

Jarkko Mäkinen

Erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto
Hankintatoimen koulutusohjelma
Opinnäytetyö
12/2012

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Jarkko Mäkinen Erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin kehittäminen 54 sivua + 5 liitettä 5.11.2012
Tutkinto	Insinööri (ylempi AMK)
Koulutusohjelma	Hankintatoimi
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	DI, KTL, Esa Väänänen, Lehtori Ins. Pekka Huusko, Suunnittelupäällikkö
<p>Tämä kehittämistehtävä tehtiin ABB Oy:n, Moottorit ja generaattorit yksikön, Induktiokoneet-tulosyksilölle. Kehittämistehtävän aiheena oli erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin kehittäminen.</p> <p>Kehittämistehtävän toteutustapa oli toimintatutkimus. Tutkimuksessa käytettiin sekä laadullisia että määrällisiä tutkimusmenetelmiä ja -mittareita. Kehittämistehtävän teoreettinen viitekehys perustuu kahteen kokonaisuuteen; prosessien kehittämiseen ja muutosjohtamiseen.</p> <p>Kehittämistehtävä aloitettiin nykytila-analyysillä, jolla saatiin selville prosessin ongelmat ja kehityskohteet. Nykytila-analyysi avulla luotiin kolme kehitysehdotusta, joista päätettiin analysoinnin jälkeen valita tilaus-toimitusprosessin parantaminen. Tähän sisältyi uuden prosessin luominen ja kuvaaminen, ohjeistuksen luominen, tietojärjestelmien kehittäminen ja tuoterakenteen päivittäminen. Muutokset viestitettiin asianosaisille ennen uuden toimintamallin käyttöönottoa.</p> <p>Kehittämishankkeen seurantajakson aikana havaitut ja mitatut tulokset osoittavat, että tehdyt kehitystoimenpiteet ovat olleet onnistuneita. Puhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin ongelmat ovat vähentyneet selvästi. Induktiokoneiden toimitusvarmuus on parantunut, läpimenoajat lyhentyneet ja on pystytty vähentämään kustannuksia. Näiden tulosten ansiosta asiakastyytyväisyys on parantunut huomattavasti.</p> <p>Kehittäminen ei lopu tähän kehittämistehtävään, vaan kehittäminen kuuluu jokapäiväiseen toimintaan. Työn tuloksena voidaan suositella, että huolellinen ja riittävän aikainen ennakkovalmistelu ja suunnittelu tuleviin viranomaisvaatimusmuutoksiin tuottaa paremman lopputuloksen.</p> <p>Yhtenä pitkän aikavälin tavoitteena oli luoda toimintamalli, jota voidaan laajentaa myös muille tuotetehtaille.</p>	
Avainsanat	sähkömoottori, prosessin kehittäminen, Tito-prosessi

Author(s) Title	Jarkko Mäkinen Separate fan motor order-delivery process development
Number of Pages Date	54 pages + 5 appendices 5 November 2012
Degree	Master of Engineering
Degree Programme	Master's Degree Programme in Supply Chain Management
Specialisation option	
Instructor(s)	Esa Väänänen MSc (Tech), LicSc (Econ) Senior Lecturer Pekka Huusko, B.Sc, Head of engineering
<p>The study has been made for the Induction machines of ABB Motors and generators. The aim of the study was to improve the order-delivery process of separate fan motors.</p> <p>The methodological approach was an action research. Qualitative and quantitative research methods and metrics were used in this study. The theory of this study is based upon two larger entities, the process development theory and the change management theory.</p> <p>The development study began with the current-state analysis, which identified the problems of the process and development tasks. With the current-state analysis was created three developing suggestions. After analyzing was chosen the improvement of the order-delivery process of separate fan motor. This study included creating new process, new instructions, the improvement of the information systems and updating the product structure. The changes were informed to parties before the introduction of the new operating model.</p> <p>Observed and measured results made during the development study follow-up period indicate that the development actions have been successful. The problems in the order-delivery process of the separate fan motors have clearly decreased. The on time delivery of Induction machine has increased, the lead times and costs have reduced. Because of these results there has been significant improvement in the customer satisfaction.</p> <p>The improving does not end with this development study. In the future there will be new official requirements and other challenges, so it is important to preparation and planning advance these new changes. Only this way we can achieve better result.</p> <p>In the future Helsinki factory will expand new process model to other factory.</p>	
Keywords	induction machine, separate fan motor, process development

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kehittämiskohteen esittely	1
2.1	Kohdeorganisaation kuvaus	1
2.2	Kehittämiskohteen esittely	2
2.3	Kehittämistehtävän valintaprosessi	5
2.4	Kehittämistehtävän lähtökohdat	6
2.5	Kehittämistehtävän rajaus	7
2.6	Kehityssuunnitelma	7
3	Tutkimusongelma	8
3.1	Tutkimuskysymykset	8
3.2	Kehittämistehtävän tavoitteet	8
3.3	Toimintatutkimuksen mittaaminen	9
4	Tutkimusmenetelmä	9
4.1	Toimintatutkimus	9
4.2	Tutkijan rooli	11
4.3	Tutkimusmenetelmät	11
5	Kehittämistehtävän teoreettinen viitekehys	12
5.1	Prosessin kehittäminen	14
5.2	Six Sigma	15
5.2.1	Jatkuvan parantamisen malli	15
5.2.2	DMAIC-ongelmanratkaisumalli	16
5.3	4Q-menetelmä	17
5.3.1	Q1 Mittaa	19
5.3.2	Q2 Analysoi	19
5.3.3	Q3 Kehitä	20
5.3.4	Q4 Vakiinnuta	20
5.4	Muutoksen hallinta ja johtaminen	21

6	Nykytila-analyysi	22
6.1	Laatutyökalujen käyttö lähtötilanteen kuvaamisessa	22
6.1.1	Prosessikaavio	22
6.1.2	SIPOC-analyysi	23
6.1.3	4Q	24
6.1.4	SWOT-analyysi	24
6.2	Hankintaprosessiin vaikuttavat muutokset	27
6.2.1	ABB + Baldor yhteistyö	27
6.2.2	Korkean hyötysuhdeluokan vaatimus	27
6.2.3	Organisaation sisäinen vastuunjako	29
6.3	Esimerkkejä erillispuhallinmoottorin hankintatavoista	29
6.3.1	Case 1: Varastomoottori	29
6.3.2	Case 2: Uudelleenleimaus vai tuotantomoottori	29
6.3.3	Case 3: Baldor tilaus	30
6.3.4	Case 4: Ongelmatapaus	31
6.3.5	Case 5: Laatuongelmat	32
6.4	Muiden yksiköiden toimintatapojen vertaaminen ja analysointi	33
7	Kehitysehdotukset	34
7.1	Ehdotus 1: Parannettu tilaustoimitusprosessi	35
7.2	Ehdotus 2: Hankinnan ulkoistaminen	35
7.3	Ehdotus 3: Uusien toimittajien käyttöönotto	35
7.4	Kehityskohteen valinta	35
7.5	Käyttöönottosuunnitelma	36
8	Kehitystoimenpiteiden käyttöönotto	36
8.1	Tilaus-toimitusprosessin muutokset	36
8.2	Erillispuhallinmoottorin valinnan helpottaminen ja parantaminen	37
8.3	Tietojärjestelmien kehittäminen	38
8.4	Kouluttaminen	38
8.5	Hankintaprosessin kuvaaminen ja kehittäminen	38
8.6	Muutosviestintä	39
8.7	Ohjeistaminen	39

8.8	Mittaaminen ja seuranta	39
9	Tulokset	40
9.1	Vastaukset tutkimuskysymyksiin	40
9.2	Tulosten esittely seurantajaksolta	41
9.3	Tulosten johtopäätös	47
10	Yhteenveto ja johtopäätökset	47
10.1	Kehittämistehtävän arviointi	47
10.2	Viitekehysten soveltuvuus kehittämistehtävän toteutukseen	48
10.3	Tutkimuksen validiteetti, reliabiliteetti ja verifiointi	49
10.4	Jatkotoimenpiteet	51
10.5	Oma arviointi kehittämistehtävästä	52
	Lähteet	53
	Liitteet	
	Liite 1. Erillispuhallinmoottorin hankinta prosessin lähtötilanteen kuvaus	
	Liite 2. SIPOC	
	Liite 3. 4Q-analyysi	
	Liite 4. Puhallinmoottorin hankinta prosessikaavio	
	Liite 5. Toimittajan toimitusvarmuus	

1 Johdanto

ABB Moottorit ja generaattorit liiketoimintayksikkö valmistaa sähkömoottoreita ja generaattoreita asiakastarpeisiin pohjautuen. Tässä kehittämistehtävässä paneudutaan siihen, miten Induktiokoneet-tulosyksikön tuotteisiin liittyvien erillispuhallinmoottoreiden tilaus-toimitusprosessia voidaan tehostaa ja siinä havaittuja virheitä vähentää.

Kartoittamalla olemassa olevia hankintakokemuksia ja luomalla konkreettinen toimintamalli, voidaan toteuttaa hankinta mahdollisimman tehokkaasti. Tavoitteena saada selkeä, häiriötön ja kokonaiskustannustehokas ratkaisu Helsingin tuotetahtaan tarpeet huomioiden.

Tutkitaan esimerkkien avulla, miten puhallinmoottorivalinta vaikuttaa tehtaan asiakastoimituksiin ja sisäiseen kustannustehokkuuteen.

2 Kehittämiskohteen esittely

2.1 Kohdeorganisaation kuvaus

ABB on johtava sähkövoima- ja automaatioteknologiayhtymä, jonka tuotteet, järjestelmät ja palvelut parantavat teollisuus- ja energiayhtiöasiakkaiden kilpailukykyä ympäristömyönteisesti. Monikulttuurinen organisaatiomme toimii noin 100 maassa, jonka palveluksessa työskentelee yli 140 000 henkilöä, joista Suomessa noin 7 000.

Suomessa ABB toimii yli 30 paikkakunnalla, ja on Suomen suurin teollisuuden kunnossapitäjä. Tehdaskeskittymät sijaitsevat Helsingissä, Vaasassa ja Porvoossa.

Suomessa ABB on yksi suurimmista teollisista työnantajista, pääkaupunkiseudulla suurin. Liikevaihto on noin 2,3 miljardia euroa, ja tuotekehitykseen käytetään vuosittain noin 160 miljoonaa euroa.

Induktiokoneet-tulosyksikkö työllistää Helsingissä vajaa 300 henkilöä 150 miljoonan euron liikevaihdolla, vuodessa tuotetaan induktiokoneita 2500 kappaletta. Induktiokoneet-tulosyksiköllä on myös sisartehtaat Kiinassa ja Intiassa.

Toimin myynti-insinöörinä Induktiokoneet-tulosyksikössä ja ohjaajana toimii Induktiokoneet-tulosyksikön tilaussuunnittelun suunnittelupäällikkö Pekka Huusko. Yrityksen sisällä kehittämistoimenpiteet kohdistuvat koko tilaus-toimitusprosessiin. Yhteistyötä tehdään myynnin, suunnittelun, hankinnan, tuotannon ja toimittajan välillä.



Kuva 1. Helsingissä valmistettavia induktiokoneita

2.2 Kehittämiskohteen esittely

Induktiokoneet-tulosyksikkö valmistaa Helsingissä epätahtisähkömoottoreita teholuokassa 100 kW – 10 MW ja akselikorkeudella 355 - 630 mm. Tietyissä vaativissa teollisissa sovellutuksissa, missä tarvitaan vakiomomentti ja moottori pyörii hitaasti.

Näissä sovelluksissa moottorin oma jäähdytysteho ei riitä, vaan sitä joudutaan lisäämään erillisellä puhallinmoottorituuletinyksiköllä. Kun induktiokoneissa käytetään erillispuhallinmoottoria, saadaan enemmän tehoa irti pienemmästä moottorikoosta ja moottorin hyötysuhde paranee. Erillispuhallinmoottoria käytetään yleensä taajuusmuuttajakäytöissä metallinjalostuksessa ja metsäteollisuudessa. Jäähdytystavasta riippuen kuvan 2 mukaisessa induktiomootorissa käytetään yhtä tai kahta erillispuhallinmoottoria.



Kuva 2. Induktiokone varustettuna kahdella erillispuhallinmoottorilla

Kuvassa 3 on erillispuhallinmoottori, joka on matalajännitteinen ja laippakiinnitteinen. Runkomateriaali on alumiini tai valurauta. Erillispuhallinmoottorin on täytettävä samat

erikoisvaatimukset kuin varsinaisen moottorin. Loppuasiakas on määritellyt moottorin käyttämän jännitteen ja taajuuden. Erillispuhallinmoottorin koko riippuu varsinaisen koneen kokoluokasta ja tehosta. Kaikille on konetyypeille ja kokoluokille on määritelty omat erillispuhallinmoottorit.



Kuva 3. Puhallinmoottori

Erillispuhallinmoottori ostetaan yhtenä valmiina komponenttina ABB:n tuotetehtaalta. Induktiokoneet-tulosyksikön käyttämät moottorit tulevat Vaasasta, Ruotsista ja Espanjasta. Suurin osa induktiokoneiden käyttämistä moottoreista ovat varastonohjautuvia. Erikoisvaatimukset kuten erikoiskääminta tai erikoinen maalaustapa muuttavat moottorin tuotantomoottoriksi, jolloin toimitusajat voivat olla pitkiä. Kaikki puhallinmoottorit testataan koko sähkökoneen testauksen yhteydessä.



Kuva 4. Induktiokoneita varustettuna erillispuhallinmoottorilla käytössä paperitehtaassa.

2.3 Kehittämistehtävän valintaprosessi

Yhtiö on asettanut tilaus-toimitusprosessille vaativan tavoitteen liittyen oikea-aikaiseen tuotteiden toimittamiseen asiakkaille kustannustehokkaasti. Toimitusvarmuuden tavoite on 100%. Tämän johdosta on aloitettu monia kehitysprojekteja, joilla on tarkoitus parantaa induktioakoneiden toimitusvarmuutta ja lyhentää moottoreiden läpimenoaikoja. Puhallinmoottoreiden tilaus-toimitusprosessi on yksi kohde, jota tarvitsee kehittää paremmaksi, koska tällä on suora vaikutus koko tehtaan toimintavarmuuteen. Toimintavarmuuden parantaminen näkyy suoraan asiakastytyvyyden parantumisena, joka taas luo paremmat mahdollisuudet kasvattaa liiketoimintaa.

2.4 Kehittämistehtävän lähtökohdat

Induktiokoneiden kaikki moottorit valmistetaan tilauskohtaisesti ja asiakkaalle räätälöitynä. Erittäin vaativissa teollisuudenkäyttökohteissa sähkömoottori pitää varustaa erillisellä puhallinmoottorilla, jotta saadaan tehostettua koneen jäähdytystä. Erillispuhallinmoottori hankitaan yhtenä komponenttina toimittajalta, tällä hetkellä toiselta ABB:n tuotetehtaalta.

Tutkimuksen lähtökohtana voidaan pitää Induktiokoneet-yksikön huonoa toimitusvarmuutta ja toimittajien ongelmia toimituksissa. Näillä on ollut vaikutusta asiakastytyväisyyteen, joka on huonolla tasolla.

Tällä hetkellä erillispuhallinmoottorin hankintaprosessia ei ole kuvattu ollenkaan, joten tästä johtuen nykyinen prosessi on monimutkainen ja virhealtis. Suunnittelulla ja hankinnalla on ongelmia saada valittua ja tilattua asiakkaan haluamia moottoreita. Suunnittelu ja hankinta vie liikaa aikaa, johtuen tietojärjestelmien puutteista. Tästä johtuen prosessi ei ole kustannustehokas. Erillispuhallinmoottorin hankintaan on viime vuosina tulleet merkittäviä muutoksia ja haasteita, mitkä ovat vaikeuttaneet hankinnan onnistumista.

Tämän tutkimuksen ongelmat liittyvät havaintojeni ja käyttäjien haastatteluiden perusteella lähtötietojen puutteisiin, laatuongelmiin, tietojärjestelmien tehottomaan käyttöön, toimittajien heikkoon toimintavarmuuteen, suunnittelun ja hankinnan ongelmiin sekä uusien vaatimuksien käyttöönottoon.

Erillispuhallinmoottoreiden tilaus-toimitusprosessiin liittyvät ongelmat ovat todellisia ja vakavia, heijastellen tehtaan moottoritoimituksiin. Komponenteilla on liian pitkä kokonaistoimitusaika. Näiden toimittajien ja omien prosessiongelmien takia olemme joutuneet muuttamaan prosessejamme. Tilaamme moottorit heti asiakastilauksen saatuaamme. Tästä seuraa lisäongelmia. Asiakasmuutokset ovat hankalimpia toteuttaa, koska komponenttitilaus on jo vapautettu toimittajalle. Muutoksista muodostuu lisäkustannuksia ja toimitusongelmia.

Induktiokoneet-tulosityksikössä käytetään varasto-ohjautuvia ja tuotanto-ohjautuvia moottoreita. Varastomoottoreita on käytössä muutama moottorityyppi ja -koko. Valtaosa Induktiokoneiden-tulosityksikön käyttämisestä moottoreista ovat tilauskohtaisia ja tulevat tuotannosta tuotetehtailta tai pienten muutostoimenpiteiden jälkeen keskusvarastoista. Näillä tuotantomoottoreilla on pitkät toimitusajat, jotka luovat ongelmia moottoreiden toimituksiin.

2.5 Kehittämistehtävän rajaus

Kehitystehtävä rajataan koskemaan vain Induktiokoneet-tulosityksikön Helsingin tuotetehdasta. Muita ABB:n tehtaita käytetään verrokkeina ja pyritään löytämään parhaat mahdolliset toimintamallit muualta.

Kehitystehtävä on rajattu koskemaan vain toimistoprosessia, keskittyen hankinnan ja suunnittelun prosessien laadunparantamiseen ja läpimenoajan lyhentämiseen. Toimistoprosessissa on paljon ongelmakohtia ja kehitettävää. Tällä rajauksella ja keskittämällä uskomme olevan parhaat edellytykset parantaa toimitusvarmuutta ja kustannustehokkuutta. Toimistoprosessin kehittäminen luo lähtökohdat muulle kehitykselle tulevaisuudessa.

2.6 Kehityssuunnitelma

Kehittämistehtävässä kuvataan nykyinen prosessi ja pyritään tunnistamaan kipupisteet nykytila-analyysin avulla. Nykytila-analyysin avulla pyritään muodostamaan kehitysehdotukset mitä lähdetään toteuttamaan. Kehitysehdotuksia vaikutusta prosessiin seurataan mittausjaksolla. Seurantajakson jälkeen voidaan tehdä johtopäätökset kehitystehtävän onnistumisesta. Lopputuloksena kehitystehtävässä saadaan uusi toimintamalli, prosessikuvaus, ohjeet hankintaan ja suunnitteluun.

3 Tutkimusongelma

3.1 Tutkimuskysymykset

Toimintatutkimuksen kannalta on tärkeää määritellä tutkimuskysymykset, jotka hahmottavat tutkimusongelmaa ja sille asetettuja tavoitteita. Tutkimuskysymyksien avulla määreytyy myös tutkimuksen luonne. Onko se määrällinen vai laadullinen tutkimus? Toimintatutkimukset ovat usein laadullisia tutkimuksia. Toimintatutkimuksessa kysymysten asettelu on muotoa mitä?. Tutkimustulokset pitäisi saada tukemaan käytäntöä, joten tutkimuskysymykset on muokattava muotoon miten?. Tämän avulla saadaan selville asiantilojen muutos. Kysymyksissä pitää olla toimintaa kuvaava elementti (Kananen 2009 s. 25-26.)

Tämän kehittämistehtävän tutkimuskysymykset ovat:

Miten parannetaan erillispuhallinmoottorin hankinnan toimitusvarmuutta ja kustannustehokkuutta kehittämällä tilaus-toimitusprosessia?

- Miten kuvataan prosessi?
- Millainen on toimiva toimintamalli ?
- Miten vastuut eri prosessin vaiheissa määräytyvät?
- Miten tieto välitetään eteenpäin prosessissa?
- Miten hyödyntää tehokkaammin tietojärjestelmiä?

3.2 Kehittämistehtävän tavoitteet

Kehittämistehtävän tavoitteet:

- Tavoitteena saada selkeä, häiriötön ja kokonaiskustannustehokas ratkaisu Helsingin tuotetehtaan tarpeet huomioiden.
- Pienentää läpimenoaikoja
- Parantaa Induktiokoneet-yksikön toimitusvarmuutta
- Kokonaiskustannuksien alentaminen
- Parantaa asiakastytyväisyyttä.
- Vähentää laadullisia ongelmia
- Tehostaa tietojärjestelmien käyttöä

3.3 Toimintatutkimuksen mittaaminen

Kvantitatiiviset mittarit

Kvantitatiivisten eli määrällisten mittareiden avulla pyritään vastaamaan kysymyksiin mitä? ja paljonko?. Määrällisessä mittauksessa on aina tiedossa oleva kohde, mitä mitataan. (Kananen 2009 s. 26-27.)

Kvantitatiivisena mittarina kehittämistehtävässä käytetään:

- Induktiokoneet-tulosyksikön toimitusvarmuuden kehittyminen
- Toimittajien toimitusvarmuuden kehittyminen
- Laatupoikkeamat
- Minipoikkeamat, ongelmat moottorin tilauksessa
- Suunnittelu ja hankintaprosessin läpimenoajan kehittyminen
- Asiakastyytyväisyys NPS-kysely
- Kustannusten alentuminen

Kvalitatiiviset mittarit

Kvalitatiiviset eli laadulliset mittarit vastaavat kysymyksiin miten? ja miksi. Toimintatutkimukselle on tyypillistä, että saadut tutkimustulokset muokataan toiminnaksi. Tätä toimintaa seurataan ja arvioidaan laadullisin menetelmin. (Kananen 2009, s. 25-27.)

Tässä kehittämistehtävässä kvalitatiivisia eli laadullisia mittareita käytetään sekä nykytilan arvioinnissa että muutoksen toteutuksen arvioinnissa.

4 Tutkimusmenetelmä

4.1 Toimintatutkimus

Kehitystehtävä on toteutettu toimintatutkimuksena, jolloin tutkimuksessa toteutuvat sekä työelämän kehittäminen että tutkimus. Toimintatutkimus on jatkuvaa toiminnan parantamista ja kun siihen yhdistetään tutkimus, saadaan siitä toimiva työkalu

tutkimustoiminnan ja työelämän kehittämiseen. Toimintatutkimus mahdollistaa toiminnan kehittämisen paremmaksi. Toimintatutkimuksen ominaisuus on ammatillisen oppimisen ja kehittymisen prosessi. Näin tutkimus liittyy oleellisesti käytännön työelämään ja siellä havaittuihin käytännön ongelmiin, niiden tiedostamiseen ja poistamiseen. (Kananen 2009, s.7-9.)

Toimintatutkimuksen luoja pidetään oli saksalaissyntyistä psykologia Kurt Lewiniä (1890–1947), joka 1930 - 1940-luvuilla loi toimintatutkimuksen peruskäsitteet. Toimintatutkimuksella tavoitellaan muutosta, joka on pysyvä. Tarkoitus on tutkimuksen avulla saada kehityskohde kehitettyä paremmaksi kuin mitä se aikaisemmin oli. Toimintatutkimus on tekijöistä tulevaa toimintaa, ei ulkoapäin annettuja ohjeita tai määräyksiä ja tässä on toimintatutkimuksen voima, sillä henkilöt, joita ongelma koskee, löytävät siihen ratkaisun yhdessä ja samalla sitoutuvat muutokseen. Tutkijalla pitää on peruskäsitys kehitettävästä toiminnasta. Toimintatutkimuksen lähtökohtana on se, että tieteen ja käytännön välille pyritään rakentamaan toimiva yhteys. (Kananen 2009, s. 7–9.)

Toimintatutkimuksessa muutoksen aikaansaanti edellyttää muutettavan kohteen tuntemista ja siihen vaikuttavien tekijöiden selvittämistä. Toimintatutkimus on syklinen prosessi, jossa yksi toimintatutkimuksen sykli pitää sisällään suunnittelun, toimeenpanon, havainnoinnin ja seurannan. Toimintatutkimus tähtää jatkuvaan muutokseen ja kehittämiseen. (Kananen 2009, s.10.)

Tutkimuksen aikana kehittämistehtävän kokonaisuus selkeytyi ja ymmärrys kasvoi koko tilaus-toimitusprosessista. Itselläni ja kehittämistehtävän ohjaajalla oli usean vuoden kokemus tämän yrityksen ja tämän osa-alueen toiminnasta ja siihen liittyvistä ongelmakohdista. Taustatietojen ja yksikön toimintatavan ymmärtäminen auttoivat havaitsemaan selkeästi tarvittavat kehityskohteet ja helpottivat muutosten käytäntöön viemistä.

Kehittämistehtävä on ryhmätyö, jossa oli monta tekijää koko tehtävän ajan. Kriittisestä tilaus-toimitusprosessista johtuen ongelmiin pyrittiin löytämään ratkaisu nopeasti, jotta häiriöt jäisivät mahdollisimman vähäiseksi tuotannon ja asiakkaan suuntaan. Näistä uusista ongelmista ja ratkaisuista jokainen oppi tarkastelemaan toimintaa uudella

tavalla. Tämä kehittämistehtävä oli aktiivisesti seurannan kohteena koko organisaatiossa.

4.2 Tutkijan rooli

Tutkijana en ollut ulkopuolinen tekijä, vaan osallistuin ja vaikutin tutkimuksen aikana tutkittavaan kohteeseen. Tutkimuksen alussa toimin suunnittelussa, josta tämä kehittämistehtävä sai alkunsa. Tutkimuksen alussa toimin yhdessä suunnittelun esimiehen kanssa projektinvetäjänä, minä vein asioita käytäntöön, kun taas esimies varmisti tekemisen edellytykset. Kun kehitystoimenpiteet oli saatu käyttöön otettua ja alkoi seurantajakso niin minä siirryin samalla myynnintehtäviin. Toimin silti projektiryhmän aktiivisena jäsenenä ja pystyin tuomaan uusia näkökulmia myynnin puolelta. Tutkimuksen projektiryhmässä oli osallistujia suunnittelusta, hankinnasta, myynnistä, tuotekehityksestä ja tuotannonkehityksestä.

4.3 Tutkimusmenetelmät

Toimintatutkimus ei ole pelkkä tutkimusmenetelmä, vaan joukko tutkimusmenetelmiä. Tutkimusmenetelmillä lähestytään ja saadaan tietoa tutkimuksen kohteesta. Toimintatutkimuksessa voidaan käyttää sekä laadullisia eli kvalitatiivisia tai määrällisiä eli kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä, mutta oleellista toimintatutkimuksessa on pysyvään muutokseen tähtäävä toiminnan kehittäminen ja tutkimus. (Kananen 2009, s.11.)

Kehittämistehtävässä käytettiin laadullisia ja määrällisiä tutkimusmenetelmiä. Laadullisessa tutkimuksessa tutkitaan kehittämiskohdetta kokonaisvaltaisesti, tarkoituksena kohteen kuvaaminen, ymmärtäminen ja tulkinta. Laadullisessa tutkimuksessa analyysi on koko tutkimusprosessin eri vaiheissa mukana oleva toiminta, jolloin se ohjaa tutkimusprosessia ja tiedonkeruuta. (Kananen 2008, s.18–19.)

Määrällisessä tutkimuksessa käytetään todellisia lukuja, kuten rahaa ja aikaa. Aineisto kerätään luotettavista lähteistä yleensä suoraan tietojärjestelmistä, jolloin tieto on varmasti luotettavaa ja ajan tasalla.

Tiedonkeruumenetelminä käytettiin toimintatutkimuksessa olemassa olevaan kerättyä tietoa, havainnointia, kirjallisia lähteitä ja haastatteluja. Tutkimuksessa pyritään havaintoja tekemällä saamaan aineistoa määrätyn ongelman tekijöistä, jonka jälkeen aineistoa analysoidaan johtopäätöksiksi.

Kehittämistehtävässä kehitystoimenpiteet kehitetään analysoimalla tietojärjestelmistä saatuja mittareita, alan lähdekirjallisuutta ja käyttäjien haastatteluja. Mittareina käytetään toimitusvarmuutta, läpimenoaikoja, laatukustannuksia ja asiakastyytyvyyttä. Mittarit löytyvät liitteistä.

Tässä kehittämistehtävässä käytettiin haastatteluja nykytilanteen kartoitusvaiheessa ja kehittämistehtävän lopussa, jotta voidaan arvioida tehtävän onnistuminen ja jatkotoimenpiteet. Haastattelut olivat joko etukäteen sovittuja palavereita tai haastattelut tapahtuivat vapaamuotoisesti työpisteillä. Haastattelut tehtiin suullisesti ja niiden tuloksista tehtiin yhteenveto. Haastatteluissa kysyttiin käyttäjiltä muun muassa:

- Miten erillispuhallinmoottorin hankinta tapahtuu tällä hetkellä?
- Mitkä ovat mielestäsi suurimmat ongelmat prosessissa?
- Miten prosessia voisi parantaa?

Haastattelussa tärkeintä on sanallinen informaatio. Haastattelu on myös helppo ja nopea tapa hankkia tietoa. Haastattelun aikana on hyvä tehdä tarkat muistiinpanot myöhempää käyttöä varten. (Anttila 2005. s. 196.)

Kehittämistehtävän aikana koettiin tärkeäksi menetelmäksi on jatkuva keskustelu. Säännöllisissä palavereissa ohjaajien ja käyttäjien koolle kutsuttujen henkilöiden kanssa keskusteltiin aiheesta, asetetuista tavoitteista, esiin nousseista uusista ongelmakohdista tai uusista ideoista, erilaisista toteuttamistavoista ja näkemyksistä. Keskustelut toimivat myös hyvin toiminnan arviointina.

5 Kehittämistehtävän teorettinen viitekehys

Kun kehittämistehtävän aihe oli valittu ja sen tavoitteet olivat selvät. Seuraavaksi lähdin miettimään yhdessä ohjaajani kanssa teorettista viitekehystä. Haastavuutta lisäsi, kun kehittämistehtävä oli jo tavallaan aloitettu ennen tämän toimintatutkimuksen

aloittamista ja tietyt kehitystoimenpiteet olivat jo käytössä, joten emme voineet lähteä keksimään pyörää uudestaan, vaan teorian piti tukea olemassa olevia prosesseja ja kehitystä, jotta saavuttaisimme tavoitteet.

Ensimmäinen ajatukseni oli tietojärjestelmien kehittäminen käyttäjän näkökulmasta. Tavoitteena oli luoda nykyiseen tilausjärjestelmään uusi ominaisuus, missä myynti- tai suunnitteluvaiheessa valittaisiin jo oikea erillispuhallinmoottori, ja osto vain tekisi tilauksen, eikä puuttuisi moottorin valintaan. Tällä saavutettaisiin läpimenoajassa säästöjä ja virheiden määrä vähenisi. Vastaan tuli kuitenkin tosiasia, että emme pystyneet käyttämään paljoakaan resursseja itse ohjelman kehittämiseen tämän kehittämistehtävän puitteissa, koska Induktiokoneet-yksikkö ei hallinnoi kyseistä ohjelmaa, on vain pienkäyttäjän roolissa. Päädyimme tehostamaan nykyisten ohjelmien käyttöä paremmalla koulutuksella ja ohjeistuksella.

Toisaalta pohdin asiaa hankinnan kehittämisen kannalta, voimmeko muuttaa nykyistä hankintatapaa? Eli ostaisimme koko hankintaprosessin ulkopuolelta, sieltä missä on parempi tietotaito moottorin valinnassa ja mahdollisuus vaikuttaa toimittajiin paremmin. Meidän tapauksessamme mietimme ABB:n kotimaan tuotemyyntiä hoitamaan tämä. Päädyttiin hylkäämään tämä suunta, koska kustannukset olisivat nousseet ja prosessiin olisi tullut lisää epäselviä vastuukysymyksiä. Yhtenä vaihtoehtona oli myös vaihtaa erillispuhallinmoottorin toimittajaa ABB:n ulkopuolelle. Tällä olisi päästy eroon toimittajan ongelmista ja epäselvistä vastuu kysymyksistä koskien ABB:n tuotetehtaita. ABB strategiassa on päätetty käyttää kaikissa tuotteissa mahdollisimman paljon ABB:n omia komponentteja mikäli mahdollista, tämän takia tämäkin vaihtoehto jouduttiin hylkäämään.

Erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin kehittäminen on prosessinkehittämistä ja muutoksen viemistä käytäntöön, joten päädyttiin näihin kahteen teoriakokonaisuuteen. Prosessin kehittämiseen sovelletaan erilaisia laatutyökaluja kuten 4Q-analyysi, SIPOC ja SWOT-analyysi, jatkuva parantaminen ja benchmarking. 4Q on ABB:n laajasti käytössä oleva ratkaisukeskeinen prosessin kehittämistyökalu. 4Q kuvataan tarkemmin tässä raportissa myöhemmin. Jatkuva parantaminen on ollut ABB:llä käytössä pitkään ja siihen osallistuvat kaikki tuotannosta johtoon.

On perusteltua, että jatkuvan parantamisen käytännöt otetaan huomioon myös tämän kehittämistehtävän toteutuksessa.

Toinen teoriakokonaisuus koostuu muutosjohtamisesta, joka on vahvasti sidonnainen prosessin kehittämiseen. Kehittäminen tarkoittaa aina muutosta nykyiseen. Millä tavoilla viestinnässä pitää ottaa huomioon muutos, jotta muutosvastarintaa ei olisi havaittavissa ja kuinka koulutus ja ohjeistaminen pitäisi järjestää? Muutosjohtaminen ja viestintä pitää valmistella ja suunnitella hyvin ja tarpeeksi ajoissa.

5.1 Prosessin kehittäminen

Prosessi on sarja suoritettavia toimenpiteitä, jotka tuottavat määritellyn lopputuloksen. Prosessin toteuttaminen ja prosessin mukaisesti toimiminen voi viedä aikaa, tilaa, ja vaatia resursseja. Prosessissa tapahtumat ja toimenpiteet toistuvat samankaltaisina määrittelystä näkökulmasta tarkasteltuna. Prosesseja pyritään kuvaamaan ja kehittämään, jotta prosessin laatua, tehokkuutta ja tuottavuutta voitaisiin parantaa. Prosessi menee yleensä organisaatorajojen yli. Prosessille aina on määritelty omistaja, joka vastaa prosessin johtamisesta ja kehittämisestä. Jokaiselle prosessille on myös määritelty tavoitteet. (Pitkänen 2005 s. 69.)

Kehittämistehtävän kohteena oleva tilaustoimitusprosessi on selkeästi prosessi, missä on toimenpiteitä, jotka toteutuvat prosessin edetessä. Tilaus-toimitusprosessi ulottuu usean eri osaston alueelle. Jokaiselle prosessin vaiheelle on määritelty vastuuhenkilö. Prosessi alkaa suunnittelusta, joka valitsee moottorin ja tekee hankinta-aloitteen siitä, seuraavaksi osto tekee tilauksen toimittajalle, joka toimittaa moottorin tehtaalte asennettavaksi. Prosessin virheherkät osat ovat rajapinnat, missä vastuu ja tieto siirtyy organisaatiosta toiselle. Nämä rajapinnat ovat tärkeässä roolissa tässä kehitystehtävässä, prosessia kehitetään siihen, että vastuun ja tiedonsiirto tapahtuvat mahdollisimman helposti ja tiedot siirtyvät tietojärjestelmistä toisiin automaattisesti, jolloin virhetilanteet vähenevät.

Asiakkaan huomioiminen on yksi tärkeä asia prosessin kehittämisessä. Usein kiinnitetään huomiota vain ulkoisiin loppuasiakkaisiin ja unohdetaan sisäiset asiakkaat, kuten prosessiin kuuluvat muut organisaatiot täysin. Kehittämistehtävän on tarkoitus palvella sisäisiä sekä ulkoisia asiakkaita.

5.2 Six Sigma

Tässä kehitystehtävässä käytetään prosessinkehittämiseen Six Sigma malliin pohjautuvaa 4Q-menetelmää. Six Sigma on johtamis- ja laatumenetelmä. Six Sigmassa hyödynnetään tietojärjestelmiä ja tilastollisia menetelmiä, nämä antavat mahdollisuuden toiminnan ja prosessin parantamiseen.

(Karjalainen 2002 s. 7.)

Six Sigma on kehitetty Yhdysvalloissa Motorolalla 1980 -luvun alussa toteuttamaan nollavirhettä ajattelumallia. ABB on jatkojalostanut myöhemmin Six Sigman malleja. Six Sigman käyttö laajentunut voimakkaasti 2000-luvulla ja Six Sigmaa käyttäviä monikansallisia yrityksiä ovat esimerkiksi ABB, Nokia, General Electric ja Motorola. (Karjalainen 2002 s. 10,25).

Six Sigmalla on saavutettu hyviä tuloksia yrityksissä. Esimerkiksi GE:llä toteutettiin vuosina 1996-98 lähes 9000 Six Sigma-projektia, joilla saatiin yhteensä yli miljardin dollarin säästöt. (Karjalainen 2002 s. 29).

5.2.1 Jatkuvan parantamisen malli

Six Sigman ongelmanratkaisumalli DMAIC perustuvat Shewhart-Demingin jatkuvan parantamisen malliin. Malli on ympyrä, jota kutsutaan PDCA-parannusympyräksi.

- Plan eli suunnitteluvaihe, jossa analysoidaan, ideoidaan
- Do eli käytäntöön vienti ja toiminta
- Check eli mittaaminen ja arviointi
- Act eli toimenpiteet ja uudelleen ideointi.



Kuva 5. Shewhart-Demingin jatkuvan parantamisen malli

Jotta saavutetaan liiketoiminnassa oikea parannus tarvitaan viisi kierrosta PDCA-sykliä, pitää kysyä viisi peräkkäistä kysymystä "MIKSI", jotta juurisyöt saadaan selville ja perättäisiin kysymyksiin on annettava tosivastaukset. Kysymällä viisi kertaa miksi estetään totuuden vääristävän tietosumun olemassaolo ja saadaan realistiset ja luotettavat vastaukset, jolla voidaan ohjata yritystä tai projektia oikeaan suuntaan. (Karjalainen 2002 s. 15)

ABB:llä on laatu järjestelmät ja reagointiprosessit, joiden avulla havaitsemme poikkeamatilanteet. Nämä pyritään korjaamaan normaaliksi ja teemme korjaavia toimenpiteitä niin, ettei kyseinen poikkeamatilanne uusiutuisi. Tämä on jatkuvaa parantamista, jolla varmistamme kilpailukykyyn säilymisen tulevaisuudessakin.

5.2.2 DMAIC-ongelmanratkaisumalli

Prosessin parantamisessa on tärkeintä löytää syy ongelmiin. Syyn löytämiseksi on kehitetty DMAIC –ongelmanratkaisumenetelmä. Tässä pyritään ratkaisemaan ongelmia ja kehittämään ratkaisuja toiminnan kehittämiseen. Toimenpiteet kohdistetaan prosessin vaiheisiin. Menetelmän vaiheet ovat: Define, Measure, Analyze, Improve ja Control eli määrittely, mittaus, analysointi, parannus ja ohjaus. (Karjalainen 2002 s. 43-44).

- Define: Määrittelyvaiheessa määritellään ongelma ja rajataan se sekä asetetaan tavoite.
- Measure: Mittausvaiheessa todennetaan ongelman olemassaolo keräämällä tietoa, tunnistetaan ongelman aiheuttajat ja varmennetaan datan laatu.
- Analyze: Analysointivaiheessa käytetään mitattua dataa. Löydetään juurisyyt ongelmiin ja niiden aiheuttajiin. Luodaan teoria ratkaisusta.
- Improve: Parannus ja optimointivaiheessa ratkaistaan ongelma. Ratkaisut testataan ja sovelletaan toimintaympäristöön.
- Control: Ohjaus ja valontavaiheessa luodaan ylläpitoprosessi, jolla varmistetaan saavutetun tilan säilyminen parannusprojektin jälkeen. (Karjalainen 2002 s. 43-55).

5.3 4Q-menetelmä

Kehitystehtävä erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin kehittämisestä toteutettiin 4Q-mallin mukaisena kehitysprojektina. 4Q on ABB:n tietopohjainen ongelman-ratkaisuprosessi, jossa tavoitteena on ABB:n prosessin operatiivisen tehokkuuden kehittäminen. ABB on muokannut omaan käyttöön paremmin sopivan 4Q-menetelmän. 4Q-menetelmä perustuu Six Sigman DMAIC-ongelmanratkaisumalliin, joka pohjautuu PDCA ympyrämalliin eli ns. Demingin jatkuvan parantamisen ympyrään.

ABB käyttää 4Q- menetelmää projekteissaan, ja tämän avulla saadaan: nopea ja virheetön toiminta läpi koko ketjun toimittaja – ABB – asiakas, tällä saadaan aikaan parempi kilpailukyky sekä asiakastyytyväisyys ja myös tuottavuus paranee, jolloin syntyy kustannussäästöjä. 4Q auttaa keskittymään jatkuvaan parantamiseen, eikä pelkästään välittömien virheiden korjaamiseen.

4Q	PDCA	DMAIC	Global-8D
Pre 4Q	Plan	Define	0. Plan 1. Identify team 2. Define problem 3. Contain symptom
Mittaa		Measure	4. Identify root causes
Analysoi		Analyse	
Kehitä	Do	Improve	5. Choose corrective action
	Check		6. Implement corrective action
Vakiinnuta	Act	Control	7. Make change permanent
			8. Recognise the team

Kuva 6. 4Q-malli verrattuna muihin malleihin

4Q-prosessissa on neljä vaihetta: mittaa, analysoi, kehitä ja vakiinnuta. Kaikki vaiheet ovat tärkeitä, joskin voidaan sanoa, että Q2-vaihe on avain ongelman todellisten juurisyiden löytämiseksi. Q1-vaihe voi kestää kauemminkin, jos kaikkea tarvittavaa tietoa ei ole ja uutta tai erilaista tietoa on etsittävä. Q4-vaiheen asianmukainen toteuttaminen on tärkeää, jotta parannukset jäävät organisaatioon pysyvästi. Seuraavaan vaiheeseen voidaan siirtyä, kun edellinen on käyty onnistuneesti läpi. Vaiheita ei voi jättää väliin.

4Q-prosessi	
Q1 - Mittaa	Q2 - Analysoi
Määritä mahdollisuus. Tutki ymmärtääksesi nykytila perinpohjin.	Tunnista ja varmista ongelman juurisyyt.
Q4 - Vakiinnuta	Q3 - Kehitä
Vakiinnuta parannukset standardoimalla työmenetelmät tai prosessit.	Kehitä, testaa ja ota käyttöön ratkaisuja, jotka poistavat juurisyyt.

Kuva 7. 4Q-prosessi tarkoittaa neljää neljännestä.

5.3.1 Q1 Mittaa

Ensimmäiseksi pitää tunnistaa ongelmatilanne. Tutkikaan nykytila perinpohjin, jotta ymmärretään paremmin ongelma. Q1-vaiheessa eli mittausvaiheessa, on tavoitteena käyttää niitä prosessimittareita, jotka edesauttavat ongelmatilanteen tunnistamista.

Mittausvaiheessa käytetään seuraavia työkaluja: SIPOC-analyysi, Pareto-analyysi, aikasarjakuvio, histogrammi, tarkistuslista, kontrollikaaviot, prosessikartoitus, tunnusluvut. Q1 vaiheesta saadaan dokumentaationa historiatieto, mittaustulokset ja prosessikaaviot. Lopputuloksena Q1 vaiheesta on selkeä ongelmanmäärittely ja tiedot analyysia varten, jotta voidaan jatkaa seuraavaan vaiheeseen.

5.3.2 Q2 Analysoi

Q2-vaiheessa eli analyysivaiheessa, on tavoitteena tunnistaa ja varmistaa ongelman todelliset juurisyyt. Kun juurisyyt eliminoidaan, ongelma ei toistu uudelleen.

Huolellinen juurisyiden analysointi on avaintekijä minkä tahansa 4Q-projektin onnistumiselle. Lopputuloksena on tunnistetun ongelman juurisyyt ja niiden analysointi, jolloin voidaan siirtyä seuraavaan vaiheeseen.

5.3.3 Q3 Kehitä

Q3-vaiheessa, eli kehitysvaiheessa, on tavoitteena luoda ja toteuttaa toimenpidelista, jonka avulla juurisyyt voidaan eliminoida. Testataan pilotin tulokset ja päätetään, ovatko tulokset riittävän hyvät, jotta seuraavaan vaiheeseen voidaan siirtyä ja tehdä muutoksista pysyviä. Tarvittaessa voidaan palata takaisin Q2-vaiheeseen, jotta juurisyyt voidaan selvittää paremmin. Q3 vaiheesta saadaan uudet prosessikuvaukset, toimenpidelistat juurisyihin ja niiden eliminointi-ratkaisuihin pohjautuen ja korjaavien toimenpiteiden eli pilottien tulokset.

5.3.4 Q4 Vakiinnuta

Q4-vaiheessa eli vakiinnuttamisvaiheessa, on tavoitteena muuttaa prosessi Q3-vaiheessa kokeillun ratkaisupilotin mukaiseksi. Vakiinnutetaan parannukset standardoimalla työmenetelmät tai prosessit. Saavutetut hyödyt säilyvät, kun ihmiset työskentelevät uuden prosessin mukaisesti. Tämä vaihe voi olla kaikkein haasteellisin. Uudet mittarit on ehkä vietävä Q1-vaiheeseen, jotta jatkuvan parantamisen kehitysympyrä sulkeutuu. Lopputuloksena ovat organisaatiossa toteutetut uudet prosessit ja uusia toimenpiteitä uusien prosessien jatkuvaksi parantamiseksi. Dokumentaationa syntyy uusia ohjeistuksia, koulutusmateriaalia ja viestintää asiakkaille uusista toimintamalleista.

4Q prosessin tulokset kootaan tiivistelmänä yhden sivun kokoiselle mallipohjalle, josta on helppo havainnoida prosessin tapahtumat ja tulokset.

Erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin 4Q-analyysi löytyy liitteestä 3.

5.4 Muutoksen hallinta ja johtaminen

Muutos sanana herättää ihmisissä kovin erilaisia ja voimakkaita tunteita. Jotta muutoksen läpivieminen organisaatiossa olisi positiivinen kokemus, tarvitaan oikeanlaista muutosjohtamista. Kun organisaatiossa tapahtuu muutos täytyy jonkun pitää ohjat käsissään tai muutos ei onnistu. Muutos ei aina onnistu toivotulla tavalla, se voi epäonnistua ja tästä seuraa helposti työtehon laskeminen. On siis todella tärkeää, että muutosjohtaminen tapahtuu laadukkaasti.

Muutos etenee suunnittelun kautta toteutukseen kohdaten usein muutosvastarintaa ennen ja jälkeen käyttöönoton. Vastarinnan voimakkuus ja kesto vaikuttavat luonnollisesti muutosjohtamisen onnistumiseen. Onnistuneeseen muutokseen tarvitaan koko organisaation panos. Johtajalla on suurin vastuu onnistumisesta ja johtajan pitää myös itse käydä muutos läpi ennen kuin se viedään koko organisaatioon.

Yhden tunnetuimmista muutoksenhallintamalleista on esittänyt Kurt Lewis 1950-luvulla. Siinä on kolme vaihetta vapauttaminen, muutos ja vakiinnuttaminen. John P.Kotter kehitti Lewisin mallin pohjalta tarkemman kahdeksanvaiheisen mallin. Malli painottuu voimakkaasti yhteisen vision luomiseen ja levittämiseen sekä johdon sitoutumisen ja henkilöstön valtuuttamisen varmistamiseksi. Kotterin mukaan yhteinen vision luomiseen tarvitaan paljon viestintää. Muutos on tuotava esiin näyttävästi ja johtajan esimerkin avulla. Onnistunut muutos tarvitsee koordinoitua, sitouttamista ja osaamista. (Lanning, Roiha, Salminen 1999, s.17.)

Tässä kehittämistehtävässä muutostoimenpiteet vaikuttavat erityisesti kahdelle eri osastolle ja siellä kaikkiin henkilöihin. Tällöin korostuvat muutosviestinnän oikea-aikaisuus, täsmällisyys ja valitut tavat.

Erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessiin luodaan käytännöt ongelmien seuranta varten ja sovitaan toimintatavat miten nämä viestitään ja hoidetaan. Vastuut määritellään selkeästi koko organisaatiossa.

6 Nykytila-analyysi

6.1 Laatutyökalujen käyttö lähtötilanteen kuvaamisessa

Nykytilan kartoittamiseksi tehtiin ensimmäiseksi prosessikuvaus nykyisestä prosessista. Tämän avulla pyritään löytämään prosessin ongelma- ja kehittämiskohdat. Prosessikuvauksen lisäksi käytettiin nykytila-analyysissä SIPOC- ja SWOT-työkaluja. Näiden avulla saatiin hyvä kokonaiskuva kehittämiskohteesta ja löydettiin kehittämiskohteet. Seuraavassa on kerrottu merkittävimmät huomiot, mitä laatutyökalujen avulla saatiin selville.

6.1.1 Prosessikaavio

Tutkimuksen alussa todettiin, ettei nykyisestä hankintaprosessista ole olemassa prosessikuvausta. Ensimmäinen tehtävä oli hahmotella nykyinen prosessi vuokaavio muotoon, mistä voi havainnoida ongelma kohtia ja kehitystarpeita.

Erillispuhallinmoottorin hankintaprosessin lähtötilanne löytyy liitteestä 1.

Tehdyn prosessikaavion perusteella huomattiin, että tässä prosessissa on paljon sidosryhmiä, jotka joutuvat tekemään tiiviisti yhteistyötä keskenään. Yhteistyötä pitäisi kehittää tehokkaammaksi. Perusprosessi vakioiduilla varastomoottorilla toimii suhteellisen hyvin, kunhan moottoreita on toimittajan ja tehtaan varastossa riittävästi. Ongelmia tulee heti prosessissa, kun ei pystytä käyttämään varastomoottoreita, vaan joudutaan käyttää tuotanto-ohjautuvia moottoreita.

Vaativista asiakkaista ja erittäin haastavista käyttökohteista johtuen, valtaosa Induktiokoneet-tulosityksikön käyttämistä moottoreista on tuotanto-ohjautuvia. Näistä haastavista olosuhteista johtuen asiakkailta tulee myös muutospyyntöjä moottoreihin. Muutokset aiheuttavat erittäin pahoja ongelmia koko tilaus-toimitusprosessiin.

Prosessikaavion avulla havainnoimme kehitystarpeiksi:

- Sidosryhmien yhteistyön parantamisen.
- Prosessin tehostaminen tuotanto-ohjautuvien moottoreiden osalta.

- Toimintamallin luominen asiakasmuutoksiin, jolloin niiden hallinta on helpompaa ja tehokkaampaa.

6.1.2 SIPOC-analyysi

SIPOC-lyhenne tulee sanoista Suppliers (toimittajat), Inputs (syötteen), Process (prosessi), Outputs (ulostulot) ja Customers (asiakkaat). SIPOC on korkean tason prosessikartta.

Toimittajat tuottavat tarvittavat syötteen prosessiin. Toimittajana tarkoitetaan sitä asiaa, joka tuo prosessiin sisältöä. Esimerkiksi loppuasiakas tuo lähtötiedot ja vaatimukset halutusta tuotteesta. Sisäinen toimittaja voi olla toinen organisaatio, joka vaikuttaa prosessiin. Toimittajia voivat olla materiaali, resurssi, palvelu tai informaatio.

Syötteen ovat niitä, mitä prosessi tarvitsee toimiakseen. Prosessi tarvitsee toimiakseen esimerkiksi seuraavanlaisia syötteitä: dokumentit, ohjeet, standardit, mittarit ja tietojärjestelmät .

Prosessin kuvaus on selvitys prosessista, joka tuottaa ulostuloja, jotka täyttävät asiakkaan tarpeet. Yksinkertaistutettu kuvaus prosessin vaiheista.

Ulostulot ovat prosessin tuloksia. Näitä määriteltäessä on kiinnitettävä huomiota, että ne täyttävät asiakasvaatimukset ja -odotukset.

Asiakkaat ovat tahoja, jotka vastaanottavat prosessin ulostulot ja asettavat niille vaatimukset. Asiakkaat voivat olla sisäisiä tai ulkoisia.

Analyysia käytetään projektin osa-alueiden ja rajojen tunnistamiseen. Rajojen ja osa-alueiden tunnistaminen auttavat ymmärtämään ja hahmottamaan projektin merkitystä ja kulkua. SIPOC-analyysi vastaa kysymyksiin:

- Ketkä/mitkä toimittajat tuottavat syötteitä prosessiin?
- Mitä määrittelyjä sijaitsee syötteissä?
- Keitä ovat prosessin todelliset asiakkaat?
- Mitä ovat asiakkaan vaatimukset?

SIPOC- analyysi suoritetaan kuvaajana, missä edellä mainitut osa-alueet asetetaan taulukossa omiin sarakkeisiinsa ja niihin liittyviä asioita kirjataan osa-alueen sisään. Liitteessä 2 on kuvattu erillispuhallinmoottorin hankinnan SIPOC-analyysi taulukkomuodossa. (Karjalainen 2002 s. 100-102).

Analyysissä huomattiin, että tilaus-toimitusprosessiin liittyy valtavasti erilaisia muuttujia. SIPOC analyysissä toimittajaksi tunnistettiin loppuasiakas ja heidän vaatimuksensa. Syötteenä toimivat tilaus, määrittelydokumentit ja asiakasvaatimukset. Ulostuloksi tunnistettiin tilaus toimittajalle, asiakasdokumentit ja työohjeet. Asiakkaana toimivat eri prosessin vaiheessa myynti, suunnittelu, hankinta, tuotanto ja lopuksi valmistuote toimitetaan loppukäyttäjälle.

Analyysissä huomattiin prosessin tekijöiden ja rajapintojen suuri määrä, vastaavasti havaittiin paljon kehittämismahdollisuuksia. Tämän pohjalta on tarkoitus yhdenmukaistaa ja yksinkertaistaa prosessia.

6.1.3 4Q

Prosessin kehittämistä tuettiin myös toteuttamalla 4Q-mallin mukainen kehitysprojekti. 4Q on ABB:n tietopohjainen ongelman-ratkaisuprosessi, jossa tavoitteena on ABB:n prosessin operatiivisen tehokkuuden kehittäminen. Kehitystehtävä erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin nykytila-analyysi kuuluu 4Q-mallin ensimmäiseen vaiheeseen.

6.1.4 SWOT-analyysi

SWOT-analyysi (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) eli organisaation vahvuuksien, heikkouksien, mahdollisuuksien ja uhkien arviointia. SWOT on Albert Humphreyn kehittämä nelikenttämenetelmä, jota käytetään strategian laatimisessa, sekä oppimisen tai ongelmien tunnistamisessa, arvioinnissa ja kehittämisessä. Se on hyödyllinen ja yksinkertainen työkalu yrityksen toiminnan, hankkeiden ja projektien suunnittelussa. (Leclin 2006, s.233).

SWOT-analyysi on kahden ulottuvuuden kuvaama nelikenttä. Kaavion vasempaan puoliskoon kuvataan myönteiset ja oikeaan puoliskoon negatiiviset asiat. Kaavion alapuoliskoon kuvataan organisaation ulkoiset ja yläpuoliskoon sisäiset asiat.

Tämän jälkeen SWOT-analyysin pohjalta voidaan tehdä päätelmiä, miten vahvuuksia voidaan käyttää hyväksi, miten heikkoudet muutetaan vahvuuksiksi, miten tulevaisuuden mahdollisuuksia hyödynnetään ja miten uhat vältetään. Tuloksena saadaan toimintasuunnitelma toiminnan kehittämiseksi.

(Lindroos ja Lohivesi 2004. s. 217-218).

Taulukko 1. Erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin SWOT-analyysi.

Vahvuudet:	Heikkoudet:
<ul style="list-style-type: none"> • Suuri ja globaali konserni • Vahva kokemus ja tietotaito moottoreista • Koko organisaatio mukana • Paljon projekteja käynnissä -> Hyvää rutiinia projektinjohtamisessa • Tukea ja apuja saatavilla paljon • Globaali yhteistyöverkosto • Maailman parhaat tuotteet • Erittäin laaja tuotevalikoima • Vahva kaikkialla globaalisti • Vahva NEMA kokemus (Baldor) • Vahva ammattitaito jokaisessa prosessivaiheessa 	<ul style="list-style-type: none"> • Monimutkainen byrokratia • Resurssien vähäisyys • Asiakaspalvelun laatu ei ole tarpeeksi korkea (NPS-kysely) • Lähtötiedot puutteellisia • Moottorin valinta hankalaa • Ylilaaadun tekeminen moottorin valinnassa • Kaikkiin sovelluksiin ei löydy tuotetta ABB:n valikoimista • Tietojärjestelmien käyttö ei ole tehokasta, eikä järkevää (MotSize vs. OMS) • Häiriöt tuotannossa
Mahdollisuudet:	Uhat:
<ul style="list-style-type: none"> • ABB verkoston globaali hyödyntäminen • Energian suuntaaminen yhteisiin strategisiin tavoitteisiin • Asiakaslähtöinen toiminnan kehittäminen koko organisaatioon • Asiakastytyväisyyden parantaminen • Parantaa kilpailukykyä • Toimittajan toimitusvarmuuden parantaminen • Koko tehtaan toimitusvarmuus paranee • Moottoreiden valinnan optimointi • Läpimenoaikojen lyhentäminen • Toimiva prosessi ilman ongelmia ja viivästyksiä 	<ul style="list-style-type: none"> • Ongelmia koko prosessissa • Prosessi riippuvainen liikaa muutaman ihmisen tekemisestä • Laaduttomuus lopputuloksessa • Imago kärsii • Tuhlataan liikaa aikaa ja rahaa sisäiseen pyörittämiseen • Markkinoiden epävakaus ja muutokset • Kilpailijoiden onnistumiset ja epäonnistumiset • Uusien vaatimuksien (IE3, EISA07) väärinkäyttö • Toimitetaan asiakkaalle ei uusien vaatimuksien täyttävä moottori • Ei käytetä tarpeeksi tehokkaasti hyödyksi Baldor-yhteistyötä

Erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin SWOT-analyysistä voidaan päätellä seuraavaa. Vahvuutena Induktiokoneet-tulosityksiköllä on ammattiosaamisen vahvuus, laaja kokemus moottoreista ja koko yrityksen tuki jatkuvaan parantamiseen. Kun näitä käytetään hyväksi, toimintamme paranee ja saavutamme tavoitteet.

Heikkouksia, kuten heikko tietojärjestelmien käyttö, ylilaadun tekeminen, ei realistiset läpimenoajat, liian monimutkainen ja hidas byrokratia voidaan kääntää vahvuuksiksi. Ne tulee analysoida tarkkaan, jotta tiedetään millä niitä voidaan parantaa. Heikkouksista päästään eroon pitkäjänteisellä ja kovalla työllä. Heikkoudet liittyvät epäselviin vastuumäärittelyihin prosessin rajapinnoissa, puutteellisiin tietoihin ja tehottomaan toimintamalliin.

Mahdollisuuksia on todella paljon ja niillä on mahdollista saada suuria tuloksia aikaan sekä Induktiokoneet-tulosityksikössä että koko ABB:llä. Käyttämällä paremmin hyödyksi ABB konsernin tarjoamat mahdollisuudet kilpailukykyämme paranee ja kustannukset alenevat. Ei jäädä harmittelemaan ongelmia yksin vaan käytetään apuna ABB:n globaalia verkostoa, joku toinen on jo keksinyt ongelmaan ratkaisun, joka voidaan ottaa täällä käyttöön. Pyritään paremmin hyödyntämään uusien toimijoiden kumppanuutta, kuten Pohjois-Amerikan suurin sähkömoottorivalmistaja Baldor.

Erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin uhkia ovat:

- Riippuvaisuus liikaa muutaman ihmisen tekemisestä (kompetenssirajoitteet)
- Laatuongelmat
- Asiakastyytyväisyyden laskeminen
- Toimitetaan asiakkaalle vääränlainen ja vaatimuksia täyttämätön moottori
- Maailmanmarkkinoiden yllättävä heikentyminen.

Näitä uhkia pyritään estämään kehittämällä prosessia sen mukaiseksi, ettei näille uhkille anneta mahdollisuutta toteutua. Maailmantalouden muutoksille emme voi mitään, mutta voimme ottaa ne huomioon ja varautua niihin prosessissa. Uhkiin pitää pystyä varautumaan ennalta. Hankinnan uudelleen organisoituminen auttaa pääsemään irti henkilöriippuvaisuudesta. Laatuongelmiin kehitettävä reagointiprosessi, millä estetään niiden toistuminen. Ohjeistamiseen ja koulutukseen on panostettava, jotta osataan toimittaa oikeanlainen moottori asiakkaalle.

Uhat pitää nähdä mahdollisuutena parantaa toimintaa paremmaksi, heikkoudet pitää osata kääntää vahvuudeksi.

6.2 Hankintaprosessiin vaikuttavat muutokset

Erillispuhallinmoottorin hankintaan on viime vuosina tullut merkittäviä muutoksia ja haasteita, mitkä ovat vaikeuttaneet hankinnan onnistumista. Seuraavassa on kerrottu merkittävimmistä muutoksista.

6.2.1 ABB + Baldor yhteistyö

ABB:n alkuvuodesta 2011 toteuttama Pohjois-Amerikan johtavan moottorivalmistajan Baldorin yritysosto on vahvistanut tarjontaa moottoreissa. Kaupan myötä ABB:n tarjonta laajenee kattamaan pienempitehoiset NEMA (National Electrical Manufacturers Association) -standardit täyttävät sähkömoottorit.

Kun toimitamme moottorin Pohjois-Amerikkaan, niin erillispuhallinmoottorin on täytettävä korkean hyötysuhteen EISA07 vaatimukset. Nämä moottorit hankintaan Baldorilta, koska heillä on pitkä kokemus korkeamman hyötysuhteen moottoreista Pohjois-Amerikassa. Näiden moottoreiden hankinta eroaa ABB:n tuotetehtaiden moottorihankinnasta, koska vielä ei ole olemassa yhteisiä tietojärjestelmiä ja toiminta on vasta alkanut. Tällä hetkellä jokainen Baldorilta tilattu moottori käsitellään tapauskohtaisesti, kun ei ole olemassa olevaa prosessia. ABB:n ja Baldorin yhteistyössä on paljon kehitettävää. Jokaisessa tilauksessa on ollut ongelmia ja Baldorilla on ollut vaikeuksia toimintavarmuuden suhteen.

6.2.2 Korkean hyötysuhdeluokan vaatimus

EU-komissio tiukensi oikosulkumoottoreiden hyötysuhdevaatimuksia 16.6.2011 alkaen. Käytännössä tiukennus tarkoittaa sitä, että moottorivalmistajat eivät voi ajankohdan jälkeen asettaa myyntiin Euroopan unionin alueella moottoreita, jotka eivät täytä hyötysuhdeluokkaa IE2. Kiinassa moottoreiden tulee täyttää IE2-luokan vaatimukset. Yhdysvalloissa korkeamman hyötysuhteen moottoreita on vaadittu jo vuodesta 1997.

Asetuksen tiukennus tulee säästämään sähköä vuosittain arviolta 135 TWh, mikä vastaa 22 ydinvoimalan vuosittaista sähköntuottoa. Nykyisillä sähköhinnoilla tämä tarkoittaa teollisuudelle noin 12 miljardin euron säästöä vuosittain.

Seuraava tiukennus moottoriasetuksiin on tulossa 1.1.2015, jolloin suorassa verkkokäytössä olevien moottoreiden minimihyötysuhdeluokka on IE3. Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää valmistautuessamme tuleviin vaatimuksiin. Edellä kuvatuilla muutoksilla on suoranainen vaikutus moottorin hankintaan.

Tuotetehtailla on ollut vaikeuksia toimittaa IE2 luokan moottoreita. Uudet vaatimukset ovat vaatineet paljon lisätyötä. On tarvittu paljon yhteistyötä ja ohjeistusta ABB:n sisällä, jotta on pystytty toimittamaan vaatimuksien mukainen moottori asiakkaalle. Nämä uudet asetukset ovat lisänneet hankintaprosessin ongelmia sekä vaikuttaneet toimintavarmuuteen negatiivisesti.



Kuva 8. Korkean hyötysuhteen sähkömoottori.

6.2.3 Organisaation sisäinen vastuunjako

ABB:n globaalissa toimintaympäristössä ja vastuiden määrittelyissä on tapahtunut muutoksia, joilla on todettu olevan vaikutusta erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessiin ja toimitusvarmuuteen. Tuotekehityksen vastuulla on vakiomoottoreiden ylläpito globaalisti. Tilaussuunnittelu käyttää vakioituja ratkaisuja tuoterakenteissa ja vastaa tuotannon aikaisiin poikkeamiin. Tuotekehityksen ja tilaussuunnittelun vastuunjako on tuotannon suuntaan epäselvä, joka aiheuttaa jokapäiväisessä toiminnassa ongelmia, kun on osin epäselvää, kuka selvittää ongelman juurisyyn ja tekee korjaavat toimenpiteet.

6.3 Esimerkkejä erillispuhallinmoottorin hankintatavoista

Seuraavassa on esitelty muutama erilainen esimerkki erillispuhallinmoottorin hankinnasta ja ongelmista, joita tulee vastaan prosessin aikana. Kun moottoritilausta syötetään tilausjärjestelmään niin järjestelmä kertoo moottorin hankinta-tavan, käytetäänkö varastomoottoria, uudelleen leimattua moottoria vai tuotantomoottoria.

6.3.1 Case 1: Varastomoottori

Induktiokoneet-tulosityksiköllä on varastossaan muutamaa vakioitua moottorityyppiä. Näissä ei ole ongelmia, kun kulutetaan suoraan tehtaan omasta varastosta. Ei ole tarvetta tilata jokaiselle tilaukselle erikseen moottoria. Ihannetilanne olisi se, että kaikki käytettävät moottorit olisivat varastossa. Valitettavasti tämä ei ole mahdollista, koska käytössä on satoja erilaisia moottoriyhdistelmiä.

6.3.2 Case 2: Uudelleenleimaus vai tuotantomoottori

Seuraava tapaus on yleisin tilaamismuoto: Moottori tilataan keskusvarastolta, jossa tehdään tarvittavat muutokset. Yleensä moottori on täysin vakiovarastomoottori, mutta siihen on tarve vain leimata arvokilpeen oikeat suoritusarvot. Ongelmana on se, että Helsingin Induktiokoneet-tulosityksikön mekaniikkasuunnittelija määrittää nämä arvot osin virheellisesti.

Virheet johtuvat suunnittelun tietotaidon, ohjeistuksen ja koulutuksen puutteesta. Mahdollinen ongelma havainnoidaan prosessin toiseksi viimeisessä vaiheessa eli loppukoestuksessa ja näin ollen havainto tulee moottorin toimitusaikaan nähden aivan liian myöhään. Näissä ongelmatapauksissa pahimmillaan joudutaan tilaamaan kokonaan uusi moottori, joka tarkoittaa koko toimituksen myöhästymistä.

Kun tämä uudelleenleimaus ei ole mahdollista, niin joudutaan tilaamaan tuotantomoottori. Tämä valmistetaan tilauksesta. Näillä tuotanto-ohjautuvilla moottoreilla on pitkät toimitusajat, mikä yleensä tarkoittaa koko toimituksen myöhästymistä. Ongelma johtuu siitä, että yleensä ei tiedetä erillispuhallinmoottorin toimitusaikaa, kun omalle asiakkaalle vahvistetaan tehdastilauksen toimitusaika.

6.3.3 Case 3: Baldor tilaus

Pohjois-Amerikkaan toimitetuissa induktiokoneissa joudutaan käyttämään tiukkojen vaatimusten takia ABB:n omistaman amerikkalaisen Baldorin valmistavia moottoreita. Näiden tilaus-toimitusprosessi on erilainen. Näissä tilanteissa tehdään aina tarjouskysely suunnittelijan ohjeistuksen mukaan. Oikean tarjouksen saamisen jälkeen moottori tilataan. Nämä ovat yksittäistapauksia eikä näille ole luotu vielä omaa toimintamallia. Näissä tilauksissa ongelmana ovat pitkät toimitusajat ja sopivuus ABB:n moottoreihin. Lisäksi tuotetieto ei ole riittävän hyvin saatavilla. Näistä esimerkiksi ovat puuttuvat dimensiot ja painotiedot.



Kuva 9. Baldorin valmistamia moottoreita.

6.3.4 Case 4: Ongelmatapaus

Erittäin vaativissa moottoritalauksissa ongelmia tuottaa oikean moottorikoodin ja varianttien valinta. Suunnittelija määrittelee nämä ostajalle, mutta tilausjärjestelmä tai toimittaja ei voi jostain syystä hyväksyä näitä. Näin ollen ostaja joutuu pyytämään suunnittelua tarkistamaan tilauksen. Tätä tilausten tarkentamista voidaan joutua tekemään välillä useaan kertaan. Tämä taas lisää läpimenoaikaa ja vaikuttaa toimitusaikaan negatiivisesti.



Kuva 10. Erillispuhallinmoottorin käyttö öljyteollisuuden erikoissovelluksessa.

6.3.5 Case 5: Laatuongelmat

Erillispuhallinmoottoreissa havaitaan laatuongelmia, jotka johtuvat toimittajien virheistä, suunnittelun tai tuotannon virheistä. Yleisimpiä laatuongelmia ovat tärinä tai meluongelmat, näissä erillispuhallinrakenne tärisee tai meluaa liian paljon sallittuun määrään nähden. Nämä johtuvat useimmiten suunnitteluvirheistä. Suunnitteluvirhe voi johtua siitä, että on valittu valurautainen puhallinmoottori, mikä painaa kaksinkertaisesti vakio alumiinimoottoriin verrattuna. Toisaalta on voitu käyttää tuotekehityksen määrittelemää vakio puhallinrakennetta, jota ei ole tehty raskaalle valurautamoottorille.

Laatuongelmia aiheutuu moottoreiden suoritusarvojen vaihtelusta verrattuna leimattuihin arvoihin. Nämä johtuvat arvioomme perustuen toimittajan virheestä. Toimittaja joutuu toimittamaan uuden moottorin mahdollisimman nopeasti. Näissä on kuitenkin suuri vaara induktiokonetoimituksen myöhästymiseen ja asiakastytyväisyyden heikentymiseen.

6.4 Muiden yksiköiden toimintatapojen vertaaminen ja analysointi

Helsingissä toimii kaksi muuta yksikköä Tahtikoneet ja Tuuligeneraattorit, jotka käyttävät samoja erillispuhallinmoottoreita omissa sähkökoneissaan. Tavoitteena oli selvittää heidän tapansa toimia erillispuhallinmoottori tapauksessa ja ottaa mahdollisesti mallia sieltä omaan prosessiin.

Tahtikoneet-yksikön toimintaympäristö eroaa suuresti Induktiokoneet-yksiköstä. Tahtikoneita tehdään vuodessa vain murto-osa verrattuna Induktiokoneisiin. Myös läpimenoajat ovat paljon pidempiä. Johtuen näistä mainituista eroista, Tahtikoneet-yksiköllä ei ole vastaavia ongelmia. Sieltä ei löydetty apua omaan prosessiin.



Kuva 11. Helsingissä valmistettavia tahtikoneita

Tuuligeneraattorit-yksiköllä toimii myös hyvin erilaisessa toimintaympäristössä. Tuuligeneraattoreita tehdään iso sarja kerralla, missä käytetään samaa moottoria.

Samaa moottoria voidaan tarvita kerralla 100 kpl, joten tilaus-toimitusprosessi on täysin erilainen kuin Induktiokoneet-yksiköllä.

1 2-speed generator | 2 Doubly-fed generator | 3 Medium speed permanent magnet generator



Kuva 12. Tuulivoimaloissa käytettäviä ABB:n generaattoreita.

Toimittajan suhteen yhteistyötä on parannettu yhdessä muiden yksiköiden kanssa. Kaikilla yksiköillä on yhteinen hankintavastaava, jonka vastuualueena ovat erillispuhallinmoottoreiden toimittajasuhteet.

Induktiokoneet-yksiköllä on sisartehtaat Kiinassa ja Intiassa. Erilaisesta toimintakulttuurista ja tuotevalikoimasta johtuen prosessi on hieman erilainen. Näissä myös toimittajat ovat paikallisilta markkinoilta, joten tehdas ja toimittajat toimivat erilailla kuin Suomessa. Näissä tehtaissa erillispuhallinmoottoreiden toimitus-ajat ovat vielä pidempiä kuin meillä, jolloin myös koko induktiokoneen toimitus-ajat ovat pidempiä. Näissä tehtaissa on täysin samoja prosessi- ja laaduttomuusongelmia kuin Helsingissä.

7 Kehitysehdotukset

Nykytila-analyysin perusteella muodostettiin lista kehitysehdotuksista, mitkä parantavat toimintaa ja auttavat pääsemään tavoitteisiin.

7.1 Ehdotus 1: Parannettu tilaustoimitusprosessi

Tässä kehitysehdotuksessa kehitetään erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessia. Pyritään löytää toimintamalli, mikä tuottaa parhaan mahdollisen lopputuloksen. Vähennetään turhaa ja päällekkäistä työtä parantamalla organisaatioiden yhteistyötä ja samalla tehostamalla tietojärjestelmien ja ohjeistuksien käyttöä. Tässä myös määritellään selkeästi vastuut ja niiden rajat. Moottoreiden vakiointi ja variaatioiden vähentäminen yhdessä tuotekehityksen kanssa, helpottavat moottorin valintaa ja tilaamista. Säästyy aikaa ja virheiden määrä vähenee. Näillä toimenpiteillä saadaan aikaan uusi toimintamalli, jolla päästää tavoitteisiin.

7.2 Ehdotus 2: Hankinnan ulkoistaminen

Ulkoistamalla erillispuhallinmoottorin hankinnan ABB:n kotimaan tuotemyynnille, moottorin tilaaminen nopeutuu, tilausvirheet vähenevät ja sisäiset resurssit saadaan tehokkaampaan käyttöön. Kotimaan tuotemyynnillä on erittäin vahva ja pitkä tietotaito moottoreiden hankinnasta. Toisaalta kustannuksia syntyy, kun tuotemyynti veloittaa tilausmaksun tehdyistä tilauksista.

7.3 Ehdotus 3: Uusien toimittajien käyttöönotto

Tällä hetkellä erillispuhallinmoottorit tilataan aina ABB:n sisällä tuotetehtaalta. Tuotetehtaat eivät ole paikalliseen tarpeeseen nähden riittävän motivoituneita auttamaan Induktiokoneet-tulosyksikköä ongelmatilauksissa. Kartoitetaan muita moottorivalmistajia, valitaan uusi toimittaja nykyisen rinnalle, joka pystyy toimimaan paremmin Induktiokoneet-tulosyksikön näkökulmasta.

7.4 Kehityskohteen valinta

Nykytila-analyysin avulla saimme muodostettua kolme kehitysehdotusta. Ehdotuksia lähdettiin viemään eteenpäin organisaatiossa. Tarkemmin tutkittuamme kehitysehdotuksia kävi ilmi, että ainoa toteutuskelpoinen ehdotus oli erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin parantaminen. Päätökseen vaikutti olemassa olevat resurssit ja aikataulu.

Hankinnan ulkoistamisesta päätettiin luopua, koska se olisi nostanut hankinnan kustannuksia. Tästä saatu positiivinen vaikutus ja hyöty olivat liian epävarmoja.

Uuden moottorintoimittajan valinta ei ollut mahdollista, koska ABB:n strategian mukaan pitää käyttää mahdollisuuksien mukaan ABB:n tuotetehtaiden komponentteja. Aikaisemmin on jo tehty koehankintaa muilta ulkoisilta toimittajilta: tämä ei johtanut toivottuihin tuloksiin, joten sitä ei ole jatkettu.

7.5 Käyttöönottosuunnitelma

Kun kehitystehtävän kehityssuunta oli saatu selville, seuraavaksi suunniteltiin, mitä ja miten tehdään ja kuka toteuttaa. Kehittämiseen osallistui henkilöitä kaikista tarvittavista organisaatioista kuten osto, suunnittelu, laatu, toimittaja ja tuotekehitys. Näiden organisaatioiden välillä jaettiin kehitystoimenpiteet. Valmiiksi saadut toimenpiteet otettiin heti käyttöön, kun osakokonaisuuksia saatiin valmiiksi. Käyttöönottovaihe oli pitkä kestäen vuoden. Koko käyttöönoton ajan seurattiin ja analysoitiin mittareilla toiminnan kehityksen suuntaa ja pystyttiin tekemään korjauksia, jos havaittiin, että joku kehitystoimenpide vei toimintaa huonompaan suuntaan.

8 Kehitystoimenpiteiden käyttöönotto

Erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessin kehittämistehtävässä tehtiin useita erillisiä kehitystoimenpiteitä. Näiden avulla pyrittiin saavuttamaan annetut tavoitteet. Seuraavassa on kerrottu tarkemmin tärkeimmistä kehitystoimenpiteistä.

8.1 Tilaus-toimitusprosessin muutokset

Tilaus-toimitusprosessissa otettiin käyttöön aloituspalaverikäytäntö. Jokaisesta uudesta tilauksesta pidetään palaveri, missä varmistetaan tilauksen tekemiskelpoisuus ja lähtötietojen riittävyys. Palaveriin osallistuvat myynti, projektinhoito, suunnittelu, osto ja tuotannosuunnittelu. Palaverissa huomataan aina välillä erikoisia vaatimuksia puhallinmoottorille. Palaverin jälkeen selvitetään moottorin toimitusaika, jolloin saadaan lisää aikaa hankinta-aikaa.

Toisessa muutoksessa määrittelimme moottorin pitkän toimitusajan komponentiksi. Tämä tarkoittaa, että se tilataan heti suunnittelun alussa, tällä saadaan myös pidennettyä hankinta-aikaa. Aikaisemmin tilaus impulsoitiin vasta myöhäisemmässä rakennesuunnitteluvaiheessa.

8.2 Erillispuhallinmoottorin valinnan helpottaminen ja parantaminen

Yhtenä tärkeänä syynä, miksi puhallinmoottorin hankinnassa on ongelmia on oikeanlaisen moottorin valinnan vaikeus, joten siihen keskityttiin paljon tässä kehitystehtävässä. Ensimmäiseksi käytiin läpi tilauskantaa, tässä selvitimme olemassa olevasta tilauskannasta tulevat puhallinmoottoritoimitukset. Tilauskannasta saatiin selville, mitä moottoreita on toimitettu ja mitä tullaan toimittamaan tulevaisuudessa. Tilauskannan läpikäynnillä pyrittiin estämään jo tiedossa olevien ongelmien toistuvuus. Kun pystyttiin tarkemmin ennustamaan moottoreiden menekki pystyimme parantamaan moottoreiden vakiointia ja vakiorakennetta, jolloin useammin voisi käyttää vakio moottoria.

Valinnan helpottamiseksi käytiin läpi erilaisia asiakas- ja viranomaisvaatimuksia (esimerkiksi korkeanhyötysuhteen IE2 vaatimus), jotta saatiin selville millä tavalla moottorin pitäisi ne täyttää ja miten se vaikuttaa hankintaan.

Tuotekehitys määritteli erillispuhallinmoottorin tarvitseman minimitehon, jolla induktiokoneen jäähdytys toimii. Tämä tuotekehityksen määrittely oli välttämätön ja se onnistui tuomaan konkreettisia tuloksia. Tällä määrittelyllä avulla varmistamme oikean tehon moottorin valinnan ja estämme laatu- ja kustannuksia.

Puhallinmoottorin valintaa helpottamiseksi loin ohjeen: puhallinmoottorin valinta Induktiokoneet-yksikössä. Tähän ohjeeseen kerättiin tietoja, millä tavalla pitää moottorivalinta tehdä erilaisissa tilanteissa. Ohje sisältää valintataulukkoita ja minimitehon määrittelyn.

8.3 Tietojärjestelmien kehittäminen

Kehittämistehtävän resurssit ja aikataulu eivät mahdollistaneet suuremman luokan tietojärjestelmäremonttia. Järjestelmissä tehtiin pienempiä parannuksia. Aikaisemmin suunnittelussa oli ongelmana Motosize moottorin valintaohjelman päivitettävyyden. Suunnittelulla ei ollut käytössä ajantasaista versiota ohjelmasta. Tämä johti tilanteisiin, jossa voitiin valita moottorikoodi, jota ei löytynyt enää tilausjärjestelmästä. Onnistuimme luomaan tavan, jolla suunnittelulla on käytössään aina uusi versio Motosize ohjelmasta. Tällä tavalla moottorin valintaongelmia saatiin vähennettyä.

8.4 Kouluttaminen

Koulutusta lisättiin järjestelmällisesti suunnittelussa ja hankinnassa. Tuotetehtailta saatiin tuotekoulusta moottoreista. Valinta- ja tilausjärjestelmistä annettiin myös koulutusta. Paremmalla koulutuksella erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessi sujuu tehokkaammin, nopeammin ja vähemmällä virheillä. Uuden työntekijän perehdytykseen kuuluu nykyään erillispuhallinmoottorin valinta koulutusta.

8.5 Hankintaprosessin kuvaaminen ja kehittäminen

Erillispuhallinmoottorin hankintaprosessia ei ole kuvattu tarpeeksi hyvin ja ohjeistaminen on ollut puutteellista. Hankintaprosessi kuvattiin tarkasti ja siitä muodostettiin uusi prosessikaavio, jossa on kuvattuna kaksi tapaa toimia. Ensimmäinen tapa on normaali tilaus, jossa kaikki menee oikein alusta saakka. Toisessa tavassa on kuvattu tilaaminen, kun tulee muutoksia tilaukseen tai tilausta joudutaan täydentämään virheellisen tiedon johdosta. Hankinnan uuden toimintamallin mukainen prosessikaavio on liitteessä 3.

Tällä hetkellä moottoreiden tilaamista ostossa on hoitanut vain yksi henkilö. Hänellä on ollut kaikki tieto moottoreista ja tämä ei ole ollut hyvä käytäntö. Ostossa on tehty uudelleen järjestelyitä, joissa on ruvettu jakamaan ostovastuuta useammalle henkilölle. Tämän jälkeen ei olla enää riippuvaisia yhden henkilön läsnäolosta. Määriteltiin selkeästi vastuujaoit organisaatiossa, jolloin jokainen tietää mitä pitää tehdä.

Selvitettiin eri tuotetehtaiden yhteyshenkilöt, joihin voidaan ottaa yhteyttä kun tulee erikois- tai ongelmatapaus esille.

8.6 Muutosviestintä

Koko kehitystehtävän ajan suuressa roolissa on ollut viestintä, kun kyseessä on muutos nykyisiin toimintatapoihin niin muutostiedottaminen pitää olla koko ajan mukana erilaisissa muodoissa ja yhteyksissä. Tiedottaminen hoidettiin joka viikko käydyissä suunnittelun viikkopalavereissa, joissa käytiin uudet toiminnallisuudet läpi ja keskusteltiin oikeiden käyttäjien kanssa. Muutoksista myös aina lähetettiin sähköposti ohjeineen riittävän ajoissa käyttäjille.

8.7 Ohjeistaminen

Kehittämistehtävässä luotiin useita uusia ja päivitettiin vanhoja ohjeita tilaus-toimitusprosessin eri organisaatioihin, kuten myyntiin, suunnitteluun ja ostoon.

Seuraavat ohjeet tehtiin projektin yhteydessä:

- Tilaukskatselmuksen pitäminen
- Pitkän toimitusajan komponenttilista
- Puhallinmoottorin valinta
- Minimitchon määrittely
- Luokituslaitosten vaatimukset
- Puhallinmoottoritalauksen tekeminen

8.8 Mittaaminen ja seuranta

Kun edellä kerrotut laaja-alaiset kehittämistoimenpiteet otettiin käyttöön niiden vaikutusta seurattiin monella eri mittarilla. Seuranta kesti yhdeksän kuukautta, joten sen tulokset ovat luotettavia ja antavat hyvän kuvan niiden toimivuudesta.

Seuraavia asioita mitattiin seurantajaksolla

- Induktiokoneet-tulosyksikön toimitusvarmuuden kehittyminen, OTD
- Asiakastytyväisyyden kehittyminen, NPS-kysely
- Erillispuhallinmoottorin tilauksessa tapahtuvat ongelmat, minipoikkeamat
- Toimittajien toimitusvarmuuden kehittyminen ja ennustettavuus
- Laatuongelmat

9 Tulokset

9.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Miten kuvataan erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessi?

Erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessi kuvattiin. Siitä selviää, mikä käynnistää prosessin, mitkä ovat sen eri vaiheet ja tekijät ja mitä prosessin tuloksena syntyy. Prosessikaavio on esitetty liitteessä 3.

Millainen on toimiva toimintamalli tässä organisaatiossa?

Toimiva toimintamalli vastaa pitkälti jo olemassa olevaa organisaatorakennetta. Sitä hienosäädettiin ja lisättiin yksi tarkastusvaihe prosessin alkuun. Saimme myös tehostettua toimintaa yli organisaatorajojen, jolloin kaikkien tietotaito lisääntyy.

Miten vastuut eri prosessin vaiheissa määräytyvät?

Vastuut eri prosessin vaiheissa määräytyivät eri organisaatiossa toimivien ihmisten kesken, jokaisen prosessin vaiheen vastuu on sillä organisaatiolla, jolle prosessi vaihe kuuluu ja se määritellään henkilön osaamisen perusteella.

Miten tieto välitetään eteenpäin prosessissa?

Tiedon välittämiseen käytetään sekä sähköisiä viestintävälineitä että suoraa viestintää. Sähköisenä viestintävälineenä toimii toiminnan ohjausjärjestelmän työjono, josta seurataan prosessin kulkua, sieltä nähdään kenen vuoro on tehdä seuraava vaihe, kun edellinen on kuitannut vaiheen valmiiksi. Suorana viestintänä on esimiesten töiden ohjaus.

Miten hyödyntää tehokkaammin tietojärjestelmiä?

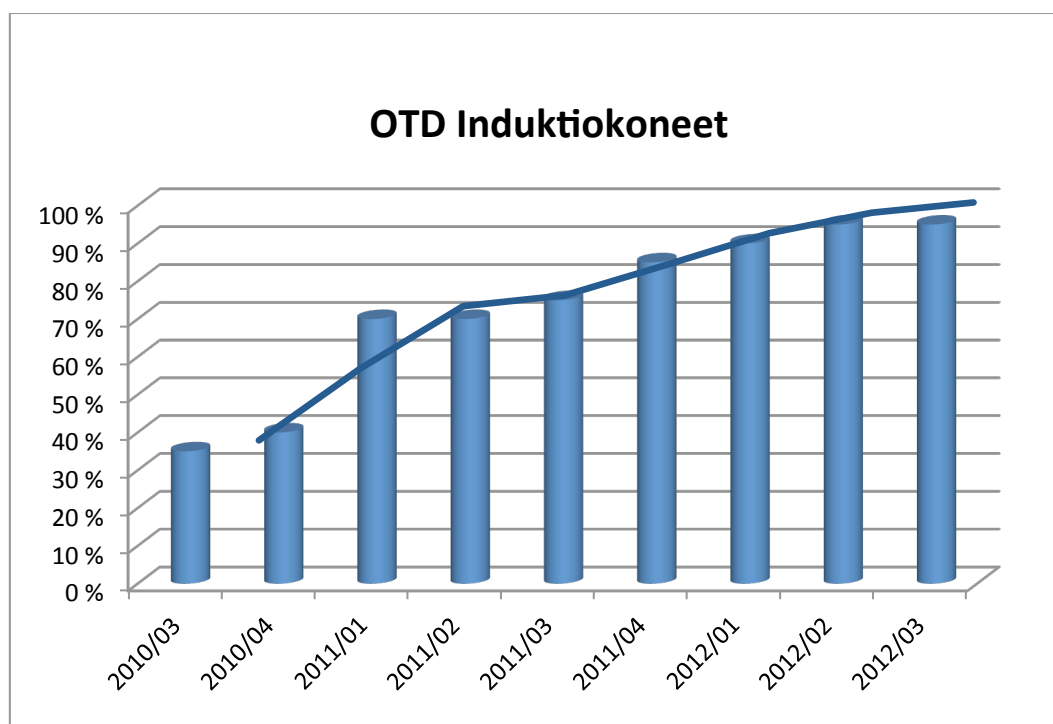
Tietojärjestelmiä pystytään hyödyntämään tehokkaammin, kun niitä osataan käyttää paremmin ja järjestelmät ovat toimivia ja ajan tasalla. Kouluttamalla tarpeeksi käyttäjiä ja varmistamalla järjestelmien ylläpidon niin tietojärjestelmiä voidaan hyödyntää tehokkaammin.

9.2 Tulosten esittely seurantajaksolta

Induktiokoneet-tulosyksikön toimitusvarmuuden kehittyminen

Toimitusvarmuutena tarkoitetaan kykyä toimittaa tuote asiakkaalle vahvistettuun ajankohtaan. Tärkeimpänä tavoitteena on ollut parantaa toimitusvarmuutta, tavoitteena on ollut saavuttaa jatkuvasti yli 95%:n toimitusvarmuus. Seurantajaksolla toimitusvarmuus on kehittynyt todella hyvään suuntaan. Toimitusvarmuuden kehittyminen vuodesta 2010 tähän päivään on kuvattu taulukossa 2. Induktiokoneet-tulosyksikön toimitusvarmuus on ollut useana viikkoa täydet sata prosenttia. Kehittämistehtävän alussa vuonna 2011 toimitusvarmuus oli luokkaa 50 %. Tänä päivänä vuoden 2012 lopussa toimitusvarmuus on yli 90%.

Taulukko 2. Induktiokoneet-tulosyksikön toimitusvarmuuden kehittyminen kvartaaleittain.

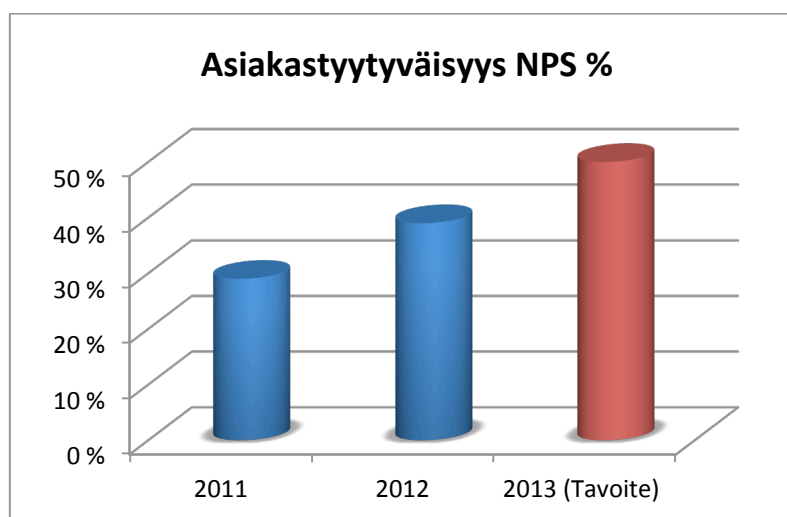


Kaikki tekeminen vaikuttaa toimitusvarmuuteen, myös erillispuhallinmoottorin hankinta. Tämä kehitystehtävä on yksi osoitus siitä, että tehdyt kehitystoimenpiteet ovat onnistuneet. Seurantajaksolle on mahtunut muutama hieman huonompikin viikko, tämä kertoo siitä, että toimintamme ei ole ihan vielä täysin hallussamme. Pienetkin häiriöt näkyvät heti toimitusvarmuudessa. Tähän keskitytään seuraavaksi, kun suuremmat ongelmat ovat ratkaistu.

Asiakastytyväisyyden kehittyminen

Toimitusvarmuuden ohella tärkeä mittari on ollut asiakastytyväisyyden mittaaminen. Sillä voidaan todeta onko asiakas kokenut saavansa parempaa asiakaspalvelua kuin aikaisemmin. ABB:llä on ollut huonot tulokset NPS-asiakastytyväisyys kyselyissä. Parhailta yrityksillä NPS luku on yli 80. Taulukosta 3 nähdään, että Induktiokoneet-tulosyksiköllä se oli vuonna 2011 noin 30, viimeisessä mittauksessa vuoden 2012 syksyllä NPS-luku on noussut neljäänkymmeneen, joka todella iso parannus. Asiakastytyväisyyteen vaikuttavat monet asiat, joten on vaikea todistaa yksiselitteisesti, mikä on ollut erillispuhallinmoottori hankinnan parantamisen vaikutus kokonaistuloksiin. Uskon, että tämä on vaikuttanut NPS tuloksiin. Induktiokoneet-tulosyksikössä on ollut käynnissä myös muita kehitysprojekteja, joilla on vaikutusta tuloksiin. Tavoitteena on saada nostettua NPS-luku vuodessa yli viiteenkymmeneen.

Taulukko 3. Asiakastytyväisyyden kehittyminen.

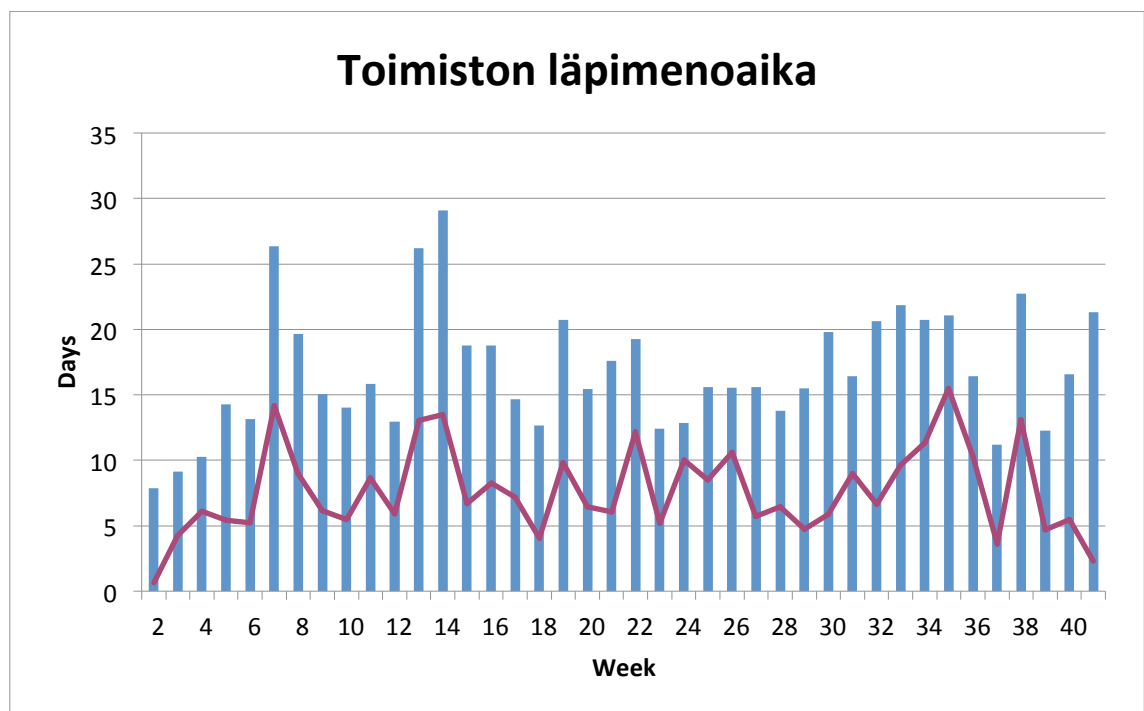


Erillispuhallinmoottorin hankinta läpimenoajan kehittyminen

Tämän mittaaminen on hankalaa, koska ei ole suoraan olemassa olevaa mittaria asialle vaan pitää yhdistellä mittareita ja haastatella henkilöitä. Suunnittelun läpimenoaika varten on olemassa mittari ja voidaan mitata aikaa kuinka kauan kestää suunnittelijan muodostaman hankinta-aloitteen tekemisestä toimittajan tilausvahvistukseen. Tämä ei välttämättä aina anna oikeaa luotettavaa tietoa läpimenoajasta, koska suunnittelu-aika voi vaihdella paljonkin muista syistä kuin ainoastaan puhallinmoottorin takia. Tilausta voidaan joutua täydentämään tai muuttamaan kesken prosessin. Tämä edestakainen muuttaminen ei näy oikein mittareissa.

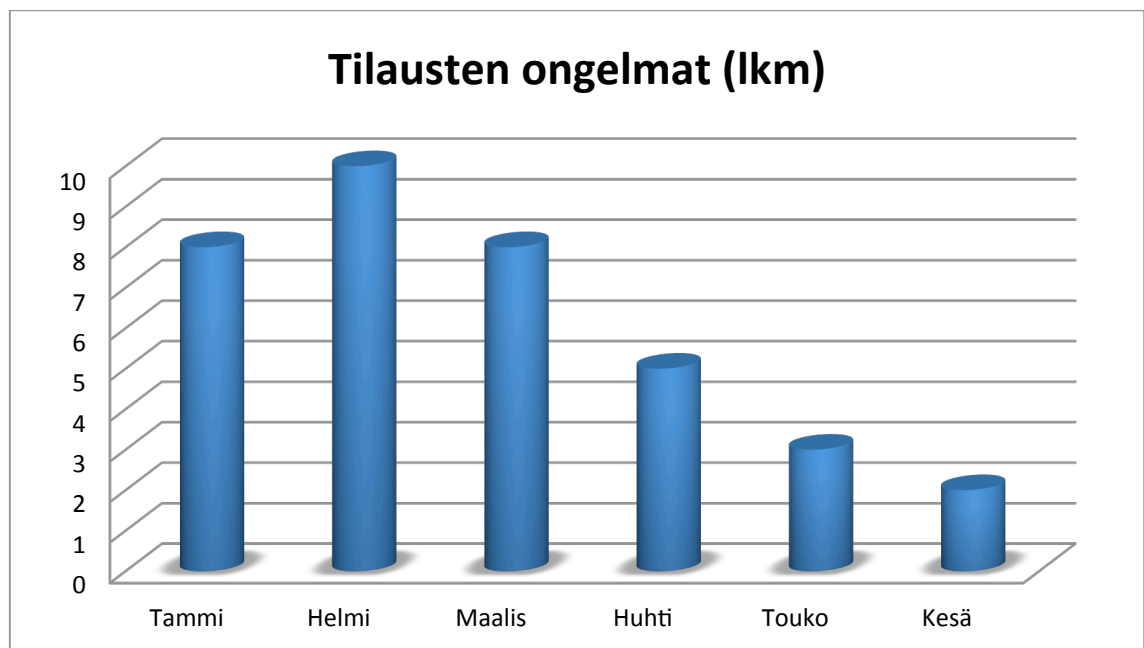
Induktiokoneet-yksikön toimistoprosessin läpimenoaika on seurattu mittarilla. Läpimenoajalla tarkoitetaan tässä mittarissa aikaa, joka alkaa kun tilaus vastaanotetaan ja päättyy kun hankinta ja tuotannosuunnittelu on tehty. Tämä mittaa hyvin toimistoprosessin suorituskykyä. Taulukossa 4 nähdään läpimenoajan kehittyminen seurantajaksolla. Taulukosta huomataan, että läpimenoaika vaihtelee aika paljon viikkotasolla, riippuen tilauskertymästä ja tuoteportfoliosta. Tällä kehittämistehtävällä on ollut nopeuttava vaikutus toimiston läpimenoaikaan.

Taulukko 4. Toimiston läpimenoajan kehittyminen.



Osto tehnyt seurantajaksolla minipoikkeamalistaa, mihin on aina kirjattu, kun puhallinmoottorin tilaamisessa on ollut ongelmia. Nämä kirjatut ongelmat ovat johtuneet esimerkiksi suunnittelun tuottamasta väärästä informaatiosta. Taulukosta 5 on helppo nähdä, kuinka tilausongelmien määrä on vähentynyt oleellisesti sitä mukaa, kun kehitystoimenpiteitä on otettu käyttöön. Seurantajakson alussa näitä tilaamisen pysäyttäviä ongelmia oli useampia viikossa. Tällä hetkellä ongelmia ilmenee harvoin, muutaman kerran kuukaudessa.

Taulukko 5. Puhallinmoottoritilausten ongelmien määrän kehittyminen seurantajaksolla.



Kun suunnittelu pysyy aikataulussa, niin osto pääsee tekemään puhallinmoottorin tilauksen ajoissa. Kun ongelmat tilauksissa vähenevät, niin läpimenoaika paranee ja toimitusvarmuus paranee.

Kustannustehokkuuden seuranta

Tässä kehitystehtävässä ei haettu varsinaisesti kustannussäästöjä vaan kustannustehokkuutta. Kehittämällä erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessia paremmaksi, estetään lisäkustannuksien synty, jolloin kokonaiskustannukset alenevat. Kun prosessi on kunnossa ja toimii niin kuin pitää, ei tule ylimääräisiä kustannuksia. Ylimääräisiä kustannuksia voi tulla, kun joudutaan tilaamaan puhallinmoottori

pikatoimituksena ja lentorahtina toimittajalta. Laatuongelmat, toimittajan virheet, myöhästymissakot ja odottelu aika tuovat lisäkustannuksia. Pahin mahdollinen tilanne on, kun huomataan puhallinmoottoriin liittyvä virhe, joka vaatii uuden puhallinmoottorin tilaamisen vasta loppukoestuksessa. Tämä tarkoittaa sitä, että joudumme tilaamaan moottorin pikatoimituksena. Induktiokone odottaa moottoria. Odottaminen ja tuotannon keskeyttäminen lisäävät kustannuksia. Odottamisen päälle tulee toimituksen myöhästymisen takia sakot, jotka voivat olla kymmenentuhatta euroa per viikko. Tämän lisäksi asiakastytyväisyys huononee. Kun olemme onnistuneet kehystoimenpiteillä estämään paljon ongelmia ja prosessi toimii paremmin, olemme onnistuneet myös säästämään rahaa, jopa kymmeniä tuhansia euroja. Tätä on vain vaikea mitata, kun emme voi tietää mitä kustannuksia jäi syntymättä. Kustannussäästöksi voidaan arvioida noin satatuhatta euroa vuodessa.

Toimittajien toimitusvarmuuden kehittyminen

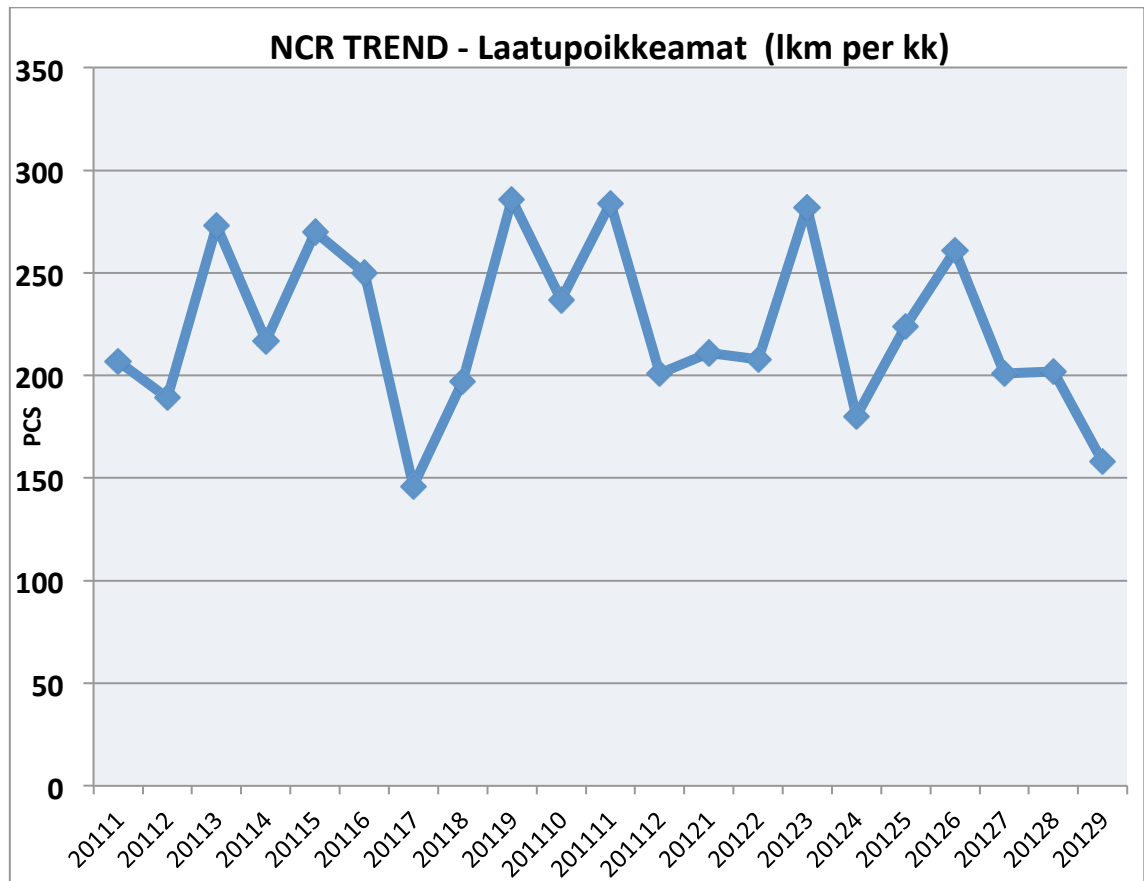
Toimittajien toimitusvarmuus on vaihdellut paljon kehittämistehtävän aikana. Välillä on oltu hyvällä tasolla ja sitten voi tulla myöhästyneitä toimituksia. Tämä johtuu siitä, että moottoreiden hankintatavat vaihtelevat, on varasto- ja tuotanto-ohjautuvia. Toimitusvarmuuteen vaikuttaa paljon, minkälaisia moottoreita on tilauskannassa. Induktiokoneet-yksiköllä voi olla isoja tilauksia, mihin tulee useita puhallinmoottoreita. Näitä useiden moottoreiden tilauksia on vaikea ennustaa, mikä vaikeuttaa toimittajan toimintaa. Toimittajan toimitusvarmuudessa ei ole juuri tapahtunut kehitystä.

Toimittajien toimitusvarmuuden kehittyminen löytyvät liitteestä 5.

Laatuongelmat

Laatuongelmia ilmenee aina välillä. Ne johtuvat toimittajan virheistä tai suunnittelun virheistä. Olemme onnistuneet vähentämään laatuongelmia ja kustannuksia seurantajaksolla puhallinmoottoreihin liittyen. Laatuongelmien määrä on ollut hieman laskevassa suunnassa kuten taulukosta 6 näkyy. Olemme seuranneet tilaus-kantaa aktiivisesti, jolloin olemme reagoineet heti tuleviin ongelmiin. Tuotekehitys on kehittänyt koneiden vakiorakenteita. Olemme päivittäneet järjestelmät ajan tasalle. Laatuongelmat tutkitaan aina perusteellisesti, jotta löydetään juurisyy, joka voidaan poistaa ja estää sen uudelleen ilmentyminen.

Taulukko 6. Laatueroituksen kappalemäärän kehittyminen Induktiokoneet-yksikössä.



Yleisesti laatueroitukset ovat pysyneet suunnilleen samalla tasolla kuin aikaisemmin. Tämän kehitystehtävän osalta ei ole suoraa korrelaatiota laatueroituksiin.

Muutosjohtamisen vaikutus kehitystehtävään

Koko kehitysprojektin aikana keskityttiin oikea-aikaiseen ja tarkoituksenmukaiseen muutosviestintään. Tulevista muutoksista ja uusista asioista tiedotettiin riittävän ajoissa ja kattavasti. Muutoksista keskusteltiin palavereissa ja lähetettiin tiedotteita. Näiden toimenpiteiden avulla käyttäjien keskuudessa oli suhteellisen vähän havaittavissa muutosvastarintaa. Tämä ilmeni epävirallisissa käytäväkeskusteluissa, joissa oltiin tyytyväisiä tehtyihin toimenpiteisiin. Käyttäjien mielestä kehitystoimenpiteillä oli parantava ja helpottava vaikutus heidän työhönsä. Voidaan todeta, että yhtenä syynä toimistonläpimenoajan lyhenemiseen oli onnistunut muutosjohtaminen koko projektissa ja organisaatiossa.

9.3 Tulosten johtopäätös

Edellä mainituista tuloksista voidaan todeta, että kehitystehtävä on ollut onnistunut. Kehitystehtävässä tehdyt toimenpiteet ovat parantaneet tilaus-toimitusprosessia ja olemme onnistuneet pääsemään kohti tavoitteita. Toimitusvarmuus kohentunut huomattavasti samalla kun erillispuhallinmoottorin hankintaprosessi on kehittynyt paremmaksi, kun ongelmia on selkeästi vähemmän. Tämä tarkoittaa sitä, että osto on paremmin aikataulussa ja näin ollen toimittajalla on enemmän toimitusaikaa. Nämä kaikki yhdessä tarkoittavat kustannussäästöjä kun ei tarvitse maksaa ylimääräisiä ja yllättäviä kustannuksia. Näillä on positiivinen vaikutus asiakastytytyväisyyteen. Tulosten analysoinnin haasteena voidaan pitää sitä, että Induktiokoneet-yksikössä tehtiin myös muita kehitystoimenpiteitä, jotka vaikuttivat samoihin tuloksiin.

10 Yhteenveto ja johtopäätökset

10.1 Kehittämistehtävän arviointi

Kehittämistehtävän aihe oli mielenkiintoinen ja erittäin haastava. Lähdin tähän projektiin pelonsekaisin tuntein, koska tätä samaa asiaa oli yritetty moneen kertaan jo aikaisemmin ratkaista ilman näkyviä tuloksia. Kehittämistehtävää oli pakko rajata jo heti alkuvaiheissa, jotta tehtävä oli mahdollista saada valmiiksi annetuilla resursseilla ja aikataululla. Kehittämistehtävän aihe koettiin yrityksessä todella tärkeäksi ja se sai heti myös johtotason hyväksynnän ja kannustuksen. Tällä oli ensisijainen merkitys, koska muutoksia piti matkan varrella tehdä useiden eri osastojen kanssa yhteistyössä.

Alkuperäisen suunnitelman mukainen aikataulu oli laadittu liian tiukaksi, alkuperäinen tarkoitus oli saada työ valmiiksi vuoden 2011 aikana. Aikataulu ei pysynyt alkuperäisessä suunnitelmassa. Taulukossa 7 on toteutunut aikataulu. Syynä aikataulun venymiseen oli oma resurssipula. Vaihdoin työtehtäviä kesken kehittämistehtävän, jolloin ei ollut enää niin paljon resursseja hoitaa itse kehittämistehtävän asioita. Jouduin keskittymään uusiin työtehtäviin. Myös motivaatiopula ilmestyi välillä mukaan. Meillä oli loistava projektiryhmä, joka vei kehitystoimenpiteitä systemaattisesti eteenpäin. Kun oma motivaatio löytyi työpaikan ohjaajan kanssa käydyissä keskusteluissa, niin työn tekeminen oli sen jälkeen nopeaa ja helppoa.

Taulukko 7. Kehittämistehtävän toteutunut aikataulu.

	Syksy 2010	Kevät 2011	Syksy 2011	Kevät 2012	Syksy 2012
Aiheen valinta	X				
Aiheanalyysi	X				
Nykytilan kartoitus		X			
Kehitysehdotuksien muodostaminen		X			X
Viitekehysesitelmä					
Kehitysehdotuksien käyttöönotto			X	X	
Prosessin kuvaus				X	
ohjeistus / Koulutus				X	
Seurantajakso				X	X
Tulosten esittely					X
Raportti valmis					X

Kehittämistehtävän toteutus onnistui mielestäni hyvin. Käyttöönoton alkuvaiheilla oli havaittavissa pieniä ongelmia tiedonkulussa ja asioiden etenemisessä. Käyttäjille oli hieman epäselvää aloitetaanko uusien tapojen käyttö heti vai jatketaanko vanhalla tavalla. Uusien tapojen käyttöönotto on aina hankalaa ja tavalla kuuluukin asiaan ja on luonnollista, kun jokainen prosessiin liittyvä henkilö joutuu ajattelemaan ja toimimaan hiukan uudella tavalla kuin aikaisemmin on tottunut. Vanha toimintamalli oli ollut käytössä vuosia, ihmiset palaavat helposti takaisin vanhoihin tapoihin, jotka ovat juurtuneet yrityksen toimintakulttuuriin.

Kehittämistehtävä on laaja-alainen kokonaisuus, mihin kuuluu eri organisaatioiden toimintapa muutos. Tämä kokonaisuus vie lähemmäs johdon tavoitteita paremmasta kokonaistoiminasta ABB:llä, kehittämistehtävällä ei saatu ratkaistua kaikkia kohteita, mutta suunta on oikea ja paljon hyviä asioita saatiin vietyä eteenpäin.

10.2 Viitekehityksen soveltuvuus kehittämistehtävän toteutukseen

Kehittämistehtävän teoriaosuus koostui kahdesta kokonaisuudesta eli prosessin kehittämiseen ja muutosjohtamiseen liittyvistä teorioista.

ABB:n prosessinkehitysmalli 4Q antoi hyvän pohjan sille, mitä eri näkökulmia prosessin kehittämisessä tulee ottaa huomioon. Tässä kehittämistehtävän aiheena olleessa tilaus-toimitusprosessissa kaikkiin 4Q:n neljään vaiheeseen kohdistettiin eritasoisia kehittämistoimenpiteitä.

Jatkuvan parantamisen teoriat ja muut ongelmanratkaisusovellukset nousivat kehittämistehtävän edetessä tärkeäksi. Tilaus-toimitusprosessiin liittyy kiinteästi useita eri osa-alueita, joita ei voida ratkaista tai muuttaa yhdellä kertaa. Ratkaisemalla yksi ongelma kerrallaan päästään koko ajan lähemmäksi tavoitetta.

Omasta mielestäni muutosjohtaminen kuului olennaisena osana kehittämistehtävän teoriaan ja toteutukseen. Prosessinkehittäminen on aina myös muutosprosessi, joka tuo nykyiseen toimintakulttuuriin muutoksia, jolloin tarvitaan oikeanlaista muutosjohtamista. Kehittämishankkeessa muutosjohtaminen tarkoittaa uuden toimintamallin käyttöönottoa, opastusta ja seurantaa, näissä on erityisen tärkeää juuri oikeanlainen ja oikeanlaatuinen viestintä. Viestintä on merkittävässä roolissa kaikenlaisten muutosten suunnittelussa, tiedottamisessa ja toteuttamisessa. Muutosjohtaminen ei ole erillistä johtamista, vaan se sisältyy jokapäiväiseen johtamiseen ja kaikkien tulisi hallita se.

On tärkeää pystyä jatkamaan prosessin parantamista myös kehittämishankkeen jälkeen jokapäiväisessä työssä. On pysyttävä kehityksen mukana, joka onnistuu parhaiten, kun käytetään hyödyksi laatutyökalujen antama tulos, hyödynnetään dokumentoitu tieto paremmin, käytetään hyväksi käytäväkeskusteluissa löydetyt ratkaisut ja hyödynnetään yrityksen suurta maailmanlaajuista tukiverkostoa.

10.3 Tutkimuksen validiteetti, reliabiliteetti ja verifiointi

Validiteetti eli tutkimuksen pätevyys. Selvitetäänkö tutkimuksessa sitä, mitä on tarkoitus selvittää? Ja ovatko tutkimuksen mittarit oikein valittu, mittaavatko mittarit sitä, mitä on tarkoitus mitata? Validiteettiä arvioitaessa otetaan huomioon, kuinka hyvin tutkimusmenetelmät vastaavat siihen ongelmaan, jota pyritään ratkaisemaan ja selvittämään. (Anttila 2005. s. 512.)

Tässä kehittämistehtävässä validiteetti on mielestäni hyvä. Validiteetti on pyritty ottamaan huomioon nykytila-analyysissä haastatteleamalla riittävä määrä ihmisiä sekä suorittamalla haastatteluja kaikilta eri osastoilta ja organisaatiotasoilta. Kehitysprojektiryhmään on valittu tarpeeksi resursseja kaikkialta organisaatiossa. Kehittämistehtävän pätevyyttä lisättiin oikeanlaisella viestinnällä ja riittävällä ohjeistamisella uudesta toimintamallista. Toimintamallin luotettavuutta lisää vastuuhenkilöiden ja vastualueiden määrittäminen. Mittareiden tietoaineisto saadaan suoraan tuotannonohjausjärjestelmästä, joten se on aina ajantasainen ja oikeaa. Mittareiden luotettavuus perustuu toimivaan toimintamalliin ja ohjeistukseen. Valituilla menetelmillä on saavutettu tutkimuksen tavoitteet ja vastattu tutkimuskysymyksiin.

Tämän kehitysprojektin aikana on ollut myös muita projekteja menossa, joilla on ollut samankaltaiset tavoitteet. Tästä johtuen on vaikea sanoa, mikä on ollut pelkästään tämän kehitysprojektin vaikutus asiakastyytyväisyyteen ja toimintavarmuuteen. Voidaan hyvällä syyllä kyllä olettaa, että tällä projektilla on ollut suuri vaikutus tuloksiin, koska tämä on ollut todella kriittinen ja iso ongelma tilaus-toimitusprosessissa ja tässä projektissa tehtiin monia isoja kehitystoimenpiteitä.

Tutkimuksen reliabiliteetillä tarkoitetaan laadullisessa tutkimuksessa aineiston käsittelyn ja analyysin luotettavuutta. Analyysin kohdalla reliabiliteetti tarkoittaa sekä arvioitavuutta että uskottavuutta. Tutkimus on kirjoitettu niin, että lukija pystyy seuraamaan tutkijan ajatusmalleja ja ottaa niihin myös kantaa. Uskottavuus tarkoittaa, että lukija uskoo siihen, että tutkimuksessa esitetyillä havainnoilla ja tehdyillä toimenpiteillä päästään tutkijan esittämään lopputulokseen. (Anttila 2005. s. 517-518.)

Kehittämistehtävän loppuraportin ja tuloksien uskottavuutta on saatu lisättyä kattavalla analysoinnilla ja perusteluilla. Omaa pohdiskelua on kirjattu loppuraporttiin. Riittävän pitkällä seurantajaksolla ja sen aikana tapahtuneella aktiivisella seurannalla on saatu parannettua luotettavuutta. Tutkimuksessa hyödynnettiin prosessin kehittämisen teorioita ja otettiin niiden mukainen toimintamalli käyttöön, näillä saatiin käytännöstä tuloksia, jotka vahvistavat tutkimuksen reliabiliteetin.

Verifiointi eli tutkimuksen todennettavuus. Toimenpiteiden tulokset ovat vertailukelpoisia vanhoihin, joten tieto on oikeanlaista. Tulokset näkyvät dokumentaatiossa, laadussa ja päivittäisessä toiminnassa. Suunnitellut kehitys toimenpiteet tehdään käytännön tasolla, joten kuvaus ja seuranta ovat helposti toteutettavissa

10.4 Jatkotoimenpiteet

Kehittämistehtävää aloittaessa ja suunnitellessa tuli nopeasti selväksi, että erillispuhallinmoottorin tilaus-toimitusprosessi on laaja-alainen ja useita eri osastoja käsittävä aihealue. Lopputyön kannalta ajateltuna aihetta oli pakko rajata, ettei se olisi kasvanut liian suureksi. Kaikki aiheeseen liittyvät ja kehittämistehtävän ulkopuolelle jätetyt osa-alueet eivät suinkaan ole matkan varrella jääneet huomioimatta. Osa niistä on kulkenut mukana koko ajan, osa vain on suuruudeltaan sellaisia, että ne vaativat omat hankkeensa suunnitelmiseen ja toteutukseen myöhemmin.

Kehityskohteeksi rajattiin kehittämistehtävän alussa vain Helsingin tehtaan Induktiokoneet-tulosyksikkö, kun seuraavan vuoden aikana olemme saaneet Helsingin prosessin viimeistelyä huippukuntoon. Tarkoitus on laajentaa uutta toimintamallia mahdollisuuksien mukaan myös Induktiokoneet-yksikön muille tehtaisiin Kiinaan ja Intiaan. Myös muut yksiköt, kuten Tahtikoneet ja Tuuligeneraattorit, voivat ottaa mallia tästä uudesta toimintamallista.

Tämä kehittämistehtävä rajattiin koskemaan vain toimistoprosessia, jatkossa tilaus-toimitusprosessissa keskitytään tuotannon puolen ongelmiin kuten laadullisiin, toimitus- ja logistiikkaongelmiin.

Lähitulevaisuudessa jatketaan aktiivista seuranta ja puututaan ongelmiin heti ja pyritään ennalta ehkäisemään niiden synty. Ohjeistoa tullaan päivittämään aktiivisesti aina kun on tarvetta ja koulutusta annetaan koko ajan sitä tarvitseville, kuten uusille työntekijöille perehdytyskoulutus tai täydennyskoulutus muille.

Tulevaisuudessa vuonna 2015 odottavat uudet entistä tiukemmat viranomaisvaatimukset koskien hyötysuhdeluokkia. Näihin pitää varautua huolellisesti ja tarpeeksi ajoissa, jotta vältytään suuremmilta ongelmilta. Pitää selvittää vaatimukset ja määritellä mitä moottoreita koskee ja minne alueille pitää toimittaa vaatimuksen mukaisia moottoreita. Edellisellä kerralla emme osanneet varautua tarpeeksi ajoissa vaatimuksiin, josta seurasi ongelmia koko tilaus-toimitusprosessiin.

Erillispuhallinmoottorin hankinta läpimenoajan mittarointia pitää kehittää paremmaksi, jotta nähtäisiin selkeästi, kuinka kauan menee aikaa suunnittelusta toimittajan tilausvahvistukseen.

Tulevaisuudessa voi tulla tarkasteluun myös uudestaan hankintatavan tai toimittajan vaihto, jos strategiassa tai toimintatavoissa tapahtuu merkittäviä muutoksia. Myös tietojärjestelmiä pitäisi kehittää enemmän siihen suuntaan, että moottorin tilaus tiedot kirjoitetaan vain yhteen paikkaan ja tämän määrittelyn tekee suunnittelija suoraan moottorin tilausjärjestelmään ja ostaja vain tilaa moottorin järjestelmästä ja valvoo toimitusta.

10.5 Oma arviointi kehittämistehtävästä

Hankintatoimen koulutusohjelma on ollut hyödyllinen. Olen oppinut ymmärtämään, miten isot kansainväliset yritykset toimivat hankintojen osalta ja ymmärtänyt laajempia kokonaisuuksia hankintojen johtamisen näkökulmasta. Kehittämistehtävän aikana olen oppinut uutta. Oppimiani asioita pystyn hyödyntämään, vaikka en työskentele varsinaisesti hankinnan parissa.

Opiskelu ja oppiminen aikuisena jatko-opinnoissa ovat aivan eritasolla kuin aikoinaan perustutkintoa suorittaessani. Motivaatio on aivan eri luokkaa, kun pääsee heti soveltamaan oppimia asioita työelämässä ja opiskelu on vapaaehtoista itsensä kehittämistä.

Lopputyönä tehty kehittämistehtävä opetti itsekuria ja aikataulutuksen merkitystä. Oma aktiivisuus on ollut avainasemassa. Kehittämistehtävä pitää pilkkoa pieniksi kokonaisuuksiksi, aikatauluttaa ja määritellä kuka tekee mitäkin.

Lähteet

Karjalainen, Tanja ja Eero 2008, Six Sigma - Uuden sukupolven johtamis- ja laatumenetelmä. 3. painos. Quality Knowhow Karjalainen Oy, Lahti. 190 s.

Brassard, Michael ja Ritter, Diana 1994, The Memory Jogger II - A Pocket Guide of Tools for Continuous Improvement and Effective Planning.

Lecklin, Olli 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. Uudistettu painos. Tallentum. Helsinki. 408 s.

Löow, Monica 2002. Onnistunut projekti, Projektijohtamisen ja suunnittelun käsikirjat. Tietosanoma. Helsinki. 260 s.

Laamanen, Tinnilä 2009. Prosessinjohtamisen käsitteet, Teknova Oy. 157 s.

Anttila Pirkko. 2005. Ilmaisuu, Teos, Tekeminen ja Tutkiva toiminta. Akatiimi Oy. Hamina. 674 s.

Kananen Jorma. 2009. Toimintatutkimus yritysten kehittämisessä. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja –sarja toim. Eva Ijäs. 241 s.

Kotter John. P. 1996. Muutos vaatii johtajuutta. Oy Rastor Ab. 163 s.

Lanning Harri, Roiha Matti, Salminen Antti. 1999. Matkaopas muutokseen. Miten kehität organisaatiota tehokkaasti ja hallitusti. Kauppakaari Oyj. Helsinki. 329 s.

Pitkänen Raimo. 2005. Mahdollisuuksien johtaminen. Kehittämisestä metakehittämiseen. Dark Oy. Vantaa. 289 s.

Kari Iloranta ja Hanna Pajunen-Muhonen, 2008. Hankintojen johtaminen - ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Tietosanoma Oy. Paino Gummerus Kirjapaino. 498 s.

Onnistu strategiassa, Jan-Erik Lindroos ja Kari Lohivesi, 2004, WSOY, Helsinki. 249 s.

Kuusela, Pekka 2005. Realistinen toimintatutkimus? Toimintatutkimus, työorganisaatiot ja realismi. Raporttisarja 2005. Työturvallisuuskeskus.

Korkeanhyötysuhteenmoottorin vaatimus uutinen ABB:n internet sivulla: <http://www.abb.fi/cawp/seitp202/417b452eb9e70de3c12578b0001e7609.aspx>. Luettu Heinäkuu 2012.

ABB:n 4Q koulutus materiaalin laatija: Anu Käräjämäki. Luettu Heinäkuu 2012

