incoming inspection. The validity of the model built will be tested in a case study in operational environment of the client.</p> <p>Firstly, initial circumstances were surveyed by interviews and by observing the operational environment. Based on these findings, literature research was then carried out to gather further information and problem solving methods on the subject. Of analytical tools, FMEA was used for risk definition, benchmarking for external study, and other quality tools for supplier analysis.</p> <p>The results provided explanation of overall situation of quality management, new PPAP procedure, statistics system and dashboards for incoming inspection, introduction of analysis methods, operation procedures, and definition of supplier network quality management organization.</p>		
Keywords Moventas Gears, Gearing, Quality, Quality management, Leadership, PPAP, Inspection, Development, Subcontracting, Supplier network		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>Koneteollisuus jatkuvassa muutoksessa .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Kehittämistarpeen taustat .....</b>	<b>2</b>
2.1	Toimittajaverkoston laatuongelmat .....	4
2.1.1	Henkilöstön näkemykset .....	5
2.1.2	Tuuliturbiiniteollisuuden laatuvaatimukset vaihteistolle.....	6
2.2	Laadunhallintajärjestelmä yhtiössä .....	10
2.3	Työn tavoite, tutkimusongelma sekä rajaus .....	12
<b>3</b>	<b>Toimittajaverkoston laadunhallinnan johtamisen kehittäminen .....</b>	<b>15</b>
3.1	Osaamisen johtaminen .....	16
3.2	Yhtenäinen laatukäsitys kaiken pohjana johtamiselle.....	23
3.2.1	Terminologinen haaste .....	24
3.2.2	Laatukäsite .....	25
3.3	Laatujohtamisen ja -menetelmien keskeiset ideologiat ja työkalupakit .....	29
3.4	Ymmärryttämällä haluttuun laatuun .....	32
3.4.1	Muutosjohtamisen valinta.....	33
3.4.2	Valmentava johtaminen .....	36
<b>4</b>	<b>Laadun varmistamisen keinot .....</b>	<b>40</b>
4.1	Laatukäsikirja, laadunhallintajärjestelmä, laatupolitiikka .....	40
4.2	Käytetyt perinteiset laatutyökalut ja menetelmät .....	42

	2
4.2.1	Laatusuunnitelmat..... 43
4.2.2	”Seitsemän laatutyökalua” ..... 43
4.2.3	Laatukustannukset..... 44
4.2.4	Prosessin suorituskyky ja tilastollinen prosessinohjaus ..... 50
4.3	Autoteollisuuden laatustandardit, AIAG-manuaalit ja ISO/TS16949..... 53
4.3.1	QFD- asiakasvaatimusten konkretisointi ..... 53
4.3.2	CTQ- laadulle kriittisten vaatimusten tunnistaminen ..... 54
4.4	Käytetyt autoteollisuuden standardoimat laatutyökalut ..... 56
4.4.1	PPAP-tuotteen ja prosessin hyväksymismenettely ..... 57
4.4.2	8D-poikkeamankäsittely ..... 57
4.4.3	FMEA- virheenvaikutus- ja riskianalyysi ..... 58
<b>5</b>	<b>Käytetyt tutkimusmenetelmät ..... 58</b>
5.1	Asiakastutkimus, V.O.C- asiakkaan ääni..... 62
5.2	Kilpailija-analyysi ..... 65
5.3	Benchmarking ..... 65
5.4	Auditointien havainnot ja kokemusperäinen tieto..... 66
5.5	FMEA- virheen vaikutuksen riskianalyysi ..... 67
<b>6</b>	<b>Toimittajan hyväksymismenettelyn kehittäminen ..... 68</b>
6.1	Vanha malli..... 68
6.2	Vanhan mallin heikkoudet ja epäonnistumisen syyt ..... 68

6.3	Muutoksen johtaminen.....	71
<b>7</b>	<b>Laadunhallinnan sisäinen kehittäminen .....</b>	<b>72</b>
7.1	Laadun tie, 5 teemaa.....	74
7.2	C-osatarkastuksen kehittäminen .....	74
7.3	Laatusuunnitelmat ja komponenttiluokkien määrittäminen.....	75
7.4	Tarkastustasot .....	76
7.5	Tarkastuskirjanpito.....	78
7.6	Palaverit ja yhteistyö.....	78
7.7	Mittarit .....	80
<b>8</b>	<b>Uusi toimittajan hyväksymismenettely .....</b>	<b>87</b>
8.1	Valmistusprosessin hyväksyntä.....	87
8.2	Tallenteiden ja hyväksymisprosessin hallinta .....	91
8.3	Toimittajan ABC -luokittelu .....	92
<b>9</b>	<b>Työn tulokset ja tarkastelu .....</b>	<b>93</b>
<b>10</b>	<b>Pohdinta ja jatkotoimenpide-ehdotukset .....</b>	<b>97</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>99</b>
	<b>Liitteet .....</b>	<b>103</b>
	Liite 1. Osaamisen johtaminen 2006 lisäyksiin 2014.docx (SALAINEN) .....	103
	Liite 2. TCO Laskuri.xls .....	103
	Liite 3. Riskianalyysi komp osto.xlsx (SALAINEN) .....	103

Liite 4. Riskianalyysi toimenpidepohja-hankinta.xlsx (SALAINEN) .....	103
Liite 5. Toimittajavalinta ja prosessin kelpuutusmenettely vanha malli.....	103
Liite 6. PPAP-suunnitelma_vanha.xls .....	103
Liite 7. Hankinta-Laatu-pelikirja - v03.ppt (SALAINEN) .....	103
Liite 8. MVS WG + IG laatu_26.3.2013.pptx (SALAINEN) .....	103
Liite 9. Supplier Network Quality Management-osasto.....	104
Liite 10. Vastaanotto 1 +FEAR 1.10.2013-4.4.2014.xlsm .....	104
Liite 11. Vastaanotto 2 +FEAR 1.10.2013-4.4.2014.xlsm .....	104
Liite 12. Standard components .....	104
Liite 13. Standardiosat ja C-komponentit tarkastussuunnitelma.xlsx .....	104
Liite 14. Tarkastustaajuustaulukko.xls (SALAINEN).....	104
Liite 15. Laakeritarkastuspohja.xls .....	104
Liite 16. Cooling_unit_PPAP.xls (SALAINEN) .....	104
Liite 17. Control Plan - 3842465 oil circulation.pdf (SALAINEN).....	104
Liite 18. PPAP Forms.xls .....	104
Liite 19. MVS-PPAP-FIN_25.3.2013 .....	104
Liite 20. MVS-toimittajahyväksynät_25.3.2013.....	105
Liite 21. Supply_chain_product_family_table.xlsm (SALAINEN) .....	105
Liite 22. Avaintoimittajien ABC luokittelu_jse_v1 1.xlsm .....	105
Liite 23. Auditointiseuranta.xls (SALAINEN).....	105

## KUVIOT

KUVIO 1. Moventas Gears Oy: n strategia esiteltiin kesällä 2012 .....	2
KUVIO 2. Tuuliturbiinien koon kasvu .....	8
KUVIO 3. Esimerkki: lopputuotteen laadunvarmistuksen menettelyt.....	9
KUVIO 4. Moventas Gears Oy: n toiminta- ja laadunhallintajärjestelmän dokumentoinnin kuvaus.....	10
KUVIO 5. Tutkimuksen rajaus.....	13
KUVIO 6. Osaamisen johtamisen askeleet .....	16
KUVIO 7. Moventas Gears Oy:n pääprosessit .....	21
KUVIO 8. Toimittajaverkoston hallinnan päätason kuvaus.....	22
KUVIO 9. Kategoriahallinnan prosessikuvaus.....	23
KUVIO 10. Erilaiset laadunäkökulmat toimintaympäristössä .....	26
KUVIO 11. Laatufunktiot.....	27
KUVIO 12. Laadun ulottuvuus yrityksen tukijalkoihin. Sisempi kehä suppea, ulompi kehä laaja näkemys .....	29
KUVIO 13. Laatujohtamisen kehittyminen ja tasojen keskeiset elementit.....	30
KUVIO 14. Laatujohtamisen kehittyminen ajan funktiona .....	31
KUVIO 15. Visionäärinen pakotettu muutos .....	35
KUVIO 16. Yllä perinteinen kehitysympyrämalli (vasen), valmentavan laatujohtamisen progressiivinen malli (oikea) sekä alla odotettu kehitys aika-akselilla .....	39



KUVIO 17. ISO 9004:n laajennettu laadunhallintajärjestelmän malli .....	41
KUVIO 18. Vanha ja uusi laatukustannusmalli .....	45
KUVIO 19. Laatukustannusten klassinen jäävuorimalli.....	46
KUVIO 20. Toimittajan virheen aiheuttamien kustannusten kertyminen prosessinäkökulmasta .....	48
KUVIO 21. TCO-ylläpidon kokonaiskustannukset.....	49
KUVIO 22. Ohjauk kortin valinta atribuuttidatalle .....	52
KUVIO 23. Esimerkki CTQ: n soveltamisesta käytännössä.....	55
KUVIO 24. 8D- poikkeamankäsittelyprosessi .....	57
KUVIO 25. Opinnäytetyön konteksti. 1. Toimittajien mittaaminen. 2. Toimittajaverkoston laadun johtaminen .....	59
KUVIO 26. Laatuun johtaminen.....	60
KUVIO 27. Muodostunut laadunhallinnan organisaatio kokonaisuudessaan .....	73
KUVIO 28. Tarkastusresurssien kohdistaminen ja turhan työn vähentäminen .....	77
KUVIO 29. Tarkastustaajuustaulukosta puuttuva toimittaja .....	77
KUVIO 30. Pareto 20 / 80 säännöllä .....	80
KUVIO 31. Vastaanottotarkastuksen trendiseuranta viikkotasolla.....	81
KUVIO 32. Dynaaminen P- kortti.....	81
KUVIO 33. Kokonaistilanteen kuvaaja .....	82
KUVIO 34. Dynaaminen virheiden erittely syykoodeittain .....	82
KUVIO 35. Esimerkki FEAR- mittaritaulun käytöstä .....	85

KUVIO 36. Valmistusprosessin hyväksyntä .....	89
KUVIO 37. Toimittajan ABC luokituksen analyyttinen hierarkiaproessi .....	92
KUVIO 38. Toimittajaverkoston komponenttikategorian laadunhallinta .....	94

## **TAULUKOT**

TAULUKKO 1. 2013 annetut laatutavoitteet .....	3
TAULUKKO 2. Perinteinen laatukustannusten jaottelu.....	47
TAULUKKO 3. Konstruktivisen ja kehittämistutkimuksen erot .....	61
TAULUKKO 4. Sisäinen-ulkoinen ja riippumaton-yhteistoiminnallinen benchmarking määritelmä .....	66

# 1 Koneteollisuus jatkuvassa muutoksessa

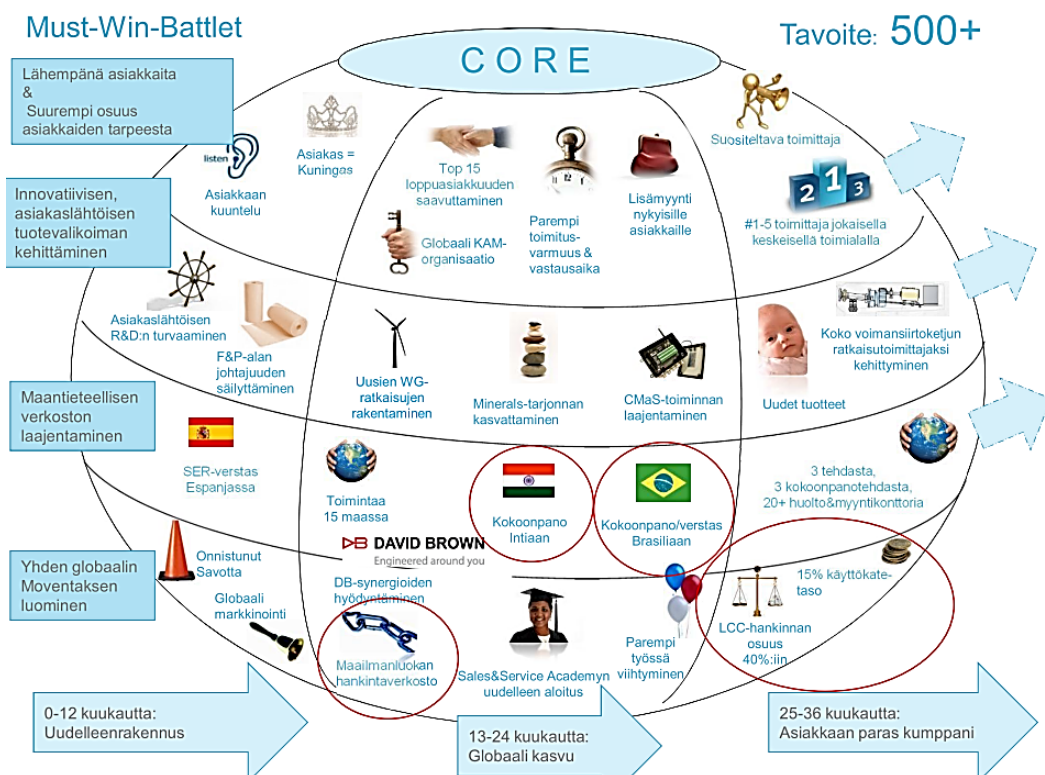
Teollisuudessa on säännönmukaista pyrkii jatkuvasti parempaan taloudelliseen tuotavuuteen ja kilpailukyvyn parantamiseen, jotta omistajille taataan odotettu tuotto sijoitukselle. Kurjistunut maailman taloustilanne tekee pärjäämisen silti vaikeaksi. Suomalainen teollisuus on viimeiset vuosikymmenet käynyt läpi rakennemuutosta ja siirtynyt käyttämään alihankintaa yhä enenevässä määrin. Ydinosaamisen tunnistaminen ja siihen fokusointi, sekä ulkoistamalla muu tukitoiminta niin pitkälle kuin mahdollista, ovat julkishallintoa myöten tavallisia menettelyjä taloustilanteeseen katsomatta mutta yleinen tapa reagoida silloin kun kassaan tarvitaan likviditeettiä.

Ulkoistamismurroksen viimeisin trendi on globaalien hankinnan kasvu eli ulkoistetaan kotimaasta. Sitran julkaisussa Kenelle arvoketju hymyilee? Koneteollisuus globaalissa kilpailussa Pajarinen, Rouvinen & Ylä-Anttila (2012, 9- 11.) mainitsevat, että vaikka viimeisen 30 vuoden aikana teollisuuden hintataso on alentunut 40 % johtuen materialin kustannustason maiden rynnimisestä markkinoille, Suomen katsotaan silti saaneen toistaiseksi globalisaatiosta etua vahvalla ulkoistamisella. Taantumisen iskiessä ostaminen on helpompaa kuin tehdas. Vaikka esimerkiksi Kiinan laatu on yleisen käsityksen mukaan korkeintaan keskitasoa, inflaatio kova ja jotkut isot ulkoistamisen pioneirit ovat jo sieltä kotiuttamassa tuotantoa, silti löytyy uusia yrittäjiä, jotka haluavat kohdentaa Aasiaan strategisia hankintoja nopeiden voittojen toivossa.

Jos talous on muutosten kourissa, työyhteisötkään eivät ole vaikutteille immuuneja. YT:t ja organisaatiomuutokset ovat tulleet arkipäiväisiksi ilmiöiksi teollisuudessa, myös laatuun. Laatu on tunnetusti ollut edistyksen ja jatkuvan parantamisen puolesta tapuhuja, mutta muutoksia tuodaan liian isoina liian tiheään, laadun asema voidaan kokea muuttuneen kilpailutekijästä kehityksen jarruttajaksi. Kontrolli ja johtaminen muuttuviin vastuualueisiin muuttuvassa ympäristössä ovat tämän hetken haasteita verkottuvassa taloudessa. Tässä opinnäytetyössä käsitellään jatkuvan parantamisen menettelyitä joilla jatkuvan muutoksen lieveilmiöitä voidaan hallita.

## 2 Kehittämistarpeen taustat

Nykypäivänä on vaikea löytää yritystä, jonka toimintaan alihankinnat eivät kuulu. Opinnäytetyön kohdeyritys Moventas Gears Oy kuuluu yrityksiin, joiden tuotteen arvonlisästä hankinnat näyttelevät merkittävää roolia. Moventas Gears Oy toimittaa raskaan voimansiirron ratkaisuja teollisuudelle, eli mekaanisia hammasvaihteita. Yhtiön historia ulottuu yritysostojen kautta vuoteen 1887, jolloin yhtymän ensimmäinen tehdas perustettiin Saksaan Wuppertaliin. Yhtiön strategiaan kirjattiin vuonna 2012, ajankuvan mukaisesti, yhtenäistää toimintoja eri yksiköiden välillä, laajentaa toimintaa eri mantereilla lähemmäksi asiakkaita, sekä levittää hankintaverkostoa globaaliksi. Kuviossa 1. Moventas Gears Oy: n päästrategia, josta on korostettu hankintaverkoston kannalta tärkeät kohdat. Strategiasta on huomattavissa, että tavoitteena on maailmanluokan alihankintaverkoston rakentaminen ja matalan kustannustason maiden alihankinnan osuuden nostaminen 40 %:n kokonaisvolyymistä. Näiden lisäksi ulkomaille aiotaan rakentaa uusia tehtaita.



KUVIO 1. Moventas Gears Oy: n strategia esiteltiin kesällä 2012

Strategiassa ei oteta kantaa laadunhallintaan, joten laadulle laadittiin myöhemmin strategian CORE-iskulausetta (Commitment, Openness, Reliability, Excellence) mukaiset tavoitteet vuodelle 2014 (ks. Taulukko 1.) Tavoitteista esimerkiksi toimitusvarmuus ja ensisaanto ovat operatiivisen laadunvalvonnan näkökulmaan ristiriidassa. Näihin aktivoituvalla laadunvalvonnalla on aluksi vain negatiivinen vaikutus, elleivät myös muut toiminnot muuta toimintaansa linjassa laadun varmistamiseksi. Toisin sanoen, mitä vähemmän laatua valvotaan tai kokonaisuutta mitataan, sitä helpomalla tavoitteet saavutetaan, eikä muidenkaan toimintojen tarvitse yrittää kehittyä. Tällainen ristiriitainen tulkinta kaivaa nopeasti maata jalkojen alta, ellei sitä selitetä tai tueta myös muilla toimintaa ohjaavilla mittareilla. Tässä on laadun laadunhallinnalla sekä – varmistuksella merkittävä rooli. Myös mittarien sisältämän laskennan määrittäminen olisi hyvä olla ylätasolta lähtien tehty selväksi. Esimerkiksi laatukustannusten laskennan periaate ei ollut selvä. Tästä syystä näitä mittareita ei voitu suoraan ottaa operatiivisen laadunvarmistuksen- ja valvonnan ohjaukseen.

#### TAULUKKO 1. 2013 annetut laadutavoitteet

	Päämäärä	Mittari	Tavoite 2014
<b>C</b>	Tavoitteemme on tukea asiakkaan menestystä.	QC1 Asiakastyytyväisyys QC2 Myyntiosuus	QC1 Määritelty liiketoiminta- / tuotantokohtaisesti QC2 Määritelty liiketoiminta- / tuotantokohtaisesti
<b>O</b>	Kehitämme jatkuvasti sisäisiä ja ulkoisia toimintatapojamme yhdessä asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa	QO1 Toimitusvarmuus QO2 Ensisaanto (FTY-First Time Yield) QO3 Laatukustannukset	QO1 > 90 % QO2 > 98 % QO3 3 % / liikevaihto
<b>R</b>	Tavoitteemme on olla maailmanluokan toimittaja (World Class Supplier)	QR1 Toimitusvarmuus	QR1 > 90 %
<b>E</b>	Yksi yhteinen Moventas johtamismenetelmä	QE1 Sertifiointi	QE1 Sertifiointi ISO 9001 mukaisesti

Käytännön toiminta, työkalut ja osin myös johtaminen ovat uutta strategiaa edeltävältä ajalta, jolloin tehtiin enemmän omassa tuotannossa sekä toimittiin yhteistyössä

paikallisten toimijoiden tai jo aikaisemmin emoyhtiöstä eriytyneiden toimintojen kansa. Toiminnan pyörittäminen pienessä piirissä on ollut luontevaa, turvallista ja hallittavissa keveällä organisaatiolla mutta laajenemisen myötä on ajaututtu tilanteeseen, jossa sama pitäisi voida toteuttaa globaalisti, kontrolloidusti sekä ennen kaikkea taloudellisesti. Normaalisti yritykset lähtevät maailmanvalloitukseen isolla budjetilla, tässä tapauksessa tilanne onkin osin käänteinen. Tarkoitus on säästää ja kääntää tappiollinen toiminta kannattavaksi karsimalla sekä kiinteitä, että muuttuvia kustannuksia. Lopulta voidaan vastata asiakkaiden hinnanalennusvaatimuksiin ja voittaa kauppoja. Budjetin puuttuminen rajasi myös tutkimuksen toteuttamiselta ulkopuolisen konsultaation käyttämisen. Tältä pohjalta opinnäytetyön tutkimusta lähdettiin laatimaan.

Entisen Moventas Gears Oy: n yllättävä päätös lakkauttaa strategiansa 2013 vuoden lopussa, eli aikaan jolloin odotettiin ensimmäisiä tuloksia saatavaksi, vaikeutti opinnäytetyön valmistumista. Tällöin teollisuus- ja uusiutuvien energioiden vaihdetuotannot päätettiin eriyttää omiksi yhtiöikseen, Moventas Oy: ksi sekä Santasalo Gears: ksi. Samalla käytyjen YT-neuvotteluiden päätteeksi muiden muassa Laadun kehittämisen resurssit ajettiin alas. Tämä kaikki tapahtui ennen kuin myöhemmin esiteltyjä menettelyitä, ohjeita, työkaluja ja tuloksia päästiin esittelemään ja jalkauttamaan. Toiminnan nykytaso ehdittiin kuitenkin määrittää sekä analysoida ja niiden pohjalta esitellään kipupisteet sekä parannusehdotukset. Tästä kaikesta jäi laatijalle paljon sellaista tietoa, jota voi hyödyntää myöhemmin lähes missä tahansa muulla. Tämä työ sovittiin lopulta palautettavaksi Moventas Oy: n Jyväskylän yksikön tarpeisiin, vaikka se sisältää myös tutkimusta ja elementtejä nykyisen Santasalo Gears Oy: n toiminnasta. Teollisuusvaihteiden liiketoiminnasta käytetään lyhennettä IG ja uusiutuvien energioiden liiketoiminnasta sekä vaihteista lyhennettä WG.

## **2.1 Toimittajaverkoston laatuongelmat**

Tämän työn aihe alkoi muodostua alkuvuodesta 2013, kun laatijan toimenkuvaksi muotoutui ostokomponenttien laadusta vastaaminen. Kesään mennessä oli tunnis-

tettu useita seikkoja, jotka kumuloivat toimitusketjussa erilaisia laatuongelmia hankintaverkostosta toimittajaverkoston, omaan valmistukseen sekä asiakkaan havaittavaksi asti lopputuotteeseen. Tyypillisimpiä tapauksia ovat viivästymiset, muutoksista johtuvat epäselvyydet sekä eri puolten välinen syyttely ja vastuun puute, puutteet teknisissä vaatimuksissa, yhteisissä pelisäännöissä sekä tiedonkulku esimerkiksi hyväksytyistä poikkeamista. Erilaisia proto- ja näyte-erä komponentteja sekä vastaavia osia oli tuotannossa paljon mutta jatkuva epäselvyydet niiden laadusta ja käyttökelpoisuudesta antoivat aiheen luoda pohjaa systemaattisemmalle toimintatavalle. Käytänteet ja työkalut etenivät pilottivaiheeseen vuoden 2013 viimeisellä neljänneksellä.

### **2.1.1 Henkilöstön näkemykset**

Eri henkilöstöryhmien kanssa käydyissä keskusteluissa seuraavat kolme toisiaan eska-loivaa teemaa nousivat toistuvasti esiin. Yleisimmin mainituksi ja myös suurimmaksi häiriöitä aiheuttavaksi tekijäksi henkilöstö nimeää viivästymiset sekä puutteet toimituksissa. Nämä tarkoittavat suoraan tuotannon seisahduksia, jättämää sekä ylimääräisen energian ja samalla rahan tuhlaamista osien etsimiseen, kiirehtimiseen ja moneen kertaan arvioimiseen. Huonoimmassa tapauksessa seuraa sakkoja myöhästyneestä lopputuotteen toimituksesta sekä asiakkaan luottamuksen menetys. (Moven-tas Gears Oy: n henkilöstö 2013.)

Ongelmalliseksi koettiin myös tiedonvälitykseen liittyvät tekijät organisaatioiden välillä sekä sisällä. Lukuisien perättäisten organisaatiomuutosten jälkeen henkilöstö on ymmällään kuka vastaa mistäkin ja mikä on oleellista. Muutoksien ja epämääräisyyden yhteisvaikutuksesta osa henkilöstöstä on ylipaineessa pitäessään toimintaa kässissään eikä siten ehdi pysymään tai pitämään muita ajan tasalla, osalla on jo motivaatiopuutteita. (Moven-tas Gears Oy: n henkilöstö 2013.)

Tilanteen vakiintuminen ottaa aina oman aikansa. Tiedon välitys tosin käsitetään usealla tavalla. Toisille se tarkoittaa sovittujen asioiden etenemisen raportointia etenkin jos ilmenee riskejä tai muita tarpeita muutoksiin, kuten toimitusviivästymiä. Toiset kokevat saavansa liian vähän tietoa vaatimuksista sekä muista perustiedoista,

jotka ovat työn onnistumisen kannalta oleellisia. Osalle oli kynnystekijänä epävarmuuden tunne, että jotain jätetään tarkoituksella kertomatta, joten avointa jatkuvaa keskustelua korostettiin. Selkeiden vaatimusten ja seurannan puute koettiin aiheuttavan sen, että työstä puuttuu niin kutsuttu punainen lanka, tarkoitus ja oikeutus toimia. Spesifikaatiot koettiin olevan hankalasti löydettävissä ja osin päivityksen tarpeessa. Mittareita yhtiössä on useita mutta ne eivät joko täysin perustu todellisuuteen tai eivät muuten ohjaa suorittavan portaan toimintaa. Tällöin oletetaan, että päätason mittareissa käytetty tilastotieto on korkeintaan suuntaa antavaa. (Moventas Gears Oy: n henkilöstö 2013.)

Valtaosa henkilöistä oli huolissaan toimittajien, varsinkin uusien kaukomailla sijaitsevien sitoutumisesta ja laaduntuottokyvystä mutta myös kokonaiskustannuksista. Tässä yhteydessä mainittiin toimitusputken pituus. Kun esimerkiksi Aasiasta tulleesta lähetyksestä löydetään puutteita, se tarkoittaa, että rahdissa on tulossa samaa laatua vielä kuukausia, vaikka korjaavat toimenpiteet aloitettaisiin välittömästi. Koettiin, että keinot puuttua, sopia ja kehittää yhteistyötä ja laatua kapenee oleellisesti ulkomaan ostojen kohdalla, koska suoraa kontaktia ei vielä ole ja kielimuuri vaikeuttaa asioita. Säästötoimet ja kireät aikataulut puolestaan karsivat mahdollisuudet palauttaa puutteellisia komponentteja sekä kehittää suhteita vierailuiden ja tarkastuskäyntien muodossa. Todettiin, että viimevuosien vaikeudet ovat tiputtaneet toimeksiantajaryhtymän asiakkuuden arvoa alihankkijoiden silmissä. (Moventas Gears Oy: n henkilöstö 2013.)

### **2.1.2 Tuuliturbiiniteollisuuden laatuvaatimukset vaihteistolle**

Moventas Oy:n tuoteportfolio on avoin kaikille uusiutuvien energioiden tarpeille mekaaniseen voimansiirtoon. Tällä hetkellä vakiintuneimpia tuotteita ovat tuulivoimaloihin menevät vaihteistot, joita on valmistettu jo vuodesta 1980. Uutuutena ovat tulossa vuorovesituotteet mutta ne päätettiin rajata tästä työstä ulos koska ovat vielä kehitysasteella.

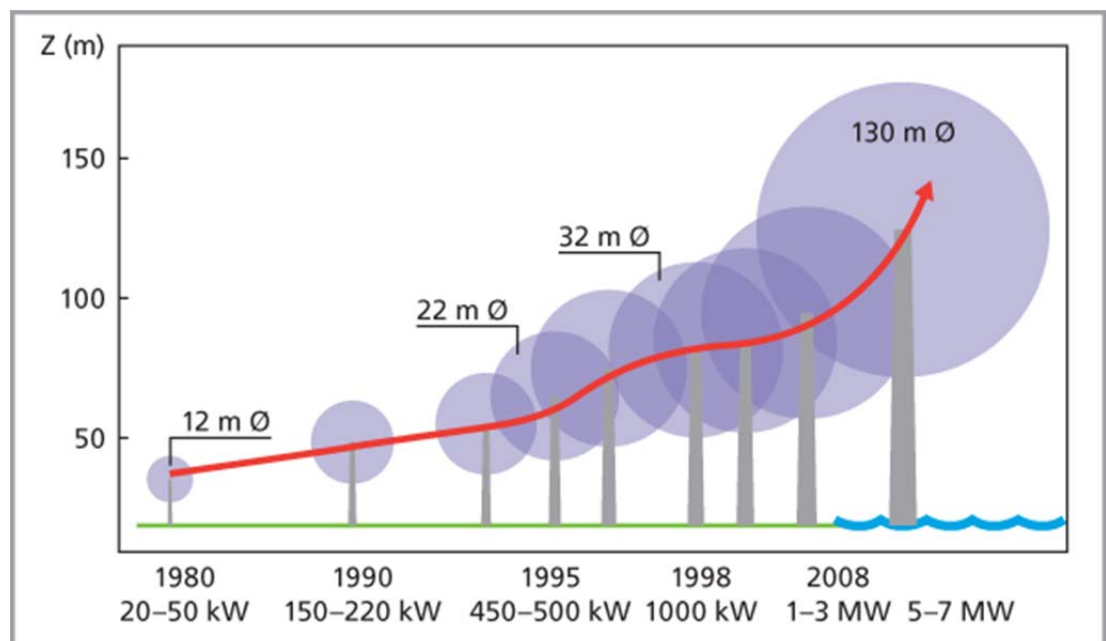


Tuuliturbiiniteollisuudessa asiakkuudet tähtäävät lähes poikkeuksetta sarjatuotantoon. Asiakkaita puolestaan on laaja skaala aina maailman suurimmasta yrityksestä muutaman sadan henkilön vahvuisiin organisaatioihin. Kuitenkin näillä kaikilla on hyvin samanlaiset vaatimukset, johtuen lähtökohtaisesti olosuhteista, alan pienistä piiristä, standardeista ja valtioiden määrittämistä ympäristöasetuksista. Moventas Gears Oy:lle laaditusta perehdytysmateriaalista tiivistettynä teknisiä vaatimuksia ovat muiden muassa:

- Suunniteltu käyttöikä 20 vuotta
- Luotettava ja huoltovapaa rakenne. Vaihteiston alas ottaminen huoltoon on kallista, seisokkiajat pitkiä ja huolto tornissa hyvin rajallista
- Vaihteiston öljynpuhtaus 17/14/11 (ISO 4406)
- Alhainen melutaso 90 – 105 dB
- Vuodottomuus
- Korroosiosuoja vähintään C3 luokkaa (ISO12944)
- Rakenteellinen keveys rajallisesta nosturikapasiteetista johtuen, jota mitataan momenttitiheydellä kNm / kg
- Alhaiset värinätasot 0,4 - 2 mm/s<sup>2</sup> X,Y ja Z suuntiin
- Korkea hyötysuhde, minimaalinen jäähtytys
- Käyttökuormitusta simuloiva koeajo
- Komponenttien jäljitettävyys sekä hyväksytyt toimittajat

(Moventas Gears Oy 2007-2013.)

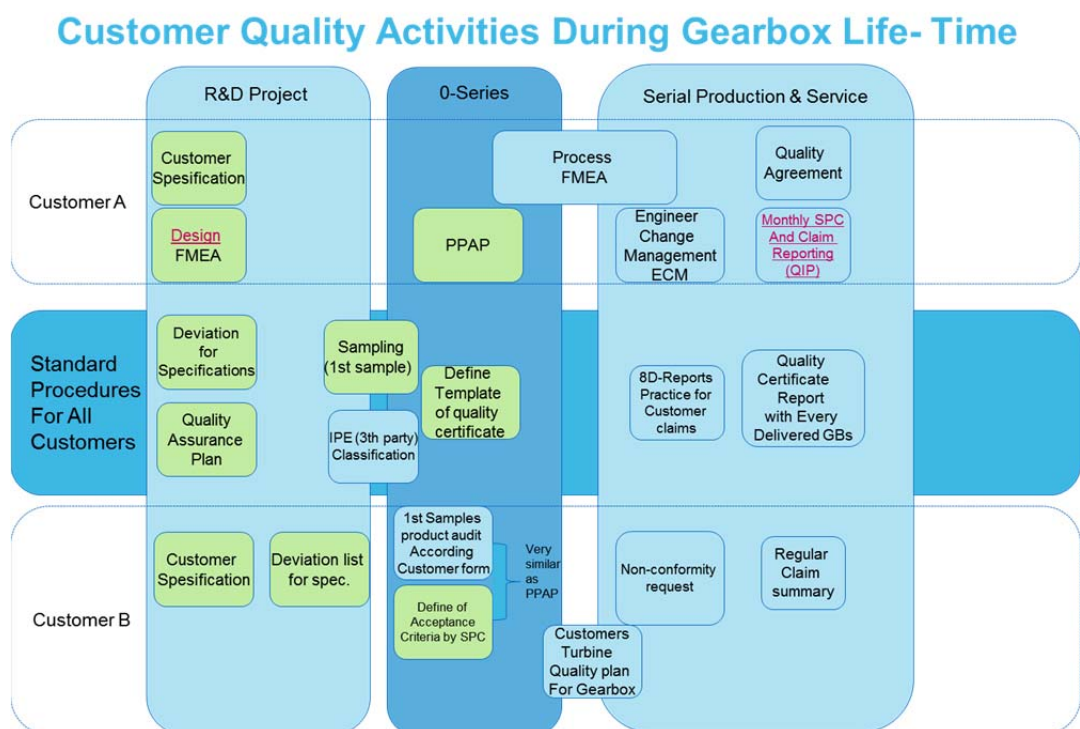
Kuvio 2. esittää tuuliturbiinien koon kasvua ajan suhteen vuoteen 2008 asti. Eniten kasvua on tapahtunut tuotettujen kilowattien osalta, joka onkin yli 100 kertaistunut voimalaa kohden 30 vuodessa (Tuulivoimatekniikka 2013.) Tänä päivänä on toiminnassa ja sarjavalmistuksessa jo 8 MW:n voimaloita, joiden lapahalkaisija on 180 metriä. Nyrkkisääntönä voidaan mainita, että yli 3 MW:n vaihteita ei voi enää toimittaa valmiiksi kokoonpantuna vaan ne kasataan tuulipuistojen läheisyydessä tai ylhäällä turbiinissa. Oman lisähaasteensa suurimpien voimaloiden rakentamiseen asettaa ympäristö. Nykyään suuret voimalat perustetaan usein rannikolle tai merelle. Koon kasvun lisäksi tuuliturbiinivaihteisiin on tullut huomattavasti lisää muita ominaisuuksia. Muun muassa etäkunnonvalvonta, joka on Moventasilla nimetty Cmas-järjestelmäksi tai olosuhteiden mukaan säätyvä voitelu ja jäähdytys.



**KUVIO 2. Tuuliturbiinien koon kasvu (Ks. alkuperäinen kuvio Tuulivoimatekniikka 2013.)**

Vaikka tekniset ja siten myös suurimmalta osin laadun ja luotettavuuden vaatimukset ovat eri asiakkuuksien välillä yhteneväisiä, asiakaskohtaiset yksittäiset poikkeukset

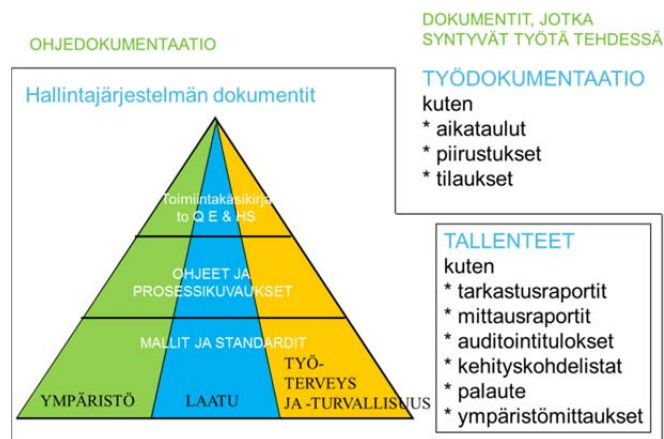
vaatimuksissa aiheuttavat hankaluuksia. Näitä ovat esimerkiksi tietyt kielletyt laakerivalmistajat tai asiakkaiden yksilölliset tarpeet raportoinnille. Suurilla asiakkailla on säännönmukaisesti omat tinkimättömät menettelyt ja näkemykset lopputuotteen laadun todentamiselle. Vaikka Moventas Gears: lla on myös oma vakiomenettely, sitä käytetään vain, kun muita vaatimuksia ei ole esitetty. (Ks. Kuvio 3.) Järjestely, jossa organisaatiossa sovelletaan kymmenittäin erilaisia mutta samaa asiaa ajavia menettelyitä ei ole optimaalinen, sillä sekaannukset sekä kriittisten asiakasvaatimusten huomiotta jääminen ovat todennäköisiä.



**KUVIO 3. Esimerkki: lopputuotteen laadunvarmistuksen menettelyt**

## 2.2 Laadunhallintajärjestelmä yhtiössä

Toimeksiantajalla on sertifioitu ISO 9001:2008 laadunhallintajärjestelmä. Toimintakäsikirja on laadittu sisällöltään pitkälti yhteneväiseksi standardin kanssa ja ulkoasultaan käyttäjäläheiseksi. Jokaiselle Työntekijälle aukeaa sama perusnäkyä pääotsikoihin. Näkymästä löytyvät helposti politiikat, toimintaohjeet, työohjeet, johtamisen määrittelyt sekä tallenteiden kannat. Kuvio 4. esittää toiminta- ja laadunhallintajärjestelmän dokumentoinnihallinnan rakenneta. Hallintajärjestelmään kuuluvat rajatut dokumentit. Työn ohessa syntyneet dokumentit eivät kuulu hallintajärjestelmän piiriin.



**KUVIO 4. Moventas Gears Oy: n toiminta- ja laadunhallintajärjestelmän dokumentoinnin kuvaus**

### Toimittajaverkoston laadunhallinnan nykytila

Toimittajaverkoston laadunvarmistukseen on käytetty niin kutsuttua hajautettua ratkaisua niin, että jokaisella valmistuslokaatiolla on oma laadunvarmistuksensa. Jyväskylässä alkuperäisen ajatuksen mukaan vastaanottotarkastus oli keskitetty fyysisesti erilliseen logistiikkakeskukseen useiden kilometrien päähän tuotannosta. Tällä ratkaisulla on ollut hyvät sekä huonot puolensa. Hyviä puolia ovat muun muassa kontrolli saapuneisiin eriin vapauttamalla tai eristämällä ne ennen tuotantoa sekä sijainti ja

fasiliteetit tavaravastaanoton yhteydessä ovat optimaaliset. Huonoja puolia ovat etenkin etäisyyden ja eristyneisyyden aiheuttamat ylimääräisen rajapinnan ongelmat. Tiedonkulku ja asiakasvaatimusten jalkauttaminen on toisinaan ongelmallista. Yksiköiden välinen rahtiliikenne maksaa sekä syö tehokkuutta haaskaamalla aikaa. Lopulta käytäntö pakotti kahteen erilliseen toimittajaverkoston laadunvarmistuspisteeseen Jyväskylässä. Raportin laatimishetkellä Moventas Oy on lakkauttanut logistiikkakeskuksen ja keskittää vastaanoton laadunvarmistuksen tuotantoyksikköön.

Alihankintaverkoston kehittämiseen ja yhteistyön syventämiseen ei ole muutaman viimevuoden aikana juurikaan panostettu materiaali- ja koneistusalihankintaa lukuun ottamatta, vain koska niissä on kiinni paljon rahaa yksittäisissä osissa ja koetaan siten strategisesti tärkeiksi. Lopputuote ei kuitenkaan ole lähetyskelpoinen ennen kuin jokainen komponentti ja maalikerros ovat tuotteessa kiinni hyväksyttävästi. Yhtiössä on välillä ajettu PPAP:a, 8D:tä ja toimittajalaadun yleisseurantaa järjestelmään tehtyjen laatupuute- sekä reklamaatiokirjausten perusteella. Pian kuitenkin havaittiin, että läheskään kaikkia virheitä ei ole kirjattu, eikä dokumenttien arkistointia järjestetty. Syy oli ilmeinen, kirjaaminen koettiin liian työlääksi ja monimutkaiseksi eikä osalla työntekijöitä ollut koulutusta saati oikeuksia järjestelmään. Tämän vuoksi jokaisella laadunvarmistuspisteellä oli käytössään omat käytännöt, kun taas toisilla ei ollut minkäänlaista seurantaa. Toimittajahyväksyntöjä koskevat dokumentit olivat yksittäisten henkilöiden tietokoneilla ja sähköposteissa. Yksikkörajojen yli menevä toimitajalaadun vertailu on siten käytännössä turhaa. (Moventas Gears Oy: n henkilöstö 2013.)

Vetovastuu on viimevuosina jäänyt yksittäisten henkilöiden varaan, koska varsinaista yhtiötason laatujohtajaa tai muuta yhtiötason laadunhallintajärjestelmän yhtenäisyyttä vaalivaa instanssia ei ole ollut vuoden 2011 jälkeen. Henkilöiden vaihtaessa tehtäviä käytännöt ovat rämettyneet välittömästi. Moventas Gears: lla on kattavat spesifikaatiot olemassa mutta informaatiojärjestelmien muutosten myötä niitä ei ole päivitetty sekä löydettävyyks on osaltaan kyseenalainen. Hankintaverkoston laadunhallinta on ollut prosessikuvauksena järjestelmässä jo vuosia mutta osin keskeneräisenä -esimerkiksi mittarit uupuvat, eikä käytännön toiminnassa kuvausta täysin nou-

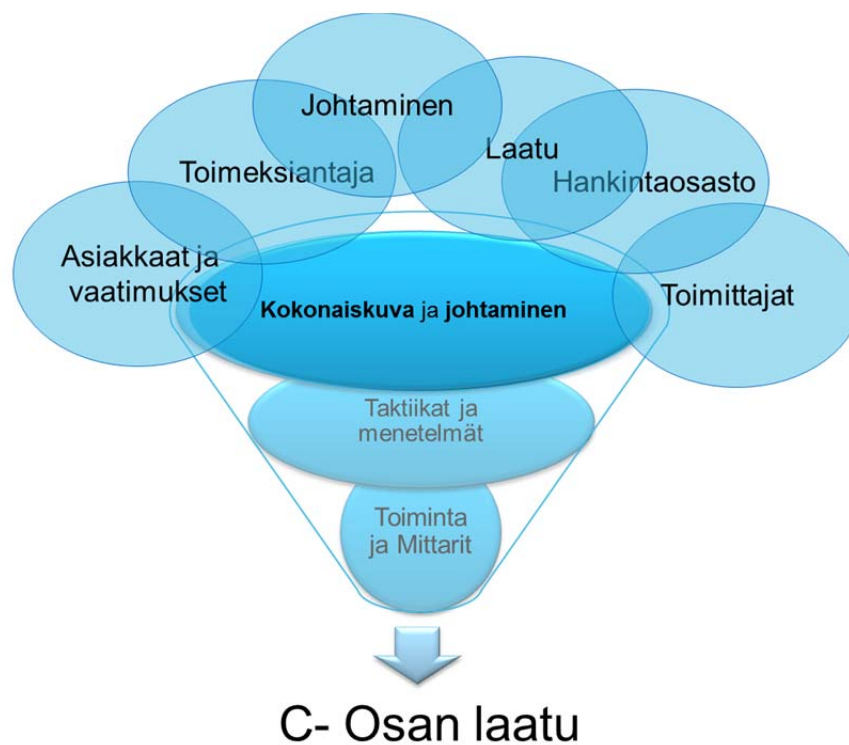
datettu. Syitä on useita, mutta suurimmat tekijät ovat nimetyn organisaation puuttuminen sekä kuvatus prosessin liiallinen raskaus, sillä se on yhteneväinen autoteollisuuden vastaavien järjestelmien kanssa. Yhteydenpito ja tiedon vaihtaminen toimittajien välillä on tapahtunut sähköpostilla sekä puhelimella. Edellä mainituista johtuen tieto toimittajien suorituskyvystä ja laadusta on puutteellista tai muuten vertailukelvotonta, joten päätökset ovat pohjautuneet enemmän mielipiteisiin kuin faktoihin. Loppuvuodesta 2012 laatuorganisaatioon palkattiin ulkopuolelta uudet vetäjät. Heidän ensimmäisenä haasteenaan oli saada selvyys kokonaistilanteesta. (Moventas Gears Oy: n henkilöstö 2013.)

### **2.3 Työn tavoite, tutkimusongelma sekä rajaus**

2013 kahden vuoden tauon jälkeen alettiin luoda laadunhallinnalle strategia. Välittömästi aloitettiin yhtiön laatujärjestelmän kokonaisvaltainen remontti ja laatujohtamisen sisäänajo. Tämän työn osuus on osa isompaa kokonaisuutta ja se rajattiin kohdistuvaksi toimittajaverkoston laadunhallintaan C- osaryhmään. Työn tavoitteeksi asetettiin tutkia nykyisen toiminnan tila, heikkoudet ja esittää parannusehdotuksia, toisin sanoen, pohjustaa sellaiset käytänteet ja työkalut ensisijaisesti ostokomponenttikategorian laadun varmistamiseksi, että niitä voitaisiin hyödyntää myös muiden hankintakategorioiden tarpeisiin. Tosin tässä työssä käsitellään myös yhtiön laadunhallinnan kokonaistilaa, koska se on hyvin olennainen taustavaikuttaja. Tarkoituksena oli tutkia toimeksiantajalle jo tuttujen menetelmien, kuten PPAP, sovellettavuutta, tarvittavia päivityksiä sekä käyttöönoton edellytyksiä.

Tavoitteena oli myös pilotoida työkalut ja menetelmät sekä kouluttaa henkilöstöä laajempaa implementointia varten. Tavoitteena ei ole laatia raskasta ja byrokraattista käytäntöä ja siten kuormittaa laatuorganisaatiota raportoinnilla, vaan luoda pohjaa taakan jakamiseksi sekä toimittajien, että osto-organisaation kesken, tarjoten samalla kanavan todellisten vaatimusten ymmärtämiselle. Oppilaitoksen puolelta toivottiin tuloksista soveltuvien osien yleistettäviä. Tutkimuskysymys on kaksiosainen ja kuuluu siis, mikä on toimittajaverkoston C-osaryhmän laadunhallinnan nykytila ja mil-

lä toimenpiteillä sekä keinoilla C-osaryhmän laadunhallinta tulisi rakentaa, jotta jatkossa tilan pitämiseen tai parantamiseen voidaan vaikuttaa? Kuvio 4. havainnollistaa opinnäytetyön aihepiirin tutkimusta, rakennetta ja rajaamista. Teoriatutkimus painottuu suppilon yläpäähän ja käytännön osuus suppilon alapäähän. Ensin hahmotetaan kokonaiskuva ja muodostetaan toimintaympäristö, eli huomioidaan suppilon suulla olevat vaikuttajat. Eniten pureudutaan niihin seikkoihin, joilla nähdään olevan suurin vaikutus lopputulokseen. Tästä muodostuu kuva mitä taktiikoita ja menetelmiä tarvitaan. Taktiikoiden ja menetelmien jalkautus viedään operatiiviseksi toiminnaksi. Tulokseksi odotetaan luotettavaa tietoa laadusta ja sivutuotteena toiminnan tason sekä ohjattavuuden merkittävä paraneminen.



**KUVIO 5. Tutkimuksen rajaus**

### **C-osat**

Toimeksiantajan käyttämä perusjako on hammastetut osat, prismaattiset osat ja C-osat. Tämä jako on ajalta jolloin hammastetut komponentit sekä prismaattiset osat

valmistettiin kaikki itse ja C-osat tulivat alihankinnasta. Nykyään alihankinnasta tulee osia kaikkiin edellä mainittuihin, joten luokittelu on menettänyt merkityksensä mutta terminologiassa sitä käytetään edelleen. Ruohomäki ym. (2011, 103) esittää ABC-komponenttien jaottelua tehtäväksi hankintojen arvon mukaan käyttäen pareto-sääntöä. Siinä A-luokka on 20 % nimikkeistä ja muodostaa 80 % sitoutuneista kustannuksista. C- luokan puolestaan muodostaa se 80 % osuus nimikkeistä joka sitoo 20 % kustannuksista ja B- luokka muodostuu näiden väliin jäävistä nimikkeistä.

C-osilla Moventas Gears: lla käsitetään sekavaa joukkoa edullisempia ja vaatimuksiltaan vaatimattomampia ostokomponentteja, jotka on valmistettu Moventas Gears: n spesifikaatiolla ja mahdollisesti piirustuksilla. Mitään varsinaista tarkkaa määrittelyä näille ei ole olemassa. Näitä nimikkeitä on kymmeniä tuhansia, mikä on edellä mainittujen seikkojen lisäksi osasyynä laadullisten kehitystoimenpiteiden sekä raportoinnin puutteisiin jatkuvasta vastaanottotarkastustoiminnasta huolimatta. Virheet suuressa nimikepaljoudessa näyttävät läheltä tarkasteltuna satunnaisilta yksittäistapauksilta, eikä niiden tilastoimisesta siten ole nähty saatavan lisäarvoa. Kuitenkin jokainen poikkeava komponentti aiheuttaa kustannuksia kuten viivästyksiä, selvittelyä ja tutkimusta, korjauksia, reklamointeja, tuotannon nykimistä ja epävarmuuden aiheuttamaa tehottomuutta.

C-osakategoriaan luetaan myös standardikomponentit, joita ovat mm. pulttien, laakereiden tai pumppujen kaltaiset toimittajan suunnittelemat katalogikomponentit tai kokonaan yleisiin standardeihin pohjautuvat osat. Nämä rajattiin kvantitatiivisen tutkimuksen ulkopuolelle, koska niiden tarkastustoiminta on hyvin satunnaista ja yleisesti ottaen massavalmistetut osat ovat laadullisesti hyvin vaatimukset täyttäviä. Näiden komponenttien erittelemisen muista ostokomponenteista sekä tarkastustoiminnan järjestäminen suunnitelmalliseksi kuitenkin sisällytettiin yhdeksi opinnäytetyön tavoitteeksi. Vastaavanlainen suunnitelmallisen toiminnan kehitys päätettiin laatia prototyyppien ja ensinäytteiden kontrolloimiseksi, sekä pureutua toimittajalaadun johtamisen haasteisiin yrityksessä. Lisäksi esitetään periaate puutteellisenä hyväksytyjen komponenttien kontrolloimiseksi. Nämä ja muut selvitykset sekä työ-



kalu- ja toimenpide-ehdotukset ovat kokonaisuuden kvalitatiivisen toimintatutkimuksen interventioita, jota tukee aiemmin mainittu kvantitatiivinen sisältö.

### **3 Toimittajaverkoston laadunhallinnan johtamisen kehittäminen**

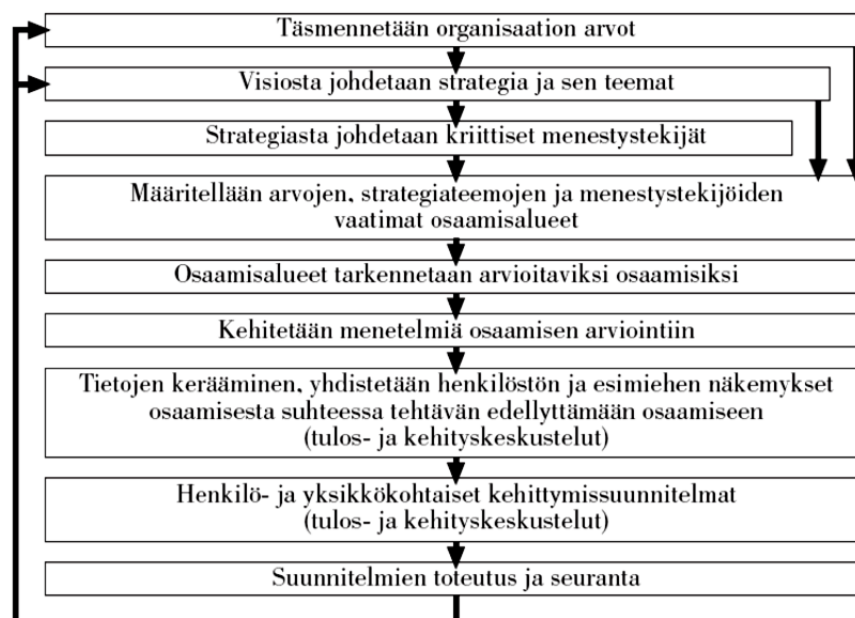
Omakohteisesti havaittuna esimerkiksi laadunvarmistus, laadunhallinta ja laatujohtaminen tai laadunhallintajärjestelmä käsitetään monin eri tavoin jopa alan ammattilaisten keskuudessa, eikä silloin voida olettaa ulkopuolisillakaan olevan selkeää kuvaa mitä kukin tarkalleen ottaen pitää sisällään. Suurimmat osasylliset epäselvyyksiin ovat edellä mainitut mukaan lukien myös monien muiden laatutermien käsitteellinen olemus, joita on samalla terminologialla sovellettu eri tavoin toiminnaksi. Toiseksi ne sisältävät limittäisiä elementtejä eri aikakausina alan vaikuttajien esittämiin kantoihin sekä pohjautuvat muiden kielten käännöksiin kuten Quality control, Quality Management, Quality Assurance ja niin edelleen.

Toinen merkittävä laadun käsitteellinen haaste on harhakuva, että laatu on kallista. Laadun kehittämishankkeilla on yleensä motivaattorina tehokkuuden ja talouden parantaminen. Hyvät johtajat ennakoivat hyvissä ajoin kurjistuvan tilanteen ja huommatkin reagoivat viimeistään kun olosuhteen koetaan tarpeeksi huonoksi. Koetaan, että ainut keino selviämiseksi on muutos nykyiseen. Muutoksen haasteisiin lukeutuu oikean korjaavan liikkeen suorittaminen hallitusti mutta vielä suurempi haaste on vakiinnuttaa uusi malli talon tavaksi. Tervonen (2001, 58- 60.) mainitsee paineet kilpailukyvyyn parantamiseen suurimmaksi yksittäiseksi tekijäksi laatujohtamismallin käyttöönotolle. Philip B. Crosby tiedetään esittäneen, että laatu on ilmaista mutta myöhemmät esimerkiksi Six Sigma tutkimukset (Adeyemi, 2005. 62- 65) osoittavat hänen olleen osittain väärässä; laatu on investointi, joka onnistuessaan aikaansaa huomattavia positiivisia vaikutuksia kassavirtaan. Laatu voi myös olla kannattavaa.

### 3.1 Osaamisen johtaminen

Moventas Geas: n tietojärjestelmien historiaa tutkimalla selvisi, että yhtiön johtamistapa on ollut 2000- luvulla osaamisen johtamiseen suuntautunutta. Siinä päätavoitteena on keskittyä oman osaamisen varmistamiseen sekä kehittämiseen. Tämä tulee erityisesti kyseeseen jos yhtiön strategiana on ydinosaamiseen keskittyminen. Ruohomäki ym. (2011, 97.) mukaan yhtiön ydinosaamiselle varmistetaan resurssit esimerkiksi ulkoistamalla ne toiminnot jotka eivät ole strategisia avaintekijöitä ja jotka joku muu voi tehdä paremmin ja tuottavammin. Ulkoistamalla siis varmistetaan paras osaaminen niille toiminnoille, jotka eivät ole yhtiön varsinaisia kilpailutekijöitä. Tämä johtaa usein verkostoitumiseen, koska toimittajat ulkoistavat myös. Toisaalta ydinosaamiseen voi keskittyä myös pitämällä kaikki tuotannon vaiheet itsellä mutta pienemmillä yrityksillä ei ole tällaiseen mahdollisuuksia. (Ruohomäki ym. 2011, 97.)

Kuvio 6. Kuvaa osaamisen johtamisen pääprosessia.



KUVIO 6. Osaamisen johtamisen askeleet (Savolainen ym. 2001, 6.)

Osaamisen johtamisessa keskeisiä tehtäviä ovat muun muassa:

- organisaation strategioista ja toiminnoista johdettujen tarvittavien osaamisten määrittely
- henkilöiden osaamisten arviointi
- tarvittavan ja olemassa olevan osaamisen kuulujen analysointi
- osaamisten kehittäminen. (Savolainen ym. 2001.)

Pelkkään ydinosaamiseen fokuointi sisältää kuitenkin riskinsä. Ensimmäinen riski on tunnistaa oikeat ydinosaamiset, jotka ovat kilpailussa valtteja. Toinen riski sisältyy ulkoistamisen aiheuttamaan uuden rajapinnan syntyyn ja ulkopuolisista riippuvuuden lisääntymiseen. Syntyneille rajapinnoille tarvitsee allokoita resursseja pitkäaikaisesti siirtämään tietoa sekä jatkuvasti kontrolloimaan. Kolmas riski on oman osaamis pääoman kaventuminen, joka entisestään lisää riippuvuussuhteita ulkopuolisiin. (Karjalainen 1999, 26- 27.)

Liitteessä 1. on listattu Moventas Gears: n laatujohtamisen tavoitteet vuodelta 2006. Silloin olivat keskiössä prosessit ja asiantuntijuutta korostava osaamisen johtaminen sekä -kehitys. Tästä on yliviivattu ne toiminnot, joita ei enää ole olemassa tai ei ole vetovastuiden puuttuessa harjoitettu, sekä lihavoitu ne, joita kuuluisi tänä päivänä vahvistaa. Kursiivilla on lisätty asioita, joilla toimintaa saataisiin paremmin hallintaan.

Tällainen listaus on hyvä tiedoksi organisaatiolle hahmottamaan, mitä laadun toimialueeseen oikeastaan kuuluu resursseja allokoitessa ja mitä osaamista tarvitaan. Tämän pohjalta voidaan myös jäsentää prosessikuvausten laadintaa.

Opinnäytetyön rajoissa ei ole mahdollista perustella jokaista riviä aukottomasti, joten listauksesta valittiin kolme teesiä tarkempaan selvitykseen. Muiden muassa PPAP, FMEA, 8D, laatusanasto ja asiakasvaatimusten jalkautus käsitellään opinnäytteen aiheen puitteissa toisaalla.

1. Asiakasreklamaatiojärjestelmän luominen ja asiakasvaatimusten jalkauttaminen. Tervonen (2012, 100.) tuo esille Horovitzin (1997) todenneen, että reklamaatioista vain 10 % tulee johdon tietoon johtuen pirstoutuneesta tiedosta, järjestelmällisen tiedonkäsittelyn sekä kerätyn tiedon analysoinnin puuttumisesta. Moventas Gears:lla on rajallisesti mahdollista kirjata reklamaatiot ERP:hen mutta järjestelmä ei ole tehty reklamaatiotiedon täyttä hyödyntämistä ajatellen. Esimerkiksi sähköpostit ynnä muut tapauksen hoitoon liittyvät tiedot mukaan lukien tapauksen luokittelu sekä vauriotiedot jäävät puutteellisesti kirjatuiksi, jotta niitä voisi hyödyntää ja allokoida kehitysprojekteiksi tai viedä toimittajaverkostoon. Peltosen Tuottava tehdas (1997) neuvoo laittamaan ensin perusasiat kuntoon, koska prosessin ohjaus on vaikeaa jos laatua koskeva informaatio tulee jälkikäteen valituksina sekä reagointi mahdotonta jos kirjaa puutteista prosessin vaiheissa ei tilastoida. Peltonen kehottaa myös sidoksissa olevat osastot liittämään yhden strategian ja ohjauksen alle, muuten ne alkavat ajamaan omia linjojaan. (Peltonen, 1997. 35.) Tämä sama pätee vaatimusten jalkautumiseen. Tehokkaampaa ja turvallisempaa on alkaa rakentaa yhtä Moventas Gears -menettelyä, joka kattaa lähtökohtaisesti kaikkien asiakkaiden vaatimukset, jolloin tulisi vain yksi prosessi muutos- ja varianssietiedon jalkauttamiseen sekä reaaliaikainen seuranta, jotta virheisiin voidaan puuttua välittömästi. Tästä voi harkinnanvaraisesti, tapauskohtaisesti ja asiakkaan kanssa sopien jättää tiettyjä vaatimuksia todentamatta. Menettelyiden vakiointia mahdollisimman pitkälle sopivaksi kaikille asiakkuuksille sekä asiakaskohtaisten vaatimusten huomioimista toimittajalaadun näkökulmasta käsitellään tässä opinnäytetyössä myöhemmin luvussa 7. Uusi toimittajan hyväksymismenettely.
2. Järjestelmä poikkeamien hallintaan toimittajaverkostossa sekä poikkeamien tilastointi. Poikkeaman hyväksymismenettelystä oli vaikea löytää viittauksia klassiseen laatukirjallisuuteen, sillä ideaaliseen laatuun ei kuulu melkein hyvän hyväksyminen. Tässä aihepiirissä mennään riskien hallinnan alueelle. Kuitenkin esimerkiksi ISO 9001:2008 kohdassa 8.3 sanotaan seuraavaa: ”*Poikkeamien luonteesta ja niiden johdosta tehdyistä toimenpiteistä tai hankituista*

*erityisluvista tulee ylläpitää tallenteita.*” Toinen peruste on johdannainen jäljitettävyydestä. Yksi jäljitettävyyden tarkoituksista on päästä juurisyihin käsiksi jos tuotteessa ilmenee käyttöönoton jälkeen ongelmia. Jos tallenteet poikkeamista, hyväksynnöistä sekä käytön ohjeet ja ehdot ovat puutteelliset tai eivät ole saatavilla siellä missä niitä tarvitaan, jäljitettävyyden tarkoitus kyseenalaistuu. Foster (2010, 241.) tiivistää, että tuotteen jäljitettävyyden ja takaisinkutsuproseduurin tarkoitus on minimaalisin kustannuksin löytää tuote sekä rajata tuotevastuun alainen populaatio.

3. Laadun kehitystiimit. Fosterin (2010, 462) mukaan Juran sekä Deming korostivat tiimien tärkeyttä ongelmien ratkomisessa sekä mainitsee esimerkkinä 3M yhtymän löytäneen merkittäviä uusia markkinoita sekä tuotteita juuri tiimeihin kannustavalla toiminnalla. Burt ym. (2003, 516 – 518.) mainitsee toimittajayhteistyön kehitysryhmien perustamisen olevan avaintekijät maailman luokan toimittajaverkoston luomisessa. Organisaatorajojen ylittävä laadunkehitysryhmä edellä mainittujen seikkojen lisäksi toteuttaa osaamisen johtamisen tarpeita mahdollistamalla oppimisen ja tiedon hyödyntämien eri alojen huipposaaajien kesken. Tervonen (2001, 192.) Suosittelee toimittajien osaamisen hyödyntämistä tuotekehityksen ja toimintaprosessien tarpeisiin laaja-alaisen yhteistyön kautta. Luottamuksellisen toimittajasuhteen myötä tarkastustoimintaa voidaan vähentää (Tervonen 2001, 192).

2013 vuoteen tultaessa yhtiön johtamispolitiikka on muuttunut asiakaslähtöisyyttä, tuloksellisuutta, taloudellisuutta sekä näitä arvoja vaalivan henkilöstön valintaa korostavaksi. Osaamista ei ole unohdettu mutta sen painoarvo on siirtynyt enemmän taustalle, jokaisen henkilökohtaiselle vastuulle sen sijaan, että sitä yritettäisiin erityisesti kehittää. Strategioita ja jalkautusta rytmitetään vuosikellon avulla. Laatujärjestelmän johtaminen on nimetty QEHS- johtamiseksi. Moventas Gear:n QEHS johtamisen pääperiaatteiksi on kirjattu seuraavat organisaation tehtävät:

- Määritellä osana strategista suunnitteluprosessia tulokset, jotka halutaan saavuttaa. Nämä tavoiteltavat tulokset kattavat organisaation koko suoritus-

kyvyn. Tulosten tulee osoittaa positiivista kehityssuuntaa ja/tai jatkuvaa hyvää suorituskkyä.

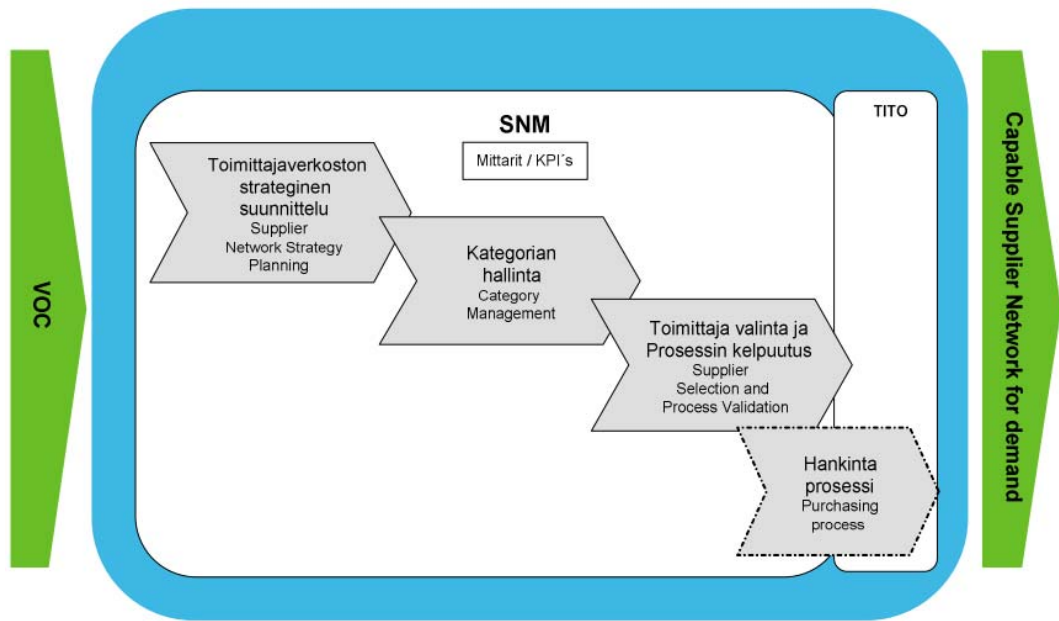
- Suunnitella ja kehittää yhdenmukaiset ja järkevät strategian mukaiset toimin-  
tatavat, jotka tuottavat vaadittavat tulokset nyt ja tulevaisuudessa.
- Soveltaa toimintatapoja käytännössä järjestelmällisesti kaikilla toiminnan  
kannalta olennaisilla alueilla, jotta varmistetaan täysipainoinen käytännön to-  
teutus.
- Arvioida ja parantaa toimintatapoja ja niiden käytännön soveltamista saavu-  
tettujen tulosten seurannan ja analysoinnin perusteella. Jatkuvan oppimisen  
tuloksia tulee käyttää parantamistoimenpiteiden tunnistamiseen, priorisoin-  
tiin, suunnitteluun ja toteuttamiseen.
- Moventas Gears Oy:n QEHS -johtamisen perusteet ovat laadun, ympäristön  
sekä työterveyden ja työturvallisuuden johtamisjärjestelmissä (toimintajärjes-  
telmässä). Laadunhallinnassa (Q) täytetään ISO9001 -standardin ja ympäris-  
tönhallinnassa (E) ISO14001 -standardin vaatimukset. Toimintajärjestelmä on  
myös näiden standardien mukaan sertifioitu. Työterveyden ja työturvallisuus-  
den (HS) hallinnassa toimitaan Moventaksen työterveys- ja työturvallisuusjoh-  
tamisen vaatimuksien mukaisesti, mikä noudattaa OHSAS 18001 -standardin  
vaatimuksia. (Moventas Gears Oy 2007 – 2013.)

Näistä periaatteista taktinen tai operatiivinen taso eivät vielä saa muodostettua teh-  
täväkokonaisuutta saati mitä tarkalleen ottaen vaaditaan, mihin osallistutaan, mitä  
tehdään ja mitä mittaria palvellaan. Myöskään laatuksitys ei konkretisoidu. Tätä  
avataan yhtiön pääprosessien kuvauksilla (ks. kuvio 7.) Laadunhallinnan prosessia ei  
kuvauksesta mainittu, vaikka se politiikoissa mainitaankin. Ympäristö ja turvallisuus  
on kuitenkin mainittu. Kysyttäessä laadun hallinnan kerrotaan olevan integroitu pro-  
sesseihin. Tästä voi jäädä ristiriitainen tulkinta, että vastaavalla logiikalla ympäristö ja  
turvallisuus eivät olisi yhtäläillä integroituja. Laadun integroinnista prosesseihin olisi  
hyvä olla ainakin maininta.



**KUVIO 7. Moventas Gears Oy: n pääprosessit**

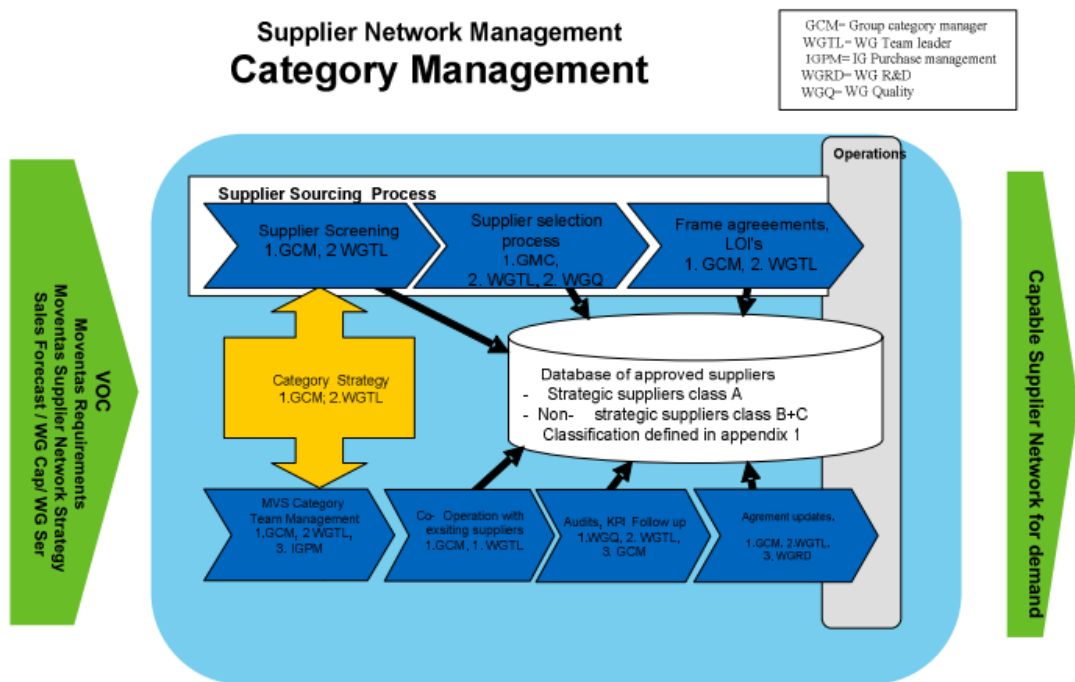
Opinnäytetyön fokuksen ollessa toimittajaverkoston laadussa, tarkastellaan miten toimittajaverkoston hallinta on kuvattu. Kuvauksen on laatinut hankintaorganisaatio (ks. Kuvio 8). Toimittajaverkoston hallinta prosessina koostuu neljästä pääelementistä: Strateginen suunnittelu saa inputin asiakkaalta, kategoriahallinta pitää yllä luokiteltua hyväksytyistä toimittajista, toimittajan hyväksymisprosessi on pääosin ajateltu laadun vastuulle, vaikka vastuita tässä ylempään tason kuvauksessa ei ole eriteltykään. Viimeisenä on operatiivinen ostoprosessi. Kuvauksessa on mittarit -kenttä mutta linkitys mittaristoon puuttuu.



**KUVIO 8. Toimittajaverkoston hallinnan päätason kuvaus**

Kategoriahallinnasta löytyy tarkempi kuvaus (ks. Kuvio 9.), jossa laadun rooliksi ilmoitetaan osallistuminen toimittajan hyväksyntään sekä auditointeihin. Näihin onkin osallistuttu vaihtelevasti laadun oman aktiivisuuden puitteissa sekä joskus hankinnan pyynnöstä. Hyväksytyjen toimittajien tietokanta on olemassa, mutta sieltä puuttuu aktiivisia toimittajia. ABC-luokittelusta puuttuu kuvaus ja työkalut, joten jää epäselväksi tarkoitetaanko toimittajien suorituskyvyn kokonaisluokitusta vai komponenttien arvoon perustuvaa luokitusta. Puutteista huolimatta toiminta on pyörinyt vuosia mutta on selvää, että kaikkea potentiaalia ei ole vielä saatu ulos. Tässä opinnäytetyössä jätetään hankintatoiminnot käsittelemättä, koska ensin on selvennettävä oman organisaation eli laadun tilaa, asemaa ja toimintaa. Hankintaa lähestytään yhteistyön rakentamisen merkeissä ja tarkoituksena on myös käsitellä niitä johtamisen elementtejä, joilla kuulua prosessien ja laadunhallinnan välillä saataisiin kurottua kiinni. Toimittajan ja prosessin hyväksymismenettely kuvataan tarkemmin luvuissa 6. ja 7.





KUVIO 9. Kategoriahallinnan prosessikuvaus

### 3.2 Yhtenäinen laatukäsitys kaiken pohjana johtamiselle

Juran (1998) laatukäsikirjassaan, jota pidetään yhtenä alan perusteoksista laatujohtamisesta, toi yleiseen tietoisuuteen 14 kohdan ylemmän johdon tehtävälisan lisäksi laadunhallintaan kolmikannan, Quality planning, Quality Control sekä Quality Improvement prosessit. Tätä kutsutaan Juranin trilogiaksi.

Tämä tehtäväjako vain tulkitaan helposti siten, että kaikille kolmelle pitäisi järjestää oma johto, sekä organisaatio. Nykypäivän kustannustehokkuuteen tähtäävässä teollisuudessa tällainen raskaalta vaikuttava järjestely todennäköisesti tyrmätään jo ennen kuin sisältöä päästään esittelemään. Uudempaa tulkintaa edustaa esimerkiksi Foster (2010, 47), joka on myös kolmijaon kannalla mutta tarjoaa käyttöön termit Quality Management, Quality Assurance, sekä Quality Control. Näistä ensimmäinen on selkeästi jälkimmäisten toimintojen johto. Forster ja Juran luettelevat myös tehtävät ja

vastuut operatiiviselle toiminnalle heti termien yhteydessä mutta Fosterin versio on lähempänä muun muassa Moventas Gear:lle kehittyntä organisaatorakennetta.

William Edwards Deming esitti myös omat käskynsä johdolle, joissa hän korostaa johdon vastuuta huonosta laadusta sekä osaamisen tärkeyttä yrityksen menestymiselle. Deming myös perustelee huonon laadun johtuvan hösumisestä ja virheistä jotka epärealistisen tiukat tai pelkät määreelliset tavoitteet aiheuttavat. Hänen suurimpiin oivalluksiin lasketaan myös kuuluisan PDCA- Plan, Do, Check, Act, ympyrän julkistaminen. Tämä ympyrä tuo laadun kaikkien yhteiseksi asiaksi ja yhdessä johdon sitouttamisen kanssa ovatkin lähes sellaisenaan adaptoitu myöhemmin ISO 9000 laa-  
tustandardisarjan laadunhallintajärjestelmän kulmakiveksi. Siksi häntä yleisesti kut-  
sutaankin laatujohtamisen isäksi. (Sarala & Sarala 2003, 99–102.)

### 3.2.1 Terminologinen haaste

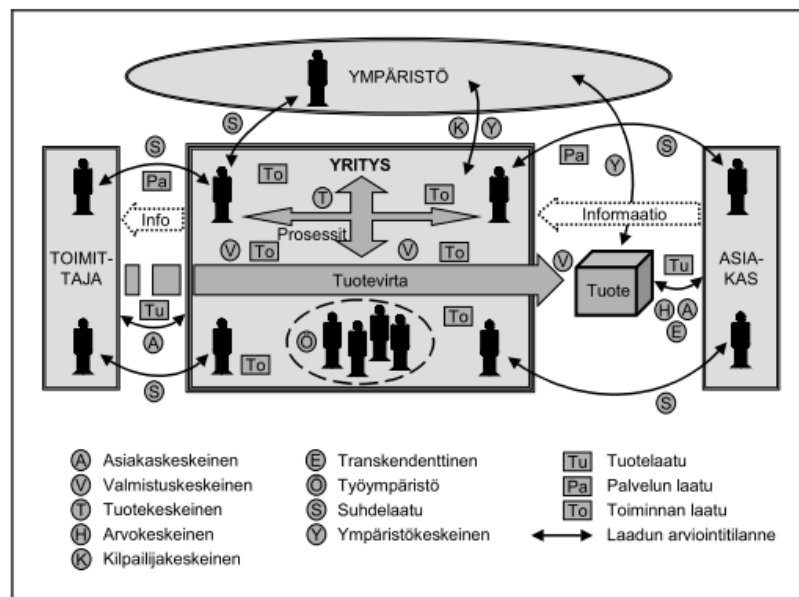
Kansainvälinen standardoimislaitos ISO on huomannut hajanaisen laatutermistön aiheuttaman hämmennyksen ja laatinut alkuperäisen *ISO 9000:1987 Quality management and quality assurance standards -- Guidelines for selection and use* standardin käsitteitä selkiyttävään muotoon ja vielä nimennyt sen: *ISO 9000 Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto*. Viimeisin versio on vuoden 2005 julkaisu. Siinä laatu toiminta jaetaan karkeasti kahteen osa-alueeseen, laadunhallintaan sekä laadun varmistukseen. Näistä ensin mainittu pitää kuitenkin sisällään kaikki ne prosessit jotka, ohjaavat, johtavat, suunnittelevat, kehittävät, mutta myös varmistavat laatua. Laadun varmistus on pelkästään käytännön toimintaa, jolla laatutaso varmistetaan eli pidetään yllä (SFS-EN ISO 9000:2005; ISO 2014).

Useassa yhtiössä on ISO9001:2008 sertifioitu laadunhallintajärjestelmä. Se kertoo, että laatuasioihin on paneuduttu mutta myös herkästi antaa liian ruusuisen mielikuvan perehtymättömälle. Pelkkä sertifikaatti ei poista sitä todellista johtamisen ongelmaa, että terminologia täytyy joka tapauksessa luoda standardeja hyväksikäyttäen tai kokonaan yrityskohtaiseksi ja tuoda kaikkien siellä toimivien henkilöiden yhteiseksi kieleksi. Tämän lisäksi organisaatiot tulee varustaa seurantaan sekä ongelmatilanteita varten kokonaisuuteen istuvilla laatu työkaluilla. Toimintaa ohjaavien vaatimusten

sekä mittareiden lisäksi täytyy ratkaista miten tätä kaikkea valvotaan, ylläpidetään ja kehitetään. Näihin ei ISO 9000 standardipaketti anna työkaluja, vain yleisen tason ohjeita sekä vaatimuksia näytön osoittamiselle. Näytöksi kelpaa vaatimatonkin esitys, joten voisi karrikoiden väittää, että kiusaus tehdä asiat helpoimman kautta on suuri verrattuna vaikkapa ympäristöjohtamisen järjestelmään ISO 14000, jossa tietyt perustason laatumääreet ja tavoitteet ovat jo ennalta asetettu lain voimalla. Moventas Gears:n toiminnanohjausjärjestelmästä löytyy sisäiseksi luokiteltu terminologia ja lyhennetaulukko. Tämä taulukko on kuitenkin enemmän vierasperäisten lyhenteiden kuten SPC, SOP, QAP avain, eikä siellä oteta kantaa mitä esimerkiksi laatu tarkoittaa yhtiössä taikka rajapinnoissa. Mallia kehittämiseksi voisi hakea vaikka Jyväskylän Yliopiston sivustolta (ks. Laatusanastoa 2014).

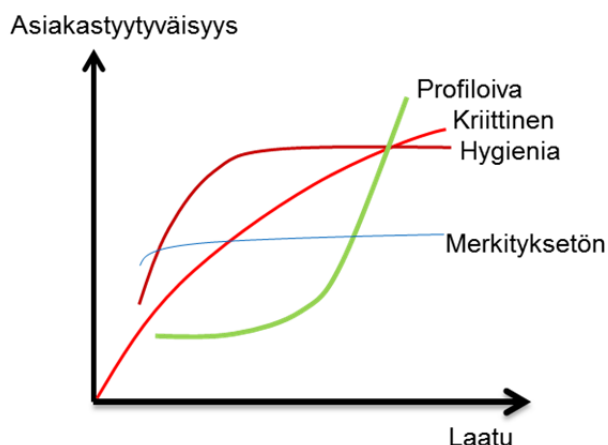
### **3.2.2 Laatuksite**

Jo pelkkä sana laatu tai käsite mitä laatu on itsessään saa aikaiseksi yhtä monta tulkintaa kuin on kyselyssä vastaajia, kuten Tervonen (2001, 12.) kirjoittaa väitöksessään laadun kehittäminen suomalaisissa yrityksissä ja viittaa samalla Crosbyn (1996) päätelmään, että yhtenäisen laatu-määritelmän puuttuminen on suurin ongelma laatujohtamiselle. Laadun käsitys riippuu tilanteesta, kohteesta ja tulkitsijasta. Näistä vain jälkimmäiseen voidaan vaikuttaa. Tervonen listaakin erilaiset laadun näkökulmat toimintaympäristössä, jotka tulee ottaa huomioon ja kiteyttää ne rajapinnat selittävään kaavioon (ks. Kuvio 10.). Tervonen (2001, 24) esittää myös retorisesti, että Mercedes Benz ja Lada ovat yhtä laadukkaita autoja. Niiden vertailun vain kuuluu tapahtua asiakassegmentin perusteella, joka määrittää riittävän laatutason.



**KUVIO 10. Erilaiset laadunäkökulmat toimintaympäristössä (Ks. Tervonen 2001, 12.)**

Kuviosta 10. kuitenkin puuttuu vielä kaksi tärkeää laadun ulottuvuutta, arvoa lisäävä laadun näkökulma sekä johtamisen laadun näkökulma. Siinä missä asiakaskeinen laatu pyrkii täyttämään asiakkaan perusodotukset tuotteen ominaisuuksilla, Fosterin (2010, 50.) mukaan arvoa lisäävä laadun näkökulma on asiakaslähtöistä subjektiivista toimintojen tarkastelua. Esimerkkinä voisi kysyä: ”Onko toimittajaverkostomme laadunvarmistuksella tai sen puuttumisella toimintona merkitystä asiakkaalle?” Tätä kysymystä voi vielä tarkentaa asettamalla kysymyksen kohde sopivalle laatufunktiokäyrälle (Storbacka & Lehtinen 2006, 99- 100) Ks. Kuvio 11.



**KUVIO 11. Laatufunktiot (Storbacka & Lehtinen 2006, 99- 100)**

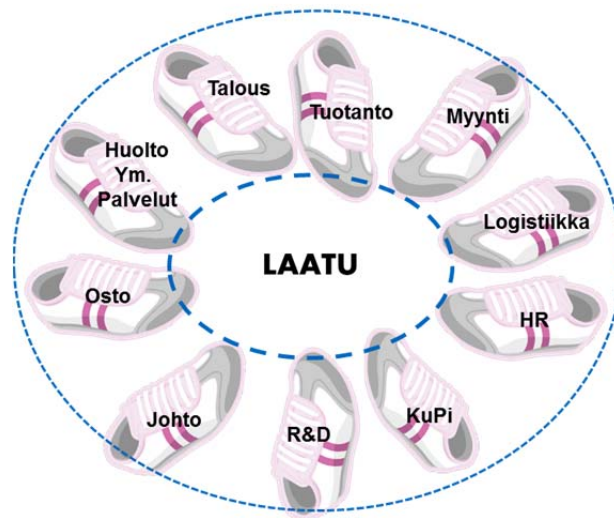
Kuvaajasta käy ilmi, että yksikään funktio yksinään ei riitä nostamaan laatua eikä asiakastyytyväisyyttä huippuunsa, vaan paras tulos saavutetaan osien summalla. Profiloiva laatu kuvaa niitä tekijöitä, joilla tuote tai palvelu erottuu edukseen kilpailijoista. Kriittiset tekijät taas ovat niitä tekijöitä, joiden parantaminen suoraan vaikuttaa laatuun sekä tyytyväisyyteen, esimerkiksi asiakas saa mitä on sovittu. Hygieniatekijät ovat niitä, jotka eivät nosta paljonkaan asiakastyytyväisyyttä mutta niiden puuttuminen romahduttaa laadun sekä tyytyväisyyden. Nämä ovat siis itsestään selviä tekijöitä, kuten vaikka yleinen käsitys, että toimittaja vastaa tuotteensa laadusta kokonaisuutena tai, että tuote saapuu ajoissa. Merkityksettömät tekijät eivät vaikuta tuotteen laatuun tai asiakastyytyväisyyteen. Tällaisia ovat esimerkiksi johtajien bonukset tai työntekijöiden virkistyspäivät.

Tähän mennessä on siis todettavissa, että laatu on kaikkien yhteinen asia, jonka on oltava sisäsyntyistä ja samalla tavalla ymmärrettyä, eikä siis synny jonkun instanssin leimasimesta tai hyväksytytarran liimaamisvaiheessa ja johto on avainroolissa, joko synnyttämässä tai torpedoimassa laadun edellytyksiä. Tervonen (2001, 118) esittelee ajatuksia tulevaisuuden laatuopiksi siirtymisen laadunjohtamisesta johtamisen laatuun, jossa laatu on johtamisen keskiössä varmistuen liikevaihdon sekä johtamistaidon paranemisen. Nyt eletään vuotta 2014, joten voi olettaa että olemme jo tuossa

tulevaisuudessa tai pidemmällä. Tervonen (mts. 118) lisää vielä seuraavat laatujohtamisen haasteet tärkeysjärjestyksessä:

- strategisen suunnittelun ja laatu toimintojen suhde parannettava
- liiketoiminnan suunnittelu ja laatu työ yhdistettävä
- kehitettävä järjestelmiä laadun mittaamiseksi
- laatu osastot riippumattomiksi varmistamaan tuotteiden ja palveluiden laatua
- laatu osastojen työntekijöiden koulutustaidot erilaisia
- laatu havaintojen asiakas keskeisyys välttämätöntä.

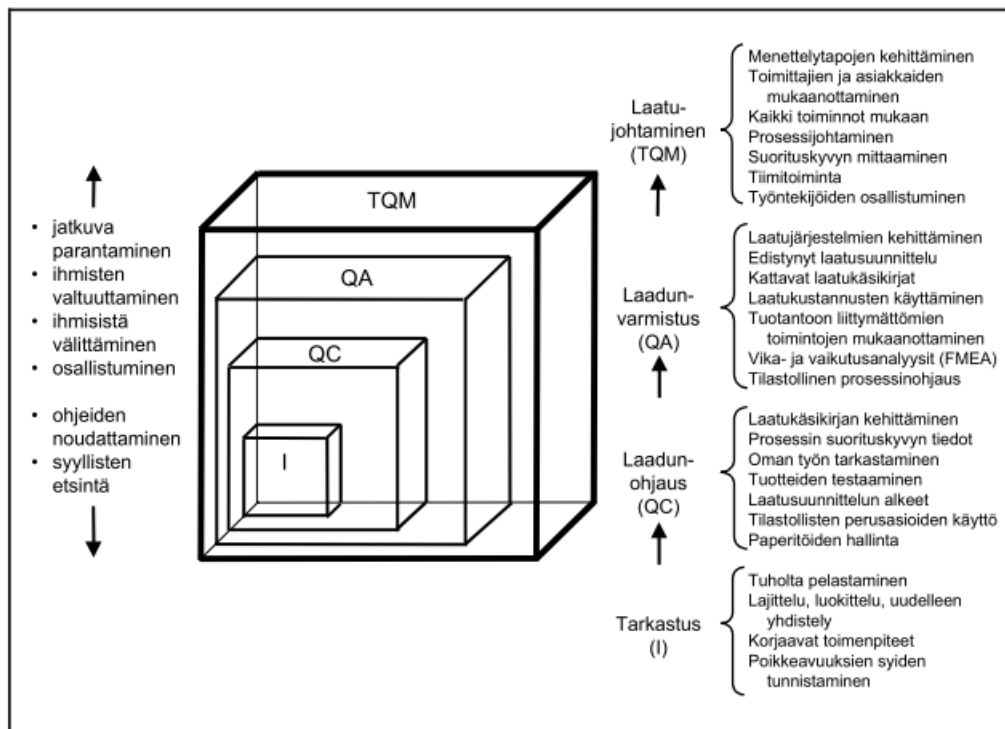
Liian suppean laatu käsityksen omaavassa yrityksessä on kuitenkin vaarana, että uudelle tasolle pääsemisen sijasta laatu ajattelun laajennus yritykset koetaan muiden toimintojen osalta varpaille hyppimisenä, varoittaa Tervonen (mts. 32.) Laatu koetaan yhteiseksi uhaksi, joka halutaan ”potkia” pois omalta reviiriltä. Laajan laatu käsityksen omaavassa yrityksessä kaikki toiminnot ovat jo mukana, joten koko organisaatio on luontevasti tukemassa laadun kehitystä ja siten vahvistamassa koko yrityksen pohjaa tulevaisuuden kilpailukyvyille. (ks. Kuvio 12.) (Mts. 32.)



**KUVIO 12.** Laadun ulottuvuus yrityksen tukijalkoihin. Sisempi kehä suppea, ulompi kehä laaja näkemys (ks. Tervonen 2001, 32, muokattu.)

### 3.3 Laatujohtamisen ja -menetelmien keskeiset ideologiat ja työkalupakit

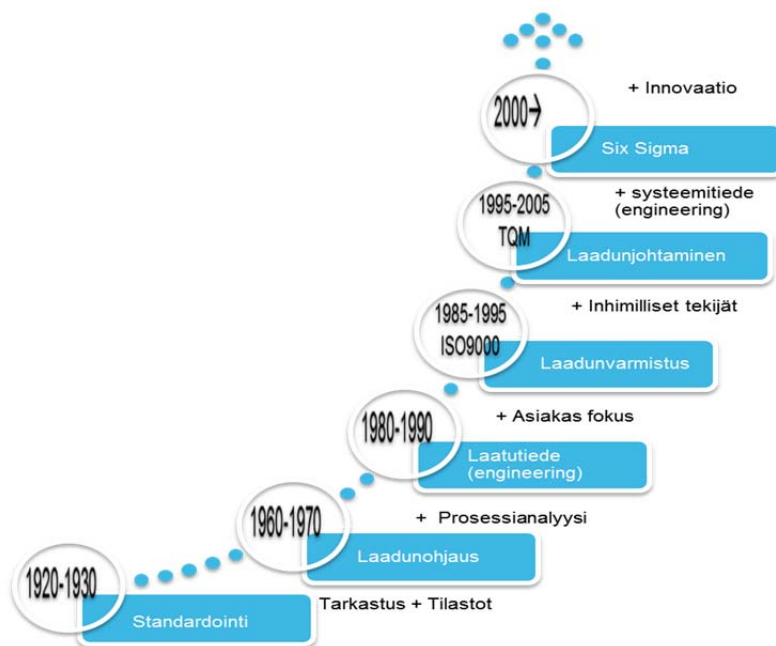
Laatujohtamisen katsotaan alkaneen 1800- 1900-lukujen taitteessa, kun ensimmäiset tuotestandardit kehitettiin ja aloitettiin tarkastustoiminta. Kronologiassa seuraavana tulevat laadun ohjaus, laadun varmistus, TQM- laatujohtaminen ja Six Sigma. Perusperiaatteeltaan jokainen uusi ideologia pitää sisällään edeltäjän opit ja vain lisää ominaisuuksia sekä soveltamisen laajuutta. Kuviossa 13. Tervosen (2001, 41) viittaus Dalen (1994) esittämään malliin ja selvennyksiin keskeisistä laatujohtamisen vaiheista sisällöllisesti.



**KUVIO 13. Laatujohtamisen kehittyminen ja tasojen keskeiset elementit (ks. Tervonen 2001, 41)**

Tästä mallista puuttuu Six Sigma, vaikka se on Karjalaisen (2006) mukaan kehitetty jo 80-luvulla. Six Sigman yleistymistä oli haitannut aina 2000-luvulle asti sen käytännön vaatimus rutiinin omaisesta valtaviin tietomäärien prosessoinnista tietotekniikan avulla, jotta normaalijakaumasta poikkeavat ilmiöt tunnistettaisiin tehokkaasti. Tämä onkin se suuri lisäys TQM-laatujohtamiseen, eli prosessien optimoinnin sijasta keskittyyään optimoimaan kokonaisuutta (Karjalainen, 2006.) Kuviossa 14. esitetään laatujohtamisen kehitys aikajanelle sijoitettuna. Kaikki ideologiat vaikuttavat ajatuksena yksinkertaisilta mutta käytännössä laadun varmistukseen asti vielä yksi ihminen, esimerkiksi laatupäällikkö voi saada aikaan muutoksen. TQM (Total Quality Management) -filosofia ja -työkalupakki yhdisti johdon, johtamisen ja laadunvarmistuksen, koska laatupäälliköiden sekä laatuosaston voimavarat asiakastytyväisyyden parantamiseen ilman muiden tukea ovat rajalliset.





**KUVIO 14. Laatujohtamisen kehittyminen ajan funktiona (Karjalainen, 2006, muokattu)**

Suurimpien laatuajattelijoiden TQM:n olemuksen pohdinnoista on voitu koostaa eriten mainintoja saaneista seikoista lista tärkeimmistä peruselementeistä. Näitä ovat: ylimmän johdon sitoutuminen, jatkuva parantaminen, asiakaskeskeisyys, prosessiajattelu, leadership, henkilöstön osallistuminen, jokaisen vastuu laadusta, valmennus ja koulutus, toimittajien mukaan ottaminen, fakta- ja tilastotiedon käyttö, yhteys yritysstrategiaan, rohkaisu aloitteellisuuteen, laadunohjaustiimit ja yhteiskunnallinen oppiminen. (Tervonen 2001, 52.)

TQM ja varsinkin Six Sigma ovat jo niin isoja ja kokonaisvaltaisia prosesseja, että ne vaativat johdon sitoutumisen lisäksi koko organisaatorakenteita sekä tiedonkäsitteilyä koskevia muutoksia ja räätälöintiä. Six Sigmaa harkittaessa tai sen käyttöön ottoon lupauduttaessa, Demingiä mukaillen, pitää tarkkaan tietää mitä tekee ja sen jälkeen tehdä parhaansa. Ideologiat tarjoavat hyvän tietoperustan mutta on hyvä tiedostaa jo etukäteen, että niiden käyttöönotto oppikirjakokonaisuutena ei välttämättä onnistu koskaan. Yrityksen tuote, volyymit, organisaation rakenne, tietojärjestel-

mät ja johtamisen kulttuuri sanelevat osittaisellekin soveltamiselle reunaehdot. Ristiriitojen syntymisen riski toisten vallitsevien johtamisideologioiden välillä on myös suuri. Adeyemi (2005. 62- 65) mainitsee, että ideologiat kuten Six Sigma vaativat myös koko henkilöstön laajamittaisen valmennuksen, vetäjien sekä pienemmissä yrityksissä ulkopuolisen asiantuntijan pitkäaikaisen vetoroolin projekteja läpi vietäessä. Ei siis vielä riitä, että vain laatupäällikkö käy Six Sigman alkeiskurssin. Rahaa on syytä varata useista kymmenistä tuhansista satoihin tuhansiin euroihin, isoissa yrityksissä miljoonia.

### 3.4 Ymmärryttämällä haluttuun laatuun

Johtajuudesta ja johtamisesta tässä opinnäytetyössä nostetaan esiin vain huomioitavat seikat, jotka vaikuttavat teollisuuden toimintaympäristössä sekä haluttuun lopputulokseen pääsyyn. Johtamisen tasoista yleisesti kuulee käytettävän teoriatermejä ihmisten johtaminen, *”leadership”* ja asiajohtaminen, *”management”*. Käytännön tasot Esimiesvalmennusmateriaalin (2011) mukaan ovat ylhäältä alas lueteltuna: strateginen, taktinen ja operatiivinen taso. Näitä kaikkia tarvitaan myös laatujohtamisessa eri aikoina ja eri tilanteissa.

Strategisella tasolla luodaan visio, päämäärät, linjaukset ja rajaukset. Taktisella tasolla lisätään johtajuus, eli tavoitteellisuus, organisointi, aktiivinen ote palavereissa, kehittäminen, vuorovaikutus ja seuranta. Taktisen tason tärkeyttä on korostettava erikseen sillä se on usein johtamisen alue, jonka kehittämällä saadaan parhaat tulokset. Operatiivinen taso on arjen rutiineja, joissa tehokkuus, ajanhallinta sekä toiminnan säätäminen ovat keskeisimpinä. Laatujohtaminen on yksi monista nimensä mukaiseen fokuksen johtamistavoista, jotka usein mielletään ylläpitäväksi, eli numeeriset arvot ovat pääroolissa, tilanne vakiintunut ja ihmiset jo mukana ideaa toteuttamassa. Seppälän (2007, 31.) mukaan Lillrank (1990) toteaa, ettei laatujohtaminen poissulje myös kehittämiseen ja innovaatioihin tähtääviä johtamismenetelmiä, päinvastoin ne

ovat osa laatujohtamista, koska koko laatuideologiassa on nimenomaan kyse pyrkimyksestä parempaan.

### **3.4.1 Muutosjohtamisen valinta**

Kun halutaan parannusta tuttuihin toimintatapoihin, tarvitaan läpiviennin ajaksi toisenlaista johtamista. Valittaessa ylipäätään mitään johtamismenetelmää on tarpeen ensin tiedostaa, että osalla on yhteisiä elementtejä mutta myös, joko toisiaan tukevaa tai kokonaan poissulkevaa sisältöä.

Toisiaan poissulkeviksi voidaan katsoa esimerkiksi ideologiset ääripäät kuten Machiavellin juonitteluun sekä röyhkeään oman edun tavoitteluun perustuva johtaminen ja korkeaan moraaliin sekä pehmeisiin arvoihin perustuva hyvejohtajuus. Machiavelli kehottaa valitsemaan johtamistavan tilanteen mukaan tarkoituksen pyhittäessä keinot. Tämä yhdistettynä autoritääriseen toteutukseen ovat yhdessä tehokas yhdistelmä nopeasti tavoitteeseen pyrittäessä. Autoritääristä johtamista käyttävät diktatuurit mutta myös yritykset. (Haapala & Lempinen 2012, 8 – 22.) Molemmilla hyvejohtajuudella sekä autoritäärisellä tavalla on saavutettu tuloksia, kontekstista riippuen mutta näiden yhdistämisen aikaansaama lopputulosta on vaikea ennustaa niiden yhteensopimattomuuden vuoksi. Yritysten valtarakenteet omistuspohjan kautta ovat jo lähtökohtaisesti verrattavissa diktatuurin pyramidiin, joten enää harjoitettu toiminta ratkaisee.

Autoritäärisestä johtamisesta käytetään nykyään myös termiä pelolla johtaminen. Tutkijatohtori Jalavan (2009) mukaan pelolla johtaminen on Suomessa arkipäiväistynyt; kun töistä on pula, niin ihmiset ovat valmiita sietämään alistamista, mielivaltaa ja nöyryytyksiä. Ketjutetut koeajat ja muut hyväksikäytöt aiheuttavat kyllä kollegoissa myötätuntoa mutta tukea ei uskalleta antaa ja suut pidetään kiinni oman aseman menettämisen pelossa. Vaikka julkilausumissa päättäjätaso korostaisikin avoimuutta ja yhteistyötä sovitteluratkaisut ovat pääsääntöisesti yksipuolisia eikä heikommassa asemassa olevan argumenteilla ole merkitystä vaikka olisivat perusteltuja. Jalava viittaa tutkimuksiin, jotka osoittavat pelolla johtamisen tukehduuttavan asiantuntijaorganisaatiot. Oppiminen ja työyhteisö rapautuvat kun ihmiset eivät voi sitoutua ta-

voitteisiin, joiden määrittelyyn heillä itsellään ei ole mahdollista vaikuttaa. (Jalava 2009).

Hinde (2011) puolestaan listaa kuusi pelolla johtamisen vaaraa. Huolimatta siitä, että kyseisellä johtamistavalla saavutetaankin nopeasti tavoitteita, pitkän kantaman vaikutukset voivat olla vakavia. Vaaroja ovat:

1. Stressi. Stressistä aiheutuu virheitä sekä loppuun palamisia. Ylimääräisiä kustannuksia alkaa kertyä sairaspöissaoloista ja huonosti hoidetuista tehtävistä.
2. Kadotetaan luovuus. Henkilöstö ei halua tuoda mitään uutta organisaatioon kun pelkää astuvansa johdon varpaille. Kehittyvillä ja luovilla aloilla tällä on suuri vaikutus epäonnistumisiin.
3. Henkilöstö työskentelee vastentahtoisesti tavoitteiden eteen ja tekee vain sen mitä heiltä odotetaan. Ystävällisemmässä johtamisen ilmapiirissä henkilöstö haluaa ylittää odotukset ja tehdä ylimääräistä vapaasta tahdostaan.
4. Henkilöstöstä tulee myötälilijöitä. Mielipiteitä ei kerrota vaikka olisi painavat perusteet. Ne yksilöt, jotka tuovat esiin asioiden tilan ovat yrityksen kaikkein tärkeimpiä avainhenkilöitä mutta usein ne myös aiheuttavat johdossa pelkoa, joten järjenäännet poistetaan varoittavina esimerkkeinä.
5. ”Hyvältä” näyttämisestä tulee itseisarvo. Työpaikan pitäminen ei ole enää pätevydestä eikä osaamista kiinni. Johtajalla voi olla vaikea tehdä oikeita päätöksiä yksilöiden välisessä selviytymistaistelussa kun oman paremmuuden korostamisella ja toisten mustamaalaamisella annetaan johdolle vääristynyttä kuvaa. Huolimattomalla johtajalla on pian käsissään ryhmä joka koostuu lahjakkuuksien sijasta ”kurkunleikkaajista”.
6. Henkinen pääoma kutistuu. Lahjakkuudet ja pätevät henkilöt eivät saa ahdistavassa ilmapiirissä työstä sisältöä. Lahjakkuudet alkavat siirtyä kilpailijoille ja perustaa omia yrityksiä huonosta työllisyydestä huolimatta. (Hinde 2009)

Erästä autoritäärisen johtamisen ilmenemismuotoa kuvaa pakotettu organisaatiomuutos. Variksen väitöskirjan Organisaatiokulttuurin ja johtajuusidentiteetin merkitys matriisiorganisaatiomuutoksessa (2012, 215- 217) mukaan muutokset eivät välttämättä perustu rationaalisiin tilannearvioihin, vaan voimakkaiden johtajien visioihin. Tällöin korjaaviin muutoksiin ryhdytään vasta viimeisenä keinona tai kasvojen säilymiseksi. Päätösten toimimattomuuden tulkitaan ensin johtuvan muutosvastarinasta ja korjaavien toimenpiteiden pelätään viestivän johdon heikkoudesta ja häilyvyydestä. Variksen mukaan Machiavelli opetti linjauksista poikkeamisen johtavan halveksuntaan, joten päätösten tuli olla peruuttamattomia. Tämän vuoksi korjaavissa päätöksissä viivytellään kunnes, joko taloudellinen tilanne tai johtajien vaihdos mahdollistavat uudelleen arvioinnin. Kuviossa 15. kuvataan tätä tapahtumaa prosessina.



**KUVIO 15. Visionäärinen pakotettu muutos (Varis 2012, 216)**

Varis varoittaa tällaisen mallin soveltamisessa organisaatiomuutoksiin sisältävän hätköinnin riskin perustellen että muutoksen vaatimat organisaatiokulttuurin ja yksilöiden kasvaminen vaativat vuosia aikaa tapahtuakseen. Työympäristöä saatetaan muuttaa jälleen juuri kun uuteen oppiminen on alkanut tapahtua sekä uusi malli on saanut taakseen riittävä määrä ihmisiä, eli kriittisen massan.

Varis rohkaisee johtajia osallistavien muutosprosessien käyttöön organisaatiomuutoksissa visionäärisen ja pakotetun muutosmallin sijasta. Osallistavien muutosmallien käyttö odotetusti nopeuttaa korjausliikkeitä sitoutuneiden osallistujien myötä eivät-

kä muutokset myöskään johda korkeimman johdon kasvojen menetykseen. Visionäärisen ja pakottavan organisaatiomuutosmalli voi tehdä organisaatiosta ja sen jäsenistä korkeiden johtajien mielivallan toteuttajia, siksi osallistavilla muutosprosesseilla on sisältä syntyvä ennaltaehkäisevä vaikutus tarpeettomiin organisaatiomuutoksiin. (Varis 2012, 215- 217.) Tässä opinnäytetyössä oletetaan vastaavan mallin korreloivan myös pienemmässä mittakaavassa toimittaessa sellaisten ryhmien ja organisaatioiden keskuudessa, joille on jo muodostunut oma tai annettu toimintamalli ja rutiinit. On myös tähdennettävä, että Machiavellin kehoitus mukauttaa johtaminen tilanteen mukaan on hyvä ja poimittava erilleen asiayhteydestä, jättäen loput hänen opetuksensa sisällöstä tulkitsijoiden itse arvioitaviksi. Luvun aiheesta tähän asti yhteen vetäen todettiin, että autoritäärinen johtaminen ei ole laadun kehittämisen vaihtoehto vaikka sillä päästäisiinkin nopeiden tavoitteeseen.

### **3.4.2 Valmentava johtaminen**

Valmentava johtamisote tai syväjohtaminen kuten Puolustusvoimat kutsuvat samankaltaista tyyliä, on johtamisen työkalu, jonka nimi jo kertoo paljon. Se on aatemaailmaltaan neutraali verrattuna vanhan koulukunnan armeijatyyliseen autoritääriseen käskytykseen, jonka keskiössä ovat suppeat vastuut ja virheistä tai mielivallasta riippuva rankaisuun perustuva pelolla johtaminen. Valmentavan johtamisen keskeisenä ajatuksena on, että ihminen pohjimmiltaan haluaa toimia oikein ja tehdä parhaansa.

Autonomisesti toimiakseen yksilöllä tarvitsee olla riittävä ymmärrys toimintaympäristöstä, tehtäväkenttä, päätäntä- ja vaikutusmahdollisuuksia, vastuuta, luottamus johtoon sekä saavutettavissa olevat yhteiset tavoitteet. Näiden edellytysten aikaan saaminen on johtajan vastuulla. Muutosvastarintaa vähennetään osallistamisella sekä muutoksen aiheuttamia pelkoja lievennetään yksilöllisellä kohtaamisella. Kun johtajaan luotetaan ja tilanne ymmärretään, reagointi nopeasti muuttuviin tilanteisiin on mahdollista. (Johtajakansio, 2003.) Usein muutosta odotetaan jo innolla eikä sitä siten tarvitse iskeä väkisin läpi peläten sabotointeja kuten autoritäärinen johtaminen usein edellyttää. Tämä johtamistapa valittiin sen monipuolisuuden sekä aiempien

positiivisten kokemusten perusteella laatujohtamisen oheen opinnäytetyön strategisen suunnitelman implementointiin.

Puolustusvoimien varusmiesjohtajan oppaassa (2003, 5- 6) syväjohtaminen kiteytetään neljään pääteemaan: Luottamuksen rakentaminen, inspiroiva tapa motivoida, älyllinen stimulointi ja yksilöllinen kohtaaminen. Näistä inspiroiva tapa motivoida tarkoittaa lähinnä kannustamista ja älyllinen stimulointi sopivien haasteiden antamista sekä ongelmatilanteiden luovien ratkaisujen arvostamista. Esimiehenä kehittymistä tuetaan vertaisten, alaisten sekä esimiesten antamalla arvioineilla. Arvioinneissa mitataan syväjohtamisen pääteemojen lisäksi negatiivista johtajakäyttäytymisiä, joita ovat kontrolloiva sekä passiivinen ote. Johtamisen vaikutus arvioidaan tehokkuuden, yrittämisen halun ja tyytyväisyyden näkökulmista (Johtajakansio, 2003).

Laakkosen, Wallinheimon & Markkasen (2011) mukaan valmentava esimiestyön kokonaisjohtaminen kulminoituu neljään pääelementtiin:

#### 1. Kokonaisuuden johtaminen

- luodaan suunnitelma ja tavoitteet
- strategia ja tahtotila

#### 2. Ihmisten valmentaminen

- luodaan taktiikat
- aloitetaan johtaminen
- sparraaminen ja energisyys

#### 3. Itsensä valmentaminen

- operatiivista toimintaa ja ajan käytön hallintaa
- toimitaan päättäväisesti esimerkkinä
- oppiminen esim. 360 arvioinneista

#### 4. Toiminnan systemaattinen johtaminen

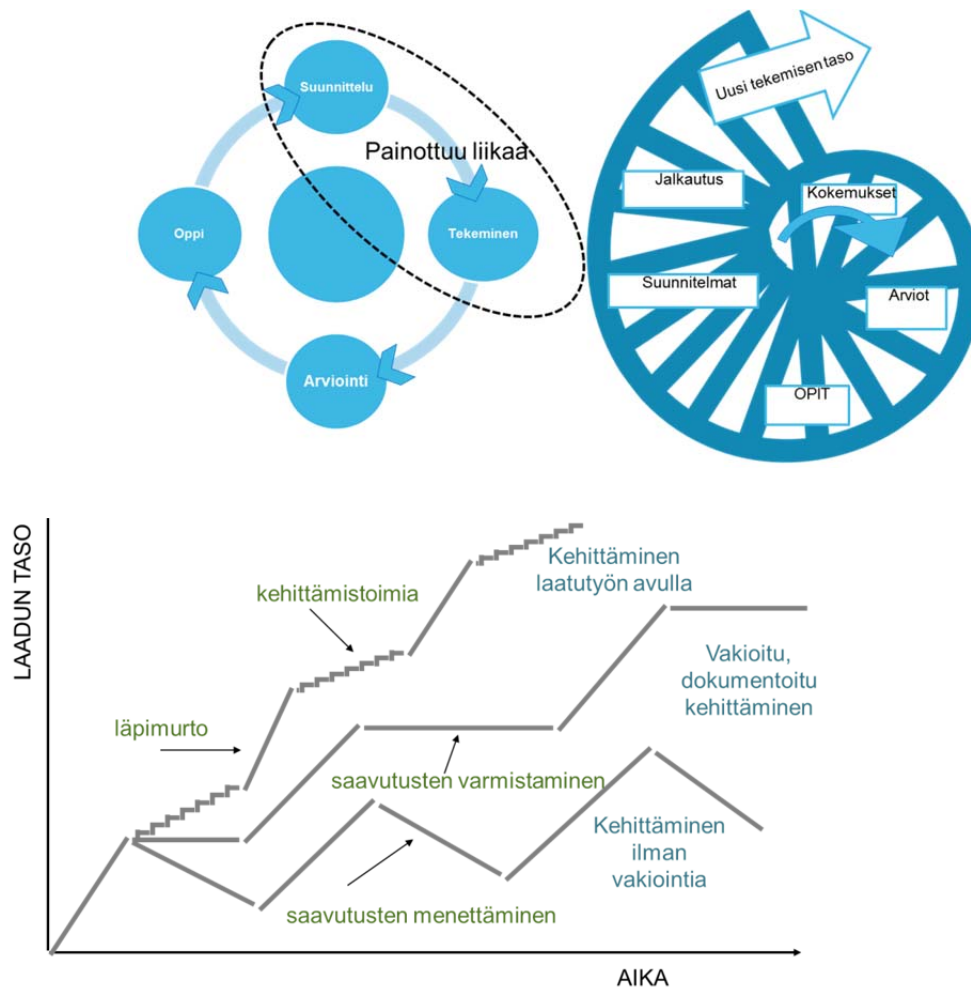
- arvioimaan ja organisoimaan taktiikoita suhteessa tavoitteisiin
- palaa strategiselle tasolle tarvittaessa.

Valmentavan johtamisen kantavia voimia ovat arvioinnit, palautteenanto ja saaminen, sparraus, taktinen suunnittelu ja jatkuva kehityskeskustelu. Prosessina toisten johtaminen kohti haluttua muutosta tai päämäärää tapahtuu seuraavasti. Johtaja määrittää oman näkemyksen tai suunnitelman jalkautettavaksi. Johdettavat yksi kerrallaan ymmärretään tilanteeseen tai toiminnan vaikutuksiin ympäristössä ensin kuuntelemalla ja sitten kyselemällä ja keskustelemalla. Samalla kartutetaan omaa tietoa tilanteesta.

Seuraavassa vaiheessa luodaan ymmärrystä tavoitteesta tai voidaan myös antaa palaute, joka tapahtuu asettamalla palautteeseen johdattelevia kysymyksiä. Optimitilanteessa palaute kuullaan johdettavan lausumana. Tämän jälkeen annetaan tilaa asian analysoinnille ja oivaltamiselle. Tarvittaessa sparrataan, eli lisätään oivaltamista tukevaa näkemystä. Neljännessä vaiheessa johdettava on saanut mielikuvan ja puntaroi päätöstä vaihtoehtojen välillä. Johtaja varmistaa yhteisen ymmärryksen sekä että päätös on tehty ja edellytykset toiminnan aloittamiselle olemassa.

Viimeisenä vaiheena on toimeenpano, jolle luodaan aikataulut, seuranta, arviointi sekä tarkastuspisteet oppimisen varmistamiseksi. Tätä toistetaan säännöllisesti matkalla kohti tavoitetilaa. Kuviossa 16. on esitetty yleisin syy tehottomiin muutoshankkeisiin. Vanhoja virheitä toistetaan, koska arviointi ja oppiminen jäävät taka-alalle. Yhdennäköisyys Demingin ympyrän kanssa on huomattava. Oikealla puolella on valmentavan johtamisen kierremalli. (Laakkonen ym. 2011) Kuviossa 16. alla on kehityminen esitetty aika-akselilla.





**KUVIO 16. Yllä perinteinen kehitysympyrämalli (vasen), valmentavan laatujohtamisen progressiivinen malli (oikea) sekä alla odotettu kehitys aika-akselilla (Laakkonen ym. 2011, muokattu; Moventas Gears Oy 2007 - 2013.)**

Laakkosen ym. (2011) mielestä perinteinen kehittämisen malli on hyvä mutta prosessi alkaa liian aikaisella suunnittelulla ja tekemisellä. Tekemisen aikaan yleensä annetaan jo seuraava tehtävä, joten edellisen arviointiin ja käytännön vakiinnuttamiseen ei jää tilaa. Tästä syystä kierremallissa aloitetaan edellistä tekemistä arvioimalla mitä on opittavissa ja vasta sen pohjalta aloitetaan suunnittelu. Johtamista tutkittaessa huomattiin, että kuvattu lähestymistapa muistuttaa hyvin paljon Kaitzen DMAIC metodia (ks. Burtton ym. 2004. 71.), jota käytetään Six Sigma projektien läpiviemiseen, joten samalla ikään kuin luodaan johtamistavan muutoksella jo pohjaa mahdollista myöhempää Six Sigman täysimittaista käyttöönottoa ajatellen. Valmentavan johta-

misen päämäärä on progressiossa eikä kehän kiertämisessä ja paikallaan polkemisessä. Kehityksen avain on ymmärryksessä, jossa käydään läpi miksi jokin asia tehdään, miten se tehdään ja mitä siitä seuraa muille tai kokonaisuudelle jos ei toimita oikein. Valmentava johtamistapa mielletään yleensä muutostilanteisiin mutta se soveltuu aivan yhtä hyvin jatkuvaan johtamiseen läpimurtojen välillä, sillä tällä menetelmällä on muun muassa lukemattomat maailman mestarit evästetty urheilupiireissä. (Laakkonen ym. 2011)

## **4 Laadun varmistamisen keinot**

Laadunvarmistamiseen on kehitetty lukuisia keinoja perinteisistä yksittäisistä laatu-työkaluista aina kokonaiseen laatujärjestelmiin. Nykyään parhaiten tunnettuja järjestelmätason laatustandardeja ovat ISO 9000 sarja sekä autoteollisuuden ISO TS/16949 standardi. Nämä standardit eivät määritä työkaluja laadunvarmistukselle, joten muuten muassa Automotive Industry Action Group, AIAG on koonnut ja standardoinut omat manuaalit menetelmistä autoteollisuuden sarjatuotteiden tarpeisiin.

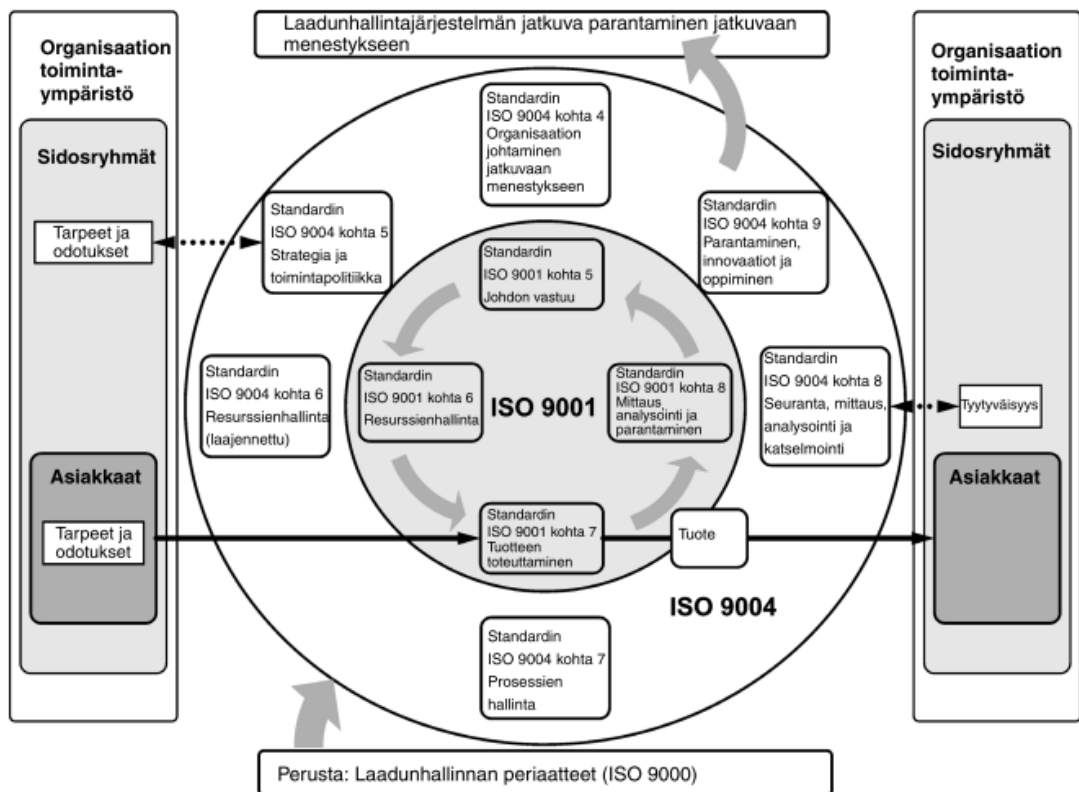
### **4.1 Laatakäsikirja, laadunhallintajärjestelmä, laatupolitiikka**

Laatakäsikirja on dokumentoitu kuvaus yhtiön laadunhallintajärjestelmästä, joka puolestaan on johtamisjärjestelmä jolla organisaatiota ohjataan laatuun. Laatupolitiikka on johdon laatima dokumentti, jolla asetetaan organisaation laatuun liittyvä tarkoitus ja tavoitteet. (SFS EN ISO 9000:2005 24 - 38.)

#### **SFS-EN ISO 9000 Standardisarja hankinnan laadunvarmistuksessa**

ISO 9000 -standardisarjan muodostavat ensisijaisesti ISO 9000, ISO 9001 ja ISO 9004. Näiden lisäksi on vielä muita tarkentavia laadunhallinnan standardeja kuten ympäristön hallintaan tai sektorikohtaisiin vaatimuksiin. ISO 9000 -standardit kuitenkin muodostava perustan jatkuvalla parantamiselle sekä laadun hallinnalle. ISO 9000:2005

sisältää laadunhallinnan perusteet ja sanaston, ISO 9001:2008 asettaa vaatimukset ja on hyvin asiakaskeskeinen. ISO 9001 on näistä ainoa jota käytetään sertifiointiin. ISO 9004 antaa ohjeita vielä paremman vaikuttavuuden saamiseksi ja ottaa asiakkaan lisäksi muut sidosryhmät paremmin huomioon. Kuvio 17. Kuvaa ISO 9004:n mallia.



**KUVIO 17. ISO 9004:n laajennettu laadunhallintajärjestelmän malli (ISO 9004:2001, 8.)**

ISO 9000 standardisarja keskittyy kahdeksan periaatteen ympärille joihin johdon panostuksella on havaittu kehittävä vaikutus organisaation kilpailukyvyllle.

1. Asiakaskeskeisyys
2. Johtajuus
3. Henkilöstön sitoutuminen

4. Prosessimainen toimintamalli
5. Järjestelmällinen johtamistapa
6. Jatkuva parantaminen
7. Tosiasioihin perustuva päätöksenteko
8. Molempia osapuolia hyödyttävät toimittajasuhteet.

Tässä opinnäytetyössä huomioidaan näitä kaikki osa-alueita. Ulkoisessa laadunvarmistuksessa ISO 9000 sarja korostaa organisaation ja sen toimittajien olevan riippuvaisia toisistaan. Molemmille osapuolille hyötyä tuottavat toimintatavat lisäävät kummakin osapuolen kykyä tuottaa lisäarvoa. (ISO 9000:2005 8.) Ostettaessa ulkoa myös osa päähankkijan tulokseen vaikuttavista tekijöistä siirtyy toimittajalle. Arvoa ja sen kustannuksia kannattaa mitata sekä yhdessä kehittää toimimaan vähemmällä tuhlauksella edullisemmin, tehokkaammin ja laadukkaammin.

ISO 9001, (SFS ISO 9001:2008, 28 – 30.) joka on toimeksiantajan sertifioitu laadunhallintajärjestelmä, määrittää kohdassa 7.4 ostotoiminnalle sekä hankitun tuotteen todentamiselle vaatimuksia. Organisaation tulee muassa varmistaa ostetun tuotteen vaatimustenmukaisuus, määrittää toimittajan ja tuotteen valvonta ja laajuus lopputuotteen mukaisesti, arvioida ja valita toimittajat perustuen niiden kyvykkyteen toimittaa vaatimusten mukaisia tuotteita, pitää tallenteita arvioinneista ja toimenpiteistä. Ostetun tuotteen todentamisesta standardi vaatii määrittelemään ja toteuttamaan tarkastukset ja muut toimenpiteet, joilla varmistetaan, että tuote täyttää sille asetetut vaatimukset. (SFS ISO 9001:2008, 28 – 30.)

## **4.2 Käytetyt perinteiset laatutyökalut ja menetelmät**

Perinteiset laatutyökalut ja menetelmät ovat niitä, niitä jotka ovat olleet yleisessä tiedossa pisimpään ja parhaiten tunnettuja teollisuuden alasta tai organisaation laatuorientoitumisen tasosta riippumatta. Tässä opinnäytetyössä pyrittiin käyttämään

perinteisiä menetelmiä mahdollisimman paljon, jotta ne omaksuttaisiin tuttuuden johdosta helpommin osaksi päivittäistä toimintaa.

#### **4.2.1 Laatusuunnitelmat**

Laatusuunnitelma on yleisin tapa ohjata tuotteen, prosessin tai projektin laadunvarmistusta. ISO 10005:n mukaan laatusuunnitelma on asiakirja, jossa määritellään, mitä määrittelyjä ja niihin liittyviä resursseja prosessiin, projektiin, tuotteeseen tai sopimukseen sovelletaan, kuka niitä soveltaa ja missä vaiheessa. (SFS-ISO 10005, 12)

Tutkimuksen aikana osaksi opinnäytetyön aiheen kokonaisuutta valmistuivat pääläatusuunnitelma vaihteistolle, kausitarkastussuunnitelma standardikomponenteille, otantataulukot vastaanottotarkastukseen sekä komponenttiperhetaulukkopohja tuoteperheiden, osakategorioiden, prosessihyväksyntöjen sekä toimittajaluokituksen hallitsemiseksi. PPAP-menettely sisältää myös prosessikohtaisen laatu- sekä tarkastussuunnitelman. Nämä ovat oleellisia tekijöitä vaatimusten jalkauttamiselle ja todentamiselle

#### **4.2.2 ”Seitsemän laatutyökalua”**

Seitsemän laatutyökalua on nimitys parhaiten tunnetuista ja eniten käytetyistä tiedon jäsentely- ja analysointimenetelmistä (Burt ym. 2003, 134.) Menetelmiä on listattu tällä nimellä lukuisissa eri lähteissä alan kirjallisuudessa ja siten ne ovat muodostaneet eräänlaisen standardin. Tätä tutkittaessa kuitenkin havaittiin, että riippuu lähteestä mitkä seitsemän yleisintä työkalua on valittu edustamaan ”seitsemää laatutyökalua”. Näitä työkaluja ovat muiden muassa: Pareto- kaavio (toiselta nimeltään 20/80- sääntö), syy-seurauskaavio, vuokaavio, tarkastuskortti ja histogrammi, sekä toisiaan lähellä olevat valvontakortti ja aikasarjakuvaaja, ja hajontakaavio ja aineiston osittaminen.

Tulosten keräämiseen ja havainnollistamiseen sovellettiin pareto- ja aikasarjakuvaajia, vuokaavioita, histogrammeja ja tarkastuskorttia sekä luotiin edellytykset valvontakortin käyttöönotolle. Syy-seurauskaaviota ei käytetty irrallisena, koska toimeksiannon fokus on kokonaistilanteen haltuunotto, eikä yksittäisten juurisyiden analysointi, mutta CTQ- työkalun tehokkaassa käytössä syy-seurauskaavion luominen oli välttämätöntä. (ks. 4.3.2 CTQ-laadulle kriittisten vaatimusten tunnistaminen.)

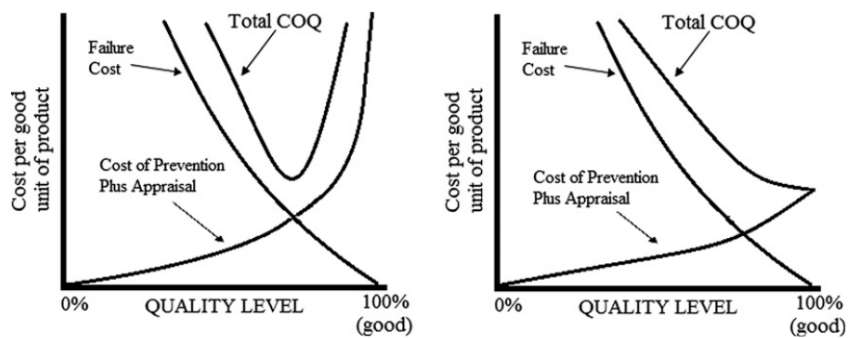
### **4.2.3 Laatumukustannukset**

Laatumukustannuksia voidaan laskea ja jaotella oikein hyvin monella tapaa. Fosterin (2010, 137) mukaan tämä kustannuslaskennan osa-alue kärsii puuttuvasta standardoinnista. Rahaksi muutettuna voidaan siis tarkastella laadunhallinnan, varmistuksen tai tarkastuksen mukustannuksia toimintona sekä virheistä aiheutuvia suoria mukustannuksia yhdessä tai erikseen sekä linkkinä arvoketjussa tai vaikka kaiken sen ylimääräisen toiminnan aiheuttamia mukustannuksia ja hävikkiä, joita vältettävissä oleviin virheisiin liittyy. Laatumukustannusmalleja ja jaotteluita on löydettävissä useita, kuten myös ongelmia niiden soveltamiseen.

#### **Laatumukustannusmallit**

Laatuakatemia (2014) tarjoaa sivustollaan kaksi teoreettista laatumukustannusten käyrää myyntiin suhteutettuna, vanha ja uusi malli (ks. kuvio 18). Vanha malli on niin sanottu U-käyrä, jossa laatumukustannuksilla on jokin optimi hinta virhemukustannusten ja laatuun panostettujen mukustannusten välillä. Tämä malli sopii kuitenkin vain sellaiseen ympäristöön, jossa yritetään nopeasti parantaa laatua tai laatujärjestelmää ollaan vasta rakentamassa. Laatuakatemian mukaan uudessa mallissa ovat lähtökohtaisesti laatujärjestelmä sekä varmistavat toiminnot jo olemassa sulautettuna prosessin vaiheisiin, joten työn voi tehdä samaan hintaan oikein tai pieleen, jolloin laadun lisääminen ei maksa mitään. (Laatumukustannukset 2010.)

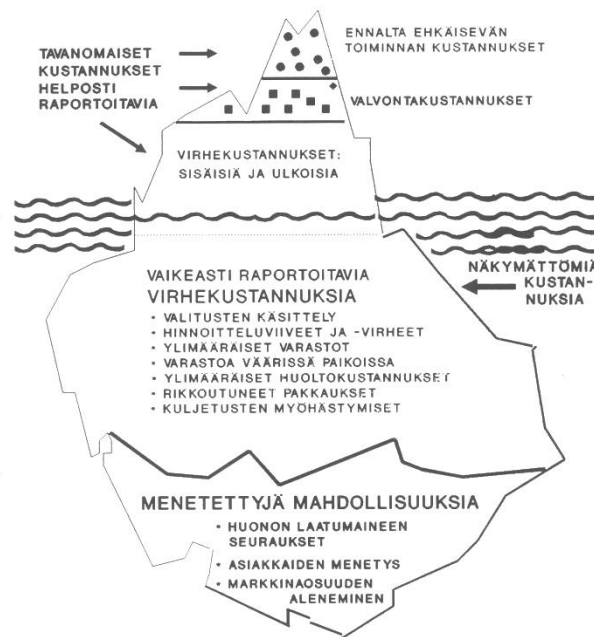
Kuviossa 18. uusi ja vanha malli ovat esitetty hyväksytyin tuotteen yksikköhinnan näkökulmasta ja tästä paljastuu Six Sigman ajatuksen ydin (uusi malli) verrattuna vanhaan ajatteluun (vanha malli). Mitä lähemmäs 0-virhetasoa päästää, sitä enemmän säästetään, vaikka ehkäisy ja valvontakustannukset kasvavatkin, kun taas vanhassa mallissa oletetaan, ettei 100 %:n laatu ole mahdollista, joten on kannattavampaa optimoida. Vanha malli pätee, jos laatutasoa yritetään nostaa yhtäkkiä laadunvalvontaan panostamalla tai kun suunnitellaan uutta laadunvarmistusjärjestelmää. Uuden mallin oletuksena on, että toiminta kehittyy, joten viisaammalla toiminnalla ja kehittämisellä samalla rahalla saadaan parempaa laatua. (Castilo-Villar ym. 2012.)



**KUVIO 18. Vanha ja uusi laatukustannusmalli (Castillo-Villar ym. 2012.)**

### Laatukustannusten jaottelu

Perinteinen jäävuorikuvio (ks. kuvio 19) on yleisin havainnollistaja laatukustannusten syistä ja jaottelusta, tosin tästäkin on useita tulkintoja. Moventas Gears:n koulutusmateriaalin (2007- 2013) käyttämä kuva sisältää oleellisimman, eli pinnan päälle jäävät näkyvät kustannukset sekä pinnan alle jäävät hankalasti todennettavat kustannukset. Pinnan alle jäävästä listasta puuttuvat vielä muiden muassa: raportoimattomat poikkeamat, ylityöt ja poissaolot, käyttämätön kapasiteetti sekä virheet suunnittelussa (Tuote, työ ja projektit).



**KUVIO 19. Laatukustannusten klassinen jäävuorimalli (Moventas Gears Oy 2007-2013.)**

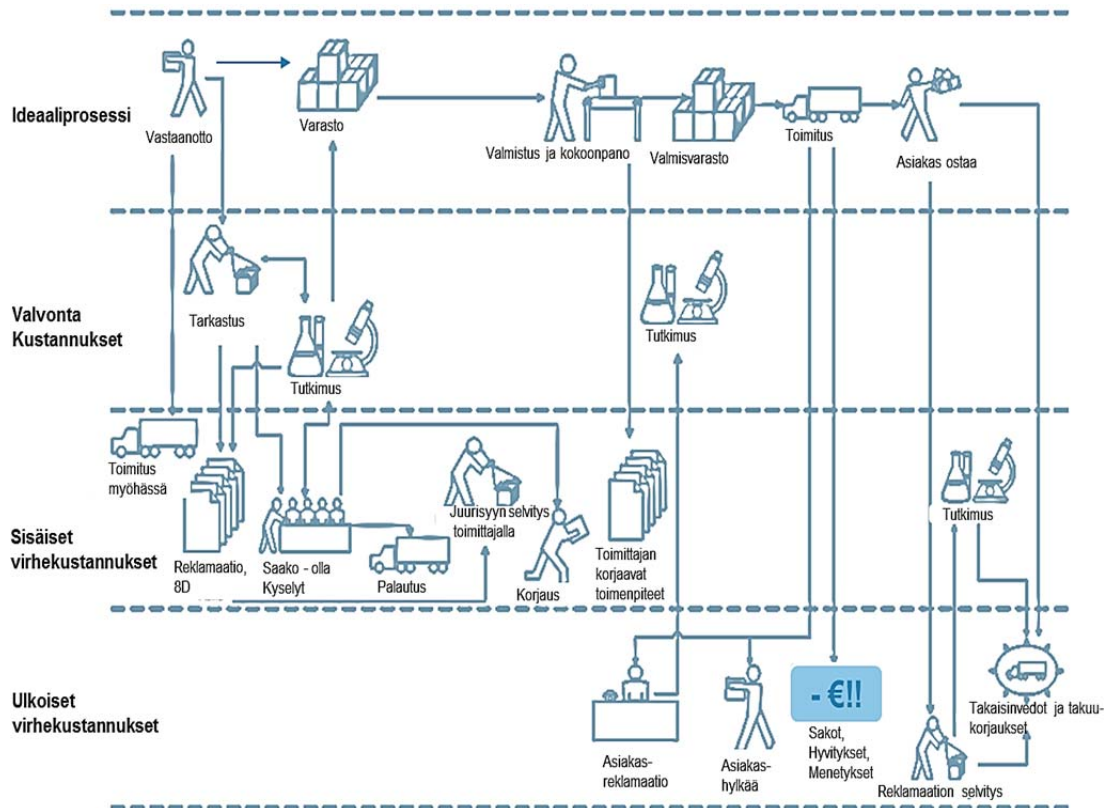
Hokkanen & Srömberg (2006, 69 - 71.) kuvaavat Feigenbaumin PAFF- mallin (ks. Leskinen & Saraneva 2012, 7.) yleisesti käytettyä laatukustannusten jaottelua. Tämä malli mukailee aiemmin esitetyn jäävuorikuvaajan pinnalle jäävää osuutta. PAFF-mallissa laatukustannukset jaetaan ohjauskustannuksiin ja virhekustannuksiin. Ohjauskustannukset puolestaan jakautuvat ennaltaehkäiseviin kustannuksiin sekä valvontakustannuksiin. Virhekustannukset puolestaan jakautuvat sisäisiin sekä ulkoisiin virhekustannuksiin. Taulukossa 2. on tämä kustannusjaottelu selitetty tarkemmin. Toimittajan virheet aiheuttavat kustannuksia hieman eri tavalla kuin perinteinen laatukustannusjaottelu on rakennettu. Taulukossa seikat, joihin toimittajan virheillä on suoraa kustannusvaikutusta, ovat korostettu punaisella.



**TAULUKKO 2. Perinteinen laatukustannusten jaottelu (Hokkanen & Strömberg 2006, 69 – 71.)**

<b>Ennaltaehkäisevän toiminnan kustannukset</b>		
<b>Ohjauskustannukset</b>	Laatujärjestelmä Ohjeistukset Testaaminen	Laatupäällikön palkka Laatuinsinöörin palkka Laatu koulutukset -Työajan palkka -Koulustuskulut Ongelmien selvitys Virheiden ehkäisy jne
	<b>Valvontakustannukset</b>	
	Tarkastukset Mittaukset	Tarkastajien palkka Ulkopuoliset tarkastukset Laitteet Kalibrointi
<b>Sisäiset virhekustannukset</b>		
<b>Virhekustannukset</b>	Häiriöt Romutukset Korjaukset alennukset ylityöt	Korjaukset -valmiille tuotteille -työvaiheissa -alihankituille Hukka (työ ja materiaali) -tuotteet -osat
	<b>Ulkoiset virhekustannukset</b>	
	Palautukset Korjaukset Takuut	Takuukorjaukset -työ -materiaali -matkakulut reklamaatioiden käsittely Muut

Kuviossa 20. toimittajan aiheuttamat laatukustannukset on järjestelty prosessissa aiheutuvien toimenpiteiden näkökulmasta. Tässä kuvassa ideaaliprosessi pitää sisälleen ennaltaehkäisevän toiminnan kustannukset ja muut kustannukset, suunnitelmallista vastaanottotarkastusta lukuun ottamatta, ovat seurausta eri vaiheessa prosessia havaitun virheen aiheuttamista toimenpiteistä. Jaottelu eroaa hieman PAFF- mallista. Tästä voi päätellä, että jaottelulla ei ole niin suurta merkitystä kuin aiheutuneiden kustannustekijöiden tunnistamisella. Näitä kuvauksia yhdessä käytettiin työn tuloksissa esitellyn CPM€ mittarin kustannustekijöiden laskennan lähtötietojen tunnistamiseen.



**KUVIO 20. Toimittajan virheen aiheuttamien kustannusten kertyminen prosessinäkökulmasta**

### Ylläpidon kokonaiskustannukset (TCO)

Ylläpidon kokonaiskustannukset eli total cost of ownership on myös yksi tapa laskea toimittajan aiheuttamia kustannuksia. Tässä laskentatavassa laatu-kustannukset ovat vain osa kokonaiskustannuksista. Kuviossa 21. esitetään mitä hankinnan kokonaiskustannusten laskenta kattaa Penttilä & Pylkkösen mukaan (2010, 18). TCO mallista käytetään myös usein jäävuoriesitystä havainnollistajana.



**KUVIO 21. TCO- ylläpidon kokonaiskustannukset (Penttilä & Pylkkönen 2010, 18.)**

Tästä mallista kuitenkin puuttuu yksi tarkentava kustannusvaikutustekijä, oppimiskäyrä ja sen käytännön sovellus. Burt ym. (2003, 419 - 425.) mukaan oppimiskäyrää sovelletaan varsinkin neuvottelutilanteissa kumulatiivisten kustannusten ennakoimiseen tuotannon alkuvaiheessa sekä tavoitehintatason asetteluun.

The Economist (2013) lehden mukaan varsinkin Amerikkalaiset ovat nyt liikehtimässä tuotannon palauttamiseksi alkuperäismaahan, johtuen muiden muassa odotettua huonommasta laadun kehittymisestä ja hintatason yleisestä noususta. Esimerkiksi Reshoring Initiative tarjoaa sivustollaan kriittistä TCO laskuria rekisteröityneelle käyttäjälle (ks. TCO estimator 2014.) Liitteessä 2. on laadittu vastaava, mutta Excel - taulukkopohjainen laskuri kahden erilaisen valmistusketjun vertailuun sekä oppimiskäyrien arviointiin. Oppimiskäyrän sovellettavuutta hahmoteltiin kriittisen laatu-tiedon välittämisen tehottomuudesta johtuvien ongelmien ja tätä seuraavien tuotan-

toerien hinnankorotuspaineiden ennakointiin. TCO: a tutkittaessa havaittiin mallin käyttökelpoisuus ja tarpeellisuus, kun laatukustannusmallin on ensin saatu luotua, eli toimittajakohtaiseen laatukustannusten selvittämiseen se ei tuonut ratkaisua jota haettiin. TCO: n ja oppimiskäyrän soveltaminen on hyvin lähellä opinnäytetyön aihe- aluetta toimittajan aiheuttamien kustannusten selvittämiseksi. Ne rajattiin tällä ker- taa tulosten ulkopuolelle mutta mainitaan tässä isomman kokonaisuuden kannalta jatkotutkimusaiheeksi laajennettaessa laadun ulottuvuutta strategisen hankinnan ohjaukseen. Tärkeämpää oli kuitenkin ensin kehittää laadun sisäistä toimintaa.

Laatukustannusten luotettavuuteen liittyy useita ongelmia, jotka ovat periaatteessa samat kuin minkä tahansa muun operatiivisen laskentatoimen ongelmat. Leskinen & Saraneva (2012, 13 – 15.) mukaan näitä ovat laajuusongelma, mittausongelma, ar- vostusongelma, kohdistusongelma, jaksotusongelma sekä luotettavuus ongelma. Leskinen & Saraneva osoittavat usean lähteen mainitsevan, että laatukustannukset ovat kustannuslaskennan vaikein alue yrityksissä ja yritysten kyky mitata laatukus- tannuksia on niin heikko, ettei tuloksiin voi luottaa. Leskinen & Saraneva (2012, 13 – 15.) Lähtökohdiana on hyvä tiedostaa, että absoluutista laatukustannusten määrittystä ei ehkä ole vielä keksitty sillä kaikki parhaiten tunnetut mallit antavat vain viitteellistä tietoa tai vaativat tietoa sellaisella tarkkuudella, ettei niiden käyttöönotto ole mah- dollista ilman mittavia järjestelyjä kohdeyrityksessä ja toimitusketjussa. Usein paras tulos saavutetaan kun standardoimattomat tavat määritetään yhteistyössä sidos- ryhmien kanssa, ettei tulkinta jää pelkästään yhden näkökulman varaan. Näin välty- tään Machiavellin kuvailemilla kasvojenmenetystilanteilta.

#### **4.2.4 Prosessin suorituskyky ja tilastollinen prosessinohjaus**

Tilastollinen prosessinohjaus perustuu valvontakorttien käyttöön, jolloin mittaustu- lokset esitetään yksinkertaisimmillaan aikasarjalla spesifikaatio- ja valvontarajojen suhteen. Erilaisin laskentamenetelmin tilastotiedosta voidaan ratkaista onko prosessi hallinnassa sekä erottaa esimerkiksi koneen kulumisesta johtuvan trendi tai jostain muutoksesta johtuva hajonnan lisääntyminen yksittäisistä poikkeamista.

## Virhemarginaali

Virhemarginaalin määrittäminen tulee tarpeeseen otantaan perustuvassa suuremman pääjoukon arvioinnissa. Holopainen & Pulkkinen (2008, 167 – 169.) mukaan luottamusväli ilmaisee otoksesta saadulle arvolle virhemarginaalin. Luottamusväli siis määrittelee rajat joiden väliin valitulla luottamustasolla  $100 \cdot (1 - \alpha) \%$  arvot asettuvat jos tutkimusta jatketaan loputtomasti.

Luottamusväli  $1 - \alpha$  lasketaan kaavalla:

$$\bar{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} * \frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Jossa:

$\bar{x}$  = otoksen keskiarvo,  $s$  = otoksen keskihajonta

$n$  = otoksen koko,  $z_{\frac{\alpha}{2}}$  = luottamustasoon liittyvä kriittinen arvo

Excelissä luottamusvälin voi laskea funktiolla, LUOTTAMUSVÄLI( $\alpha$ ;s;n). (Holopainen & Pulkkinen (2008, 167 – 169.)

## P- Kortti

N, P, NP, U ja C- Kortit ovat tilastollisen prosessinohjauksen työkaluja kun käytössä on atribuuttidataa. Näistä voidaan valita vain P- Kortti kun käytössä on pelkästään hyväksytty tai hylätty -dataa ja alaryhmän, eli otannan koko vaihtelee. Atribuuttidata puolestaan kuvaa laatuominaisuutta joka jo on tai ei ole, eli ok tai ei ok. Atribuuttidataa käytetään kun halutaan tietää onko prosessi vakaa virheiden ilmenemisen suhteen ajan jaksojen välillä tai prosessin jatkuessa pitkään. (Karjalainen 2011, 4 – 6.)

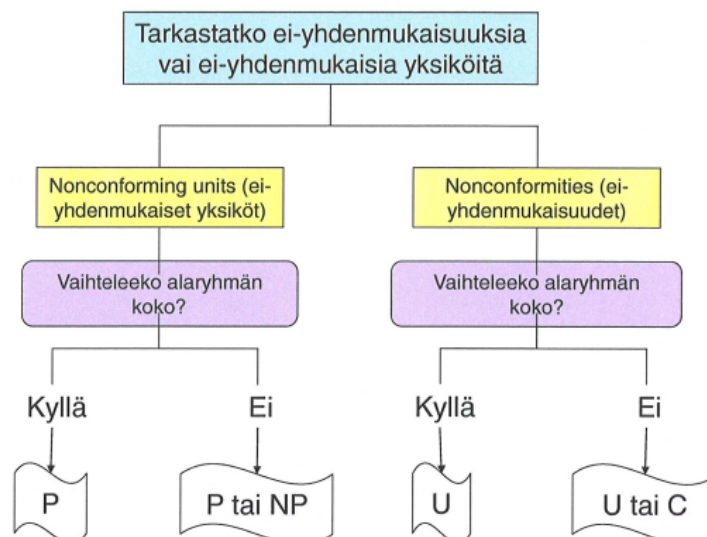
P- Kortti lasketaan:

$$p = \frac{\text{takastetun ryhmän virheellisten määrä}}{\text{ryhmän kokonaismäärä}}$$

$$\text{Yläraja UCL} = \bar{p} + \frac{3\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{\sqrt{\bar{P}}}$$

Koska opinnäytetyön tapauksessa alaraja on 0 kappaletta virheellistä tuotetta, sitä ei ole tarpeen laskea.

Kuvio 22. esittää ohjauskortin valintaa atribuuttidatalle. P- Kortti liitettiin, kuten muutkin luodut mittarit, vastaanottotarkastuksen ylläpitämän datan keräämiseen tarkoitetun Excel- taulukon yhteyteen, jotta siitä olisi hyötyä päivittäisessä toiminnassa. Analyysi syntyy myös esimerkiksi tähän tarkoitukseen luoduilla ohjelmistoilla mutta resurssien käytön kannalta ei ole mahdollisuuksia päivittää mittareita jatkuvasti. Kehittyneempiä ohjelmistoja voidaan käyttää tarkempien ja monimutkaisempien analyysien tekoon, jos päivittäinen seuranta antaa siihen aiheita.



**KUVIO 22. Ohjauskortin valinta atribuuttidatalle (Karjalainen 2011, 7.)**

### 4.3 Autoteollisuuden laatustandardit, AIAG-manuaalit ja ISO/TS16949

Vaikka toimeksiantajayritys ei toimikaan autoteollisuuden alalla, tuotetta ja palvelua leimaa tietty samankaltaisuus, sarjatuotanto sekä sarjavikaantumisen suuret kustannukset. Eroavuuksia liiketoiminnassa ovat sarjojen koko sekä business to business -luonne. Autoteollisuus onkin toiminut suunnannäyttäjänä toimittajaverkostojen sekä laadun kehittämässä. Kohdeyrityksen näkökulmasta ISO/TS16949 antaa hyvän rungon laadunhallinnan kehittämiseksi uudelle tasolle, vaikkei sitä koskaan sertifioitaisikaan.

Ostotoiminnalle ISO/TS16949 asettaa vaatimukseksi muiden muassa käyttää vain asiakkaan hyväksymiä lähteitä sekä toimittajien laadunhallintajärjestelmän kehittämisen tavoitteena, toimittajasta riippuen on ISO 9001 sertifiointi. Ostettujen tuotteiden todentamiselle vaatimuksia ovat muun muassa tilastollisten menetelmien käyttö, vastaanottotarkastuksen järjestäminen, ulkopuolisten laboratorioiden käyttö, sekä toimittajien suorituskyvyn valvonta ja kehitys laadun, asiakkaan ja toimituksen näkökulmista. (ISO/TS16949:2008, 58 – 60.)

Autoteollisuus on synnyttänyt koko joukon erilaisia työkaluja laadun varmistamiseen, hallintaan ja todentamiseen. AIAG julkaisee manuaaleja, jotka pohjautuvat edesmenneen QS-9000 laatujärjestelmän myötä tutuiksi tulleisiin menettelyihin. QFD:tä ja CTQ:ta tutkittiin käytettäväksi tämän tutkimuskokonaisuuden osana mutta niiden läpiviemiseen konkreettiseen tuotteeseen ei riittänyt aikaa. Menettelyiden raportointi perustellaan niiden soveltavuudella johdonmukaiseen asiakastarpeiden jalkauttamiseen suunnitteluun sekä toimittajaverkoston kun tuotteeseen kohdistuu uudentyyppisiä vaatimuksia ja käyttöolosuhteita.

#### 4.3.1 QFD-asiakasvaatimusten konkretisointi

QFD (quality Function Deployment) on laatutekniikan työkalu, jolla saadaan kartoitettua asiakkaan asettamia vaatimuksia tuotteelle ja siirrettyä näitä vaatimuksia täytäväksi tuoteominaisuuksiksi. Asiakkaan toiveet lähdetään systemaattisesti kartoitta-

maan esimerkiksi laatutalomatriisin avulla, jolla määritetään halutut tekniset ominaisuudet, materiaalit ja valmistusmenetelmät. (Kärkkäinen & Salminen 1994, 112.)

QFD: n käyttö kohdeyrityksessä on jäänyt muutamisiin kokeiluihin johtuen sekä sen raskauden että vetovastuullisen ja ymmärryksen puutteesta. Työkalun käyttäminen on ajateltu tuotekehityksen tehtäväksi. Toisaalta Moventas Gears:lla on jo vakioitu valmistusprosessit, jotka yleensä täyttävät tärkeimmät asiakkaiden kriteerit. Käytännölliseksi on havaittu toimintatapa jossa, asiakkaan spesifikaatio käydään läpi kohta kohdalta ja kommentoidaan täytetäänkö vaatimuksia. Niistä kohdista, joissa vaatimukset ovat erilaiset kuin Moventas Gears toimintatapa, luodaan Deviation List, lista poikkeamista annettuun spesifikaatioon.

Tämä lista toimitetaan asiakkaalle ennen kaupallisten sopimusten laatimista. Näin asiakkaalla säilyy kokonaiskuva ja yleensä osoittautuu niin, että asiakkaan spesifikaatiossa nuo poikkeamakohdat ovat olleet enemmän tai vähemmän huolimattomasti mietittyjä ja kommentoinnin myötä myös todelliset pakottavat vaatimukset erottuvat turhista. Näin voidaan kohdistaa resurssit oikein ja saadaan asiakkaalta tieto mikä heille riittää, jotta vältetään tuhlaamista aikaa ja rahaa ”ylilaaatuun”.

Kirjoittajan tietoon ei ole vielä tullut yhtään tapausta, että tällainen vuoropuhelu olisi ollut este kauppohen syntymiselle, vaan päinvastoin sen on nähty kasvattavan kumppanuussidettä osapuolten välille. Vastaavaa menettelyä on tarkoitus käyttää myös toimittajaverkostoon, jolloin muun muassa spesifikaatioista saadaan luotua realistiset ja molemmat osapuolet voivat niihin sitoutua ilman taka-ajatuksia. Aika ajoin kuitenkin nousee esiin uusia vaatimuksia ja uusia vaatimusympäristöjä, joiden arviointiin QFD olisi hyvä työkalu. Meneillään oleva vesiturbiinihanke on tällainen, kun tuote suunnitellaan uuteen elementtiin sijoitettavaksi. Vaatimukset on hyvä tunnistaa ja jäsentää CTQ menetelmällä ennen QFD: n syöttöä.

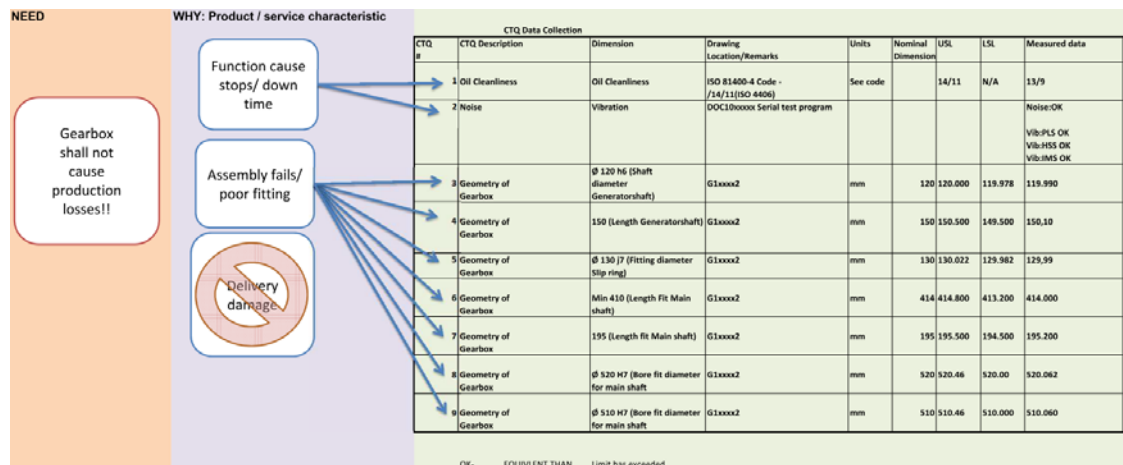
#### **4.3.2 CTQ-laadulle kriittisten vaatimusten tunnistaminen**

Asiakkaan vaatimukset ja halut ovat usein liian ylimalkaisesti esitettyjä, että niistä voisi suoraan jakaa tehtäviä. CTQ-työkalu helpottaa vaatimusten hahmottamista ja muuttamista toiminnalliseksi informaatioksi. Tällä prosessilla voi parantaa mahdoli-



suuksia tarjota tuotteita tai palveluja, jotka kohtaavat tai jopa ylittävät asiakkaan tarpeen. (George ym. 2005, 67.)

Prosessissa on kaikkiaan kolme porrasta. Prosessin aluksi mietitään tai listataan asiakkaan mahdolliset valituksen aiheet, jotka vaikuttavat ostopäätökseen. Jokaiselle aiheelle luodaan oma syy- seurauskaavio. Aiheen kohdalla mietitään, miksi asiakas on tätä mieltä, mihin virhe vaikuttaa asiakkaalla ja nämä syyt listataan aiheelle. Viimeiseksi tutkitaan, millä jokainen syy saadaan poistettua. Synn poistava tekijä muotoillaan mahdollisimman tarkasti toleranssiksi tai vastaavaksi kvantitatiiviseksi määreeksi. Tarvittaessa konsultoidaan asiakasta toleranssien määrittelyä. Kuvio 23. on käytännön esimerkki eräästä asiakkaan kriittisten laatuvaatimusten tunnistamisesta. Tässä asiakkaan vaatimus on, että vaihteisto ei saa aiheuttaa tuotannon menetyksiä. Tunnistettiin kolme päätekijää, toiminnallisuus, asennettavuus sekä kuljetus. Kuljetus jätettiin tarkastelun ulkopuolelle, koska se sovittiin asiakkaan hoidettavaksi. Kahteen ensimmäiseen voidaan vaikuttaa, joten niiden varmistamiseksi luotiin toleranssit ja käytännöt. Näitä vaatimuksia edelleen jalkautetaan toimittajaverkostoon spesifikaatioiden kautta.



**KUVIO 23. Esimerkki CTQ:n soveltamisesta käytännössä.**

CTQ: n ja QFD: n soveltamisella hankintaverkostoon on taustalla ISO9001:n periaatteet ja vaatimukset. Jotta kyettäisiin vastaamaan asiakkaan tarpeisiin, tulee yrityksen vaatia omilta toimittajiltaan samoja asioita samassa suhteessa kuin loppuasiakas. Näin asiakaslähtöisyydestä muodostuu koko toimitusketjun kantava voima, eikä missään vaiheessa ketjua pullonkaulaksi muodostu alkupään kompromissien korjaus. Myös laadunvarmistuksesta aiheutuvat kustannukset jakautuvat tasaisesti arvoketjussa sekä luodaan pohja koko ketjua kehittävälle kulttuurille. Jokainen siis kantaa vastuun omasta tekemisestään, eikä vinouta arvoketjua sysäämällä varmistuspaineita vastaanottajan maksettavaksi. Niin kutsutut heikot lenkit voivat vahvistua koulutuksella sekä motivoinnilla tai ne on syytä vaihtaa. Kuitenkin yhteistyön nimissä ihannetilannetta ei aina pääse muodostumaan ja joudutaan tekemään kompromisseja esimerkiksi saatavuuden, valmistettavuuden, kustannusten tai aikataulujen vuoksi. ISO/TS16949 vaatimuksia tulkiten tällaiset myönnytykset tulee määrittää yksittäistapauksiksi sekä kirjata rajatuksi ostotilaukseen sekä yksilönumeroihin kohdistuvaksi sekä vapauttaa tuotantoon kontrolloidusti. Jos myönnytykset koskevat piirteitä, jotka ovat asiakkaalla havaittavissa, asiakasta täytyy informoida ja jos myönnytykset vaarantavat laadulle kriittisiä piirteitä asiakkaalta täytyy pyytää hyväksyntä tai romuttaa.

#### **4.4 Käytetyt autoteollisuuden standardoimat laatutyökalut**

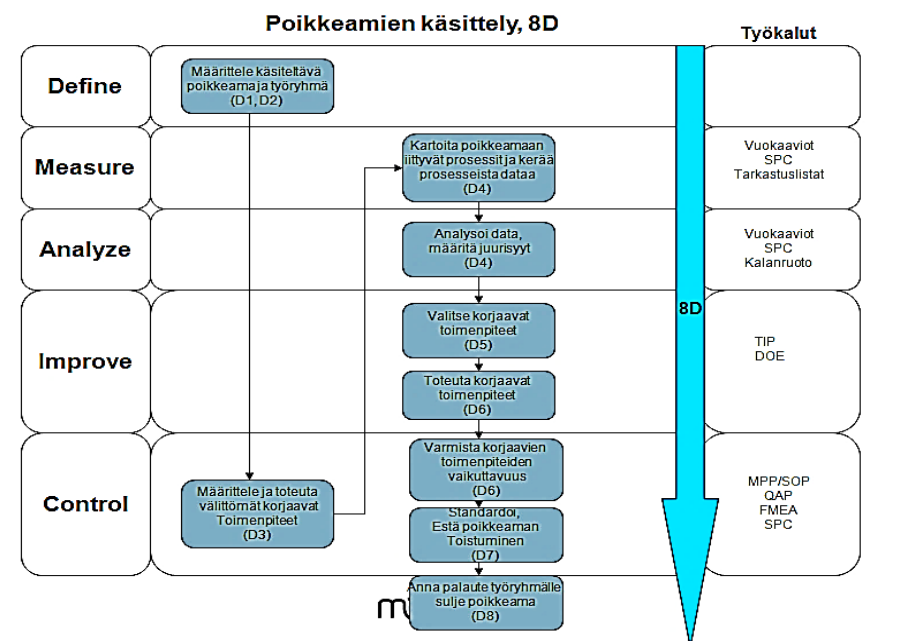
PPAP, 8D ja FMEA menettelyjä käytettiin tutkimuksen aikana. APQP (Advanced Product Quality Planning) jätettiin tällä kertaa tarkastelematta, koska se on tarkoitus aloittaa jo lopputuotteen suunnitteluvaiheessa eikä myöskään haluttu tuoda liikaa suuria uudistuksia yhdellä kertaa. Toisaalta yhtiössä on jo kevyt päälaatusuunnittelmamenettely kriittisille komponenteille, jota on tarkoitus edelleen kehittää myös C-osille. Valitut laadunvarmistusmenetelmät ovat kuitenkin samoja joita APQP: ssa käytetään, joten esitetyllä mallilla luodaan eräänlaista pohjaa APQP: n täysimittaiselle käyttöönotolle.

#### 4.4.1 PPAP-tuotteen ja prosessin hyväksymismenettely

PPAP (Production Part Approval Process) eli tuotanto-osan hyväksymisprosessi on järjestelmällinen menettely sarjatuotteen laadun varmistamiseen ensimmäisestä valmistetusta komponentista alkaen. PPAP: n tarkoituksena on selvittää, että toimittaja on ymmärtänyt kaikki suunnittelun ja standardien vaatimukset. Toimittajan ja sen alihankkijoiden prosesseilla on kyky tuottaa vaatimusten mukaisia tuotteita normaalilla suunnitellulla tuotantonopeudella. PPAP koostuu 18 eri dokumentista ja sisältää näiden lisäksi asiakaskohtaiset dokumentit. PPAP tehdään uudelle tuotteelle, tuotemuutoksen yhteydessä, prosessimuutoksen yhteydessä, merkittävien ongelmien ilmaantuessa, aloitettaessa tuotantoa uudelleen pitkän tauon jälkeen. (Moventas Gears Oy 2007 – 2013; PPAP, 2000).

#### 4.4.2 8D-poikkeamankäsittely

8D menettely on poikkeamien systemaattinen käsittelytapa. Siinä poikkeama kuvataan, määritellään, tutkitaan juurisyy ja lopulta jalkautetaan pysyvästi estävät toimenpiteet. Kuvio 24. kuvaa tätä prosessia. (Moventas Gears Oy 2007 – 2013.)



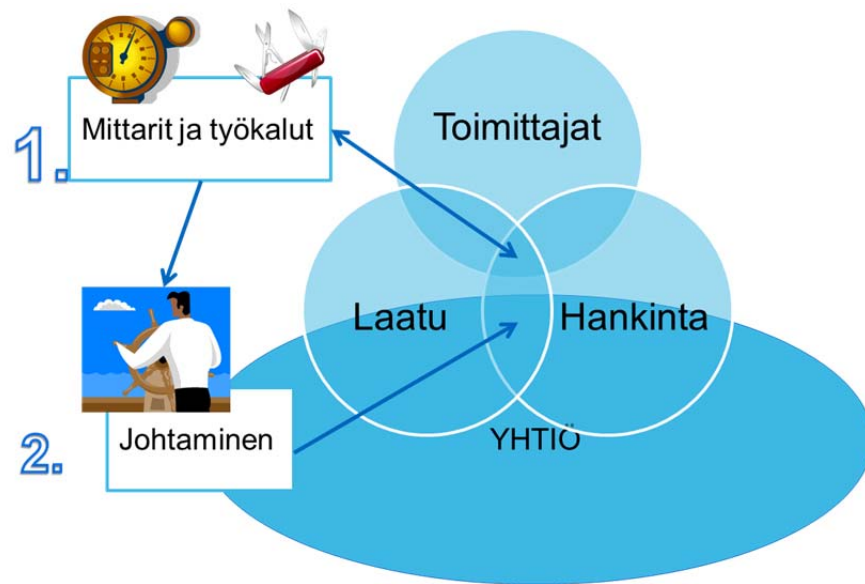
KUVIO 24. 8D- poikkeamankäsittelyprosessi (Moventas Gears Oy 2007 – 2013.)

#### 4.4.3 FMEA- virheenvaikutus- ja riskianalyysi

FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) on riskikartoituksen työkalu, jonka avulla pyritään arvioimaan riskejä todennäköisyyden, vakavuuden ja havaittavuuden perusteella, muodostamalla näistä RPN vaikuttavuusluku. FMEA: n pisteytyksen avulla pyritään keskittymään kehitystoiminnassa oleellisimpiin riskipaikkoihin. Moventas Gears: lla FMEA: ta on sovellettu etupäässä suunnittelussa ja kriittisimmissä tuotantoprosesseissa sekä asiakkaan vaatimuksesta. (Moventas Gears Oy 2007 – 2013.)

## 5 Käytetyt tutkimusmenetelmät

Opinnäytteen viitekehyksen ollessa toimittajaverkoston laadunhallinnan kehittämisen työkalujen sekä johtamisen muodossa, voidaan johtaa kaksi erillistä tutkimuksellista elementtiä. Työn ytimenä toimii tutkimusongelma vastaanottotarkastuksen, pääasiassa C-osakategorian toimittajalaadun nykytilasta. Tämä selvitetään soveltamalla empiiristä tutkimusotetta kvantitatiivisin menetelmin. Työn toisena tutkimuksellisenä elementtinä on johtamisen sekä käytänteiden kehittäminen. Tämä elementti viittaa enemmän kvalitatiiviseen tutkimukseen. Kuviossa 25. esitetään tutkimuksen konteksti.

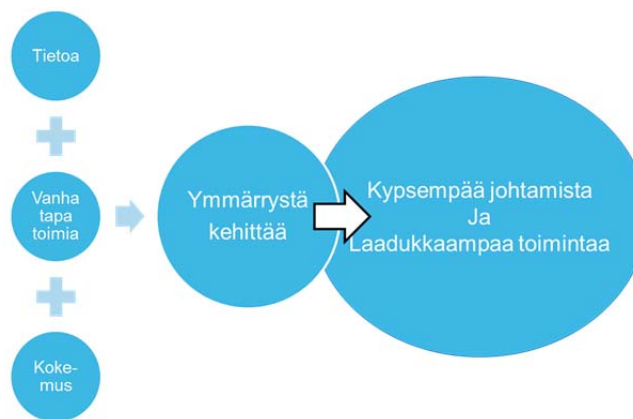


**KUVIO 25. Opinnäytetyön konteksti. 1. Toimittajien mittaaminen. 2. Toimittajaverkoston laadun johtaminen**

Tutkimusmetodologiaa valittaessa lähtökohtana käytettiin työn asiakkaan, eli kohdeyrityksen tarpeita mutta myös soveltuilta osin yleistettävää mallia, jota toivottiin oppilaitoksen puolelta. Nämä rajaukset ohjaavat tapaus-, eli case-tutkimuksen valintaan. Laitisen mukaan (2009, 1) case-tutkimuksessa päättely perustuu yhteen tai muutamaan havaintoon eikä siinä ole mahdollisuutta tilastolliseen testaamiseen. Tilastollisella testaamisella tässä yhteydessä tarkoitetaan testaamista isolla joukolla yrityksiä, eikä niinkään laadunhallinnan tilastollisia menetelmiä. Yrityksen pääasiallinen tarve on saada soveltuva empiirinen malli, joka perustuu toimintatapojen sekä taustavaikutteiden syvälliseen tuntemiseen. Lisäksi tarvitaan työkaluja, tietoa sekä menetelmiä toimittajien arvioimiseksi. Näiden tulee olla mielellään molempia, kvalitatiivisia sekä kvantitatiivisia. Kohdeyrityksessä on jo laajalti tietoperustaa käytössä, joten esitetyn mallin tulee sisältää uutuusarvoa tai jopa innovaatiota.

Tutkimusta tehtäessä kokonaisuuden hahmottamiseksi suunniteltiin käytettävän haastatteluja, toiminnan analysointia, benchmarkingia, aiempaa empiiristä kokemusta ja havainnointia sekä tilastollisia menetelmiä. Muiden muassa Hokkanen & Srtömberg (2006) korostavat ymmärtämistä laadun sekä kehittämisen avaintekijänä (ks.

kuvio 26). Työn ajateltiin sisältävän pääasiassa kehittämistä, mutta myös selittämistä niiden asioiden osalta, joita tutkimus sivuaa mutta jotka eivät varsinaisesti mahdu opinnäytetyön rajattuun kehykseen. Osallistumistapa on päätöksen tekijän rooli osana toimittajajalaadun hallintaa. Testaaminen tapahtuu haastatteleamalla käyttäjiä sekä sidosryhmiä heidän kokemuksistaan käyttöönoton yhteydessä.



**KUVIO 26. Laatuun johtaminen. (Hokkanen & Strömberg 2006, 5 - 12.)**

Laitisen (2009, 3- 5.) jaottelun mukaan toteuttamisen lähestymistavoiksi käyvät toiminta-analyttinen, konstruktivinen, kehittämistutkimus, operaatioanalyttinen sekä haastattelututkimus varauksin. Näistä konstruktivinen sekä kehittämistutkimus sopivat parhaiten työn tavoitteisiin, eli uuden mallin kehittämiseen käytännöksi asti. Virtanen (2006, 46 – 52.) vertailee konstruktivistista ja kehittämistutkimusta seuraavasti: konstruktivinen kehittäminen pyrkii tuottamaan yleistettävää tietoa siinä missä kehittämistutkimus pyrkii yrityskohtaiseen ratkaisuun. Taulukossa 3. on nähtävissä näiden tutkimusotteiden vertailu. Vihreällä pohjalla olevat solut kuvaavat opinnäytetyön aiheen sijoittumista näiden kahden tutkimustyylin välillä. Tutkimusmetodiksi valittiin konstruktivinen tutkimus, koska tarkoituksena on rakentaa organisaatio, mittarit ja johtaminen mahdollisimman pitkälle yleisesti tiedossa olevia menetelmiä ja standardeja soveltamalla. Konstruktio tarkoittaa ongelman ratkaisua, mallin, kuvion, suunnitelman, koneen, organisaation tai vastaavan rakentamisen avulla (Virtanen 2006, 46

– 52). Aihealuetta sekä annetun ratkaisumallin vaikuttavuutta rajataan valitun tutkimusotteen mukaisesti opinnäytetyöksi soveltuvaksi. Konstruktion testaaminen tapahtuu tässä tapauksessa syvällisen tapaustutkimuksen kautta kohdeyrityksessä.

**TAULUKKO 3. Konstruktiivisen ja kehittämistutkimuksen erot (Virtanen 2006, 46 – 52.)**

Konstruktiivinen tutkimus	Kehittämistutkimus
Tuotetaan yksi ratkaisu ongelmaan	Useita ratkaisuja, joista valitaan yksi toteutettava
Ratkaisu on siirrettävissä muihin yrityksiin	Ratkaisu on kertaluontoinen
Ratkaisun validiteetti ratkaistaan markkinatestein: Heikko tai vahva	Ratkaisu otetaan käyttöön ja siihen sitoudutaan yrityksessä
Raportin pääpaino ratkaisun esittelyssä	Raportin pääpaino tutkimusprosessin esittelyssä
On tehtävä opinnäytetyyn puitteissa	Vaatii paljon aikaa

Kvalitatiivinen osuus voidaan aloittaa välittömästi kirjallisuusanalyysillä, jonka synteesistä johdetaan johtaminen sekä kvalitatiiviset työkalut ja menetelmät. Ennen kuin kvantitatiivinen ja empiirinen osuus voidaan suorittaa, aineiston keräämiseksi täytyy luoda raportointimenettely tapausten kirjaamiseksi, tehdä havaintoja sekä päättää aikataulu, koska aineistoa katsotaan olevan tarpeeksi. Noin kuuden kuukauden seurantajakso katsottiin sopivaksi. Kerätyn aineiston pohjalta tapahtuu luokittelu, analysointi, johtopäätökset sekä lopullisten työkalujen luonti jatkuvan seurannan tueksi. Lopullinen arviointi ja raportointi toteutetaan tämän opinnäyteraportin yhteydessä. Tutkimuksen apumenetelminä käytettiin muiden muassa VOC- asiakkaan äänen tunnistamista sekä rikien tunnistamiseen FMEA: a.

## 5.1 Asiakastutkimus, V.O.C- asiakkaan ääni

Voice of customer (V.O.C) on Six Sigman työkalu tai työkalupakki asiakastarpeiden tunnistamiseen, joiden tarkoituksena on löytää mikä asiakasta kiinnostaa, priorisoida ja linjata näille yhdenmukaiset tavoitteet, sekä määrittää ne asiakkaan tarpeet, jotka yritys voi kannattavasti toteuttaa. Voc sisältää kuusi osa-aluetta menetelmiseen tiedon keräämiseen: Haastattelut, havainnointi asiakkaalla, kohderyhmät, asiakaskyselyt, Kano- analyysi, sekä laadun kriittiset tekijät. (George ym. 2005, 55.)

Moventas Gears Oy:n tuotteet menevät lähes poikkeuksetta teollisuuden vaativiin korkean käyttösuhteen käyttötarpeisiin. Aiemmin on jo mainittu, että asiakkaat odottavat jopa yli 20 vuoden häiriötöntä toimintaa sekä katkotonta käytettävyyttä, minimaalista melua, pientä värinätasoa, korkeaa hyötysuhdetta, huoltovapautta ja kevyttä rakennetta. Nämä ovat perusvaatimuksia, jotka vaihteille asetetaan jo ennen kuin asiakkaalta voidaan odottaa minkäänlaista mielenkiintoa. Asiakkaalla on siis tietyt perustarpeet ja vaatimukset rakenteelle, mutta kilpailussa menestymiseen ei vain riitä pelkkä tekninen pätevyys, vaan asiakas arvostaa myös kokonaisvaltaista palvelua ja äänensä kuuluvuutta.

Asiakkaan tarpeita ovat muun muassa:

1. Toimitustäsmällisyys
2. Markkinahinta
3. Kyky tehdä voimansiirron ratkaisuja
  - asiantuntemus
  - asiakkaan tarpeen ymmärrys
4. Palvelujen ja asiakastuen saatavuus
  - riittävät ja pätevät resurssit
  - lähellä asiakasta, helppo lähestyä



- suorat ja nopeat kontaktit, kielitaito
  - asiakasvierailut
  - kontaktihenkilöt
5. Tuotekehityksen ja asiakkaan yhteistyö
6. Joustavuus. Asiakslähtöiset muutokset
7. After sales service (takuuajan jälkeen)
- käytettävyyden varmistaminen
  - palvelujen saatavuus
  - kustannustehokkuus
8. Reklamaatioiden ja takuutöiden tehokas hoitaminen
- nopeus, täsmällisyys
  - raportointi; syyt, korjaavat ja toistumisen estävät toimenpiteet
  - kustannusten minimointi; asiakas - Moventas.

(Moventas Gears Oy 2013.)

Jotta spesifikaatiot eli asiakkaan tekniset vaatimukset voidaan täyttää, täytyy jo suunnitteluvaiheessa omaksua asiakaslähtöinen ajattelutapa ja jalkauttaa tätä tietoa muualle organisaatioon tehokkaasti. Kuten yllä jo mainittiin, asiakkailla voi olla muitakin odotuksia tuotekokonaisuudelle kuin vain teknisiä. Tämä tekee asiasta mutkikkaampaa, muttei mahdotonta. Moventas Gears Oy:llä on 2000-luvun alkupuolella kokeiltu TQM-filosofian mukaista QFD (Quality Functional Development) menetelmää vaatimusten jalkauttamiseen. Alkuperäisen suunnitelman mukaan opinnäytetyössä oli tarkoitus käyttää QFD-menetelmää jonkin asiakkaan vaatimusten jalkauttamiseen hankintaverkoston. Tästä kuitenkin luovuttiin ajan puutteen ja muiden tuotannollistaloudellisten syiden johdosta.

## **Asiakkaan ääni ratkaisee**

Asiakkailla on monenlaisia keinoja ja kanavia ilmaista toiveensa, vaatimuksensa huolensa tai pettymyksensä. Näitä signaaleja jokaisen yrityksen tulee kuunnella herkällä korvalla sillä niillä on suora vaikutus yrityksen asemaan kovenevassa kilpailussa. Aiemmin kauppoja on voitettu kotiin mm. kokonaisvaltaisella palvelulla ja hyvällä yhteistyöllä verrattuna isompiin, jäykempiin ja mahdollisesti ylimielisempiin kilpailijoihin.

Viimeaikoina asiakkaiden päätavoitteena on kulukuri laadusta pahemmin tinkimättä. Tämä tarkoittaa kohdeyritykselle kustannusrakenteen karsimista tuotteista mutta myös muualta. Tämä tarkoittaa myös, että kohdeyrityksen on mentävä fyysisesti lähemmäs asiakasta jotta säästettäisiin aikaa ja rahtikuluja. Huoltopalvelu onkin jo ottanut askeleen tällä tiellä ja perustanut palvelupisteitä lähelle suurimpiä tuulipuisto-alueita. Haasteellista tässä on asiakkaan odotus saada samaa laatua kuin Suomesta toimitettuna.

Toinen haaste toimitusketjun näkökulmasta on joidenkin asiakkaiden kieltämät toimittajat tai materiaalit, kun taas toisille asiakkaille ne kelpaavat. Haasteeksi tämä muodostuu kun pyrkimyksenä on kuitenkin käyttää mahdollisimman paljon samoja osia ja raaka-aineita eri tuotteille. Väärän laakeritoimitajan osa tai kielletyn terästoimitajan materiaali ei saa joutua tietyn asiakkaan tuotteeseen tai edessä on kallis operaatio tai muiden taloudellisten myönnytyksien antaminen vahingon korjaamiseksi. Kuulostaa helpolta toteuttaa mutta käytännössä on osoittautunut vaikeaksi.

Asiakkaat haluavat myös olla tietoisia ja päättämässä kaikista tuotehallinnan kaavai-lemista muutoksista tuotteeseen. Murphyn lain mukaan, kun jotain toimivaa muutetaan, jotain menee taatusti pieleen. Tätä asiakkaan huolta ei kannata ohittaa olankohautuksella, vaan todentaa ja perustella muutokset kunnolla. Tämän vuoksi muun muassa PPAP menettelyn kehittäminen otettiin yhdeksi opinnäytetyön tavoitteista. Päätöstä jatkaa PPAP: n edelleen kehittämistä yhtiöön puoltaa kaksi tekijää hylkäämistä vastaan. Vastaavaa korvaavaa ja yhtä selkeää menettelyä ei löydetty, joka jalkauttaa sekä todentaa asiakasvaateet. Toiseksi, menettely on tullut Moventasille tu-

tuksi sen suurien asiakkaiden käyttämänä työkaluna. Oletetaan, että käyttämällä samoja tai parempia menettelyjä kuin asiakas, osoitetaan asiakkaan äänen ja huolten kuulluksi tulemista.

## **5.2 Kilpailija-analyysi**

Kilpailija-analyysin tavoitteena on selvittää todelliset kilpailijat, markkinoiden kilpailutilanne sekä tuotteet. Tuotteista hyödyllistä tietoa ovat muiden muassa sijainti, laatu, mainostus, henkilöstö, jakelu, markkinastrategiat ja palvelun taso. Näiden pohjalta kartoitetaan kilpailijoiden vahvuudet ja heikkoudet asiakkaan näkökulmasta. (Hautanen 2012, 50.) Kilpailija-analyysille ei ole mitään erillistä menetelmää mutta lähteitä vertailemalla muiden muassa SWOT- nelikenttäanalyysi on hyvin yleinen. Toimittajaverkoston laadunhallinnan näkökulmasta kilpailijoita tarkasteltiin verkkosivuja tutkimalla benchmarking hengessä.

## **5.3 Benchmarking**

Benchmarking eli vertailukehittäminen tai vertaisarviointi on kiinnostusta verrata omaa toimintaa tai sen tuotoksia kilpailijoihin tai muihin rinnastettaviin avoimesti saatavilla olevan tiedon pohjalta. Taulukossa 4. on ensimmäinen Karjalaisen (2002) esittämistä benchmarkingia kuvaavista malleista. Tästä mallista riippumaton- ulkoinen -asettelu kuvaa parhaiten opinnäytetyössä käytettyä menetelmää.

**TAULUKKO 4. Sisäinen-ulkoinen ja riippumaton-yhteistoiminnallinen benchmarking määritelmä (Karjalainen 2002, 8.)**

<b>BENCHMARKING</b>		
	<b>SISÄINEN</b>	<b>ULKOINEN</b>
<b>RIIPPUMATON</b>	Tutkitaan oman organisaation tuottamia tai jonkin muun tahon siitä tuottamia tilastotietoja ja tunnuslukuja. Verrataan oman organisaation eri yksiköitä näiden lukujen avulla	Verrataan omaa organisaatiota toisiin kohteeksi valittuihin organisaatioihin yleisten saatavilla olevien tunnuslukujen ja tietoverkkojen avulla ilman että otetaan kontakteja tai suoritetaan muuta aineiston keräämistä.
<b>YHTEISTOIMINNALLINEN</b>	Kootaan oman organisaation yksiköt yhteen keskustelemaan, analysoimaan ja vertaamaan toimintaprosessejaan ja tuloksiaan.	Kootaan ryhmä organisaatioita, jotka suorittavat keskinäisen vertailun ja jakavat tiedon keskenään. Vertailu voidaan tehdä myös kahdenvälisenä ja siinä voi olla mahdollisuus erilaiseen sitoutumiseen.

Analyysin tuloksena havaittiin, että suurimmilla kilpailijoilla sekä kotimaisen metalliteollisuuden merkittävimmillä sarjatuotantoyrityksillä on käytössä esimerkiksi PPAP, verkoston suorituskyvyn riskien sekä poikkeamien hallinta, toimittajaverkoston hallintajärjestelmä partnet-net yhteyksillä, toimittajakäsikirja sekä määritetyt mittarit toimittajaverkoston laadun ja sen kustannusten seuraamiseen. Näistä havainnoista vedettiin seuraavat johtopäätökset.

Esimerkiksi PPAP tarkoittaa, että prosessit on tunnistettu, jäädytetty ja hyväksytty kuten myös sen valmistamat tuotteet on todennettu kelvollisiksi. Laadun sekä laatu-kustannusten seuraaminen yhdessä laatusopimuksen kanssa varmistavat laadun lisäksi verkostoon liittyviä toimitusvarmuusriskejä. Partner-net kertoo tehokkaasta poikkeama- ja muutostiedon kulusta mutta myös avaintoimittajien tunnistamisesta, kuten myös toimittajakäsikirja kertoo, että toimittajien kehittämiseen panostetaan.

#### **5.4 Auditointien havainnot ja kokemuseräinen tieto**

Auditointien raportteja läpikäydessä tuli selvästi esille toimittajaverkoston laadunhallinnan puutteet. Asiakasauditoinneissa esiin nousivat toimittaja-arviointien ja hy-

väksyntöjen puutteet, poikkeamatiedonkulku, toimittajalaadun seurannan puutteet sekä prosessimuutosten seurannan puutteet.

Sertifiointilaitoksen auditoinnissa oli havaittu sisäisten auditointien poikkeamia ilman parantavaa toimenpidettä. Yksi näistä koski vastaanottotarkastuksen otannan määrittämistä ja määritetyissä otannoissa pysymistä. Kokemusperäisesti tiedettiin, että otannan määrittää ostaja ostotilaukselle ERP -järjestelmään. Ostajalla ei välttämättä ole paras tieto ostohetkellä mitä otantaa tulisi soveltaa, joten hän jättää oletusotannan tilaukselle. Tämä päätettiin korjata uudella toimintaohjeella sekä muuttamalla oletusotanta viittaamaan erilliseen toimittajakohtaiseen otantataulukkaan, jota ylläpitää toimittajaverkoston laadunvarmistus.

## **5.5 FMEA- virheen vaikutuksen riskianalyysi**

Tämän opinnäytetyön yhteydessä sovellettu FMEA luotiin tärkeän sarjatuotteen aloitukseen. Kyseiseen tuotteeseen oli tulossa mittavia muutoksia tuotteeseen koskien muiden muassa alihankittuja komponentteja. FMEA: n laatimiseen osallistettiin kaikki toiminnot muodostamalla tiimejä henkilöistä, joilla katsottiin olevan kriittistä annettavaa sekä kehoitettiin ilmoittamaan myös mahdollisesti puuttuvia henkilöitä, joilla voisi olla tähän lisättävää. Toimintoja olivat laatu, osto, suunnittelu, tuotanto sekä asiakasyhteyshenkilöt. FMEA: n tuloksena löydettiin useita sarjan aloituksen onnistumiseen vaikuttavia riskitekijöitä ja toimenpiteiden ansiosta niiden vaikuttavuutta onnistuttiin alentamaan. (Ks. liitteet 3 ja 4).

## 6 Toimittajan hyväksymismenettelyn kehittäminen

### 6.1 Vanha malli

Vanhan toimittajan sekä prosessin hyväksymismenettely on luotu 2009 – 2011 välillä. Laatijana toimi pitkään autoteollisuuteen rinnastettavalla toimialalla vastaavaa järjestelmää kehittänyt ja ylläpitänyt henkilö. Siitä johtuen järjestelmä on täysin yhteneväinen edellä mainittuun. Kuvaus mallista on esitetty liitteessä 5.

#### Vaatimukset

Vaatimukset järjestelmässä ovat ISO TS/16949 autoteollisuuden standardia mukailevat. Työkalut vaatimuksiin ovat AIAG: n (Automotive Industry Action Group) entinen QS-9000, manuaaleja mukailevat. Eli APQP, PPAP, FMEA, MSA ja SPC. Näiden lisäksi on ISIR – näyte-erämenettely sekä toimittajan itsearviointi ja sitä vastaan suoritettava toimittaja-auditointi.

#### Tarkastustasot

Operatiivista tarkastustoimintaa vanhassa menettelyssä ei ohjeisteta, pois lukien näyte-erän sekä PPAP: n vaatimukset. PPAP asettaa vaatimukset dokumentoinnille mutta ei määrittele mitä ja miten ja millä otannalla tarkastetaan. Tarkastuksen määrittely kuuluu tehdä PPAP: n tarkastussuunnitelman yhteydessä.

### 6.2 Vanhan mallin heikkoudet ja epäonnistumisen syyt

Kunnolla toimiakseen menettely tarvitsisi ISO TS/16949 laatujärjestelmän organisaatioineen taustalle, muussa tapauksessa toteuttava organisaatio tulisi määrittää. Vanhassa mallissa tehtävät ja vastuut on jaoteltu karkeasti ostoon ja laatuun. Henkilöstön mukaan menettely on sellaisenaan epäyhteensopiva yritykseen ja liian raskas.

Vaikka argumentin paikkansapitävyyttä on mahdoton täysin kiistää, on siinä tosin havaittavissa vahva muutosvastarinnan sävy. Toinen heikkous on operatiivisen toiminnan ohjeistuksen epämääräisyys. Kunnolla toimiakseen ei riitä, että menettely on kuvattu ylätasolla, se pitää myös tuoda käytäntöön sopimalla tarkat säännöt, kuinka mikäkin vaatimus hoidetaan, todennetaan ja tallenteet käsitellään ja kenen toimenkuvaan ne kuuluvat. Tämän laatiminen on jäänyt kesken tai sitä ei ole huomioitu.

Kolmas erikoinen piirre on, että MPP -valmistusprosessin kuvaus pyydetään jo tarjouskyselyvaiheessa. Toimittajalla ei vielä tuossa vaiheessa ole niin tarkkaa kuvaa miten osa valmistetaan, kuten Moventas Gears: lla on totuttu MPP: n tarkkuus käsittämään. Ajatus on kuitenkin hyvä, että mahdollisimman aikaisessa vaiheessa saadaan toimittaja oikeasti miettimään valmistettavuutta, ennen kuin lupautuu johonkin. MPP- termi vain tarvitsee muuttaa toiseksi, esimerkiksi IMP: ksi, Initial Manufacturing Plan. Myös PPAP-suunnitelma on ensisilmäyksellä sekavan oloinen vaatimustasojen osalta. (Ks. liite 6.) Vaikka PPAP on AIAG: n manuaalin mukainen, sen soveltaminen aiheutti hämmennystä. Esimerkiksi mitä tasoa käytetään, ovatko kaikki vaatimukset pakollisia, voiko vaatimuksia muuttaa tai mukauttaa toimittajan kykyjen mukaan?

Mallilla on vielä kaksi muuta heikkoutta, joiden yhteisvaikutuksesta sitä ei koskaan otettu käyttöön. Se on jopa liian täydellinen ja vaativa piensarjatuotantoon kaikkiin kymmenine dokumentointineen ja ohjeistuksineen, että se motivoisi ihmisiä omatoimisesti alkaa opetella ja toteuttamaan menettelyä. Kuitenkin suurin tekijä, joka esti uudelle tasolle nousemisen, on mallin käytön vakiinnuttaminen päivittäiseen toimintaan. Yksikään edellä mainituista puutteista ei ole laatijan virheitä, päinvastoin työ on ollut valtava ja kunnioitettava suoritus ja eteni jalkautukseen asti mainiosti. Epäonnistumisen juurisyy juontaa vuoden 2011 yhtiössä käytyihin yhteistointaneuvotteluihin ja siitä seuranneisiin organisaatiouudistuksiin. Muutoksen johtamiselle ei annettu mahdollisuutta.

Tällainen epäonnistuminen ei kuitenkaan ole tavatonta. Tervosen (2001, 60 – 65) väitöskirjassa on koottu alan eri lähteistä yleisimmät tekijät. Esimerkiksi Yhdysvalloissa yritysjohtajista vain 2 % ymmärtää laatujohtamisen kunnolla, eli suurin osa ei ole si-

säistänyt laatujohtamisen olemuksen kokonaisvaltaisuutta, vaan pitää sitä vain yhtenä johtamisjärjestelmän sivuhaarana. Laadunkehityshankkeiden epäonnistumisiin johtavat siis ylimmän johdon mielenkiinnon puute laatujohtamiseen sekä laadunparannusehdotuksiin, vastuu laadusta on yksittäisillä henkilöillä operatiivisten yksiköiden sijaan. Tällöin kokonaiskuva puuttuu, kehittämistaitoja puuttuu, muutoksen johtaminen on kyvytöntä, aiemmat epäonnistumisien pettymykset aiheuttavat epäluuloja ja henkilöstön sitoutumattomuutta. Henkilöstön ”ajanpuute” kehittämiseen johtuu puuttuvista osaamisista ja resursseista, joka taas johtuu ylimmän johdon vajaasta ymmärryksestä ja epämukavuusalueelle joutumisen aiheuttamasta yleisestä mielenkiinnon puutteesta. (Tervonen 2001, 60 – 65.)

### **Muutokset järjestelmissä ja menettelyiden rapautuminen**

2008 – 2012 välisenä aikana yrityksessä käytiin läpi täydellinen tietojärjestelmien mullistus. Ainoastaan ERP palveluntarjoaja pysyi samana mutta sitäkin päivitettiin uuteen versioon, vanha versio sisältöineen lakkautettiin jonka jälkeen yhdistettiin kahden eri liiketoiminnan ERP: t jotka taas lopulta eriytettiin. Tietojärjestelmän ja sähköpostin tarjosi ennen Lotus Notes yhdessä paketissa mutta 2009 – 2011 välillä siirryttiin Microsoftin Outlook sähköpostiin sekä Sharepoint informaatiojärjestelmään. Suunnittelutiedot säilytettiin ennen Auric -järjestelmässä mutta sen korvasi Team Center PLM. Samalla kun PLM ajettiin taloon, lakkautettiin talossa kehitetty Vaihekortti -ohjelma, jonka tarkoituksena oli pitää yllä jäljitettävyystietoa. PLM: n ei vain koskaan tullut tätä jäljitettävyyden kirjaamistoimintoa. Laatu ei muutenkaan huomioitu järjestelmän vaihdoksissa tarpeeksi, sillä esimerkiksi Notes -järjestelmässä ylläpidettyä laadunohjausjärjestelmää ei siirretty Sharepoint: n, vaan se piti rakentaa täysin uudelleen. Tätä laadunohjausjärjestelmän uudelleenrakentamista tehdään tälläkin hetkellä ja se jatkuu vielä vuosia. Suurin osa vanhoista tiedoista on toki säilössä mutta ei päivityksen piirissä ja vain rajatuilla henkilöillä on niihin pääsy. Tämä opinnäytetyö on toinen esimerkki jo olemassa olevan käytännön uudelleen löytämisestä. Vuonna 2003 PPAP ja toimittajan hyväksymismenettely otettiin ensimmäistä kertaa käyttöön toimeksiantajalla. 2009 PPAP esiteltiin uudelleen edellä kuvatussa muodossa ja nyt tämän opinnäytetyön myötä menettelyä esitetään kolmannen kerran ke-



vennettynä. Järjestelmien katkeamaton ylläpito, ohjeiden ja menettelyiden kuvausten saatavuus sekä tallenteiden arkistointi järjestelmään mutkattomasti ovat oleelliset tekijät että voidaan olettaa mikään menettelyn juurtuvan operatiiviseksi rutiiniksi. Kun perusasiat saatetaan kuntoon ensin, niin onnistumisen edellytykset ovat olemassa.

### **Tarvittavat päivitykset ja lisäykset**

Nykyisen PPAP- menettelyn tunnistettiin tarvitsevan enemmän rajauksia kuin lisäyksiä. Rajauksia tarvittiin muiden muassa prosessin läpiviemiseen IG- ja WG- ympäristöissä kevyemmin sekä tapauskohtaista vaatimusten asettelua. PPAP- menettelyn tallenteiden säilytyspaikkaa ei ollut järjestetty. Nykyinen menettely tarvitsee myös hankintaorganisaation panosta ja sitoutumista, joten tämä näkökulma tulee ottaa huomioon. Hankinnan kanssa on käytävä pelisäännöt läpi ja sovittava vastuut. Nykyisen menettelyn dokumentit ovat hankalasti erillisinä tiedostoina. Tästä johtuen muun muassa niiden otsikkotiedot joutuu kirjoittamaan jokaiseen dokumenttiin erikseen. Kokonaisessa laajuudessaan PPAP koostuu liki kahdestakymmenestä dokumentista. Nykyinen menettely myös vaatii, että jokaiselle komponentille on tehtävä PPAP. Tällainen byrokratia ei ole mahdollista järjestää perustellusti eikä kannattavasti, jos kyseessä on ainutkertaisia toimituksia tai hyvin pieniä sarjoja.

## **6.3 Muutoksen johtaminen**

Vanhan toimittajan ja prosessin hyväksyttämismenettelyn läpivienti tapahtui yhden tarmokkaan fasilitaattorin toimesta mutta jäi kesken henkilöstä riippumattomista tekijöistä johtuen. Valittu muutosjohtamisen lähestymiskulma on kerrottu luvussa 3.4 Ymmärrettävällä haluttuun laatuun.

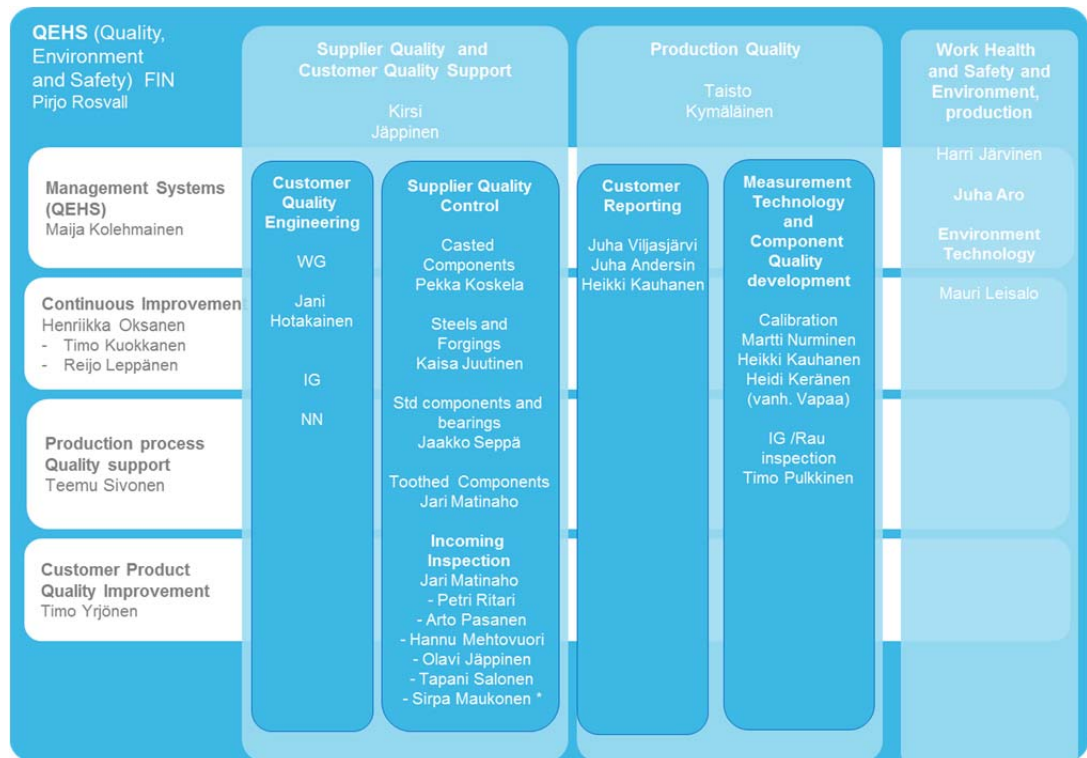
Aluksi kasattiin alustava laadun ja hankinnan yhteistyön pelikirja. Tämän pelikirjan tarkoitus oli ymmärrettää laadun toimintaa, vastuualuetta ja visiota tulevaisuuden toiminnasta ja pelikirjaa täydennettiin myöhemmin erillisellä toimittajaverkoston

laadunhallinnan tilaa kuvaavalla esityksellä. (Ks. liite 7. ja liite 8.) Pelikirjan toinen tarkoitus oli herättää hankinta miettimään ja esittämään omat näkemykset molempien liiketoimintojen WG- sekä IG-tarpeisiin. Tällä tavoin ilmennettiin valmentavan johtamisen periaatetta. Hankinnan näkemyksien pohjalta alettiin laatia uutta toimitajan ja prosessin hyväksymismenettelyä joka kattaa laadun ja asiakkaan tarpeet eikä tukahduta hankintaa liiaksi. Tätä ennen oli kuitenkin muodostettava organisaatio sekä luotava operatiiviselle toiminnalle edellytykset uuden menettelyn käyttöönotolle.

## **7 Laadunhallinnan sisäinen kehittäminen**

Laadunhallinnan sisäisestä toiminnasta löydettiin paljon kehittämispotentiaalia. Aiemmin on jo mainittu, että organisaatio oli hajallaan sekä selkeitä valmiita prosessikuvauksia puuttuu tietokannoista. Yksi tällainen pitkään hautunut prosessikuvaus joka saatiin hyväksytyä ja siirrettyä tietokantaan on toimittajan reklamaatioprosessi. Laadun prosessien kuvaaminen on osoittautunut varsin hankalaksi toimenpiteeksi. Prosessikuvauksilla on ollut taipumusta paisua niin rönsyileviksi, ettei niitä ole voinut julkaista.

Tässä on nähtävissä taustalla oleva johtamisen ja sen linjanvetojen puutteet. Operatiivinen porras on laatinut työohjeita mutta ei prosessikuvauksia, kun laadun pääprosessejakaan ei ole vielä kuvattu. Pääprosesseja taas ei ole kuvattu, koska ei kunnolla tunnisteta mitä kaikkea laadun toimintaa kuuluu. Tunnistamista ja kuvaamista päätasolta alaspäin hankaloittaa nopeassa tahdissa vaihtuvat laadun vetäjät. Tämä aiheuttaa päämäärättömyyttä ja rutiinit koostuvat tulipalojen sammutteluista ennaltaehkäisevän toiminnan kustannuksella. Kun koko laatuorganisaation päälinjat alkoivat selvitä, strategiset vetäjät alkoivat niputtaa henkilöstöstä osaston sisäisiä toimintoja ja ryhmiä. Osastolle nimettiin vetäjä ja ryhmä kasattiin laadun siantuntemuksesta kaikille pääkategorioille. Kun palaset oli viimein saatu paikalleen, voitiin kuvata koko laadunhallinnan organisaatio vastuualueineen (ks. kuvio 27).



**KUVIO 27. Muodostunut laadunhallinnan organisaatio kokonaisuudessaan**

Alihankintaverkoston laadunhallintaan perustettiin SNQ (Supplier Network Quality) - osasto, jolla on oma hierarkia ja tavoitteet. Vastualueet ja käytänteet osaston tuli kehittää itse. (Ks. liite 9.) Tämä tässä vaiheessa syntyi tilaisuus opinnäytetyön laatimiseksi, tälle kokoonpanolle tarvittiin tutkia ja soveltaa malli toimittajalaadun todentamiseksi ja varmistamiseksi. Organisaation ylin porras alkoi ajaa laatujohtamista toimeksiantajalle, jota taktinen porras jalkautti eteenpäin valmentavalla johtamisotteella, kehittäen samalla mallia toiminnalle. Opinnäytetyön toimittajaverkostonlaadun kehittämistoimintaa varten luotiin strategia, jossa korostuvat sen arvot ja missio. Strategia sai nimekseen Laadun tie. Johtamista tutkittiin ja havainnoitiin laadunnäkökulmasta, jotta tunnistettaisiin pahimmat sudenkuopat sekä omassa toiminnassa saataisiin ryhmädynamiikka niin korkealle tasolle, että laatu voi toimia esimerkkinä muille toiminnolle, niin kuin sen rooliin kuuluukin.

## 7.1 Laadun tie, 5 teemaa

1. Tiedon hyödyntäminen
2. Laaja-alaiset mutta selkeät toimittaja-arviointikriteerit
3. Halu vaikuttaa toimittajan suorituskykyyn
4. Määrätty menettely poikkeamien käsittelylle
5. Syventyvä yhteistyö ja luottamuksen rakentaminen

Opinnäytetyön lähestymiskulmaksi otettiin alhaalta ylöspäin rakentaminen aloittamalla vastaanottotarkastuksesta ja sen erilaisista käytänteistä. Tämä toteutettiin tutustumalla olemassa oleviin työhjeisiin ja käytännön toimintaan ja muokkaamalla niitä tarpeen mukaisiksi sekä lopuksi vakiinnuttaa käytäntö, jotta se on mielekäs kuvata. Toiminta aloitettiin C- osatarkastuksen päivittäisen toiminnan ja sen raportoinnin kehittämistä. Tästä opitun pohjalta tarkoitus oli jatkaa vastaavaa läpikäyntiä muihin tarkastustoimintoihin, kunnes kaikkien piirteet on selvitetty. Vanhan toimittajan ja prosessien hyväksymismenettelyn sovellettavuutta alettiin tutkia sekä hahmottaa kuvaa mitä toimittajaverkoston laadunvarmistustoiminnan tulisi pitää sisällään työkalujen lisäksi, jotta kokonaisuudesta saataisiin toimiva.

## 7.2 C-osatarkastuksen kehittäminen

C-osatarkastusta prosessina kehitettiin virheiden kirjaamisen, käsittelyn, raportoinnin ja mittareiden osalta molemmille liiketoiminnoille samanlaiseksi mutta erillisiksi (vrt. liitteet 10 ja 11). Tavoitteena oli rakentaa kirjaus, raportointi sekä mittarit kategoriaajattelun ympärille mutta päätös hankinnankategorioiden lopullisesta muotoilusta venyi, joten datan keräys aloitettiin luokittelemalla komponentit niiden nimikerymänimen sekä virheentyyppin perusteella. Tämä luokittelu on tarkempi jaottelu mutta

siinä on omat ongelmansa. Nimikeryhmien nimeäminen on välillä ollut varsin epämääräistä ja siksi tarkastaja joutuu suodattamaan samankaltaiset nimikkeet raporttiin joka kerta kopioidessaan tietoja ERP:stä. Tällä tavoin saadaan tietoa jonka perusteella toimittajien vertailu onnistuu nimikeryhmittäin mutta ne eivät välttämättä ole samassa toimittajakategoriassa. Tämän vuoksi, esitetyllä menettelyllä jokaiselle toimittajakategorialle on luotava oma erillinen raportointitiedosto, mutta siihen olisi jouduttu joka tapauksessa. Yhteen tiedostoon ei kannata kaikkea laittaa. Kategorian kirjaus on helppo lisätä seuraavalle seurantajaksolle.

Kategoria-ajattelun päätavoite on muokata käsitystä C-osaluokituksesta, sillä tuo ryhmä sisältää liian kirjavan skaalan komponentteja, joista osa on kriittisiä lopputuotteen toiminnan kannalta. Tällaisia ovat esimerkiksi laakeripesät ja -laipat, planeetta-pyörien akselitapit tai koko vaihteen massan sekä vääntömomentin kantavat momenttitapit. Näillä osilla on suora vaikutus laakerivälyksiin, vaihteen toimintaan sekä asiakkaan liitännöihin. Jos ne ovat määritetty kolmannen luokan komponenteiksi, ilman syvempää tietämystä niihin myös suhtaudutaan turhan kevyesti toimittajia valittaessa. Liian huolimattomasti esitetty karkea jaottelu aiheuttaa hankaluuksia vielä pitkälle tulevaisuuteen.

### **7.3 Laatusuunnitelmat ja komponenttiluokkien määrittäminen**

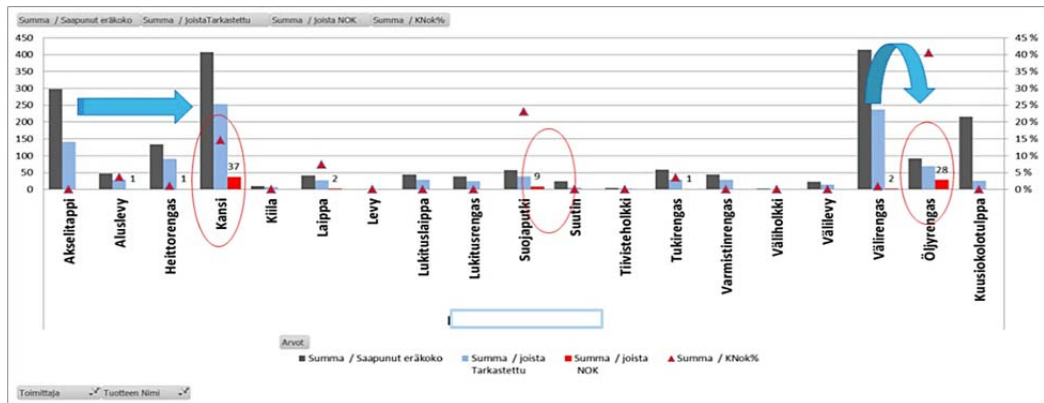
C-osanimitys on niin syvästi juurtunut yhtiön terminologiaan, ettei sitä helposti onnistu kitkeä pois, eikä välttämättä ole tarpeenkaan jos karkeajaotteluun otetaan mukaan uusi termi, B-osat. Pohja muutokselle luotiin erottamalla standardikomponentit muista osista. Standardikomponentin (vrt. C-osa) erottaminen C-osista (vrt. B-osista) on esitelty liitteessä 12. Näille voidaan tarpeen vaatiessa antaa vielä alaluokkia osoittamaan vaatimustasoa. Tässä vaiheessa ei kuitenkaan katsottu tarpeelliseksi alkaa ajaa muutosta ABC-terminologiaan, tärkeämpää on saada toiminta haltuun, kuin sekoittaa sitä entisestään.

Toimintaa ohjaamaan laadittiin yleinen päälaatusuunnitelma, jota noudatetaan, ellei erillistä tuotekohtaista päälaatusuunnitelmaa ole. Vastaanottotarkastukselle päivitettiin tarkastusohje. Standardikomponenteille sekä C-osille laadittiin kausilaatusuunnitelma joka nähtävissä liitteessä 13. Liitteen viimeisellä välilehdellä on tiivistelmä laatuvaatimuksista sekä toimittajaspesifikaatiot.

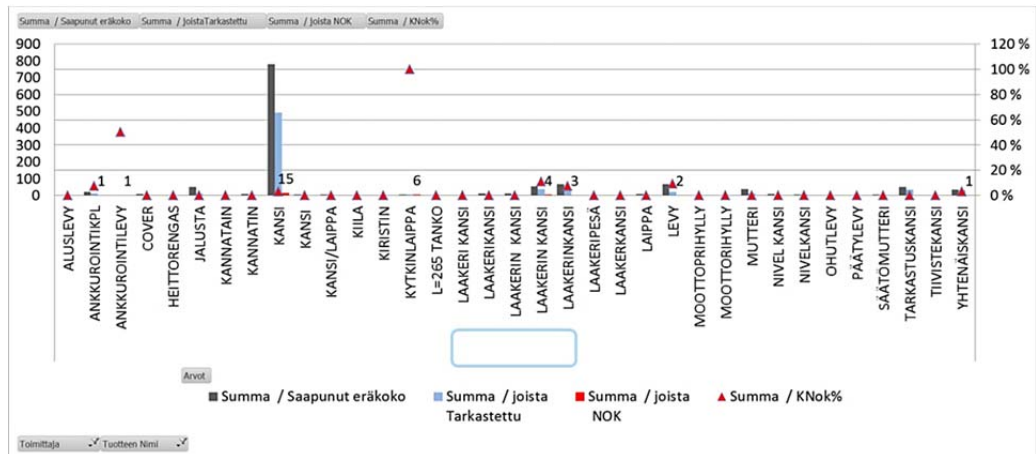
## 7.4 Tarkastustasot

Kehitystoiminnan tuloksena saatiin määritettyä ja otettua käyttöön yksinkertainen malli toimittajakohtaisille tarkastustasoille, eli otannan ja tarkastuksen laajuuden hallinta. (Ks. liite 14). Visiona oli laatia tarkastusten kirjaus käyttöliittymällä erilliseen tietokantaan. Käyttöliittymä tarkastaisi tietokannasta tarkastuksen tason toimittajan valmistusprosessin kategorian ja komponentin mukaan sekä antaisi tapauskohtaiset käsittelyohjeet. Tarkastustaso muuttuisi automaattisesti asetettujen reuna-ehtojen mukaan. Tällaisella järjestelmällä voidaan helposti hallita toimittajan kategoriat, hyväksytyt prosessit, ensinäytteet sekä 0-sarjat. Poikkeamatieto tallentuisi myös tietokantaan. Perusteet tällaiselle tarkemmalle tarkastustasomääritykselle ovat turhan työn minimointi sekä parempi laadunohjaus. Käyttöliittymän ja tietokannan luomiseen ei kuitenkaan ryhdytty, koska kokonaisuuden käyttöönotto olisi viivästynyt.

Kuviossa 28. esimerkki kuinka rajallisia tarkastusresursseja voisi kohdentaa. Kuvion 28. toimittajan tarkastustaso on 3 eli 50 %. Kuviossa 29. on erään toimittajan vastaava komponentin nimityskohtainen kuvaaja. Tätä toimittajaa ei löydy tarkastustasotaulukosta joten sen otanta on silloin 100 %. Toimittaja on FEAR -mittarilla sekä virheettömyystasoltaan yksi parhaimpia, joten tarkastajat eivät ole toteuttaneet 100 %:n otantaa. Huolimatta ongelman positiivisesta luonteesta sertifiointilaitoksen auditoinnissa tästä epäkohdasta kirjattaisiin poikkeama.



KUVIO 28. Tarkastusresurssien kohdistaminen ja turhan työn vähentäminen



KUVIO 29. Tarkastustaajuustaulukosta puuttuva toimittaja

Käyttöön otettu yksinkertainen toimittajakohtainen menettely on kuitenkin jo iso edistysaskel aikaisempaan määrittelemättömään tilaan ja siten parantaa laadunohjausta huomattavasti. Erillisillä työ- ja toimintaohjeilla voidaan yhdessä kehitetyn seurantamittariston kanssa haluttaessa kohdentaa tarkastuksia kohtuullisesti. Lisäämällä vielä 0-sarjan ohjaus PPAP-dokumenttipakettiin kohennetaan entisestään kerralla onnistumisen mahdollisuuksia. PPAP: n ja 0-sarjojen ja yksittäisten prosessien hallinta tarvitsee vain nyt hoitaa erillisinä projekteina, joka lisää työtä aloitusvaiheessa ja muutosvastarinta on sen mukainen, mutta muutosjohtamisella tämä on ratkaistavissa.

## 7.5 Tarkastuskirjanpito

Vastaanottotarkastuksen yleistä kirjanpitoa varten luotiin oma taulukko mittareineen (ks. liitteet 10 ja 11). Laakereille luotiin oma tarkastustaulukko (ks. liite 15), koska niiden tarkastaminen kaipasi tarkennusta. Yleistä kirjanpitotaulukkoa luotaessa lähtökohtana oli säästää tarkastajaa ylimääräiseltä työltä ja siten myös välttää virheitä ja laiminlyöntejä. Käyttöönoton kynnystä madallettiin osallistamalla tarkastajat raportoinnin kehittämiseen. Taulukkoon kirjataan siis vain vastaanottotarkastukseen saapuneet määrät, tarkastetut määrät, päivämäärät sekä tarkastaja, ellei tarkastetuissa komponenteissa huomata virheitä. Nimike- ja toimittajatiedot kopioidaan ERP:n riveiltä. Virheistä kirjataan virheellisten komponenttien lukumäärä. Tämän lisäksi kirjataan sarakkeisiin lukumäärät miten vieheet käsiteltiin. Käsitteilytapahtumia ovat poikkeamakyselyt, korjaus ja korjausaika tai puutteellisena hyväksyntä, palautus tai romutus. Lisäksi kirjataan virheen syykoodi, järjestelmän reklamaationumero jos toimittajaa reklamoidaan sekä lyhyt kuvaus kommentteineen. Näin saadaan tarpeeksi attribuuttidataa mittareille sekä luotiin rutiinit vastaanottotarkastukselle.

## 7.6 Palaverit ja yhteistyö

Opinnäytetyön aikana otettiin säännölliseksi toiminnaksi pitää muodollisia viikkopalavereja tiimin kesken. Näissä käytiin läpi operatiiviset rutiiniasiat sekä uudet ongelmat. Kuukausipalavereja voi kutsua taktisiksi kokouksiksi joihin osallistuivat kaikki laadun vetovastuulliset. Näissä oli teemana kehitysprojektien eteneminen, tuotannon tilanne ja isommat ongelmat tai haasteet jotka tarvitsevat resurssien järjestelyä. Näiden lisäksi järjestettiin strategisia kuukausipalavereja joihin osallistuivat päälliköt.



## **Toimittajayhteistyö**

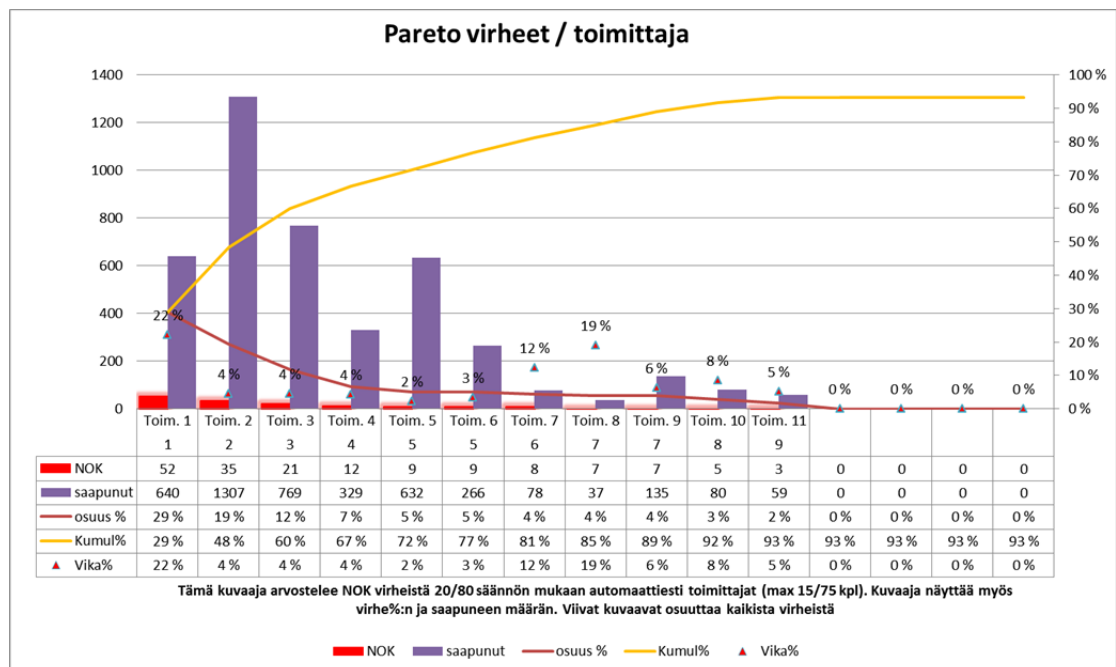
Toimittajayhteistyölle kehoitettiin muodostaa kiinnitystarvikepalvelulle laadunkehitysryhmä. Tämä saikin erittäin hyvän vastaanoton. Kiinnityspalveluntarjoajalla on erityinen asema Moventas Gears: lle, sillä se tarjoaa laajan skaalan nimikkeitä sekä hyllypalvelun. Kiinnitystarvikkeille on paljon erityisiä vaatimuksia kuten dimensiot, pinnon kiinnipysyvyys, puhtaus, tietyt sallitut valmistajat sekä mekaaninen lujuus. Sallittujen valmistajien lista kuten myös hyllyjen sijainti ovat olleet jatkuvassa muutoksessa. Hankintaan puolestaan kategorialle tuli uudet henkilöt vetäjiksi. Organisaatiot ylittävän laadunkehitystiimin säännölliset kokoukset olivat muutakin kuin pelkkää laadusta keskustelua esimerkiksi kaupalliset asiat oli luontevaa käsitellä samalla. Kokonaislaadun kannalta syventynyt yhteistyö koettiin hyväksi.

## **8D menettely**

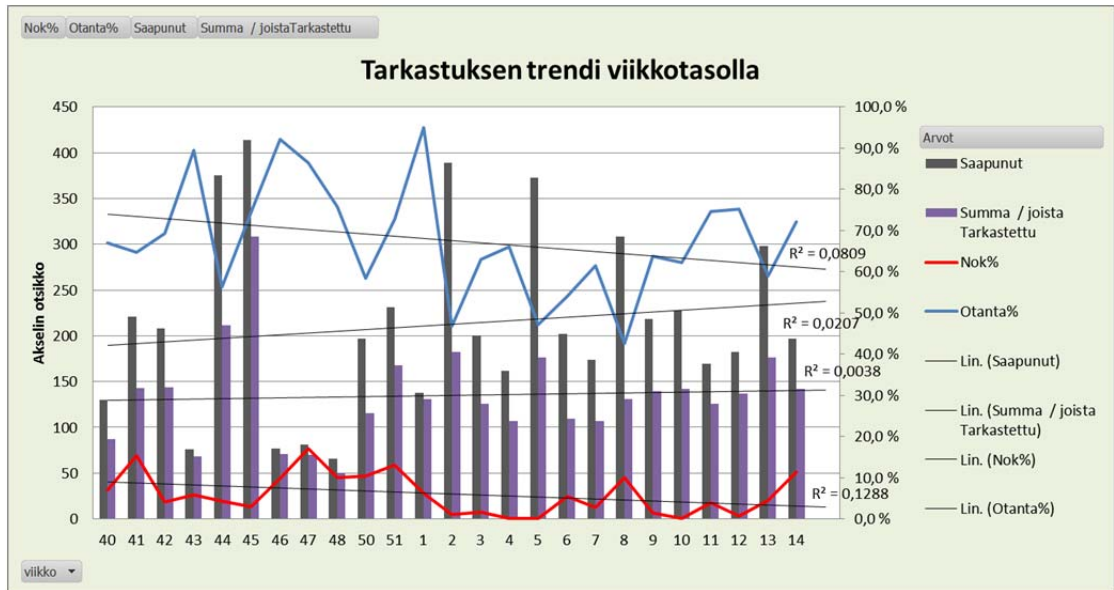
8D -lomake lähetettiin eräälle toimittajalle, jonka tuote aiheutti Moventas Gears: lle mittavia ongelmia asiakkaalla. Toimittajan tuote oli alun perin Movetasin suunnitelma mutta sen oikeudet olivat sittemmin siirtyneet toimittajalle. Toimittaja oli tehnyt rakenteeseen sekä omaan hankintaverkostoonsa muutoksia, jotka aiheuttivat osassa tuotteita jumiutumista. 8D prosessin läpiviennissä havaittiin toimittajan haluttomuus käyttää kyseistä menettelyä. Vastauksen toimittaja antoi omalla tyyllillään. 8D lomake tarjottiin täytettäväksi myös eräälle pintakäsittelyä suorittavalle toimittajalle lukuisten toistuvien virheiden kuriin saamiseksi. Tulos oli sama. Toimittaja vastasi omalla tyyllillään ja tulokset jäivät lahoiksi. Haluttomuuden päätettiin johtuvan toimittajalle uudesta menettelystä, koulutuksen puutteesta sekä osin pitävien laatusopimusten puuttumisesta. Tämä havainto tukee tarvetta yhteistyön syventämiselle, toimittajakäsikirjan laatimiselle sekä siihen liittyvien toimittajien kehittämiseen tärkeitä koulutuksien järjestämiselle.

## 7.7 Mittarit

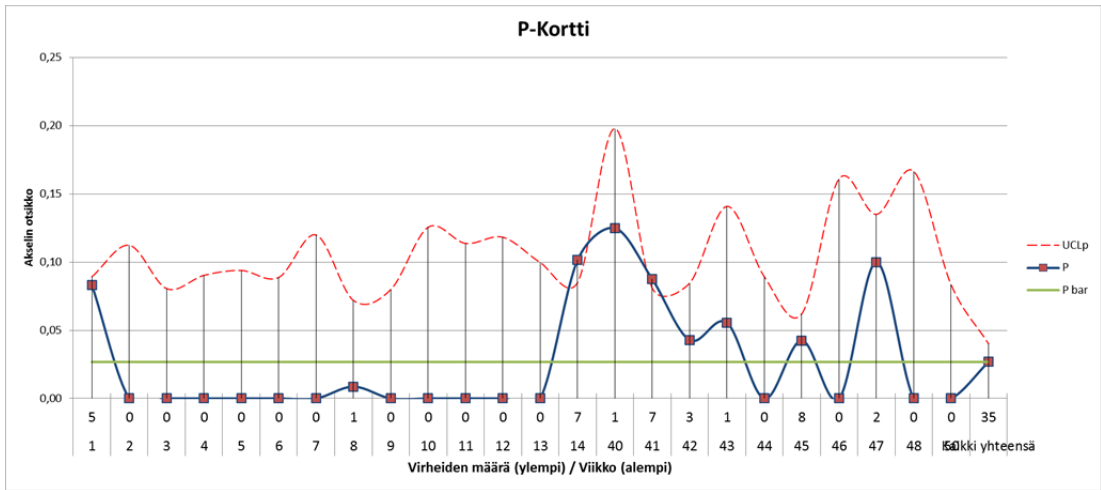
Opinnäytetyötä varten kehitettiin useita reaaliaikaisesti päivittyviä mittaritauluja laadun ja toiminnan seurantaan ja ohjaukseen. Mittarit sijoitettiin vastaanottotarkastuksen raportoinnin yhteyteen (ks. liite 10 ja 11). Kuviot 30 – 35. havainnollistavat keskeisimpiä mittaritauluja.



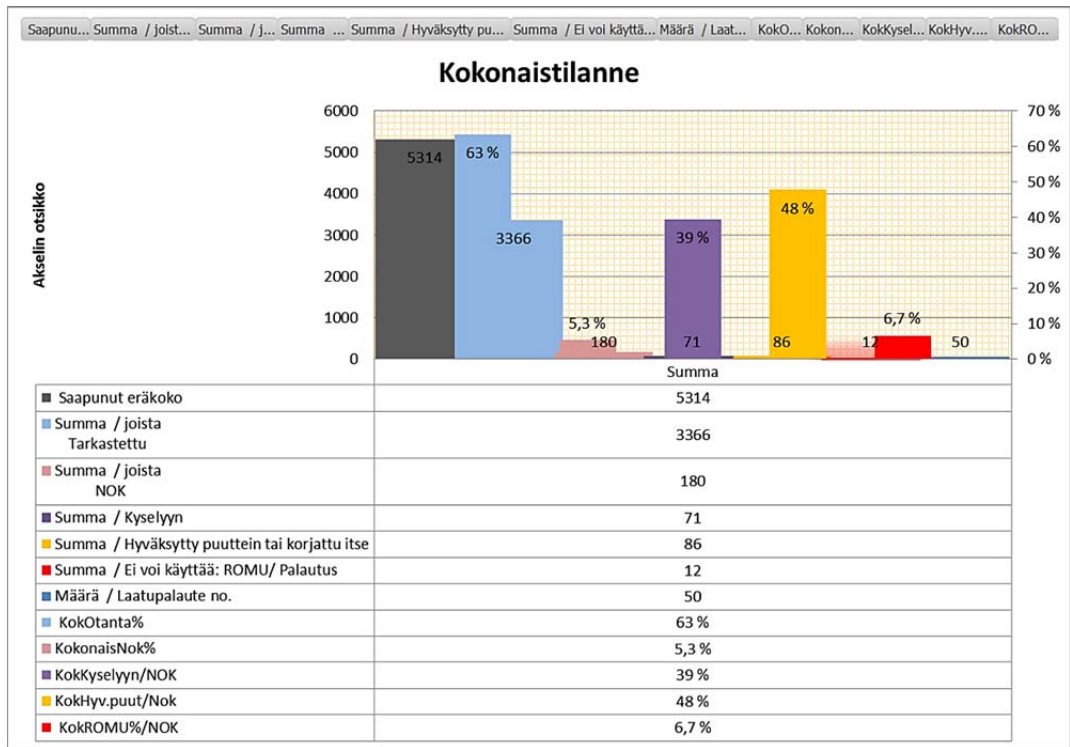
**KUVIO 30. Pareto 20 / 80 säännöllä**



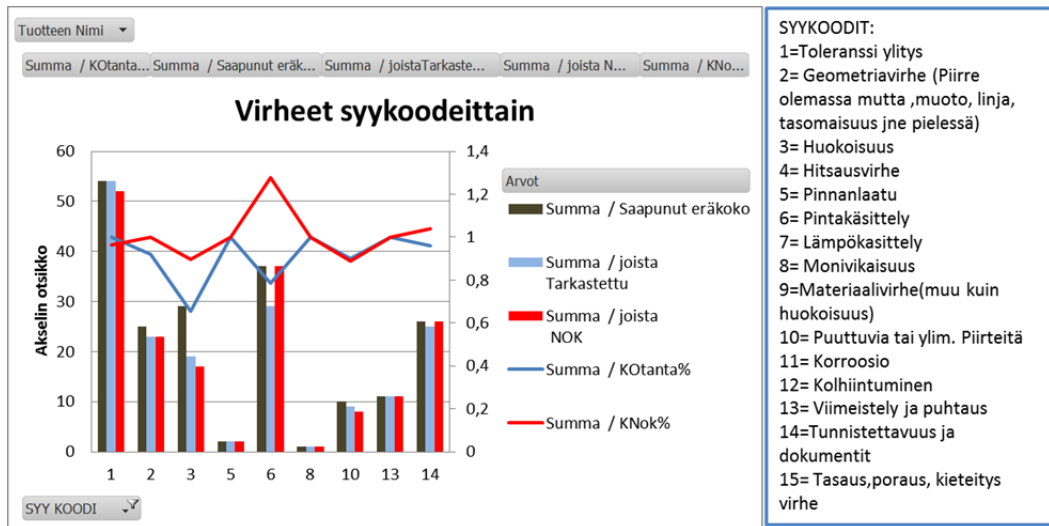
KUVIO 31. Vastaanottotarkastuksen trendiseuranta viikkotasolla



KUVIO 32. Dynaaminen P- kortti



KUVIO 33. Kokonaistilanteen kuvaaja



KUVIO 34. Dynaaminen virheiden erittely syykoodeittain

Osin vastaavia mittareita on jo toimeksiantajalla sovellettu muualla kuin vastaanotto-tarkastuksessa mutta yksi mittari on myös toimeksiantajalle täysin uudenlainen tapa

laskea, mitata ja esittää. Uusi laskenta tapa suhteuttaa tai ennakoi kunkin toimittajan virheiden aiheuttamaa kustannusvaikutusta toimeksiantajan miljoonaa ostettua euroa kohden. Laskenta suhteuttaa silloin kun on ostettu miljoonalla tai yli sekä ennakoi jos on ostettu alle miljoonalla. Tämä mittari nimettiin FaC€: ksi, joka tulee sanoista Failure Cost Effect in Euros.

Lähtökohtana mittarin kehittämiseksi tiedostettiin, että absoluuttista laatukustannusten määrittäystä ei ehkä ole vielä keksitty sillä kaikki parhaiten tunnetut mallit antavat vain viitteellistä tietoa tai vaativat tietoa sellaisella tarkkuudella, ettei niiden käyttöönotto ole mahdollista ilman mittavia järjestelyjä kohdeyrityksessä ja toimitusketjussa.

Toimittajan virheiden aiheuttamien kustannusten arviointimallissa pyrittiin tarkoituksella vain kohtuulliseen tarkkuuteen, jotta ylläpitäminen olisi kevyttä mutta silti saadaan konkreettista vertailupohjaa toimittajien välille. Luotettavuusongelmaa lähesyttiin lisäämällä otantaperusteinen luottamusvälin laskenta ja esitys, jottei nimellistuloksia pidettäisi virheellisesti absoluuttisena totuutena. Huomionarvoista tässä on, että luottamusväli oikeasti lasketaan eikä vain käytetä Excelin kuvaajien virhepalkkeja. Excel- taulukkolaskennan kuvaajat eivät huomioi otannan kokoa, joka on oleellinen tekijä tulosten reliabiliteettia arvioitaessa. Kehitetyn mittarin luottamustason voi käyttäjä määrittää. Laskennoissa käytettiin luottamustasona 99 % virhemarginaalia, eli kustannukset ovat annetuista lähtötietojen oikeellisuudesta riippuen 99 % varmuudella mittarin esittämissä rajoissa, kun data on normaalisti jakautunutta. Lähtötietoina käytetyt virheet, otannat sekä tapausten käsittely ovat todellista dataa, euronääräiset muuttujat ovat vain suuntaa-antavia, mutta ne piti syöttää jotta mittarin esittely on ylipäättään mahdollista.

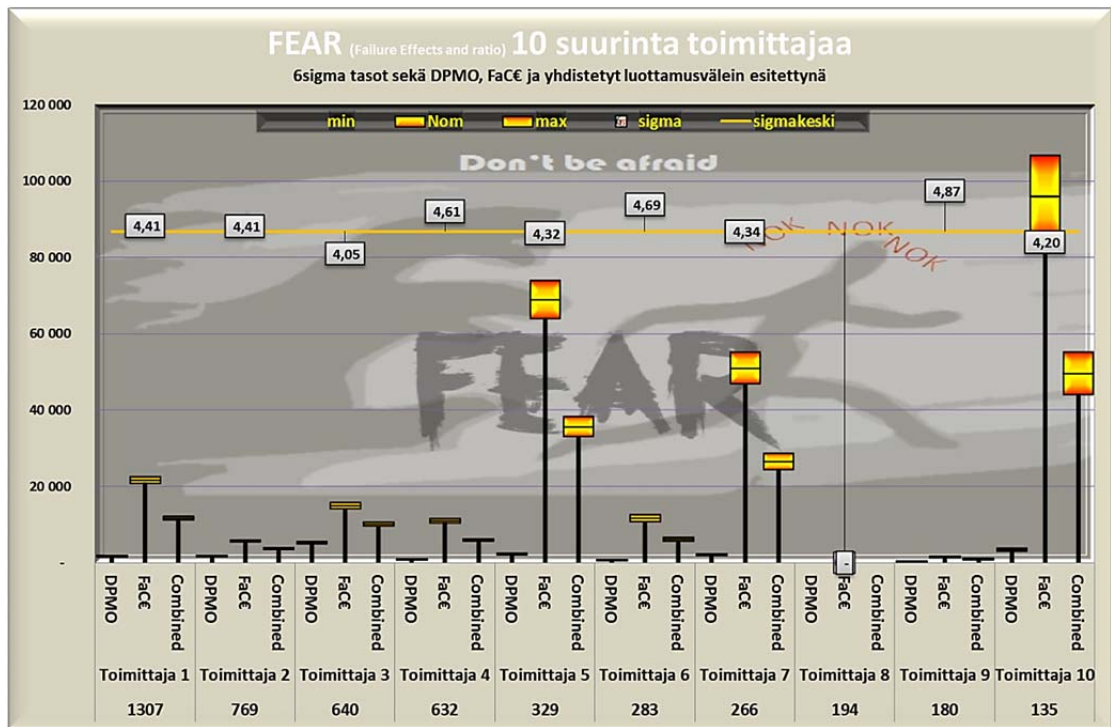
Laskennassa huomioidaan vain ne tapaukset, joissa huomataan puute. Puutteen aiheuttamat toimenpiteet voidaan joko pisteyttää tai selvittää jokaiselle keskimääräinen kustannustekijä. Näistä jälkimmäinen on suositeltavampi tapa. Keskimääräisen laatupuutekustannusten laskentapohja on liitetty raportointitaulukon LAKU - välilehdelle. Tarkastelunalaiselle ajanjaksolle ilmoitetaan myös asiakkaiden reklamaatiosta aiheutuneet suorat kustannukset sekä tapausten määrät. Lopuksi ilmoitetaan

ostot tarkasteltavalla ajanjaksolla. Kaava on muotoa:  $(\text{kustannustekijät summa/ostot}) * 1000000 = \text{FaC€}$

Uudelle mittarille laadittiin taulu, josta näkee myös toimittajan DPMO (Defects Per Milloin Opportunities), Sigma tason sekä FaC€: n ja DPMO: n yhdistelmän. Tämän yhdistelmä on oikeastaan toinen uusi mittari, jonka taustalla on ajatus mitata toimittajan kokonaissuoritusaste kustannusten sekä laadun suhteen. Esimerkiksi toimittajalla voi olla pieni virhetaso mutta muutamat virheet aiheuttavat kustannuksia. Toisaalta toimittajalta voi tulla enemmän virheitä mutta ne ovat vaikutukseltaan niin mitättömiä, että ne voidaan hyväksyä. Kustannuksia ei juuri kerry mutta epävarmuudellakin on jokin hinta. Molemmat toimittajat ovat yhtä hyviä mutta jos seurataan vain yhtä mittaustapaa, toinen toimittajista joutuu epäreiluun asemaan.

Mittaritaululle mietittiin iskevää nimeä, jotta se jäisi mieleen ja alkaisi siten kiinnostaa henkilöstöä, ostoa ja toimittajia. Aluksi ehdotettiin SCRaPM€ (Supplier Cost Ratio Per Million Euros) mutta lopulta valittiin FEAR (Failure Effects And Ratio), koska samalla nimellä mittarointitapaa voidaan hyödyntää myös muualla.

Perusajatus FaC€ laskennalle oli jo hahmoteltuna aikaisemmin mutta erään suuren maatalouskoneita valmistavan yrityksen toimittajaverkostohallintaan kehitettyjen mittareiden benchmarking vahvisti mittaustavan periaatteen jo olevan olemassa. Tosin mittari oli vain laskettu ennalta määrättyjen vaikutuspisteityksen pohjalta, kun taas FaC€ arvioi virheen aiheuttamien toimenpiteiden laatukustannusten kustannusvaikutuksia sekä ottaa huomioon otannan luottamusvälin. Sillä, että laskennan peruseriaate on jo käytössä muualla, on vain positiivinen vaikutus, sillä suureen referenssiin vedoten yhtiön sisäinen markkinointi helpottuu. Kuviossa 35. on nähtävissä esitetty muoto FEAR: sta. Kuviosta näkee hyvin miksi Sigma tai pelkkä DPMO eivät oikein sovellu pieneräutuotannon mittareiksi. Niiden perusteella todellista eroa toimittajien välillä on vaikea hahmottaa.



**KUVIO 35. Esimerkki FEAR- mittaritaulun käytöstä**

Testien perusteella FEAR toimii odotetusti. Verrattaessa esimerkiksi toimittajia 1 ja 10, ero on huomattava FaC€ ja yhdistetyllä mittarilla, vaikka Sigma ja DPMO ovat hyvin samankaltaiset. Toimittaja 10: n tuotteet ovat aiheuttaneet suhteutettuna enemmän vaivaa, reklamaatioita ja kustannuksia. Toimittaja 8. puolestaan ei ole aiheuttanut mitään ongelmia ja toimittaja 9: n ongelmat ovat olleet määrällisesti sekä vaikutukseltaan mitättömiä.

Tilastollisissa mittareissa on kuitenkin omat heikkoutensa. Ne tarvitsevat riittävän kattavan tilaston taakseen jotta tuloksia voi pitää luotettavana virhemarginaalin huomioimisesta huolimatta. Jokaisen toimittajan taakse täytyy siis saada otantaa. Yli 100: n otannalla virhemarginaali on leveä mutta jo hyvin suuntaa-antava ja yli 500 kappaleen otannalla erehtymisen riski on jo pieni. 1000 kappaleen otantaa voi pitää hyvin luotettavana.

### **Puutteellisena hyväksytyin osan ja materiaalin hallinta toimittajaverkossa**

Tätä menettelyä ei ollut mahdollista kokeilla käytännössä mutta periaate esitellään. PPAP-paketissa on poikkeamailmoituslehti. Toimittaja kuvaa tälle lehdelle ongelman, jolle haluaa asiakkaan hyväksynnän. Poikkeaman sisältävät komponentit ovat kyselyn ajan lähetyskielossa toimittajan tiloissa. Poikkeamakysely tulee lähettää toimittajavastaavalle laadun edustajalle. Laadunedustaja nimeää ja käsittelee tapauksen sekä hakee tarvittaessa suunnittelulta puollon hyväksymiselle. Päätöksen ja päättäjän nimen sisältävä lomake palautetaan toimittajalle. Jos toimittaja saa hyväksynnän, kappaleet voi toimittaa. Käsitelty lomake tulee ehdottomasti olla kappaleiden mukana toimituksessa. Sekä toimittaja että asiakas pitävät kirjaa puutekyselyistä ja taltioivat käsittelylomakkeet esimerkiksi verkkolevylle toimittaja tai asiakaskohtaiseen kansioon.

Moventas Gears: Ila kirjaukset hyväksytyistä puutteista voi tehdä vastaanottotarkastuksen seurantaaulukoon, merkitsemällä laatupuutesarakkeeseen kyselyn tunnisteiden. Kyselylomake tulee tallentaa tällä tunnisteella nimettynä verkkolevylle. Kun puutteellinen kappale viimein saapuu vastaanottoon, logistiikka tunnistaa sen puutteelliseksi mukana seuraavasta hyväksyntäpyyntölomakkeesta ja vie osat tarkastukseen selvitettäväksi. Tarkastaja tarkastaa onko hyväksyntäpyyntö kirjattu seuranta-aulukkaan, tarkastaa osien hyväksyntäpyynnön mukaisuuden sekä tarkastaa kappaleet muiden mahdollisten vikojen varalta ja tekee lopullisen päätöksen hyväksynnästä sekä tarvittavat korjaukset kirjanpitoon. Jos päätös on sama kuin alkuperäinen etukäteistietoon perustuva, päätöksen tekijä kirjanpidossa pysyy samana mutta tarkastaja lisää oman nimimerkinsä kuittaukseksi. Tapauksen käsittelyksi merkitään vähintään NOK, KYSELY ja HYVÄKSYTTY PUUTTEIN kertaa kappalemäärät.

Tähän asti on luotu pohjaa ja edellytykset toimittajan ja valmistusprosessien hyväksymismenettelyn käyttöönottamiselle.



## 8 Uusi toimittajan hyväksymismenettely

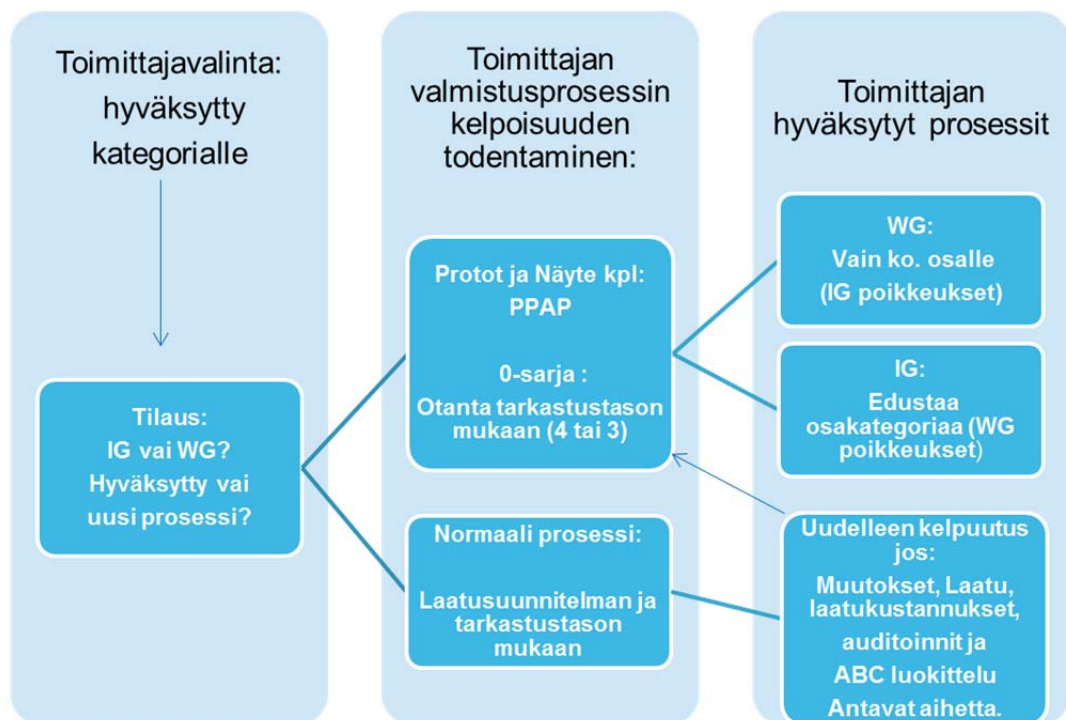
Uusi toimittajan sekä valmistusprosessin hyväksymismenettely on itse asiassa kaksi menettelyä, toimittajan hyväksyntämenettely sekä valmistusprosessin hyväksyntä. Toimittajan hyväksynnän suorittaa hankinnan kategoriahallinta. Tämä siis tarkoittaa, että toimittaja on potentiaalinen jatkuvaan ostotoimintaan ja sille tehdään myöhemmin ABC -luokittelu. A - luokka on ensisijainen toimittaja, B – luokka varatoimittaja ja C – luokka tarkoittaisi käytännössä vain satunnaisia toimituksia pakon edessä. Näitä suositellaan vältettäväksi jos suinkin mahdollista. Toimittajalta on siis nyt lupa ostaa, laadusta vain ei ole vielä mitään näyttöä. Näin tullaan toimittajan valmistusprosessin hyväksymiseen. Prosessin hyväksyminen alkaa PPAP: lla. PPAP: ta sovellettiin erääseen voitelujärjestelmiä valmistavaa toimittajaan uudentalaiselle voitelujärjestelmälle, joka oli tulossa 2014 alkuvuodesta alkavaan sarjatuotteeseen. PPAP saatiin vietyä melkein läpi kunnes jo mainittu organisaatiouudistus katkaisi toiminnan. Kerätyistä dokumenteista osa hävisi laatijalta tässä yhteydessä. Liitteessä 16. on toimittajalle lähetetty PPAP-suunnitelma sekä toimittajalta saatu laatusuunnitelma liitteessä 17. Tässä luvussa kuitenkin esitellään kehitetty menettely.

### 8.1 Valmistusprosessin hyväksyntä

Valmistusprosessin arviointi tapahtuu kahdessa vaiheessa. Protojen ja ensinäytteiden hyväksyntä tapahtuu PPAP: a soveltamalla ja lopullinen hyväksyntä 0-sarjan jälkeen. PPAP: a jalostettiin paremmin erilaisiin vaatimusympäristöihin soveltuvaksi sekä koottiin yhdeksi paketiksi, josta voidaan jättää pois ne vaatimukset, joita ei edellytetä. Katso koko PPAP-paketti liitteestä 18. PPAP: n tasojen L1-5 on tarkoitus toimia ohjeellisena ja yksittäisiä vaatimuksia voidaan jättää pois suunnitelmasta, jos sille löytyy perusteet. Perusteet kirjataan PPAP suunnitelmaan kyseessä olevan vaatimuksen kommentteihin. PPAP: ssa valitaan myös koskeeko hyväksyntä komponenttia vai prosessia. Lisäksi jokaisen vaatimuksen kohdalle voidaan kirjoittaa aikataulut sekä toimittajan että Moventas Gears:n muut kommentit. INPUT välilehden tarkoitus on

toimia lähtötietojen syöttäjänä. Sinne kopioidaan ERP: n ostotilausriveiltä komponentin ja toimittajan tiedot. Näistä tiedoista muodostuu otsikot automaattisesti dokumenteille. Otsikoita ei kuitenkaan ehditty automatisoida ihan jokaiselle dokumentille. Automatisointia hyödynnettiin myös ensinäyteraportin piirteiden todentamisen sekä toleranssietojen luokitteluun ja siirtämiseen sarjaprosessin seurantalohden lähtötiedoiksi. Käytännössä tätä pakettia luodessa tavoitteena oli kasata kaikki toimittajan komponentin elinkaaren aikana edellytettävien raportointien tarpeet sekä tilastotieto yhteen dokumenttiin.

Lopullinen tuotantoprosessin kyvykkyyden arviointi suoritetaan 0-sarjan jälkeen. 0-sarjan koko voi vaihdella ensinäytteiden määrästä useampiin kymmeniin kappaleisiin, riippuen miten luottamus toimittajaan rakentuu ja onko toimittaja entuudestaan todettu hyväksi muille vastaaville komponenteille. Valmistusprosessin hyväksyntä jakautuu kahteen haaraan, IG: n osakategorian valmistusprosessin hyväksyntään sekä WG: n komponenttikohtaiseen valmistusprosessin hyväksyntään. Perusteet tähän kaksijakoinen tapahtumaan johtuvat kahdenlaisista vaatimuksista. IG-toiminnalle on tyypillistä, että samalla piirustuksella tehdään keskimäärin kaksi komponenttia. Tällöin PPAP: n soveltaminen koko laajuudessaan ei ole järkevää. WG: n tuotteille taas on tavoitteena sarjatuotanto, jolloin komponenttikohtainen hyväksyntä on peruttua. Molemmille liiketoiminnoille on toki sallittu mahdollisuus poiketa ohjeistuksesta, jos perusteet ovat hyväksyttäviä. Poikkeaminen ja perusteet pitää kirjata kantaan jossa hyväksyntätietoa pidetään yllä. Valmistusprosessin hyväksyntää havainnollistetaan kuviossa 36. Tarkemmat kuvaukset menettelystä on liitteissä 19 ja 20.



**KUVIO 36. Valmistusprosessin hyväksyntä**

### Kategorian hyväksyntä toimittajalle

Käytännössä kun toimittaja saa hyväksytyt PPAP: n vaikka tietyn kategorian akseleille, se valmistaa muut samankaltaiset osat hyvin pitkälle samalla prosessilla. Tällöin kategorian ensimmäinen PPAP edustaa prosessia sekä sen tuottamia komponentteja. IG-tuotteille on tärkeää tunnistaa tulevan sarjan koko ennen PPAP: n soveltamista. tällaisia tuoteryhmiä ovat esimerkiksi Vertimill- ja Mixeri-vaihteet, jotka täyttävät sarjavaatimuksen kriteerit. Vaihteita valmistetaan satoja ja niille täytyy soveltaa WG: n PPAP-menettelyä. Tämä on tärkeä lisäys jota esitettyssä mallissa tarvitsee korostaa. Toinen selventävä lisäys on tapauskohtainen käsittely. Esimerkiksi voiteluysikön valmistaja tekee lukemattomia eri variaatioita voiteluysiköitä oheislaitteineen. Tarkoituksenmukaista ei ole hyväksyttävä näitä kaikkia erikseen vaan riittävä varmuus saadaan jo toimittajakohtaisella tuotekategorian mukaisella valmistusprosessin, laadunvarmistuksen, käytettyjen raaka-aineiden sekä verkoston kuvauksella. Kategorian

hyväksyntään voidaan harkinnan mukaan käyttää komponentteja joille on tehtävä osakohtainen valmistusprosessin kelpuutus, edellyttäen sen valmistusprosessi on yleistettävissä. 0-sarjaa ei voida käyttää kategoriahyväksyntään, koska se on tuote-kohtainen menettely. Uuden toimittajan tai kategorian laadun kehitystä kontrolloidaan toimittajan tarkastustasoilla.

### **Osakohtainen valmistusprosessin hyväksyntä**

WG-tuotteilla on pääsääntöisesti tavoite sarjatuotannossa. Tällöin PPAP: n soveltaminen komponenttikohtaisesti on perusteltua. Soveltamisella tarkoitetaan, että tapauskohtainen harkinta on sallittua. Ohjekirjanmukaista PPAP: a on raskas noudattaa ja tehtävä käy mahdottomaksi jos kaikille kymmenille tuhansille nimikkeille halutaan välittömästi PPAP: n mukainen hyväksyntä. Ensimmäisessä vaiheessa PPAP: t käynnistetään vain aktiivisten sekä prototyyppituotteiden kriittisimmille komponenteille. Toisena helpottavana tekijänä voi pitää laatuinsinöörin päätäntävaltaa, mitä muuta asiakasvaatimusten lisäksi katsotaan tarpeelliseksi todentaa. Tuuliturbiinivalmistajien vaatimukset ovat yleensä niin kattavia, että muille vaatimuksille ei ole tarvetta kuin erityistapauksissa. Esimerkiksi R&R- tai MSA-tuloksien esittäminen voisi tulla kyseeseen, jos toimittajan mittausjärjestelmä ei vakuuta. Toinen erityistapaus on esimerkiksi toimittajalta suoraan toimeksiantajan asiakkaalle tapahtuva toimitus. Näille on hyvä vaatia asennus dimensioiden 100 % testaaminen ja raportointi sekä jigien rakentaminen ja kuvaaminen hankalasti todennettävien dimensioiden testaamiseen.

### **0-sarja**

Kronologiassa PPAP: a seuraa 0-sarja. Tälle voidaan ennalta asettaa jokin määrällinen arvo koska katsotaan aineistoa olevan tarpeeksi valmistusprosessin kyvykkyyden arviointia varten. 0-sarja on erityisen tärkeä jos kyseessä on uusi toimittaja, koska alkuun täytyy kerätä otantaa ja kokemusta mahdollisimman nopeasti ABC- luokittelua varten. Tapauskohtaisesti 0-sarja voidaan myös ohittaa ja hyväksyä osakohtainen valmistusprosessi PPAP: n perusteella. 0-sarja tarkastuksessa on olennaista verrata laatua kriittisesti spesifikaatioon. Kaikki puutteet kirjataan. Tarkastus suoritetaan

komponentin mahdollisimman monelle piirteelle laadulle kriittisimmistä aloittaen ja vähintään jokaiselle toleroidulle piirteelle.

## 8.2 Tallenteiden ja hyväksymisprosessin hallinta

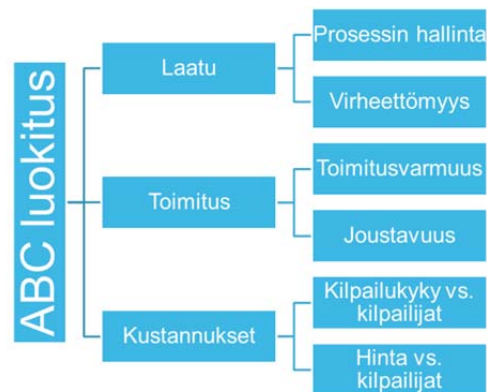
Tallenteiden sijoituspaikasta sekä toimittajien hyväksymisprosessinhallinnasta käytiin pitkään debattia, mikä järjestelmä on se oikea ja kuka sitä pitää yllä. Argumentteja tuli PLM: n, Sharepointin, Leanin (ERP) tai määrätyn verkkolevyaseman valinnan puolesta ja vastaan. Laadun toimesta ehdotettiin, että jos järjestelmää ei löydy, kategorioiden ja komponenttien valmistusprosessien hyväksynnän tilaa voidaan hallita laadun välityksellä tätä varten räätälöidyllä Excel- komponenttiperhetaulukolla (ks. Liite 21). Tuosta taulukosta tai laadun edustajalta ostaja voi tarkistaa toimittajan hyväksytyt prosessit.

Hankinta teki ratkaisevan vastaantulon osallistamisen ja ymmärryksen jälkeen. Laadulle lisättiin käyttöoikeuksia olemassa olevaan global sourcing -kantaan. Hankinta myös muodosti ERP: n toivotut kolmetasoiset hankinnankategoriat Kun kategoriat oli vahvistettu, global sourcing -kantaan nimettiin komponenttikategoriat ja niiden alle hyväksytyt toimittajat. Laadun aktiivisen otteen myötä kantaan saatiin myös rakennettua luokittelusuodattimet. Näin voidaan nopeasti löytää hyväksyntöjen tila kategorian alta, IG- tai WG-toimittajat sekä niiden valmistusprosessin hyväksynnän kohdistuminen kategorialle tai tietylle tuotteelle. Lisäksi kantaan voidaan arkistoida kaikki hyväksyntöjä koskevat tallenteet. Arkistointipaikan päättäminen sekä kunnollisen luokittelun järjestäminen on suuri edistysaskel toimittajaverkoston laadunhallinnalle, oikeastaan tässä luotiin ensimmäinen kunnollinen perusta koko toiminnalle.

### 8.3 Toimittajan ABC -luokittelu

ABC-toimittajanluokitusta varten tehtiin analyttiseen hierarkiaproessiin perustuva Excel -pohjainen työkalu. (Ks. Liite 22). Tämä on siis toimittajan suorituskyvyn kokonaisluokitus ja eri asia kuin komponenttien ABC-luokittelu. Erehtymisen riski näiden välillä on ilmeinen ja siksi kannattaa harkita miten nämä erotellaan ja esitetään organisaatiossa. VDA 6.3 mukaista prosessiauditointimenettelyä myös harkittiin mutta tähän luokitukseen haluttiin mukaan hankinnan ja palvelun näkökulmat, joten päätettiin laatimaan oma vertailumenettely.

Arvioinnissa voi vertailla eri toimittajien paremmuutta. Vertailu on tarkoitettu vain saman kategorian toimittajien väliseksi mutta mikään ei estä käyttämästä sitä myös ristiin vertailuun. Kuvio 37. esittää vertailun hierarkiaa. Jokaiselle alimman tason osaluokitukselle on mahdollista asettaa 0 - 14 arvosteltavaa asiaa. Arviointi tapahtuu 1 – 5 asteikolla. Arvosteltavat asiat nostetaan esimerkiksi auditoinnin temasta.



**KUVIO 37. Toimittajan ABC-luokituksen analyttinen hierarkiaproessi**

#### Auditointien kehittäminen

Huomattiin, että auditointien välillä oli painotuseroja sekä kiinnostusta eri asioihin.

Vaikka auditoinneista saadut havainnot ovat vain osa kokonaisarviointia, päätettiin

että toimittajavertailun tulee olla mahdollisimman tasapuolista. Tästä johtuen alettiin laatia vakioitua kategoriakohtaista auditointikysymyslistaa. Tästä saatiin laadittua jo periaate sekä kysymykset muutamiin kategorioihin ennen viimeisintä organisatiomuutosta, joten työ jäi kesken. Toimittaja-auditointien poikkeamien hallintaan ja korjaavien toimenpiteiden seurantaan luotiin myös työkalu (ks. Liite 23).

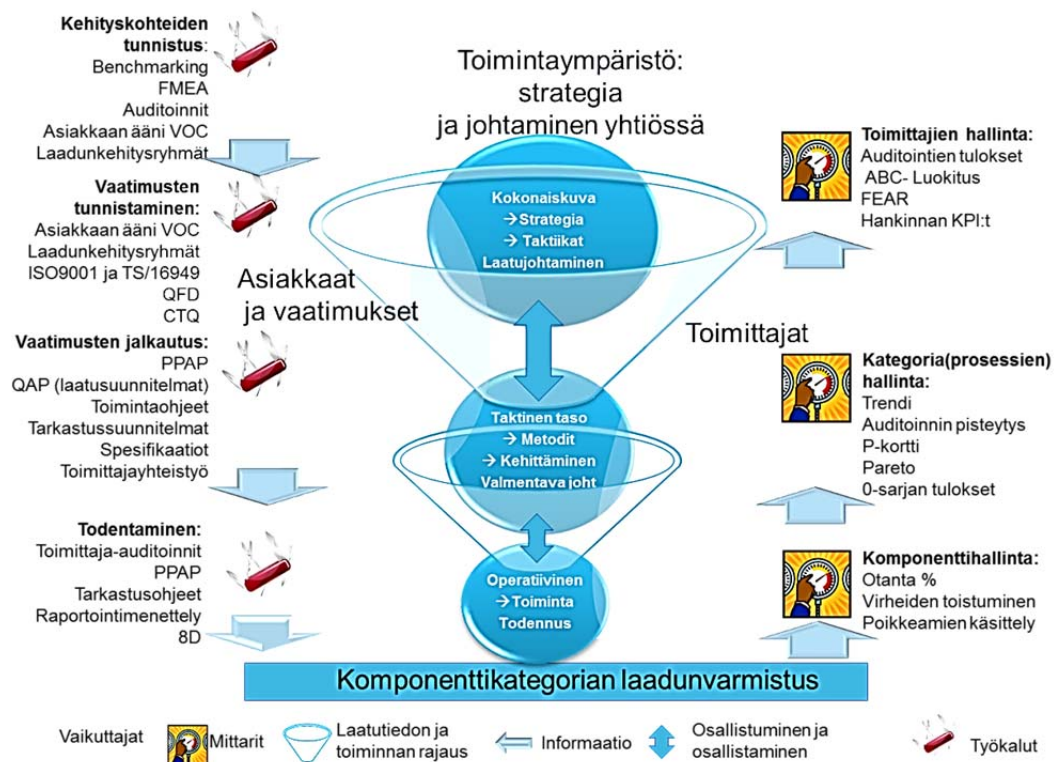
### **Jalkautus ja pilotointi**

Kun hankinta teki vastaantulon pelisääntöjen ja kategorioiden suhteen, päätettiin aloittaa jalkautus jo olemassa oleville tutkituille menettelyille sekä työkaluille. Loput tarvittavat käytänteet ja työkalut otettiin käyttöön sitä mukaa kun ne valmistuvat kokeiltavaksi. Näin toimittiin koska haluttiin säästää aikaa, täysin valmiin mallin odottaminen menettelyineen ja työkaluineen olisi vienyt vielä kuukausia. Tarkastustiedon kerääminen ehdittiin aloittaa jo ennen kategorioiden vahvistumista. Toiminta koostui siis samanaikaisesta tutkimuksesta, käyttöönotosta sekä pilottijaksosta. Päätettiin, että pilotti kestää kuusi kuukautta. Siinä ajassa kehitetty malli olisi jo niin pitkälle valmis, että se on sovellettavissa muille osakategorioille. Työkalujen ja menetelmien ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä koulutettiin pilotin operaattorit. Lopullisen mallin koulutukset oli tarkoitus järjestää pilotista saatujen palautteen ja muutosten jälkeen muiden kategorioiden mukaan ottamisen yhteydessä. Esimerkiksi vastaanototarkastusten raportointityökalusta mittaristoineen muokattiin palautteen perusteella kolme erilaista kehitysversiota ennen työn tuloksissa esiteltyä.

## **9 Työn tulokset ja tarkastelu**

Työn tuloksena saatiin laadittua konstruktiiivinen malli niille elementeille joita tarvitaan toimittajaverkoston laadunhallinnassa. Malli sisältää johtamisen ja organisoimisen, jotka luovat perusedellytykset vaatimusten jalkauttamiselle. Mallissa kuvataan tutkitut ja kehitetyt menetelmät, ohjeet sekä työkalut joilla operatiivinen toiminta voi vastata vaatimuksiin sekä mitata ja raportoida onnistumista takaisin takti-

selle ja strategiselle tasolle. Konstruktio on vaikea kuvata täydellisesti, sillä vaikuttavia tekijöitä on paljon. Kuviossa 38. rakennettua konstruktiota havainnollistetaan yksinkertaistettuna. Vasemmalla on esitetty työkalut joita käytetään strategisella, taktisella sekä operatiivisella tasolla. Oikealla puolestaan ovat mittarit joita kyseisellä tasolla seurataan. Nuolet kuvaavat informaation siirtoa. Kaksisuuntaiset nuolet kuvaavat henkilöstön osallistamista ja osallistumista myös päävastuualueensa ylä- ja/tai alapuolisiin tehtäviin. Pitkittäisin ja poikittäisin varamiesjärjestelyin taataan mallin toimivuus ja osaamisen säilyminen luonnollisissa organisaatiomuutoksissa. Taustalla olevat soikiot kuvaavat toimintaan vaikuttavaa ympäristöä. Suppilot kuvaavat tiedon ja toimenpiteiden rajausta ja suodattamista alemmalle tasolle soveltuvaan muotoon. Suppiloiden sisällä olevat pallot kuvaavat toiminnan tasoja ja niiden keskeisintä tarkoitusta. Tämä on toimittajaverkoston komponenttikategorian laadunhallinnan malli.



**KUVIO 38. Toimittajaverkoston komponenttikategorian laadunhallinta**



Konstruktio läpäisi heikon testin, eli se otettiin käyttöön toimeksiantajalla. Vahvan testin tuloksia, eli näyttöä merkittävästä hyödystä yritykselle ei tähän opinnäytteen saatu johtuen alkaneesta merkittävästä organisaatiouudistuksesta. Organisaatiouudistus hajotti muodostetut taktisen, strategisen sekä osin operatiivisen tason. Vaikka organisaation eläminen otettiin huomioon suunnittelussa, perustavan laatuisen muutos lamaannuttaa toiminnan. Malli voidaan ottaa käyttöön missä tahansa hierarkiaan perustuvassa organisaatiossa mutta sen ylläpitäminen ja hyödyn saaminen vaatii myös organisaation olemassaolon määritettyine tehtävineen ja vastuuineen. Mallin käyttöä yrityksessä voidaan jatkaa kun ensin strateginen, taktinen ja osin operatiivinen taso ovat uudelleen järjestäytyneet.

Tutkimuksen tulos puolestaan poikkeaa alkuperäisestä suunnitelmasta. Alkuperäisenä suunnitelmana oli muodostaa konstruktivinen malli C-osa komponenttikategorian laadunhallinnasta painottuen enemmän tekemiseen ja työkaluihin kuin johtamiseen ja organisaatioon. Ensimmäiset viitteet muuttuvasta tutkimusympäristöstä saatiin kun vastalaaditun laatupolitiikan ja –strategian allekirjoittanut toimitusjohtaja ilmoitti erostaan. Heti tämän jälkeen alkoi liikkua tietoa tulevista uudelleenjärjestelyistä. Kehityshankkeiden resursseja alettiin ohjata muihin tehtäviin ja organisaatioiden mielenkiinto alkoi kohdistua tulevaisuuden jatkuvuuteen kehittämisen sijasta. Lopulta lähes kaikki kehitys pysähtyi henkilöstön odottaessa YT- neuvotteluiden tulosta. Tutkimuksen luonne alkoi muuttua konstruktivisesta toiminta-analyttiseksi ja selittäväksi.

Tutkimuksen tulokset tiivistetään seuraaviin toteamuksiin:

1. Määritettiin toimittajaverkoston laadunhallinnan lähtötila
  - a. Todettiin, että toimittajaverkoston laadunhallinnan organisaation määrittelyssä oli puutteita
  - b. Todettiin, että toimittajaverkoston laadunhallinta on hajallaan sekä operatiivisen ja taktisen toiminnan varassa, strateginen johtaminen puuttui

- c. Todettiin, että aiempaa toimittajaverkoston laadunhallintaan luotua toimittajan ja prosessien hyväksymismenettelyä ei ole otettu käyttöön
  - d. Todettiin, että vanhamalli oli kuvattu pikkutarkasti ylätasolla ja työkalujen osalta mutta ei sellaisenaan sovellu toimeksiantajan ympäristöön
  - e. Havaittiin, että pelkät työkalut ja menetelmät eivät riitä laadunhallintaan, tarvitaan jokin kokoava toimintamalli
2. Luotiin uusi komponenttikategorian laadunhallinnan malli
- a. Luotiin komponenttikategorian laadunhallinnalle uuden mallin käyttöönoton edellyttämät työkalut ja mittarit
  - b. Todettiin, että toimiakseen malli tarvitsee sille määritetyn organisaation
  - c. Havaittiin, että hyvin toimiakseen organisaatio tarvitsee määritetyt tehtävä- ja vastualueet sekä toimintaohjeet
  - d. Pääteltiin, että paras hyöty mallista saadaan kun toimintaympäristö ja organisaatio pysyvät stabiilina riittävän pitkään, että toiminta ensin vakiintuu standardiksi ja myöhemmin kehittyy
3. Lisäksi laadunhallinnan yleisestä tilasta havaittiin, että:
- a. Kehittäminen ja sen muutosjohtaminen on vaikeaa jos organisaatio on muutostilassa
  - b. Kehityksen vakiinnuttaminen ja laatujohtaminen on erittäin vaikeaa tai mahdotonta jos organisaatio on perustavanlaatuisessa pakotetussa muutostilassa
  - c. Ylemmän johdon mielenkiinnolla on suuri vaikutus kehityshankkeiden onnistumiseen

- d. Johdon mielenkiinnon puute yhdistettynä pakotettuun organisaatio-uudistukseen on suuri riskitekijä kehityshankkeen etenemiselle uudeksi toiminnan tasoksi
- e. Laatujohtamisen suurimpia haasteita toiminnan kehittämisen ja käytänteiden vakiinnuttamisen lisäksi on johdon puuttuvan mielenkiinnon herättäminen laatuun ja sen kehityshankkeisiin
- f. Johdon mielenkiinto laatua ja laatujohtamista kohtaan on herätettävissä
- g. Johdon mielenkiinnon herääminen laatua ja laatujohtamista kohtaan ei automaattisesti tarkoita laadun aseman paranemista.

## 10 Pohdinta ja jatkotoimenpide-ehdotukset

Opinnäytetyn laatiminen oli pitkän kypsyttelyn lopputuote havainnoista teollisessa ympäristössä. Asiaa olisi riittänyt esiin tuotavaksi laatuun liittyvistä tekijöistä, sidosryhmistä, prosesseista sekä organisaatiosta kaksi ellei kolmekin kertaa sen verran mitä tähän nyt rajattiin. Rajaaminen, objektivisuuden säilyttäminen sekä tutkimusmetodiikan valinta olivat vaikea tehtävä johtuen liiallisesta aiheen sisällä olost. Matka tähän pisteeseen on ollut todellinen kasvuprosessi, joka opinnäytetyön ilmaisuasusta varmasti näkyy lukijalle. Kieli voi olla tavanomaiseen akateemiseen tutkimukseen totuneelle värikästä, käsitelty aihe laaja ja tutkimusote siitä johtuen hapuileva. Tämä tosin oli osittainen tarkoituskin. Laatu on laaja asia. Laatua ei myöskään mielletä yhtäläillä kiinnostavaksi verrattuna muihin rajatumpiin ja helpommin tuotannollistaloudellisesti mitattavissa oleviin kohteisiin. Niinpä laatu jää helposti viimeiseksi asiaksi, ellei jopa kokonaan unohdu kaavailtaessa yrityksen tuloskykyä parantavia muutoksia. Myötäilyllä ja vaikenemisellä ei asioida viedä parempaan. Retoriikalla ja hienoisella

kärjistämällä saadaan huomio kohdistettua kipupisteisiin ja haastetaan muita pois mukavuusalueelta ajattelemaan kokonaisuuteen vaikuttavia tekijöitä.

Tutkimuksessa ei päästy täydellisesti tavoitteisiin mutta yllättäen muuttuneet olosuhteet huomioon ottaen lopputulokseen voi olla tyytyväinen. Kehitetyt menettelyt sekä mittarit tuovat kohdeyritykselle lisäarvoa jos ne vain toimintaan onnistutaan juurruttamaan. Laatujohtaminenkin saatiin istutettua organisaatioon ainakin ohjeistettuna. Tutkimuksen tulokset ovat hyvin yleistettävissä. Tätä havaintoa tukee tutkittu kirjallisuus. Samankaltaisten haasteiden edessä laatu näyttää olevan yleisesti. Kehitetyn mallin, menetelmien ja työkalujen siirto onnistuu pienillä yksityiskohtien muutoksilla mihin tahansa organisaatioon, jossa on perusteet olemassa ja tahto toteuttaa. Raportin laatiminen suoritettiin kiireellisellä aikataululla mutta alkukankeuden jälkeen sekin syntyi.

Jatkokehityshankkeita sekä pienempiä parannettavia kohteita tunnistettiin useita. Kehitettyä mallia voi alkaa jalkauttamaan muillekin kategorioille sekä mahdollisesti soveltaa vaikka yhtiön sisäiseen valmistukseen. Hankintaverkoston ohjauksen voi kehittää myös laadun piiriin kuuluvaksi. Tällöin selvitetään arvoketjua, pullonkauloja sekä simuloidaan verkoston suorituskykyä erilaisilla skenaarioilla mahdollisesti TCO: a ja oppimiskäyrää hyödyntäen. Verkoston reaaliaikainen seuranta sekä tulevien tuotannon haasteiden ennakointi mahdollistuisi kun kriittisellä polulla oleminen tunnistetaan ajoissa. Usein kriittiset mittarit näyttävät mennyttä aikaa. Laatu puolestaan tarvitsee toimittajakäsikirjan kehittämistä, järjestelmän poikkeamien sekä reklamatioiden hallintaan, koulutussuunnitelman sekä materiaalin jäsentelyä, spesifikaatioiden päivitys- ja arkistointiprojektin, toimittaja-auditointien kysymyslistojen viimeistelyn. Edellä mainittujen kehitys jouduttiin tästä opinnäytetyöstä rajaamaan pois jotta pysyttäisiin opinnäytetyölle annetuissa rajoissa. FEAR- mittaritaulun voisi tehdä dynaamiseksi sekä liittää toteutuneiden laatu kustannusten mittarin. PPAP: lle voisi luoda kunnollisen käyttöliittymän ja saattaa lomakkeiden viimeistely loppuun. PPAP täytyy myös kouluttaa henkilöstölle sekä toimittajille ja liittää ehdoksi hankintasopimuksiin.

## Lähteet

Adeyemi, Y. 2005. An analysis of six sigma at small vs. large manufacturing companies. Master's thesis, University of Pitsyburgh

Burt, D. N. Dobler, D. W. Starling, S.L. 2003. World class supply chain management: The key to supply chain management. New York: McGraw-Hill

Burton, Terence T. Sams, Jeff L. 2004. Six Sigma for Small and Mid-Sized Organizations. Florida: J. Ross Publishing. Viitattu 22.4.2014. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Janet-tietokanta, E-aineisto

Castillo-Villar, K. K. Smith, N. R. Simonton, J. L. 2012. A model for supply chain design considering the cost of quality. Artikkele ScienceDirect sivustolla. Viitattu 17.4.2014. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0307904X12000613>

Coming home. n. d. 2013. Artikkele The Economist lehden sivuilla. Viitattu 5.5.2014. <http://www.economist.com/news/special-report/21569570-growing-number-american-companies-are-moving-their-manufacturing-back-united>

Foster, S. T. 2010. Managing quality: integrating the supply chain Boston, MA : Pearson, 2010.

George, M. L. Rowlands, D. Price, M. Maxey, J. 2005. The lean six sigma pocket book. New York: McGraw-Hill

Haapala, S. Lempinen, S. 2012. Hyvejohtajuus. Opinnäytetyö. Laurea-ammattikorkeakoulu, liiketalouden koulutusohjelma, Kerava. Viitattu 5.5.2014. <http://www.theseus.fi/handle/10024/48367>

Hautanen, J. 2012. Tuotekehitystoiminnan johtaminen: Johdanto tuotekehitystoimintaan. Lehtorin luento 14.4.2012. Jyväskylän ammattikorkeakoulussa

Hinde, M. 2011. Leading By Fear: 6 Dangers Of Intimidating Your Staff. Blogi- kirjoitus. Viitattu 9.5.2014. <http://michaelkehinde.com/blog/leading-by-fear-6-dangers-of-intimidating-your-staff/>

Holopainen, M. Pulkkinen, M. 2008. Tilastolliset menetelmät. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit.

International Organization for Standardization ISO. n.d. Julkaisutietokanta ISO:n sivustolla. Viitattu 8.4.2014.

[http://www.iso.org/iso/home/search.htm?qt=iso+9000&published=on&active\\_tab=standards&sort\\_by=rel](http://www.iso.org/iso/home/search.htm?qt=iso+9000&published=on&active_tab=standards&sort_by=rel)

ISO 9000 standardit: Valinta ja käyttö. n.d. 2013. Esite SFS:n sivustolla. Viitattu 4.5.2014. [www.sfs.fi/files/62/ISO9000esite09092013.pdf](http://www.sfs.fi/files/62/ISO9000esite09092013.pdf)

Jalava, M. 2009. Kolumni: Johdetaanko meitä pelolla? SATY: Suomen akateemisten tutkijoiden yhdistyksen verkkosivusto. Viitattu 9.5.2014. <http://www.saty.info/2009/02/03/kolumni-johdetaanko-meita-pelolla/>

Johdatus laatutyöhön. 2014. Opetuskalvosarja. Itäsuomen Yliopiston sivusto. Viitattu 14.4.2014. [http://www.uef.fi/documents/976466/2277184/Laatu\\_on\\_ajattelutapa.pdf/fee64ca0-8800-4478-b80e-51d34a5dfb55](http://www.uef.fi/documents/976466/2277184/Laatu_on_ajattelutapa.pdf/fee64ca0-8800-4478-b80e-51d34a5dfb55)

Johtajakansio. 2003. Puolustusvoimien varusmiesjohtajakoulutusmateriaali. Pääesikunta: Koulutusosasto

Juran, J. M, A. B. Godfrey. 1998. Juran's quality handbook. 5.p. New York : McGraw-Hill

Karjalainen, A. 2002. Benchmarking. Walmiiksi 5 Wuodessa: Oulun kaupungin projekti sivusto. Viitattu 18.4.2014. <http://www oulu.fi/w5w/benchmarking/>

Karjalainen, E. E. 2006. Mitä laatu tarkoittaa ja kuinka on saavuttu tämän päivän laatuun? Quality know how Karjalainen Oy 7.8.2006. Viitattu 15.4.2014. <http://www.gk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/mitae-laatu-tarkoittaa-ja-kuinkauttu-taemaen-paeivaen-laatuun-on/>

Karjalainen, J. Maijala, M. Lindgren, M. 1999. Tuotannollinen ulkoistaminen. Helsinki: Metalliteollisuuden keskusliitto

Karjalainen, T. 2011, SPC atribuuttidata. Quality know how Karjalainen Oy. Minitab koulutus 1.6.2011. Koulutuskalvosarja. Järjestäjänä Moventas Grars Oy.

Kiiskinen, S. Linkoaho, A. Santala, R. 2002. Prosessien johtaminen ja ulkoistaminen. Helsinki : WSOY

Kärkkäinen, S. & Salminen, A. 1994. Tuotantojärjestelmien suunnittelu A/B osa 1: Tuotantojärjestelmien kehittämisen ismejä. Otanniemi: TKK

Laakkonen, H. Wallinheimo, S. Markkanen, S. 15.2- 20.4.2011. Moventas Gears Oy:n Esimiesvalmennus: Valmentava johtaminen. Balentor Oy:n järjestämä yritysvalmennusluentojen sarja. Muistiinpanot ja kursseilla jaetut monisteet.

Laatukustannukset. n.d. 2010. Kirjoitus Laatuakatemian sivustolla. Viitattu 15.4.2014. <http://www.kotiposti.net/tuurala/Laatukustannukset.htm>

Laatusanastoa. n. d. 2014. Jyväskylän yliopiston sivusto. Viitattu 17.5.2014  
<https://www.jyu.fi/yliopistopalvelut/laatu/ohjaus/laatusanastoa>

Laitinen, E. K. 2009. Case- tutkimus pro gradu- tutkielman lähestymistapana. Luento materiaalia. Vaasan yliopisto, kauppamatieteellinen tiedekunta, laskentatoimen ja rahoituksen laitos. Viitattu 1.5.2014.  
<http://lipas.uwasa.fi/ktt/lasktoim/jaty/vierailu2009.doc>

Leskinen, M. Saraneva, S. 2012. Laatukustannuslaskenta: Case teollisuuden kunnossapitopalvelut. Kandidaatintyö. Lappeenrannan yliopisto, Teknillistaloudellinen tiedekunta, tuotantotalouden osasto.

Moventas Gears Oy. 2007-2013. Yhtiön sisäinen perehdytys-, koulutus-, ja muu materiaali. Erillisiä dokumentteja väliltä 2007-2013. Microsoft share point -tietokanta.

Pajarinen, M. Rouvinen, P. Ylä-Anttila, P. 2012. Kenelle arvoketju hymyilee? Koneteollisuus globaalissa kilpailussa. Sitran julkaisu 16.2.2012. Viitattu. 23.4.2014  
<http://www.sitra.fi/julkaisut/sitra297.pdf>

Peltonen, A. 1997. Tuottava tehdas. Helsinki: Opetushallitus

Penttilä, R. Pylkkönen, O. 2010. Total Cost of Ownership – Elinkaarilaskennan sovellus. Kandidaatin työ. Lappeenrannan yliopisto, teknillistaloudellinen tiedekunta, Tuotantotalous. Viitattu 5.5.2014. <http://www.doria.fi/handle/10024/61604>

Production part approval process (PPAP). 2000. Essex: Daimler Chrysler / Ford motor company / General motors corporation. Käsikirja tuotteen valmistusprosessin hyväksymisprosessille

TCO estimator. n.d. 2014. Reshoring Initiative. Elinkaarikustannusten laskuri. Viitattu. 13.5.2014. [http://www.reshorenow.org/TCO\\_Estimator.cfm](http://www.reshorenow.org/TCO_Estimator.cfm)

Ruohomäki, I. Anttila, J-P. Heikkilä, A. Hentula, M. Kansola, M. Leino, K. Paro, J. Salmi, T. 2011. Parempiin tuotantostrategisiin päätöksiin. Helsinki: Teknologiateollisuus ry.

Sarala, U. & Sarala, A. 2003. Oppiva organisaatio: oppimisen, laadun ja tuottavuuden yhdistäminen. 8. painos. Helsinki: Palmenia-kustannus.

Savolainen, P. Heinonen, T. Lievonen, K-M. & Kurkela, R. 2001. Osaava Vantaa: Osaamisen johtamisen opas. Viitattu 22.4.1014.  
[https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaa\\_wwwstructure/33064\\_Osaamisen\\_johtaminen\\_1\\_1\\_.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaa_wwwstructure/33064_Osaamisen_johtaminen_1_1_.pdf)

Seppälä, T. 2007. IT-Palveluyrityksen tuotteiden ja laadun kehittäminen. Pro-Gradu, Tampereen yliopisto, johtamistieteiden laitos

SFS-EN ISO9000. 2005. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. 2.p. Helsinki: Suomen standardoimisliitto SFS

Storbacka, K. Lehtinen J.R. 2006. Asiakkuuden ehdoilla vai asiakkaiden armoilla. Juva: WS Bookwell.

Tervonen, A. 2001. Laadun kehittäminen suomalaisissa yrityksissä. Väitöskirja, Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu

Tuulivoimatekniikka. n.d. Esittely tuulivoimatekniikasta. Suomen tuulivoimayhdistyksen sivusto. Viitattu 30.12.2013. <http://www.tuulivoimatieto.fi/tuulivoimatekniikka>

Varis, K. 2012. Case tutkimus: Organisaatiokulttuurin ja johtajuusidentiteetin merkitys matriisiorganisaatiomuutoksessa. Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto

Virtanen, A. 2006. Konstruktiiivinen tutkimusote: miten koulutus ja elinkeinoelämän odotukset kohtaavat ammattikorkeakoulun opinnäytetöissä. Teoksessa Ammattikasvatuksen aikakauskirja. Helsinki : Opetus-, kasvatus- ja koulutusalojen. 46-52.

#### **Keskustelut, haastattelut ja muut lähteet:**

Moventas Gears Oy:n henkilöstö. 2013. Työntekijät, tarkastajat ja toimihenkilöt. Työn ohessa käydyt keskustelut 14.1.2013-13.12.2013



## Liitteet

Liite 1. Osaamisen johtaminen 2006 lisäyksiin 2014.docx

Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti.

Liite 2. TCO Laskuri.xls

Liite 3. Riskianalyysi komp osto.xlsx

Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti.

Liite 4. Riskianalyysi toimenpidepohja-hankinta.xlsx

Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti.

Liite 5. Toimittajavalinta ja prosessin kelpuutusmenettely vanha malli

Liite 6. PPAP-suunnitelma\_vanha

Liite 7. Hankinta-Laatu-pelikirja - v03.ppt

Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti.

Liite 8. MVS WG + IG laatu\_26.3.2013.pptx

Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti.

Liite 9. Supplier Network Quality Management-osasto

Liite 10. Vastaanotto 1 +FEAR 1.10.2013-4.4.2014.xlsm

Liite 11. Vastaanotto 2 +FEAR 1.10.2013-4.4.2014.xlsm

Liite 12. Standard components

Liite 13. Standardiosat ja C-komponentit tarkastussuunnitelma.xlsx

Liite 14. Tarkastustaajuustaulukko.xls

Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti.

Liite 15. Laakeritarkastuspohja.xls

Liite 16. Cooling\_unit\_PPAP.xls

Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti.

Liite 17. Control Plan - 3842465 oil circulation.pdf

Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti.

Liite 18. PPAP Forms.xls

Liite 19. MVS-PPAP-FIN\_25.3.2013.pptx

Liite 20. MVS-toimittajahyväksynät\_25.3.2013.pptx

Liite 21. Supply\_chain\_product\_family\_table.xlsm

Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti.

Liite 22. Avaintoimittajien ABC luokittelu\_jse\_v1 1.xlsm

Liite 23. Auditointiseuranta.xls

Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti.