

Jukka Virtanen

Digitaalisen painolaitoksen tuotantoprosessit ja painoprosesseja automatisoiva työnkulkuohjelmisto

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Mediatekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

14.5.2013

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Jukka Virtanen Digitaalisen painolaitoksen tuotantoprosessit ja painoprosesseja automatisoiva työnkulkuohjelmisto 48 sivua + 1 liite 14.5.2013
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	mediatekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	graafinen tekniikka
Ohjaajat	tuotantopäällikkö Jari Suorsa lehtori Aarne Klemetti
<p>Insinööriyössä tutkittiin kahta eri pääkohtaa. Ensin tutkittiin digitaalisten painolaitosten tuotantoprosesseja työn tilanteen yrityksen tuotannon pohjalta. Samalla käytiin läpi kirjallisuutta eri tuotannon ja liiketoiminnan kehittämismenetelmistä. Varsinkin toiminnan laadun ja asiakastytyväisyyden kehittämiseen suunniteltu Lean-ohjelma otettiin tarkempaan käsittelyyn. Prosessien tutkimisen kautta haluttiin tietoa tuotannon kehittämistä ja laatusertifikaattien hakemista varten. Toinen pääkohta oli tutkia yrityksen painoprosesseja tukevaa ja automatisoivaa työnkulkuohjelmistoa. Tavoitteena oli saada selville ohjelmiston toiminnot ja sopivuus yrityksen painoprosesseihin.</p> <p>Insinööriyö toteutettiin seuraamalla paikan päällä yrityksen päivittäistä toimintaa, haastatteleamalla eri osastojen työntekijöitä ja työnkulkuohjelmiston asiantuntijoita, käymällä läpi työnkulkuohjelmistoon liittyvä koulutus ja tutkimalla aihealueisiin liittyviä kirjallisia aineistoja.</p> <p>Ensimmäisessä työn osa-alueessa onnistuttiin tuomaan esille tuotannon pääkohdat ja tärkeimmät huomioon otettavat asiat sekä tuotannon kehittämistä että laatusertifikaattien hakemista varten. Tärkeimmät huomioon otettavat asiat tuotannon ja laadun kehittämisessä ovat henkilöstön motivoiminen, koulutukset ja toiminnan järjestelmällisyys sekä seurattavuus. Vaatimukset nopeammista läpimenoajoista johtavat automaation lisäämiseen ja tuotteiden ja tuotantojärjestelmän kehittämiseen. Uusia teknologioita on otettava käyttöön, ja niiden toimintaa on mitattava ja analysoitava jatkuvasti.</p> <p>Toisessa pääkohdassa keskityttiin kahteen eri työnkulkuohjelmistoon, joiden avulla on tarkoitus tehostaa painoprosesseja. Tutkimuksessa huomattiin, että ohjelmistojen tärkeimmät ominaisuudet ovat niillä muodostettavat, painotuotannon toimintoja automatisoivat työkulut ja mahdollisuus kuljettaa työn tietoja eri työvaiheiden läpi ja kerätä tosiaikaisia raportteja tehdyistä toimenpiteistä ja tuotannon nopeudesta. Kun tutkittiin työnkulkuohjelmiston ominaisuuksia ja sopivuutta yrityksen tuotantoon, huomattiin, että digitaalisten painolaitosten vastaanottamat tilaukset ovat todella usein siinä muodossa, että niille täysin automaattisten työkulujen luominen on hankalaa. Työkulujen luominen on kuitenkin mahdollista ja vaatii aikaa ja laajaa etukäteissuunnittelua. Tutkimuksessa tultiin siihen johtopäätökseen, että ilman automaattisia ohjelmistoja ja järjestelmiä keskisuuren painolaitoksen on vaikea vastata vaatimukseen nopeammista läpimenoajoista ja laadukkaammista tuotteista.</p>	
Avainsanat	tuotanto, prosessit, automaatio, työnkulku

Author Title Number of Pages Date	Jukka Virtanen Production processes of a digital printing office and workflow system automating printing processes. 48 pages + 1 appendix 14 May 2013
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Media Technology
Specialisation option	Graphic Technology
Instructors	Jari Suorsa, Production Manager Aarne Klemetti, Senior Lecturer
<p>The first goal of this thesis was to investigate the production processes of digital printing offices. The investigation was executed from the basis of the production system in the company that ordered the thesis. At the same time literature of the quality improvement models were explored. Especially the focus was concentrated in gathering information about the Lean program in improving the efficiency and quality of production.</p> <p>The thesis was executed by following the daily work in the company that ordered the thesis. Also employees from different departments were interviewed as well as professionals of the workflow systems. The writer of the report also attended two training days concerning the workflow system. Literature of the subjects were also investigated.</p> <p>The first main subject was reached and the main points to take in consideration in improving the efficiency and quality of production processes were keeping the staff motivated, investing in education of the staff and keeping the whole production organized and easy to monitor. The increasing demands of quicker production also leads to the growing need of automated production systems and the constant development of products and production systems. New technologies have to be taken in to use and they have to be monitored and analyzed constantly.</p> <p>The second main subject of the thesis was to investigate the features of two different workflow systems and the compatibility of this kind of systems for the company's production environment. During the investigation it came clear that the best features of these kind of systems are the possibility to create totally automated workflows and get real time information about the actions done for every job. It would take a lot of time and planning to take the best features into use but it is possible and almost a necessity by investing into new technologies.</p>	
Keywords	production, processes, automation, workflow

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Digitaalisen painamisen nykytila ja asema painoteollisuudessa	1
2.1	Tutkimuksen tilanne yrityksen historia ja toiminta	3
2.2	Tilauskanavat	4
2.3	Työnkulun eteneminen digitaalisen painamisen osastolla	5
2.4	Työnkulun eteneminen CAD-tulostamisen osastolla	6
3	Tuotannon suunnittelun ja ohjauksen rooli digitaalisessa painolaitoksessa	7
3.1	Tuotannon tekijät	8
3.2	Kilpailutekijät	9
3.3	Tuotannon tavoitteet ja tuotantostrategiat	10
3.4	Tuotteet, palvelut ja tilauskanavat	11
3.5	Tuotannon prosessit ja niiden saumaton toiminta	14
3.6	Varastojen ja materiaalin hallinta	15
3.7	Mittarit, tunnusluvut, raportit ja asiakaspalaute	18
3.8	Toiminnanohjaus- ja muiden tietokonejärjestelmien toiminta ja hyödyt	20
4	Tuotannon ja liiketoiminnan kehittäminen	22
4.1	5S, standardisoinnin ja organisoinnin menetelmä	24
4.2	Benchmarking, suorituskyvyn arviointimenetelmä	25
4.3	Lean, menestyksekkään tuotannon menetelmä	27
5	Työnkulkuohjelmiston ominaisuudet ja hyödyntäminen tuotannossa	36
5.1	Aineiston ohjaaminen oikeisiin kansioihin	37
5.2	Automaattiset työkulut ja työn eteneminen niiden läpi	38
5.3	Viime hetken muutokset ja töiden jakaminen eri tulostimille	44
5.4	Työstä saatavat raportit ja työn seuranta	45
6	Johtopäätökset ja yhteenveto	46
	Lähteet	48
	Liitteet	
	Liite 1. Digitaalisen painolaitoksen prosessikaavio	

1 Johdanto

Insinööriyön tarkoituksena on tutkia digitaalisen painotalon tuotantoprosesseja. Työssä tutkitaan myös painoprosesseja ohjaavaa työnkulkuohjelmistoa ja sen toimintoja sekä työnkulkuohjelmiston tuomia hyötyjä digitaalisen painolaitoksen tuotannon tehostamisessa. Työssä perehdytään myös erilaisiin tuotannon kehittämismenetelmiin ja varsinkin Lean-ohjelmaan digitaalisen painotalon tuotannon kehittämismenetelmänä.

Työn tilaajana on digitaalinen painolaitos Valopaino Oy, ja tuotannon prosessien ja Lean-ohjelman tutkimisen kautta työn on tarkoitus antaa tietoa tuotannon kehittämistä ja laatusertifikaattien hakemista varten. Työnkulkuohjelmiston tutkimisen tarkoituksena on selvittää ohjelmiston yhteensopivuus yrityksen tuotantoprosesseihin.

Työ toteutetaan seuraamalla paikan päällä päivittäistä työntekoa, haastatteleamalla eri osastojen työntekijöitä ja työnkulkuohjelmistojen asiantuntijoita ja tutkimalla aiheeseen liittyvää kirjallista aineistoa sekä työnkulkuohjelmiston omakohtaisen käytön kautta.

Käyn raportissa ensin läpi työn tilanteen yrityksen toimintaa. Sen jälkeen esittelen digitaalisten painolaitosten tuotantoprosessien suunnittelua ja ohjausta ja sitten lyhyesti eri itsearviointi- ja laadunhallintamenetelmien merkitystä tuotannon kehittämisessä ja arvon lisäämisessä asiakkaille. Lopuksi kerron vielä painoprosesseja ohjaavan työnkulkuohjelmiston ominaisuudet ja hyödyt tuotannon tehostamisessa sekä esitän johtopäätökseni tutkimuksen aikana esiin tulleista asioista.

2 Digitaalisen painamisen nykytila ja asema painoteollisuudessa

Digitaalisen painamisen yleistyttyä 2000-luvun alussa sen valttikortteina perinteisempiin painomenetelmiin verrattuna olivat edullisuus ja nopeus pienten painosmäärien painamisessa sekä mahdollisuus tehdä aineistoon muutoksia vain minuutteja ennen painamista. Monet perinteiset painot ovatkin ottaneet offset-painokoneiden rinnalle digitaalisen tulostimen tarjotakseen asiakkailleen kokonaisvaltaisempaa palvelua. Nykyään ei voida puhua digitaalisesta painamisesta enää uutena painotekniikkana, vaan se on vahvasti vakiinnuttanut paikkansa painoteollisuudessa. [1.]

Muutama vuosi sitten alkaneen taantuman vuoksi graafinen ala on joutunut muutosten kouriin ja painoteollisuusyritysten on keksittävä uusia keinoja voittaakseen kilpailijansa. Yritysten ilmoitukset irtisanomisista ja tuotantojen siirtämisestä ulkomaille seuraavat toisiaan. Tuotanto toisessa maassa tuo yrityksille säästöjä, vaikka logistiikkakustannukset nousisivatkin. Työvoimaa voidaan vähentää kotimaassa ja palkata edullisempaa ulkomaiseen tuotantolaitokseen. Ongelma ei ole missään vaiheessa ollut painotuotteiden kysynnän puutteessa vaan siinä, miten kysyntään voidaan vastata mahdollisimman pienillä kustannuksilla.

Digitaaliset painot olivat pahimman taantuman aikaan lähes ainoita graafisen alan yrityksiä, jotka pystyivät pitämään oman liiketoimintansa kannattavana ja jopa joissain tapauksissa kasvattamaan sitä. Suurimmaksi osaksi tämä johtui digitaalisten painojen mahdollisuudesta vastata asiakkaiden uusiin tarpeisiin kehittyvän teknologian muuttaessa tarjottavien tuotteiden ja palveluiden muotoa. [1.]

Sähköisten mediatuotteiden, julkaisualustojen ja sovellusten lisääntyessä on painoteollisuuden yritettävä pysyä kehittyvän teknologian mukana ja muutettava omia toimintatapojaan. Pitkälle viety automaattinen tuotanto, tuote- ja palvelukehitys sekä sähköisten tilauskanavien kehitys ovat nousseet suureen rooliin, ja esimerkiksi moniulotteisuutta tarjoavat tuotteet ovat nousemassa digitaalisten painojen valttikorteiksi. [1.]

Ohjelmat, joilla suunnitellaan yhdellä kertaa graafinen painotuote ja sähköinen sovellus, yleistyvät nopeasti. Painotuotteisiin saadaan sisällytettyä tietoa, joka on mahdollista ”lukea” älypuhelimella. Puhelimen näytölle ilmestyy esimerkiksi sovellus tai video, joka antaa tuotteelle aivan uuden ulottuvuuden.

Digitaalista painamista hyödyntävät yritykset voivat olla graafisen teollisuuden etulinjassa muovaamassa uusien teknologioiden avulla tuotettuja tuotteita ja palveluita. Automaatio ja sähköiset julkaisut kulkevat käsi kädessä digitaalisen painamisen kanssa, ja laitteisto- ja ohjelmistokehitys sekä tuote- ja palvelukehitys ovat graafisella alalla vasta alkuvaiheessa. Odotettavissa on vielä hedelmällisiä vuosia niille yrityksille, jotka uskalta-
vat lähteä teknologiseen kehitykseen mukaan.

2.1 Tutkimuksen tilanteen yrityksen historia ja toiminta

Tutkimus tehtiin yritykselle Valopaino Oy, joka on Helsingin Lauttasaarella sijaitseva digitaalinen painotalo ja tulostuspalveluyritys. Yritys on perustettu vuonna 1952. Alkuvuosina yrityksen toiminta koostui lähinnä rakennuspiirustusten kopioimisesta suunnittelijoille. Nykyään kopioiminen on vaihtunut tulostamiseen ja rakennuspiirustusten tulostaminen eri yrityksille on vahva osa-alue yrityksen toiminnassa. Valopaino on kuitenkin laajentunut yritykseksi, joka tarjoaa kokonaisvaltaisia tieto- ja viestintäteknikan palveluja. Perinteisten paino- ja tulostuspalveluiden lisäksi yritys tarjoaa esimerkiksi skannaus- ja kopiointipalveluja. Myös ulkoistamis-, projektien hallinta- sekä aineiston hallintapalvelut kuuluvat vahvasti yrityksen toimenkuvaan. Yrityksen tarjoamia painotuotteita ovat muun muassa käynti- ja tunnustekortit, esitteet, ohjekirjat, pakkaustuotteet, julisteet sekä messu- ja tapahtumamateriaalit. [2.]

Yrityksen toiminta keskittyy pääasiassa Lauttasaaren toimipisteeseen, mutta ulkoistamispalveluita hoidetaan myös asiakasyritysten tiloissa, jolloin Valopainon henkilökuntaan kuuluva henkilö on fyysisesti paikalla asiakasyrityksen tiloissa hoitamassa tulostuspalveluja. Yrityksen kansainväliset kontaktit muun muassa GlobalgrafixNet-verkoston kautta tarjoavat asiakkaille myös mahdollisuuden painotuotteiden tulostamiseen kohde- maassa, mikä nopeuttaa aineiston käyttöönottoa siellä, missä sitä tarvitaan. Kontaktit ovat hyödyllisiä Valopainolle varsinkin, kun tarjotaan palveluita rakentavalle ja valmistavalle teollisuudelle. Tarvittavat dokumentit saadaan tulostettua asiakasyrityksen käyttöön yli 350 eri kohteessa ympäri maailman. [2; 3.]

Lauttasaaren toimipisteessä paino- ja tulostuspalveluja hoidetaan käytännössä kahdella eri osastolla. CAD-tulostamisen osastolla keskitytään lähinnä rakennuspiirustusten tulostamiseen ja digitaalisen painamisen osastolla hoidetaan muunlainen painopalvelu. Molemmilla osastoilla on oma tiiminvetäjänsä ja osastosta riippuen 4–8 muuta työntekijää. Lisäksi toimipisteessä työskentelevät muun muassa jälkikäsittely-, asiakaspalvelu- ja myyntihenkilöstö sekä IT-osaston työntekijät. Yrityksellä on omia kuljettajia, jotka toimittavat valmistuneita tuotteita asiakkaille. [3.]

2.2 Tilauskanavat

Valopainolla on käytössään useita erilaisia tilauskanavia. Perinteisempiä ovat suoraan toimipisteeseen tulevat asiakkaat tai sähköpostitse tilauksen toimittavat asiakkaat. Myös puhelimitse asiakkaat ottavat yhteyttä, mutta tällöin on aina parempi pyytää sähköpostivahvistus väärinymmärrysten minimoimiseksi. Perinteisten tilaustapojen yhteydessä tarvittava aineisto toimitetaan yritykselle esimerkiksi paperimuotoisena, muistitikulla, Cd-levyllä tai sähköpostin liitteenä. Paperimuotoinen aineisto on ensin skannattava digitaaliseen muotoon, jotta sitä pystytään käsittelemään tarvittavilla ohjelmilla ja laitteilla. [4.]

Uudempia verkossa toimivia tilauskanavia on myös useita. Esimerkiksi Valopainon vakiotuotteita tilaaville yritysasiakkaille on perustettu verkkokauppoja, joista tuotteiden tilaaminen hoituu nopeasti ja helposti. Mediawave-nimellä toimivan palvelun avulla verkkokauppoihin on viety yhdessä asiakkaan kanssa suunniteltuja tuotteita, joita asiakas tilaa usein ja vaihtuvilla tiedoilla. Asiakas liittyy tuotteisiin kaupassa haluamansa kuvat ja tekstit ja lähettää tilauksen eteenpäin. Tilauksen tiedot ja aineisto saapuvat Valopainolle sähköisessä muodossa, ja asiakas saa tilauksesta vahvistuksen sähköpostiinsa.

Toinen tilauskanava, Express, toimii suurin piirtein samalla tavalla. Tätä kautta tilausta tehdessään asiakas täyttää valmiin tilauslomakkeen, johon merkitään halutut tilaustiedot, ja asiakkaan oma aineisto lähetetään tilauksen mukana sähköisessä muodossa Valopainolle. [5.]

Yritys ottaa vastaan tilauksia myös erilaisista projekti- ja aineistopankeista, sekä omasta Liideri-projekti- ja aineistopankista että ulkoisista projekti- ja aineistopankeista, joihin asiakas jättää aineiston ja tiedot Valopainon noudettavaksi. Viittaan tästä eteenpäin näihin projekti- ja aineistopankkeihin nimellä projektipankit. [5.]

Liideri-projektipankkipankki tarjoaa dokumenttien hallintaa yritysasiakkaille. Projektipankin kautta esimerkiksi rakentavan teollisuuden asiakkaat voivat lähettää aineistoa Valopainon tai asiakkaan tiloissa tulostettavaksi ja toimitettavaksi kaikille projektissa osallisina oleville sekä painettuna että sähköisinä versioina. Projektipankki toimii pilvipalveluna, joten dokumentteja voi hallita missä vain ja milloin vain. Dokumentit päivittyvät reaaliaikaisesti, ja niiden seuranta on tehty automaattiseksi. Projektit aloitetaan Valopainon toimesta, kun asiakas toimittaa projektin luomisessa tarvittavat tiedot. Vakioasiakkaat

voivat hallita projekteja ja aloittaa uuden projektin omatoimisemminkin, jos asiakas haluaa palveluun liitettävän tarvittavat laitteistot, ohjelmistot ja materiaalien toimituksen sekä asiakkaan henkilöstön koulutuksen. Liideri-projektipankin kautta tulevien tulostustilausten työkohtaiset tiedot siirtyvät automaattisesti asiakas- ja tilaustietokantaan, josta operaattorin on helppo ne noutaa. [5; 6.]

2.3 Työnkulun eteneminen digitaalisen painamisen osastolla

Perinteisiä tilauskanavia käytettäessä asiakaspalveluhenkilöstö ottaa tilauksen vastaan ja kirjaa tilaustiedot asiakas- ja tilaustietokantaan. Tietokannasta henkilöstö voi eri työvaiheissa käydä tarkistamassa tarvittavat tiedot työn toteutukseen. Aineisto ja tilaustiedot tai tieto siitä, mistä tilaustiedot löytyvät, siirretään sähköpostitse tai asiakkaan toimittamalla aineiston siirtovälineellä tuotantohenkilöstölle, joka aloittaa työn tekemisen tilaustietojen perusteella.

Työtä muokataan ensin prepress-vaiheessa riippuen siitä, millaisesta aineistosta on kyse ja millainen valmiin tuotteen halutaan olevan. Prepress-vaiheeseen kuuluu muun muassa aineistossa esiintyvien tekstien ja kuvien oikeellisuuden tarkistus. Käytännössä fontit korjataan tarvittaessa oikeanlaisiksi tai asiakkaan suostumuksella tarpeeksi lähelle oikeata. Kuvien resoluutio tarkistetaan ja korjataan tarvittaessa asiaankuuluvilla ohjelmilla, tai liian huonon kuvan kohdalla pyydetään asiakkaalta uusi, parempi kuva. Myös esimerkiksi värinhallintatoimenpiteet, sivujen käännöt, lisäykset ja poistot, aineiston aseointi arkille riippuen lopullisesta tuotteesta, leikkumerkit jälkikäsitteilyä varten ja tulostusasetukset riippuen tulostimesta ja sitä ohjaavasta tulostimen omasta suorittimesta (RIP) tehdään prepress-vaiheessa. Toimenpiteiden tavoitteena on saada aineisto painovalmiiseen kuntoon. Toimenpiteiden määrä ja niihin kulunut aika riippuvat siitä, missä muodossa ja minkä tilauskanavan kautta aineisto on Valopainolle saapunut. [7; 8.]

Kun on edetty tulostusvaiheeseen, työlle ei tarvitse tehdä juuri muuta kuin valvoa, että tulostimeen ei tule vikoja. Ennen tulostamisen aloittamista on tietysti varmistuttava, että tulostimessa on haluttua paperia ja väriä tarpeeksi.

Tulostamisen jälkeen työ voi olla jo jollain tavalla jälkikäsitelty riippuen tulostimen antamista jälkikäsitteilymahdollisuuksista. Yleensä työlle on kuitenkin tehtävä jälkikäsitteilyä

erillisillä koneilla. Jälkikäsittelyoperaatioihin kuuluvat muun muassa leikkaaminen, erilaiset nidonta-, sidonta- ja taitto-operaatiot ja laminointi. Jälkikäsittelyn jälkeen työ pakataan. Tämän jälkeen työhön liitetään toimitusosoitteet ja muut tarvittavat tiedot sen asiakkaalle saamiseksi. Jälkikäsittelyn ja pakkaamisen jälkeen työ siirtyy jakeluun. Erilaisia toimitustapoja ovat lähetti-, posti- ja kuriiripalvelut. [7; 8.]

Usein digitaalisen painamisen osastolla se, joka työn tekemisen on aloittanut jo prep-ress-vaiheessa, hoitaa myös kaikki työvaiheet ainakin jälkikäsittelyä myöten. Joskus myös pakkaaminen lankeaa samalle henkilölle. [7; 8.]

Uudempien sähköisten tilauskanavien kautta tehdyt tilaukset etenevät suurin piirtein saman kaavan mukaan. Poikkeuksena on, että tilauksen asiakas- ja työkohtaiset tiedot on helpompi ja automaattisempi liittää asiakas- ja tilaustietokantaan. Sähköisten tilauskanavien kautta tulevat tilaukset on myös mahdollista ohjata haluttuun kansioon Valopainon tietokonejärjestelmässä. Nämä ominaisuudet antavat mahdollisuuden liittää työt asi-aankuuluvalla työnkulkuohjelmalla etukäteen määriteltyihin työnkulkuihin. Työnkulkuihin määrittelyillä toiminnoilla voidaan automatisoida suuri osa ennen tulostamista tapahtuvista toimenpiteistä. Laitteista riippuen jopa osa jälkikäsittelytoiminnoista on mahdollista automatisoida työnkulkuohjelmiston avulla. [7; 8.] Tähän palaan tarkemmin luvussa 6: Työnkulkuohjelmiston ominaisuudet ja hyödyntäminen tuotannossa.

2.4 Työnkulun eteneminen CAD-tulostamisen osastolla

Valopaino toimittaa suuria määriä rakennuspiirustuksia eri rakentavan ja valmistavan teollisuuden asiakasyrityksilleen. Piirustukset tulostetaan CAD-tulostamiseen erikoistuneella osastolla. Työnkulku etenee suurin piirtein samalla tavalla kuin digitaalisen painamisen osastolla, paria vaihetta lukuun ottamatta. Aineiston tarkistus- ja muokkausvaiheita on CAD-osastolla kuitenkin vähemmän. [9.]

Aineistoa otetaan vastaan eri tilauskanavien kautta. Perinteisimpien tilauskanavien kautta tulevien tilausten tiedot syötetään tilaus- ja asiakastietokantaan manuaalisesti. CAD-tulostamisen osasto vastaanottaa paljon tilauksia myös eri projektipankeista, sekä Valopainon omasta Liideri-projektipankista että ulkoisista projektipankeista. Liiderin kautta tulevien tilausten työnkulkua on pystytty automatisoimaan jonkin verran, ja esimerkiksi tilaustiedot siirtyvät automaattisesti tilaus- ja asiakastietokantaan. Ulkoisista

projektipankeista aineistoa haettaessa tilaustiedot syötetään tilaus- ja asiakastietokantaan manuaalisesti. [9.]

Aineiston ja työn tiedot vastaanotettuaan operaattoreiden tehtäväksi jää tarkistaa aineiston oikeellisuus, tarvittaessa muokata se painovalmiiseen kuntoon ja siirtää työ tulostimelle. Aineistolle tehtäviä muutoksia ovat muun muassa dokumenttien rajaukset ja käännöt. Vastaanotetuissa aineistoissa havaitaan tulostusta haittaavia ongelmia aika usein, mutta myös tehtäviä töitä on paljon, joten ongelmien määrä suhteutettuna töiden määrään ei nouse suureksi. Ongelmat ratkaistaan ennen tulostamista asiakkaan kanssa puhelimitse tai sähköpostitse. Aineiston muokkaamisen jälkeen työ lähetetään tulostimelle joko suoraan tulostumaan tai tulostimen jonoon odottamaan tulostimen vapautumista. [9.]

Tulostamisen jälkeen työ siirtyy jälkikäsittely- ja pakkaamisvaiheeseen. Toisin kuin digitaalisen painamisen osastolla, CAD-tulosteiden jälkikäsittelyyn ja pakkaamiseen osallistuu enemmän myös itse jälkikäsittelyosasto.

3 Tuotannon suunnittelun ja ohjauksen rooli digitaalisessa painolaitoksessa

Tuotantoprosessi on keskeisimmässä asemassa jokaisessa valmistavan teollisuuden yrityksessä. Tuotannolla tarkoitetaan toimintoja, joita yrityksen on suoritettava saadaakseen tuotteet tai palvelut toimitettua asiakaspalvelu- ja myyntihenkilöstön hankkimille asiakkaille. Tuotanto sisältää muun muassa tuotespesifikaation määrittelyn ja tilauksen tekemisen, valmistuksen suunnittelun, toteutuksen ja ohjauksen, jakelun suunnittelun ja toteutuksen sekä materiaalien hankinnan ja alihankkijoiden kanssa toiminnan. Tuotekehitystä ei varsinaisesti lasketa tuotantoon, mutta se vaikuttaa huomattavasti tuotespesifikaation määrittelyyn sekä kaikkeen tuotteen valmistukseen liittyvään. [10, s. 351.]

Ennen tuotannon aloittamista on millä tahansa yrityksellä, alasta riippumatta, oltava tarkasti selvillä, mitä, miksi ja kenelle tuotantoa tehdään. Jokaisen tuotantoon liittyvän vaiheen etukäteen suunnittelulla varmistetaan toiminnan tehokkuus ja jatkuvuus.

Käytännössä tämä tarkoittaa tuotteiden suunnittelua, ajoaikataulujen luontia, materiaalin ja varaston hallintaa, logistiikan hallintaa sekä henkilöstön ja asiakkuuksien hallintaa.

Suunnittelu toteutetaan varastoissa, tuotanto-osastoilla ja asiakasrajapinnassa. Tärkeimpänä ovat ennakkosuunnittelu sekä prosessien ja toimintojen seuranta ja kehittäminen. Suunnittelu käynnistetään valmiiden mallien pohjalta, tietokonejärjestelmien avulla tai seurannasta saatujen tulosten perusteella. Tavoitteena on luoda tuotantomalli joka maksimoi tuottavuuden. [11.]

Koska nykyajan yhteiskunta, asiakkaiden vaatimukset ja teknologia muuttuvat nopeasti, varsinkin digitaalisen painamisen alalla, on tärkeää luoda dynaaminen tuotantomalli, joka on avoin seurannan ja raporttien avulla tehtäviä muutoksia silmällä pitäen. Digitaalisen painotalon tuotantomalliin on etukäteissuunnittelussa jätettävä mahdollisuus automaation lisäämiselle eri tuotantovaiheisiin.

3.1 Tuotannon tekijät

Tärkeintä kaikille yrityksille ovat työntekijät, koska kaikki tuotannontekijät ovat jossain vaiheessa riippuvaisia inhimillisestä työstä [10, s. 352]. Käytännössä tämä tarkoittaa työntekijöiden pitämistä ammattitaitoisina ja motivoituneina panostamalla koulutukseen, viihtyisään työympäristöön ja työntekijöiden palkitsemiseen.

Käytettävä teknologia on jokaiselle yritykselle tärkeä tuotannontekijä. Automaation tarpeen lisääntyessä digitaalisessa painolaitoksessa erityisasemassa ovat käytettävät laitteet ja ohjelmistot. Tämä tarkoittaa tulostimien ja muiden tuotantolaitteiden sekä tietokoneohjelmien ja -järjestelmien pitämistä ajan tasalla. [10, s. 352.]

Materiaalien eli raaka-aineiden on oltava käytettävissä silloin, kun niitä tarvitaan [10, s. 352]. Digitaalisessa painolaitoksessa raaka-aineita ovat esimerkiksi paperit ja painovärit sekä jälkikäsittelyssä tarvittavat liimat ja muut nidontamateriaalit, mapit ja muut jälkikäsittely- ja postitusmateriaalit.

Myös tuotannon ylläpitämiseen tarvittava energia, vesi ja muut yrityksen käyttämät fyysiset resurssit lasketaan tuotannontekijöihin [10, s. 352].

Ennen tuotantoa on oltava pääomaa, jolla maksetaan tuotannontekijät, ennen kuin saadaan tuottoa markkinoilta. Tuotannon käynnistyttyä tuotannon tekijäksi muodostuvat

myös liiketoiminnan kautta saatu tieto ja kokemus sekä organisaation kehittyminen. [10, s. 352–353.]

3.2 Kilpailutekijät

Kilpailutekijät ovat yrityksen markkinoilla pärjäämisen mahdollistavia tekijöitä. Kilpailutekijät määräytyvät markkinointistrategian perusteella ja ovat jokaiselle yritykselle yksilöllisiä ja alasta riippuvaisia. Kaikkien tuotteita valmistavien yritysten on kuitenkin panostettava seuraaviin kilpailutekijöihin. [10, s. 356.]

Hinnalla kilpaillaan ja houkutellaan asiakkaat ostamaan omia tuotteita kilpailijoiden tuotteiden sijasta. Laadukas tuote saa asiakkaan ostamaan tuotteita samalta yritykseltä jatkossakin. Tuotteen on oltava laadultaan asiakkaan mielikuvaa vastaava tai mieluiten sen ylittävä. Tuoteominaisuudet on saatava vastaamaan asiakkaan tarpeita ja vaatimuksia. Toimitusnopeus on myös keskeisessä asemassa. Digitaalinen painaminen on nopeaa ilmeikkään automaattisia järjestelmiä, ja nykyään nopeudella kilpaileminen on entistä tärkeämpää, kun automaattiset tilausjärjestelmät ja työnkulkuohjelmistot kehittyvät. Nopeasti toimitettu tuote saa asiakkaan ostamaan yritykseltä jatkossakin. Toimitusvarmuus parantaa yrityksen mainetta ja asiakkaiden luottamusta yritykseen. Tuotteiden kehityksen on oltava korkealla tasolla. Tuotteita on jatkuvasti muokattava ja kehitettävä asiakkaiden tarpeiden perusteella. Näin asiakas tietää saavansa yritykseltä aina markkinoiden uusimmat tuotteiden kehitysversiot. Palvelun tasoa on jatkuvasti kehitettävä koulutuksen ja asiakasrajapinnassa olevien ohjelmistojen kehityksen avulla. [10, s. 356.]

Digitaalisessa painotalossa uusia teknologioita pitää hyödyntää kaikkien kilpailutekijöiden kehittämisessä. Uusien paino- ja viimeistelytekniikoiden ansiosta tuotteista saadaan laadukkaampia. Sähköisiä ominaisuuksia lisäämällä painotuotteiden ominaisuuksista saadaan monipuolisempia. Toimitusnopeutta ja -varmuutta saadaan parannettua lisäämällä automaatioastetta. Tuotteiden muokkaamiseen tarvitaan asiakkailta tietoa, jonka keräämisessä uudet teknologiat ovat apuna. Palvelun laatua ja helppoutta voidaan kehittää tietojärjestelmien ja sähköisten tilauskanavien avulla.

Kilpailutekijöiden kehittäminen auttaa saavuttamaan pitkäaikaisen ja luottamuksellisen suhteen asiakkaaseen.

3.3 Tuotannon tavoitteet ja tuotantostrategiat

Kilpailutekijöiden kautta määritellään yrityksen tuotannolliset tavoitteet. Tuotannon ensisijaisena tavoitteena on täyttää yrityksen johdon määrittelemät organisaation pitkän aikavälin toiminnalliset ja tulokselliset tavoitteet. [11.]

Tuotannon tehtävänä on valmistaa ja toimittaa tuotevalikoimaan kuuluvia tuotteita halutuina aikoina ja määrinä, laadultaan tarkoituksenmukaisina ja mahdollisimman pienin kustannuksin. Tuotantoa on kyettävä ohjaamaan tehtyjen suunnitelmien ja saatujen tulosten ja raporttien pohjalta niin, että asetetut tavoitteet toteutuvat. Tuotannon on vastattava yhteiskunnan vaatimuksiin eli toimittava lakien ja asetusten puitteissa, joihin kuuluvat muun muassa työsuhdeturva, työajat, palkat, työturvallisuus sekä ympäristö- ja tuotevastuu. [11.]

Tavoitteisiin päästään tuotantostrategioiden huolellisen määrittelyn avulla. Digitaalisen painotalon tuotantostrategiaa suunniteltaessa voidaan eritellä muutamia tärkeimpiä osa-alueita.

Painotalon kokonaissuunnittelussa mietitään eri osa-alueiden sijaintia tuotannon sujuvan toimivuuden kannalta. Suunnittelussa otetaan huomioon eri osastojen sijainti ja niiden tarvitsema tila. Varastoille ja materiaalien tulo- ja lähtöalueille määritellään paikat. Koneet ja laitteet sijoitellaan parhaisiin paikkoihin muun muassa kantavuuden, yhteen toimivuuden ja käyttömukavuuden perusteella. Myös sosiaalituloille määritellään luontevin paikka. Parhaaseen tulokseen päästään, kun suunnitelmat mallinnetaan kolmiulotteisesti tietokoneohjelmilla. [10.]

Tuotannon pohjapiirustuksen suunnittelussa tärkeintä on koneiden ja laitteiden asettelu niin, että tuotteiden valmistus etenee suoraviivaisesti ilman havaittavia pullonkauloja. Digitaaliseen painotaloon sopii Just In Time -tuotantomalli. Tämä tarkoittaa tuotantoa, jossa materiaalivarastoja ja lopputuotteita on juuri oikeaan aikaan juuri sen verran, kuin on tarpeen. Näin varastoihin ja lopputuotteisiin sitoutunut pääoma saadaan mahdollisimman pieneksi. Tällainen tuotantolinja vaatii varaston ja materiaalien järjestelmällistä hallintaa, jotta oikeat materiaalit ovat oikeaan aikaan käytettävissä. Myös tuotantolaitteiston pitäminen hyvin huollettuna on tärkeää, jotta laitteisiin ilmaantuneet viat eivät aiheuttaisi viivästyksiä. Läpimenoaikojen pitäminen mahdollisimman lyhyinä on ratkaisevaa JIT-

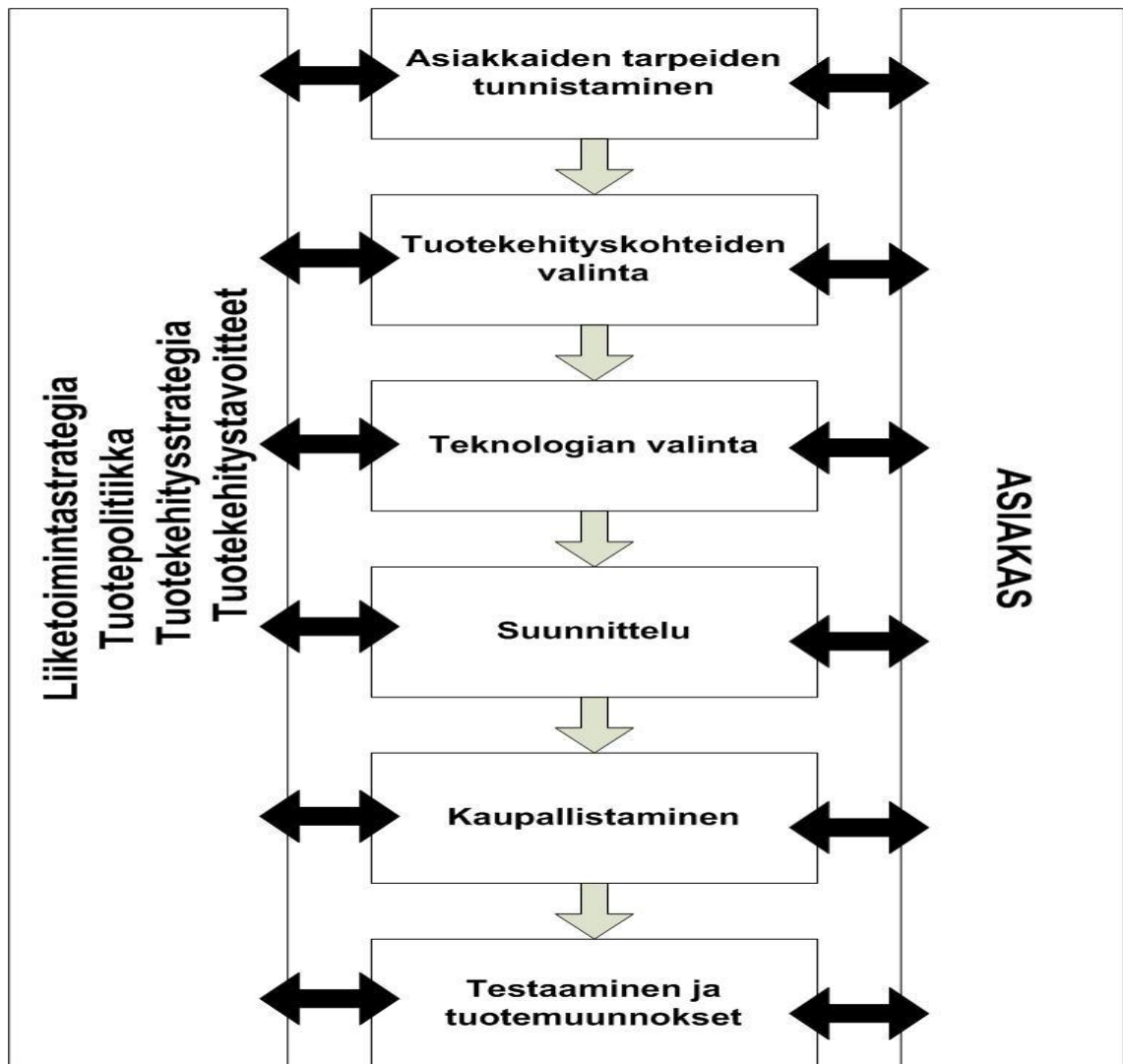
tuotannon toimimiseksi. Mieluiten tämä hoidettaisiin automaation lisäämisellä, osastojen moduloinnilla ja henkilöstön koulutukseen panostamisella. [10, s. 361.]

Tuotantoteknologian on oltava tarpeeksi laadukasta. Laadukkuutta voidaan kehittää panostamalla automaatiotekniikkaan ja uusiin valmistusmenetelmiin. Tuotevalikoiman monipuolistaminen uuden teknologian, uusien tuotantomenetelmien ja henkilöstön koulutuksen avulla kuuluu olennaisena strategian määrittelyyn. Alihankkijat on valittava sen perusteella, mitä tuotantoa voidaan hoitaa itse ja mikä on parempi siirtää kumppaneiden hoidettavaksi. Motivoituneen työvoiman hankkiminen ja henkilöstön ammattitaitoisuudesta ja viihtyvyydestä huolehtiminen kuuluu tärkeänä osana tavoitteiden saavuttamiseen. Strategiassa määritellään myös tuotannon ohjaukseen ja kehittämiseen vaadittavat periaatteet. [10, s. 364–367.]

3.4 Tuotteet, palvelut ja tilauskanavat

Digitaaliset painotalot ovat painoteollisuudessa sillä tavoin hyvässä asemassa, että tuotteiden ja palveluiden valikoima on todella suuri ja nopeasti kehittyvä. Myös monipuoliset ja asiakkaalle helppokäyttöiset tilauskanavat antavat hyvät mahdollisuudet laajalle tuote- ja palvelukehitykselle. Tuotteiden ja palveluiden on hyödynnettävä uusimpia teknologioita, vastattava asiakkaiden tarpeisiin ja oltava askeleen kilpailijoiden tuotteita ja palveluita edellä. Myös tällä toiminnan osa-alueella yrityksen on oltava aktiivinen seuraamaan ja keräämään tietoa markkinoilta ja teknologian kehityksestä saadakseen tietoa siitä, mihin suuntaan tuotteita ja palveluita on kehitettävä.

Kuvassa 1 näkyy tuote- ja palvelukehitysprosessi. Sama prosessi käydään läpi, oli kyseessä sitten tuotteiden tai palveluiden kehitys.



Kuva 1. Tuotekehitysprosessi [12, 5C, s. 5].

Prosessi käynnistetään liiketoimintastrategian kautta pitäen mielessä yritykselle asetetut tulokselliset ja toiminnalliset tavoitteet. Tuotepolitiikan on vastattava näihin tavoitteisiin.

Tuotekehityksen toteutustapa on riippuvainen tuotekehitysstrategiasta. Tuotekehitysstrategia taas määräytyy pitkälti yrityksen kilpailutekijöiden kautta. Yritykset, joiden teknologia ja tekninen osaaminen ovat korkealla tasolla, pystyvät parhaiten panostamaan uusien tuotteiden kehittämiseen ja pääsevät markkinoille ensimmäisten joukossa. Yritykset, joiden kilpailutekijöissä teknologia ja tekninen osaaminen eivät ole niin vahvana, ottavat ennemminkin oppia toisten yritysten markkinoille tuomista uusista tuotteista ja panostavat hintaan vahvana kilpailutekijänä. Tällaiset yritykset keskittyvät edulliseen valmistustekniikkaan ja kustannustehokkuuteen. [10, s. 270.]

Tärkeimpänä seuraavassa vaiheessa on asiakkaan tarpeiden tunnistaminen. Tarpeiden perusteella määritellään tuotekehityskohteet ja valitaan teknologia, jolla tuotteet toteutetaan sekä aloitetaan suunnittelu ja tuotteiden kaupallistaminen. Olemassa oleviin tuotteisiin tehdään muutoksia aiempien tuotekehitysvaiheiden ja asiakkaan kokemusten perusteella. Muutosten tekemiseen tuotteisiin kuuluu testaus sekä yrityksen sisällä että loppukäyttäjien kokemusten kautta.

Huolellinen testaus ennen lopullista tuotteen markkinoille siirtoa varmistaa tuotteen mekin ja vähentää jälkepäin tehtäviä korjauksia. Testausta pitäisi suorittaa yrityksen sisällä tuotteen tai palvelun kehittäjien tekemänä. Vielä tärkeämpää on saada mahdollisimman yksityiskohtainen kuva loppukäyttäjien kokemuksista tuotteen tai palvelun käytössä. Olisikin viisasta perustaa testausryhmä, johon kuuluisi sekä kehittäjiä että loppukäyttäjiä. Mahdollisuus nähdä vierestä loppukäyttäjien kokemukset tuo huomattavasti enemmän tietoa kehittäjille kuin pelkät loppukäyttäjien antamat suulliset tai kirjalliset kommentit. Ilmaantuvista ongelmista saadaan konkreettista ja tosiaikaista tietoa, jota hyödyntämällä tuotteesta tai palvelusta saadaan toimivampi ja valmiimpi markkinoille siirtämistä varten. [13.]

Asiakkaan kokemukset ja mielipiteet kehitetyistä tuotteista ja palveluista on otettava huomioon kaikissa tuotekehityksen vaiheissa.

Tilauskanavien kehittämisessä on tällä hetkellä vain yksi suunta. Tilaukset on voitava tehdä helposti ja nopeasti internetin sähköisten kanavien kautta. Asiakkaalle näkyvä käyttöliittymä on suunniteltava mahdollisimman yksinkertaiseksi, mutta samalla tarpeeksi vaihtoehtoja tarjoavaksi. Kirjautumisen ja maksu- ja toimitustavan valinnan pitää sujua vähemmän internetiä käyttäneeltäkin helposti ja nopeasti. Valmiiden pohjien perusteella tehtyjä tuotteita valittaessa asiakkaalle on selitettävä tuotteiden ominaisuudet selkeästi. Asiakkaalle on annettava myös mahdollisuus tilata tuotteita omien halujensa ja oman aineistonsa mukaisesti, mutta pääasiassa on tarjolle laitettava etukäteen huolellisesti suunniteltuja sekä asiakkaan että yrityksen omat tarpeet täyttäviä tuotteita. Sähköisten tilauskanavien kautta tilattavat tuotteet on suunniteltava niin, että niiden käsittely tuotannossa olisi mahdollisimman nopeaa ja mieluiten täysin automaattista. Asiakkaan tiedot pitää saada siirtymään käytettävään tietokantaan automaattisesti. Työkohtaiset tilaustiedot on myös saatava siirtymään automaattisesti paikkaan, josta tuotanto-operaattori voi helposti ne noutaa. Operaattorin sijasta on myös mahdollista liittää työnkulkujelmistoon toiminto, joka hakee työkohtaiset tiedot automaattisesti ja ohjaa työn aineiston

oikeaan työkulkuhaaraan, jossa aineistolle suoritetaan tarpeelliset muokkaustoiminnot. Tästä kerron lisää luvussa 6: Työkulkuohjelmiston ominaisuudet ja hyödyntäminen tuotannossa. Sähköisten tilauskanavien hyödyntämisessä kaksi tärkeintä saavutettavaa asiaa ovat asiakkaan kannalta arvon lisääminen tilaustapahtuman helppouden avulla ja tuotannon tehostaminen automaatioasteen lisäämisen avulla.

3.5 Tuotannon prosessit ja niiden saumaton toiminta

Toimiakseen saumattomasti jokainen prosessi on suunniteltava huolellisesti alusta lähtien. Jokaisen prosessin suunnittelu aloitetaan johdon toimesta. Suunnittelu sisältää yrityksen mission, vision, arvot, strategiat ja tavoitteet. Suunnittelun pohjana toimivat budjetit ja tunnusluvut. Prosessit laaditaan sekä organisaation sisäisille että ulkoisille prosesseille ja niiden välisille rajapinnoille. [12, 5a, s. 3,7.]

Kaikille prosesseille nimetään hallinnoijat, ja jokaisen prosessin tavoitteet määritellään erikseen. Prosessikaavio auttaa hahmottamaan prosessien väliset yhteydet ja niistä saatavat tulokset. Prosessien seuranta varten kehitetään mittarit tulosten saamiseksi. Tulosten seurannasta huolehtivat johtajat, ja seurannan perusteella prosesseja kehitetään vastaamaan organisaation tavoitteita. [12, 5a, s. 3,7,13.]

Kuva 2 kertoo, miksi prosessien suunnitelmallinen laatiminen on jokaiselle yritykselle tärkeää. Eri haarat näyttävät prosessien suunnittelusta saavutetut hyödyt.



Kuva 2. Prosessien laatimisen tarpeellisuus [14].

Prosessien oikeanlaisella suunnittelulla, hallinnalla ja kehittämisellä saadaan aikaan tuloksia, jotka auttavat koko organisaatiota ja kaikkia siihen liittyviä sidosryhmiä. Toimitusvarmuus ja tuotteiden laatu paranevat, kun koko toiminta on hyvin organisoitua ja ongelmiin voidaan puuttua, ennen kuin ne vaikuttavat asiakassuhteisiin. Asiakassuhteiden ja palautteen liittäminen prosessien suunnitteluvaiheeseen ja prosessikaavioon takaa, että asiakastyytyväisyyttä voidaan kehittää jatkuvasti. Henkilöstö saadaan motivoituneemmaksi, kun jokainen tietää tarkasti tehtävänsä ja myös tehtävän ja prosessin tarkoituksen. Turhaksi koettu työ saadaan poistettua. Tämä lisää koettua arvostusta ja innostusta omaa työtä kohtaan. Alihankkijoiden ja tavarantoimittajien kanssa voidaan tehdä hedelmällistä yhteistyötä, kun tilauksia, toimituksia ja yhteydenpitoa hallinnoidaan järjestelmällisesti.

3.6 Varastojen ja materiaalin hallinta

Varastojen järjestelmällinen hallinta on yksi tärkeimmistä tuotannon osa-alueista, joka pitää ottaa huomioon tuotantoa ja laatua kehitettäessä. Varaston, materiaalien, tarvike-

keiden ja arkistojen järjestelmällisellä hallinnalla saavutetaan suuria etuja jokaisella yrityksen toimintaan liittyvällä osa-alueella. Panostaminen tähän vähentää virheitä kirjanpidossa, asiakkuuksien hallinnassa ja tuotannossa. Varastojen ja materiaalien järjestelmällinen hallinta nopeuttaa työntekoa ja vapauttaa aikaa, jolloin työt voidaan tehdä laadukkaammin ja tuottaa asiakkaalle enemmän arvoa.

Varastot on suunniteltava niin, että niissä säilytettävät materiaalit on helppo löytää ja ottaa käyttöön. Varastoissa on mieluiten säilytettävä materiaaleja vain sen verran, kuin on tarpeellista suunnitellun tuotannon toteuttamiseksi. Digitaalisessa painotalossa valmiita tuotteita ei tarvitse varastoida ollenkaan. Tuotteet siirretään jakeluun heti tai ainakin mahdollisimman nopeasti niiden valmistumisen jälkeen. Materiaalit, jotka tarvitaan tuotannon toteuttamiseen, ovat kuitenkin tärkeässä asemassa. Tällaisia materiaaleja digitaalisessa painotalossa ovat muun muassa erilaatuiset ja -kokoiset paperiarkit ja -rullat sekä muut painomateriaalit, tulostimien käyttämät painomusteet, jälkikäsitellyssä ja postituksessa tarvittavat materiaalit sekä arkistoinnissa käytettävät mapit ja lomakkeet. Myös esimerkiksi ohjelmistojen asennuskohtaiset tiedot ja laitteiden käyttöoppaat on varastoitava niin, että ne ovat tarvittaessa löydettävissä vaivattomasti tuotantoa hidastamatta.

Varaston tilannetta on seurattava aktiivisesti ja mieluiten tietojärjestelmän avulla. Vastanotetut materiaalit kirjataan joko manuaalisesti tietojärjestelmään, tai jos käytetään tarpeeksi laadukasta toiminnanohjausjärjestelmää, kirjautuvat kaikki varastotiedot järjestelmään automaattisesti. Tuotannossa käytettyjen materiaalien kulutuksesta saadaan tiedot automaattisesti järjestelmään työnkuluohjelmiston ja toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Järjestelmään määritetään hälytysrajat jokaiselle materiaalille. Hälytysraja kertoo, milloin mitään materiaalia on tilattava lisää. Pitkälle viedyllä toiminnanohjausjärjestelmillä hälytysrajan ylittyessä tai alittuessa järjestelmä lähettää itse tilauksen etukäteen määritellylle materiaalille toimittajalle. Tällaisessa täysin automaattisesti hallitussa materiaalinhallintajärjestelmässä itse työntekijöiden ei tarvitse huolehtia muusta kuin materiaalien siirrosta oikeille paikoille.

Vaikka pitkälle vietyä automatisointia ei käytettäisi materiaalien ja varastojen hallinnassa, voidaan tuotantoa silti tehostaa ja suoritusvarmuutta parantaa panostamalla materiaalien ja varastojen järjestelmälliseen hallintaan. Tietojärjestelmän luominen on muun muassa Microsoft Access- ja Excel-ohjelmilla yksinkertaista, varsinkin jos tämä suhteutetaan saavutettuihin hyötyihin. Tietojärjestelmään määritetään jokaiselle materiaalille oma lohkonsa. Lohkoille määritellään hälytysrajat.

Järjestelmää voidaan ylläpitää joko manuaalisesti tai automaattisesti. Manuaalisesti ylläpidetyssä järjestelmässä materiaalin vastaanottaja kirjaa järjestelmään vastaanotettujen materiaalien määrän. Tuotantovaiheessa operaattorit kirjaavat käytettyjen materiaalien määrän. Koulutuksen järjestelmän ylläpitoon saanut henkilö valvoo aktiivisesti materiaalien määrän muutoksia. Lohkon numeerisen arvon laskiessa alle hälytysrajan tehtävästä vastuussa oleva henkilö tietää olevan aika tilata lisää materiaalia. Järjestelmään merkitään myös, milloin mitäkin materiaalia on tilattu ja kuinka paljon. Tällaisen manuaalisen järjestelmän hyödyntäminen vaatii koulutusta ja sitoutumista järjestelmän systemaattiseen käyttöön. Henkilöstölle on tehtävä selväksi materiaalien kulutuksen tarkan seurannan tärkeys. Vastaanotettujen materiaalien kirjaaminen ja kulutettujen poistaminen on kehitettävä sellaiselle tasolle, että se tapahtuu osana tavanomaista työprosessia eikä aiheuta töiden viivästymisiä tai vastalauseita turhaksi koetusta työstä.

Manuaalisen järjestelmän käyttöönoton tavoitteena on, että järjestelmä tehdään henkilöstölle tutuksi ja kokemusten kautta opitaan käyttämään järjestelmää koko ajan paremmin. Oppiessa huomataan myös, mitkä asiat olisi parempi hoitaa automaattisesti. Lopulta on kerätty tarpeeksi kokemusta, jotta voidaan siirtyä käyttämään automaattisempaa järjestelmää.

Automaattisesti hallitussa järjestelmässä vastaanotettujen materiaalien määrä kirjattaisiin edelleen manuaalisesti järjestelmään. Sama henkilö olisi vastuussa uuden tilauksen tekemisestä materiaalin loppuessa. Kulutettujen materiaalien määrä voitaisiin vähentää järjestelmästä automaattisesti. Tämä vaatisi ohjelmointia varastojärjestelmän ja tilaustietokannan rajapinnalle. Tilaustietoihin sisällytettävät käytettävät materiaalit olisi siirrettävä ohjelmointikoodin avulla varastojärjestelmään oikeisiin lohkoihin. Varastojärjestelmän lohkot päivittyisivät näin samassa tahdissa tuotannon kanssa. Hälytysrajan alittuessa lähetettäisiin automaattisesti sähköpostitse ilmoitus ennalta määriteltyyn paikkaan. Ilmoituksen saapuessa henkilö, joka on asiasta vastuussa, osaa tehdä täydennystilauksen.

Automaattisen varasto- ja materiaalijärjestelmän käyttöönotto vaatisi jonkin verran ohjelmointia käytettävien taulukko- ja tietokantaohjelmien sujuvan yhteen toimivuuden varmistamiseksi. Käyttöönotto kannattaisi tehdä asteittain niin, ettei siitä aiheudu haittaa tuotannolle. Saatujen tulosten perusteella järjestelmää voitaisiin kehittää ja sen käyttöä koko yrityksessä laajentaa.

Koska varastot ja materiaalit ovat pienissä ja keskisuurissa yrityksissä pieniä, voidaan niiden hallinnasta hiukan lipsuakin ja silti saavuttaa siedettävä tuotantoympäristö ja toimitusvarmuus. Mitä tuottavammaksi yritys kuitenkin haluaa nousta, sitä enemmän sen on kiinnitettävä huomiota varastojen ja materiaalien hallintaan.

3.7 Mittarit, tunnusluvut, raportit ja asiakaspalaute

Kaikkien yritysten tärkeimpänä tavoitteena on toiminnan ylläpitäminen halutulla tasolla ja mieluiten kehittyminen vielä korkeammalle tasolle. Ainoa tapa päästä näihin tavoitteisiin on kerätä ja analysoida tietoa toiminnasta ja tuloksista. Yrityksen on opittava tunnistamaan tarpeelliset mittarit, joiden avulla tietoa kerätään. Mittareita on myös käytettävä säännöllisesti ja johdonmukaisesti, jotta osattaisiin muodostaa kokonaiskuva toiminnan kehittämiseksi vaadittavista toimenpiteistä. Mittareiden avulla yritys voi tarkastella toimintaansa vaikuttavia tunnuslukuja. Tunnuslukuilla voidaan kuvata esimerkiksi kustannustehokkuutta ja tuottavuutta, tuotteiden laatua ja toimitusvarmuutta. [10, s. 398.]

Digitaalipainossa välttämättömiä tunnuslukuja ovat muun muassa myynti- ja käyttökate, myynti- ja valmistusmäärät, tuotteiden läpimenoaika, virheellisten tuotteiden määrä, asiakaspalautteen määrä ja laatu, tuotannon häiriöiden määrä ja laatu, tulostimien käyttöasteet sekä henkilöstön tyytyväisyys [10, s. 399].

Mittareista saatujen tunnuslukujen perusteella on laadittava raportteja, ja niitä on analysoitava säännöllisesti. Raporttien hahmottamisessa on hyvä käyttää apuna taulukoita ja kaavioita, joista näkee toiminnan kehittymisen tarkasteltavan ajanjakson aikana. Mittareiden ja raporttien hyödyntäminen alkaa johdon toimesta. Sen osaston vastuuhenkilöt, joita mittarit koskevat, analysoivat ensin raportit ja esittelevät sitten tulokset johdolle. Tarvittavat muutokset ja muutosten seuranta suunnitellaan yhdessä johdon ja osastojen vastuuhenkilöiden kanssa.

Pienelle tai keskisuurelle painotalolle tärkeä osa-alue on asiakaspalautteen hallinta. Kilpailu alalla on niin suurta, että menestyäkseen yrityksen on koko ajan oltava ajan tasalla sekä siitä, mitä asiakkaat toimitettavilta tuotteilta odottavat, että siitä, millaisena asiakkaat yrityksen tuotteet ja toiminnan näkevät. Tärkeintä on pitää vanhat asiakkaat tyytyväisinä tuottamalla heille laadukkaita tuotteita ja monipuolisia palveluja alati kehittyvällä

toimitusvarmuudella. Toisena tulee uusien asiakkaiden hankinta hyvän markkinoinnin sekä jatkuvan tuote- ja palvelukehityksen kautta.

Pitääkseen kiinni asiakkaistaan ja hankkiakseen uusia organisaatio tarvitsee jatkuvasti uutta tietoa asiakkaiden haluista ja kokemuksista. Paras keino saada luotettavaa tietoa asiakkaiden mielipiteistä on hankkia tieto suoraan heiltä. Saadun tiedon perusteella pystytään kehittämään tuotteita ja palveluita sekä parantamaan toimitusvarmuutta. Asiakastyytyvyyden mittareita ovat muun muassa valitusten määrä, valitusten käsittelyaika sekä vastaanotettujen palautteiden ja kehittämissuositusten määrä [12, 5a, s. 27]. Edellä mainituista kaikkia muita paitsi kokonaispalautteen määrää pyritään pienentämään.

Alkuperäistä tuote- ja palvelusuunnitelmaa tehtäessä voidaan tehdä markkinatutkimus sillä hetkellä vallalla olevista asiakkaiden tuote- ja palvelukohtaisista haluista. Myös muiden saman alan yritysten tuotteiden ja palveluiden tutkiminen ja heijastaminen omiin suunnitelmiin on tarpeellista. Saatujen tietojen perusteella voidaan julkaista tuotteita ja palveluita. Niiden laadun ja käytännöllisyyden seuraaminen sekä asiakastyytyvyyden mittareiden analysointi on asiakkuuksien hallinnan seuraava vaihe.

Asiakkaiden mielipiteitä toimitetuista tuotteista on mahdollista seurata, ja niitä pitää seurata. Asiakaspalautteen hallinta on liitettävä jo ensimmäiseen laadittavaan prosessikarttaan. Palautteita on kerättävä koko ajan, ja niiden pohjalta on tehtävä aktiivisesti analyyssejä siitä, mihin suuntaan yrityksen toimintaa on kehitettävä. Palautetta on käytävä läpi säännöllisesti johdon tai erikseen valitun projektiryhmän palavereissa. Palautteen laadulla ei ole väliä. Kunhan palautetta saadaan jatkuvasti, opitaan, mitä tehdään oikein ja mitä väärin, voidaan sen perusteella tehdä johtopäätöksiä, jotka kehittävät koko organisaatiota.

Palautetta kerätään tyypillisesti yrityksen internetsivuilla olevan palautelomakkeen kautta. Tämä ei kuitenkaan ole paras palautekanava saada asiakkailta organisaatiota kehittävää tietoa. Palautelomaketta käytetään lähes ainoastaan silloin, kun asiakkaalla on jotain häntä pahasti vaivaavaa negatiivista palautetta annettavana. Koska asiakas ei kuitenkaan tiedä suurinta osaa hänelle vaivaa tuottaneen tuotteen tai palvelun tuotantoprosesseista, on palaute monesti turha eikä yrityksen ole mahdollista omaa toimintaansa muuttamalla vaikuttaa asiakkaan mainitsemaan ongelmaan. Vaikka tätä kautta annettu palaute olisikin sellainen, johon yritys voi vaikuttaa, jättää kanava asiakkaan käsiin palautteen sisällön.

Saadakseen parhaan mahdollisen hyödyn palautteesta olisi yrityksen itsensä päätettävä se, mitä palautteen kautta halutaan saavuttaa. Tämä onnistuu vain, jos laaditaan yrityksen toimintaan keskittyvä yksityiskohtainen palautelomake, johon voi myös jättää asiakkaan omia kommentteja varten vapaan tekstikentän. Lomakkeelle laaditaan kuitenkin kysymykset suunnitelmallisesti niin, että jokaiseen kysymykseen annettu mikä tahansa vastaus tuo jonkinlaista käyttökelpoista tietoa yritykselle.

Palautelomake voidaan laatia jokaiselle tuote-, palvelu- ja asiakasryhmälle erikseen. Painotuotteisiin tai paketteihin, joissa ne toimitetaan, voidaan liittää graafista ilmettä pilaa-matta esimerkiksi QR-koodi, joka johdattaa tuotteen vastaanottaneen asiakkaan sitä tuoteryhmää vastaavalle palautelomakkeelle internetsivuilla. Sivuille laadittaisiin useita erikseen suunniteltuja palautelomakkeita. Sähköisistä palveluista ja tilauskanavista löytyisivät linkit vastaaville palautelomakkeille.

Ideaalitilanteessa jokainen minkä tahansa tuotteen hankkiva, mitä tahansa yrityksen palvelua tai tilauskanavaa käyttävä henkilö ohjattaisiin tuotetta, palvelua tai tilauskanavaa varten suunnitellulle palautelomakkeelle. Vakioasiakkaat otettaisiin vielä henkilökohtaisemmin tarkasteluun, ja vielä edellistä yksityiskohtaisemmin laadittu palautelomake lähetettäisiin vakioasiakkaille vähintään kerran kuussa.

3.8 Toiminnanohjaus- ja muiden tietokonejärjestelmien toiminta ja hyödyt

Nykyään mitä enemmän yritys käyttää tuotannossaan tietokoneita ja tietokoneohjattuja laitteita, sitä enemmän se pystyy ja sen tarvitsee hyödyntää tuotantoa ja yrityksen muuta toimintaa automatisoivia tietokonejärjestelmiä. Toiminnanohjausjärjestelmän avulla voidaan integroida ja hallinnoida yrityksen kaikkia tuotannossa ja tietojen hallinnassa käytettäviä ohjelmistoja. Täysiverinen toiminnanohjausjärjestelmä antaa yritykselle mahdollisuuden tehostaa tuotantoansa ja kehittää toimintaansa järjestelmän käyttöönottohetkellä ja tulevaisuudessa. [10, s.430.]

Toiminnanohjausjärjestelmistä on olemassa raskaita ja kevyitä versioita ja myös juuri yrityksen yksilölliset tarpeet huomioon ottavia räätälöityjä järjestelmiä. Päätös järjestelmän käyttöönotosta on tehtävä harkiten ja suunnitelmallisesti. Etukäteen on mietittävä kaikki yrityksen toiminnan osa-alueet, jotka järjestelmään halutaan sisällyttää.

Digitaalisessa painotalossa toiminnanohjausjärjestelmään voitaisiin sisällyttää henkilöstöhallinta, asiakkuuksien hallinta, tilausten hallinta, tuotantoprosessin hallinta, toimitusten hallinta ja varastojen ja materiaalien hallinta. Myös kirjanpidolliset asiat ja mittareista saatavat raportit voitaisiin sisällyttää järjestelmään. Kaikki tiedot kirjautuisivat järjestelmään mieluiten automaattisesti, mutta tarvittaessa myös tietojen manuaalinen syöttäminen onnistuisi. Henkilöstön tiedoista järjestelmällä hallittaisiin tuntijärjestelmästä saatuja tietoja, sairauspoissaoloja sekä loma- ja vapaapäivien tietoja. Asiakastiedoista järjestelmällä hallittaisiin asiakkaiden yhteystietoja, tilaushistoriaa ja saatuja asiakaspalautteita.

Työkohtaiset tilaustiedot voitaisiin yhdistää asiakastietoihin ja käyttää myös tuotannossa työtä toteutettaessa. Järjestelmän kautta hallinnoitavien tilaustietojen avulla työnkulkuohjelmisto voisi automatisoida suuren osan tuotantovaiheista. Tuotannon mittareista saataisiin järjestelmään automaattisesti tiedot muun muassa läpimenoajoista ja häiriöistä sekä raportit tuotannossa tapahtuneista työkohtaisista muokkauksista.

Toimitusvarmuus ja -nopeus paranisivat, kun jakelijat saisivat järjestelmän kautta ajankohtaiset tiedot valmistuneista ja toimitusta odottavista tuotteista. Toimitustiedot olisivat varmasti oikeat, kun ne olisi tilausvaiheessa siirretty järjestelmään tietokoneen toimesta automaattisesti ja inhimillisen virheen mahdollisuus poistuisi.

Varastojärjestelmän kautta saataisiin ajankohtaiset tiedot materiaalien tilanteesta. Toiminnanohjausjärjestelmä loisi yhteyden varaston ja tuotannon välille, jolloin yrityksellä olisi koko ajan tosiaikainen tieto varastoon saapuneista ja tuotannossa käytetyistä materiaaleista.

Järjestelmän käyttöliittymä antaisi käyttäjälle pääsyn hallitsemaan ja tarkastelemaan kaikkia edellä mainittuja yrityksen toiminta-alueita. Järjestelmän tukena voisi olla yrityksen eri osa-alueita varten luotuja tietokantoja. Tällaisia voisivat olla esimerkiksi henkilöstö-, asiakas- ja varastotietokannat. Toiminnanohjausjärjestelmä toimisi käyttöliittymänä kaikkien tietokantojen välillä, ja sen avulla tietojen käsittely olisi nopeaa ja vaivatonta. [10, s. 430.]

Toiminnanohjausjärjestelmän ja muiden tietokonejärjestelmien hyödyt tuotannon tehostamisessa ovat selvät: virheet tuotannossa ja tietojen käsittelyssä vähenisivät, mikä johtaisi laadukkaampiin tuotteisiin, aikaa vapautuisi tuotannon muuttuessa automaattisemmaksi, mikä antaisi mahdollisuuden lisätuotantoon tai uusien tuotteiden kehittämiseen,

työviihtyvyys paranisi, kun toiminta olisi järjestelmällistä, mikä johtaisi motivoituneempaan henkilöstöön ja lopuksi ehkä tärkeimpänä tuotannon kehitystä voitaisiin seurata tarkasti, mikä antaisi mahdollisuudet kestäväan kehitykseen ja toimintaan tulevaisuudessakin.

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto vaatisi investoinnin järjestelmän suunnittelijan ja toteuttajan palkkaamiseen ja laajan koko henkilökunnan kattavan koulutuksen ja perehdyttämisen järjestämiseen. Myös yrityksen itse räätälöimien järjestelmien käyttöönotto vaatisi suuria panostuksia. Ohjelmointi ja testaus tietokantojen ja käyttöliittymän toimivuuden varmistamiseksi veisi paljon aikaa. Toiminnanohjausjärjestelmän valinnassa ja toteutustavassa onkin punnittava tarkasti järjestelmän tuomat hyödyt ja haitat. Jos toiminnan hallinta on tällä hetkellä tarpeeksi hyvää, voidaan kysyä, tarvitseeko toimivaa järjestelmää vaihtaa. Jos taas katsotaan tulevaisuuteen ja nähdään nykyisen järjestelmän riittämättömyys alati kehittyvässä teknologisessä maailmassa, voidaan aloittaa suunnitelmien tekeminen uuden järjestelmän hankkimiseksi ja kehityksen mukana pysymiseksi.

Liitteen 1 kaaviossa esittelen digitaalisen painolaitoksen prosessikaavion. Kaavio on tehty Valopaino Oy:n osastojen toiminnan pohjalta. Kaikkia tuotantovaiheita en kaaviossa esittele. Kaavioon on myös lisätty paljon elementtejä, joita yrityksellä ei ole käytössä mutta joiden avulla tuotannon seuraamista ja ohjaamista olisi mahdollista kehittää. Kaaviossa kuvaan eri osastojen prosesseja ja niistä saatavia tietoja sekä tiedon kulkua ja vaikutusta toisiin prosesseihin. Tuotannon ja liiketoiminnan ohjauksessa käytettäisiin vahvasti eri ohjelmistoihin, järjestelmiin ja tietokantoihin integroitua toiminnanohjausjärjestelmää. Toiminnanohjausjärjestelmän avulla hallittaisiin suurinta osaa yrityksen toiminnasta.

4 Tuotannon ja liiketoiminnan kehittäminen

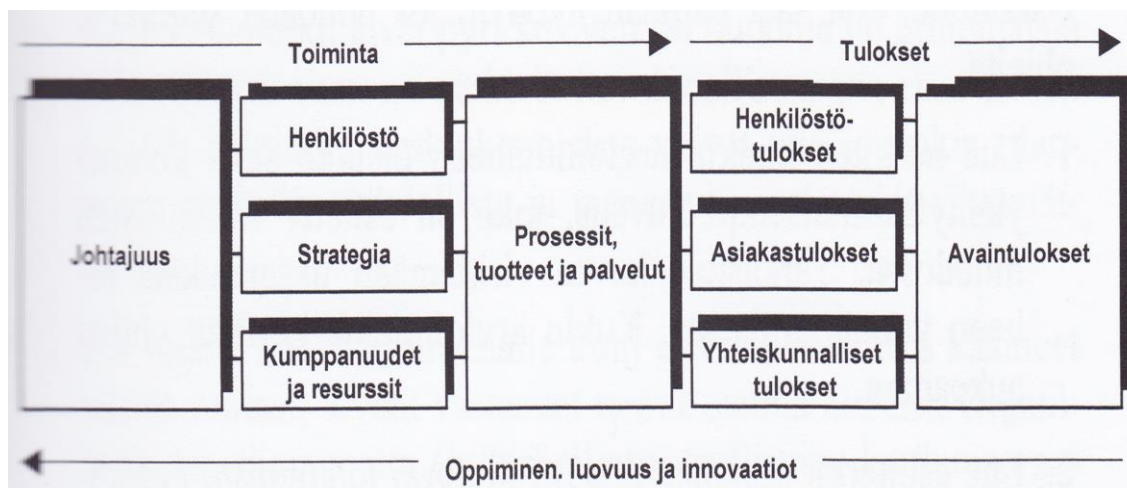
Itsearviointin aloittaminen ja sen oikea toteutustapa on ensimmäinen askel kohti yrityksen tuottavampaa toimintaa. Itsearviointin avulla saadaan ymmärrys siitä, mistä organisaatiossa ollaan samaa tai eri mieltä ja mihin henkilöstö on sillä hetkellä sitoutunut. Itsearviointi on myös ensimmäinen askel kohti laadunhallintajärjestelmän käyttöönottoa. Alulle laitettu prosessi itsessään vahvistaa jokaisen tunnetta kuulumisesta joukkoon ja

arvostuksen saamisesta. Itsearviointin kautta saadaan rohkeutta sitoutua kehittymiseen ja uusiin korkeampiin tavoitteisiin. [12, s. 7,8.]

Laadun parantamisessa voidaan käyttää monia eri toimintatapoja, riippuen siitä, millaiset ovat organisaation lähtökohdat. On kuitenkin olemassa muutamia keskeisiä periaatteita, jotka jokaisen omaa toimintaansa kehittämään lähtevän organisaation on otettava huomioon.

Mission ja vision suunnittelu ja toteutus on toteutettava niin, että lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteet saavutetaan. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että tehdään taloudellista tulosta uhraamatta muita toimintaa ylläpitäviä ja kehittäviä periaatteita. Keskitytään tuottamaan arvoa asiakkaille. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että organisaatio pysyy ajan tasalla siitä, mitä asiakkaat haluavat. Tämä on mahdollista vain jatkuvan seurannan kautta. Seurannan perusteella kehitetään tuotteita, palveluita ja tuotantoa asiakkaalle lisää arvoa tuovaan suuntaan. Motivoiva johto pitää työntekijät motivoituneina. Tämä tarkoittaa, että palkataan työntekijöitä, jotka haluavat viedä yritystä eteenpäin, ja pidetään huoli siitä, että työntekijät tuntevat olonsa arvostetuiksi ja viihtyvät työssään. Prosessien käytännöllisyys ja kehittäminen sisältää sekä ennakkosuunnittelun että tuotannon seurannan. Saaduista tuloksista on tehtävä päätöksiä ja kehitettävä laitteistoja ja ohjelmistoja ja niiden yhteensopivuutta. Innovatiivisuuteen ja luovuuteen panostetaan, mikä tarkoittaa, että organisaation on kyettävä ennustamaan tulevaisuutta ja pyrittävä olemaan askeleen edellä sekä kilpailijoitaan että asiakkaidensa tarpeita. Panostetaan toimivaan kumppanuuteen. Organisaation on pidettävä yllä ja etsittävä uusia molempia osapuolia hyödyttäviä kumppanuuksia. Otetaan vastuu kestävästä kehityksestä. Tämä sisältää myös taloudellisen, sosiaalisen ja ekologisen kestävyuden tukemisen. [12, s. 9, 10.]

Kuvassa 3 näkyy Euroopan Laaturpalkintomallin rakenne. Mallissa organisaation toiminnan kautta saavutetaan tuloksia ja saavutettujen ja mitattujen tulosten kautta opitaan, kehitytään ja luodaan uutta. Toimintaa ohjaavat johtajat, jotka määrittelevät prosessit, tuotteet ja palvelut strategian ja resurssien pohjalta ja henkilöstön ja kumppanuuksien avulla. Tärkeimpänä ovat saavutetut tulokset ja niiden hyödyntäminen. Jotta tuloksia saataisiin, on kehitettävä mittareita toiminnan analysoimiseksi.



Kuva 3. Euroopan Laaturpalkintomallin (EFQM) rakenne [12, s. 11].

Seuraavat toiminnan parantamista varten kehitetyt menetelmät antavat lähtökohdat edellä mainittujen periaatteiden käyttöönotolle ja ylläpitämiselle. Esittelen menetelmät yleisellä tasolla. Menetelmät on tarkoitettu käytettäväksi intensiivisesti, ja niiden käyttöönotto on tehtävä suunnitelmallisesti kirjallisuuteen ja tutkimustuloksiin perehtyen sekä menetelmään sitoutuen.

5S- ja Benchmarking-menetelmät ovat toteutukseltaan esittelemistäni menetelmistä yksinkertaisimpia ja tarjoavat hyvät lähtökohdat Lean-ohjelman käyttöönotolle, joka vaatii paljon intensiivisemmän sitoutumisen ohjelman jokaiseen osa-alueeseen. Kaikki menetelmät ovat kuitenkin yhteydessä toisiinsa, ja jokaisen menetelmän toteutuksessa hyödynnetään myös muita esittelemiäni menetelmiä.

4.1 5S, standardisoinnin ja organisoinnin menetelmä

5S-menetelmä on Japanissa kehitetty työn organisointiin ja standardisointiin perustuva toimintatapa, jonka avulla on tarkoitus vähentää turhan työn tekoa, parantaa työturvallisuutta, luoda miellyttävä työympäristö ja yleisesti tehostaa työn tekemistä. Menetelmän pääkohdat saattavat tuntua itsestään selviltä, mutta niiden toteuttaminen ja ylläpitäminen tuottaa monelle yritykselle vaikeuksia, jos vahvaa sitoutumista menetelmää kohtaan ei tehdä selväksi. Pienten ja keskisuurten yritysten käyttöön menetelmä sopii hyvin, koska tärkeintä on saada henkilöstö sitoutumaan menetelmän toimintatapoihin ja ylläpitämään menetelmää käyttöönoton jälkeen. Pienet henkilöstömäärät mahdollistavat paremman

tiedonkulun, ja ihmiset on helpompi saada sitoutumaan yhteisiin tavoitteisiin. [15, s. 63.]

Menetelmän viisi kohtaa ovat seuraavat:

1. Seiri = Sort = Poista turhat. Sisältää tarpeettoman tavaran erottelemisen ja kaiken turhan poistamisen. Tämä vapauttaa tilaa tehokkaalle työskentelylle, vähentää loukkaantumisriskejä ja helpottaa kulkemista työpaikalla.
2. Seiton = Set in Order = Järjestele. Sisältää kaikkien tavaroiden järjestämisen, niin että niiden etsimiseen kuluva aika saadaan minimoitua. Järjestelyä voidaan helpottaa muun muassa selkeillä tavaroiden paikkamerkeillä tai värikoodeilla.
3. Seiso = Shine = Puhdista. Sisältää työympäristön, käytettävien laitteiden ja työkalujen perusteellisen puhdistamisen. Vaatii sitoutumisen siihen, että jokainen siivoaa omat jälkensä. Tarkoituksena on lisätä yleistä viihtyisyyttä ja säännöllisesti tehtynä tapa säästää aikaa, kun isot puhdistusoperaatiot jäävät pois.
4. Seiketsu = Standardize = Systematizoi. Tavoitteena kolmen ensimmäisen kohdan nostaminen tasolle, jolla toimintatavat sujuvat luonnostaan eikä niitä koeta enää taakkana.
5. Shitsuke = Sustain = Sitoudu. Tarkoittaa kaikkiin menetelmän kohtiin sitoutumista ja niiden ylläpitämistä. Vaatii henkilöstön koulutusta ja pitämistä motivoituneena jatkaa käyttöön otetun menetelmän parissa. [15, s. 64.]

4.2 Benchmarking, suorituskyvyn arviointimenetelmä

Benchmarking tarkoittaa tuotteiden, palveluiden ja prosessien suorituskyvyn mittaamista, tavoitteiden asettamista ja toiminnan kehittämistä vertailevan prosessin kautta. Tavallisimmin se tapahtuu tutkimalla jonkin muun kuin oman yrityksen toimintaa tietyllä osa-alueella ja vertaamalla sitä oman yrityksen toimintaan. Vertailu voi tapahtua myös oman yrityksen sisällä vertailemalla esimerkiksi eri osastojen toimintaa. Benchmarking-prosessin tavoitteena on oppia paremmin jonkin asian tehneiltä ja määritellä toiminnan kehittämiseen tarvittavat normit. [16, s. 5.]

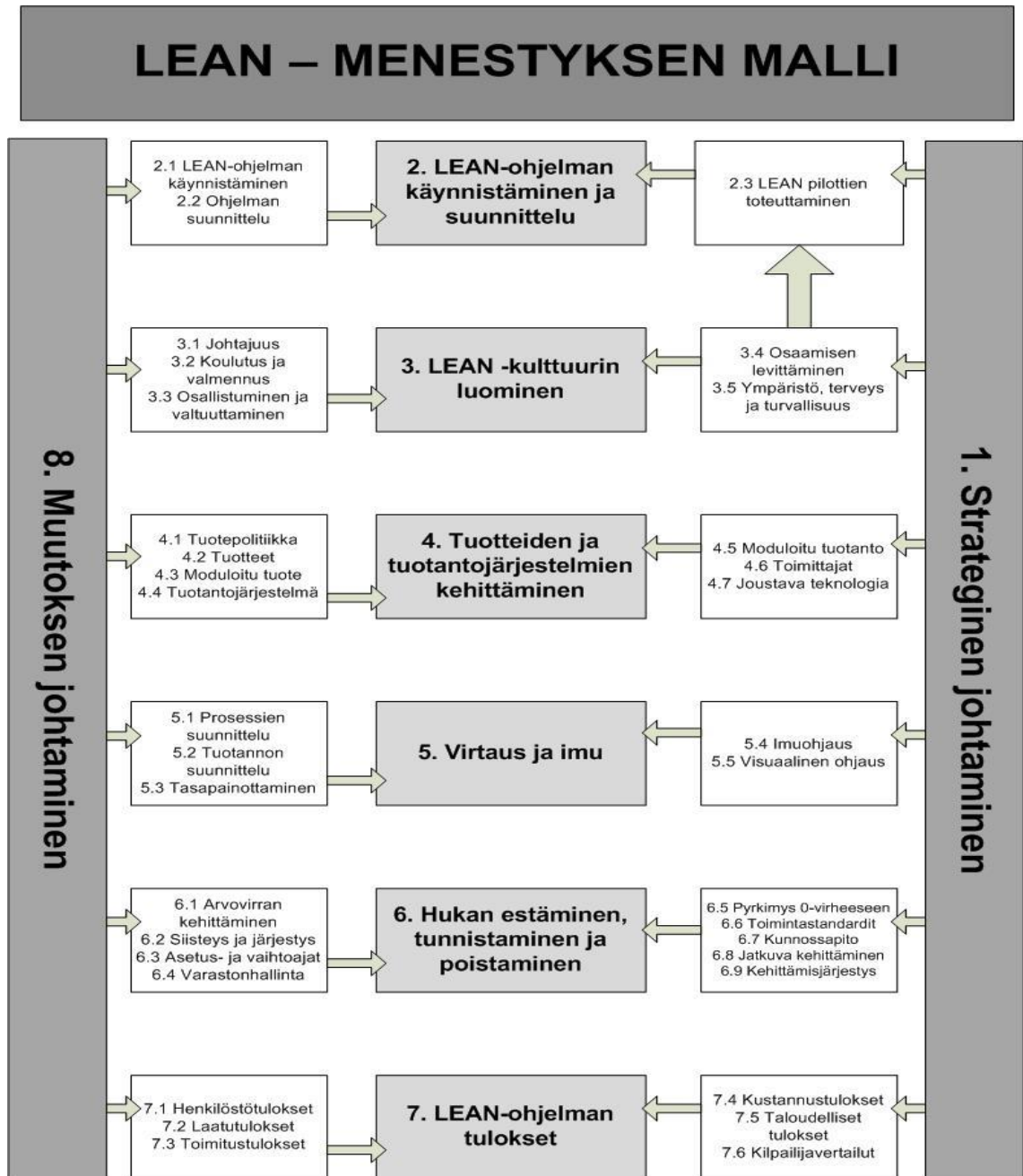
Benchmarking-prosessin vaiheet voidaan jakaa seuraavasti:

1. Ensimmäisenä määritellään benchmarking-kohde. Oman yrityksen toiminnasta etsitään sellainen kohde, jota halutaan ryhtyä kehittämään.
2. Valitun kohteen perusteella tunnistetaan ja valitaan yritykset, jotka hoitavat kohteeseen liittyvän toiminnan selvästi paremmin kuin oma yritys.
3. Seuraavaksi mitataan oman yrityksen ja vertailtavan yrityksen suorituskykyero. Samalla tutkitaan, miten yritysten suorituskyky on kehittynyt nykyiseen pisteeseen ja millainen yritysten suorituskyky tulee olemaan tulevaisuudessa.
4. Mittausten jälkeen tunnistetaan toimintatavat, joilla päästään parhaaseen mahdolliseen suorituskykyyn.
5. Seuraavaksi tarkastellaan oman yrityksen toimintaa ja mahdollisuuksia hyödyntää toimintatapoja, joilla parhaaseen mahdolliseen suorituskykyyn päästään.
6. Seuraavaksi tunnistetaan vertailtavan yrityksen toimintatavat, suorituskykyä edistävät tekijät ja syyt oman ja vertailtavan yrityksen suorituskykyeroihin. Samalla valitaan omalle yritykselle parhaiten sopivat prosessit, menetelmät ja toimintatavat.
7. Edellisiä kohtia hyödyntämällä asetetaan omat suorituskyvyn parantamisen tavoitteet.
8. Seuraavaksi tavoitteita ryhdytään toteuttamaan. Aluksi tehdään tarkat suunnitelmat ja aikataulut, joita toteutetaan intensiivisesti.
9. Toteutetut menetelmät vakiinnutetaan. Muutettuja kohteita mitataan ja kehitetään aktiivisesti.
10. Seuraavaksi laaditaan uudet benchmarking-tavoitteet ja aloitetaan menetelmän soveltaminen seuraavaan kohteeseen. [16, s. 35.]

4.3 Lean, menestyksekkään tuotannon menetelmä

Lean-ohjelma on kehitetty Japanissa, ja sitä voidaan soveltaa millä tahansa alalla toimivan yrityksen toimintaan. Ohjelman periaatteiden avulla yritykset pystyvät nostamaan tuloksellista kannattavuuttansa ja nopeuttamaan yrityksen kasvua. Ohjelma keskittyy parantamaan yrityskulttuurin laajentumista koko yrityksessä, henkilöstön osallistumista kehityshankkeisiin ja yleisesti koko yrityksen toimintaan sekä tinkimättömän laadun tuottamiseen koko henkilöstön toimesta. [17, s. 6.]

Kuva 4 auttaa hahmottamaan Lean-ohjelman osa-alueiden välisiä yhteyksiä. Kuvan jälkeen selostan osa-alueet yksityiskohtaisesti.



Kuva 4. Lean-ohjelman malli [18, s. 33].

Lean-ohjelman osa-alueet ovat seuraavat:

1. Strateginen johtaminen tarkoittaa, että yrityksen johto määrittelee avaintulokset, joita kohti yritys etenee. Avaintulokset sisältävät yrityksen mission, vision ja strategiset tavoitteet. Ydiosaaminen ja suorituskyky määritellään niin, että niistä on hyötyä kaikille sidosryhmille. Strategiaa toteutetaan järjestelmällisin menetelmin

pitäen koko ajan mielessä yrityksen lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteet. [18, s.24.]

2. Lean-ohjelman käynnistäminen ja suunnittelu aloitetaan lähettämällä johtoryhmän jäsen koulutukseen Lean-aiheesta. Samalla tehdään vierailu ja sovelletaan benchmarking-menetelmää yritykseen, joka on onnistunut Lean-ohjelman hyödyntämisessä. Ensimmäisenä koulutuksen saaneen henkilön ja ohjelmassa onnistuneen yrityksen avustuksella Lean-aiheista koulutusta laajennetaan muillekin oman yrityksen henkilöille. [18, s. 32.]

Suunnittelu aloitetaan määrittelemällä ohjelman käynnistämisestä ja toteutuksesta vastuussa oleva henkilö ja muiden ohjelmaan osallistuvien henkilöiden vastuut ja tavoitteet. Jälleen otetaan oppia muilta ohjelmassa onnistuneilta yrityksiltä. Määritellään mittarit, joilla ohjelman toteutumista voidaan seurata, ja sovietaan ensimmäinen aikataulu, jolla ohjelmaa lähdetään käynnistämään. [18, s. 34.]

Lean-ohjelman käynnistysvaiheen lopuksi aloitetaan pilottiprojekti, jonka avulla testataan suunniteltuja kehittämismenetelmiä, saadaan ensimmäisiä kehittämistuloksia ja opitaan yleisesti enemmän ohjelman käytöstä [18, s. 36].

3. Lean-kulttuurin luomiseen kuuluu nykyisten ja tulevien johtajien kasvattaminen roolimalleiksi kaikille yrityksen työntekijöille. Johtajien on osattava ja tunnettava kaikki yrityksen toimintatavat ja osattava jakaa tietoa koko muulle henkilöstölle. [18, s. 42.]

Henkilöstö on saatava koulutuksen, harjoittelun ja valmentamisen kautta noudattamaan yrityksen filosofiaa ja toimintaperiaatteita. Samalla luodaan tuotantojärjestelmä ja toimintaympäristö, jossa jokainen oppii tehtävänsä helposti ja pystyy kehittymään. Henkilöstölle annetaan vastuuta osallistumiseen, innovatiivisuuteen ja oma-aloitteisuuteen kannustamalla. [18, s. 44, 46.]

Uusinta tietoa ja parhaita käytäntöjä sovelletaan aktiivisesti. Johtoryhmien viikoittaisten kokousten jälkeen tehdyt päätökset siirretään kaikkien tietoon parin päi-

vän sisällä. Kokousten yhteydessä suunnitellaan seuraavan viikon toiminta ja tavoitteet. Kaikki toimintaa koskevat tiedot pidetään avoimina ja jokaiselle annetaan mahdollisuus esittää kysymyksiä haluamistaan asioista. [18, s. 48.]

Henkilöstön terveyttä, turvallisuutta, ympäristön hyvinvointia ja työympäristön viihtyisyyttä kehitetään. Yrityksen johto näyttää sitoutumisensa näihin asioihin. Sitoutuminen osoitetaan järjestelmällisellä ylläpidolla ja kehittämisellä. [18, s. 50.]

4. Tuotteiden ja tuotantojärjestelmän samanaikainen kehittäminen on oleellista. Yritys luo ensin tuotepolitiikan, jonka avulla saadaan tarkat tiedot markkinoista, kilpailueduista ja asiakkaiden tarpeista, vaatimuksista ja odotuksista. [18, s. 54.]

Tuotteet suunnitellaan niin, että ne antavat mahdollisuuden tehokkaan tuotantojärjestelmän ja laajojen automaattisten järjestelmien käytölle. Käytännössä vähennetään erilaisten tuotteiden määrää ja lisää vakiotuotteita sekä suunnittelee tuote- ja tuotantojärjestelmä, eli tuotteen valmistukseen tarvittavat toimenpiteet, samanaikaisesti. [18, s. 56.]

Tuotteet ja tuotantojärjestelmä moduloidaan niin, että tuotteen jokainen osa valmistetaan tai liitetään tuotteeseen omalla osastolla. Prepress-vaihe, tulostus, jälkikäsittely ja postitus jaetaan omiksi osastoiksi, ja varastojen ja materiaalien hallintaa varten perustetaan osasto. [18, s. 60.]

Eri osastojen tehtävät ja tavoitteet määritellään. Määrittelyyn kuuluvat vastuualueet, tuotantotavoitteet, tuotantojärjestelmä ja teknologia. Tuotannon jakaminen eri osastojen kesken tekee tuotannon virtauksesta selkeää, näkyvää ja helposti ohjattavaa. Osastojen erikoistuminen yhteen tuotantovaiheeseen kasvattaa myös nopeasti työntekijöiden tietoja ja taitoja omista työtehtävistään. [18, s. 62.]

Kumppanit valitaan sopimaan yrityksen tuotantojärjestelmään ja tukemaan tuotannon sujuvaa virtausta. Kumppaneiden kanssa tehdään aktiivista yhteistyötä, ja heidät otetaan mukaan kehitystoimintaan. [18, s. 64.]

Valitaan ja otetaan käyttöön teknologiaa, joka lisää tuottavuutta ja joustavuutta, lyhentää läpimenoaikoja ja tehostaa varastojen ja materiaalien hallintaa. Uusi teknologia tutkitaan ja testataan huolellisesti ennen käyttöönottoa. Teknologian

tarkoituksena on avustaa työntekijöitä, ei korvata heitä teknologialla. Uusi teknologia tehdään tutuksi koko henkilökunnalle koulutuksen, harjoituksen ja valmentamisen avulla. [18, s. 66.]

5. Tuotannon perustana on virtaus ja imuohjaus. Jotta tuotanto etenisi loogisena ja sujuvana virtana, on ensin määriteltävä kaikki tuotantoon vaikuttavat prosessit, niiden vaikutukset ja tavoitteet. Johto määrittelee toteutus- ja toteutusprosesseja tukevat tukiprosessit ja niiden väliset yhteydet. Samalla määritellään toteutusprosessin tuottamat tuotteet ja palvelut ulkoisille asiakkaille sekä tukiprosessien tehtävät ja tuotokset, jotta toteutusprosessit toimisivat halutulla tavalla. Prosesseille määritellään vastuuhenkilöt ja mittarit, joilla prosessin tuloksia voidaan seurata. Seuranta tehdään aktiivisesti, ja prosesseja kehitetään seurannan perusteella. [18, s. 75.]

Tuotanto ja sen kapasiteetti suunnitellaan markkinoiden tarpeiden mukaisiksi. Laaditaan myyntiennuste, jonka perusteella laaditaan tuotantoennuste. Tuotantoennustetta laadittaessa henkilöstön kanssa mietitään tuotannon kapasiteetin suuruus. Tuotantoennusteessa pyritään pysymään, ja sen toteutumista seurataan. Jos ennuste ei toteudu, etsitään sille syyt ja tehdään ennusteen arviointiin tai toteutukseen tarvittavat korjaukset. [18, s. 77.]

Tuotannon tasapainottaminen luo perustan virtaukselle. Tuotantokapasiteetti suunnitellaan eri aikaväleille yrityksen ja asiakkaan tarpeisiin sopivaksi, ja suunnitelmasta pidetään kiinni. Jos asiakkaan tarpeet vaihtuvat epätasaisesti, määritellään tuotantokapasiteetille tietyt rajat, joiden sisällä kapasiteetin on pysyttävä. Tuotantoa tasapainotetaan myös kehittämällä kunnossapitoa ja välttämällä virheitä ja turhaa tuotantoa. [18, s. 79.]

Materiaalit, osat ja tuotteet imetään tuotannon läpi ulkoisen tai sisäisen asiakkaan tarpeiden mukaisesti. Prosessikaavion perusteella jokaisen prosessin tarvitsemat tuotteet tai osat toimitetaan silloin, kun niitä tarvitaan. Tuotteen tai osan toimitus aiheuttaa uuden korvaavan tuotteen tai osan valmistuksen. Prosessien asiakkaiden mielipiteitä kuunnellaan, ja toimintaan tehdään parannuksia niiden pohjalta. [18, s. 80, 81.]

Työympäristön siisteydellä ja järjestyksellä autetaan jokaisen työntekijän visuaalista hahmottamista. Materiaalin kulku tuotantoprosessin läpi nähdään selkeästi siistissä ja järjestelmällisessä ympäristössä ja ilmaantuvat poikkeamat on helppo havaita. On myös tärkeää informoida henkilöstöä saavutetuista tuloksista ja tapahtuvista muutoksista esimerkiksi ilmoitustaululla. [18, s. 82, 83.]

6. Hukan estäminen, tunnistaminen ja poistaminen kuuluvat ohjelman seuraavaan vaiheeseen. Hukalla tarkoitetaan kaikkea työtä, jolla ei ole tunnistettavaa arvoa. Ensimmäinen askel on arvovirran tunnistaminen ja analysointi. Siihen kuuluvat kaikki toiminnot, joita tarvitaan tuotteen tai palvelun tuottamiseen asiakkaalle. [18, s. 87, 92, 93.]

Siisteyden ja järjestyksen avulla luodaan edellytykset minimaaliselle hukkatuotannolle. Koko henkilöstö osallistuu siisteyden ja järjestelmällisyyden ylläpitoon. Kaikille materiaaleille ja välineille määritellään selkeät ja helposti löydettävät paikat. Siisteyden ja järjestyksen ylläpitämiseksi sovelletaan 5S-menetelmää. [18, s. 94, 95.]

Työn aloitukseen kuluvia asetusajoja lyhennetään. Kun työtä siirretään tuotannossa eri vaiheisiin, kuluu aikaa vaihtoaikoihin. Vaihtoajoja on lyhennettävä tai ne on poistettava kokonaan [18, s. 96]. Asetus- ja vaihtoaikoihin kuluva aikaa saa lyhennettyä jakamalla eri tuotantovaiheet eri osastojen suoritettavaksi ja lisäämällä sekä työlle tehtävien toimintojen automaatiota että automaatiota työn siirtämisessä osastolta toiselle.

Ymmärretään varastojen hallinnan toiminta ja hallinnan tärkeys [18, s. 98]. Varastoissa pidetään materiaalia vain niin paljon, kuin on tarpeen. Ymmärretään, että järjestelmällisellä varaston hallinnalla materiaalit ja välineet ovat helposti saatavilla, kun niitä tarvitaan. Materiaali ei pääse loppumaan, ja välineet ovat aina käyttökuntoisia, kun niitä hallinnoidaan järjestelmällisesti ja mieluiten tietojärjestelmän avulla.

Jatkuvasti pyritään kohti virheetöntä tuotantoa. Määritellään laadulliset rajat, joiden sisällä prosessien tuotosten on oltava. Valvotaan laatuvaatimusten täytty-

mistä mieluiten automaattisten järjestelmien avulla. Jos tuotoksen laadussa havaitaan puutteita, siitä on saatava tieto heti, ja virheen aiheuttanutta tuotannon osa-aluetta on kehitettävä ja virheen uusiutuminen estettävä. [18, s. 100.]

Luodaan toimintastandardit, joiden avulla parannetaan ennustettavuutta ja nopeutetaan kehitymisvalmiutta. Standardit antavat lähtökohdan kehitymiselle. Kun standardi on määritelty, voidaan sen toteutuksen ja tuloksen kautta tehdä luotettavia analyyseja ja kehittää seurattua standardia paremmaksi. Jos määriteltyä lähtökohtaa ei tiedetä varmasti, ei tuloksia voida verrata mihinkään. [18, s. 102, 103.]

Koneiden ja laitteiden toimivuus varmistetaan ehkäisevällä kunnossapidolla. Laaditaan menetelmät, joiden mukaan laitteita huolletaan säännöllisesti ja järjestelmällisesti. Laitteille tehtävät toimenpiteet opetetaan henkilöstölle, ja niiden toteuttamista seurataan käytännössä. Ehkäisevän kunnossapidon tavoitteena on, että varsinaisia korjaustoimenpiteitä ei tarvitsisi tehdä ollenkaan. Ehkäisevään kunnossapitoon kuuluvat ainakin puhdistus, voitelu, tarkistukset ja osien vaihdot. [18, s. 104.] Tulostimien jatkuvan toimivuuden varmistamiseksi ehkäisevään kunnossapitoon kannattaa liittää tulostimien testiajot.

Jatkuva kehittäminen on myös tässä osa-alueessa tärkeää. Suoritettuja toimenpiteitä mitataan ja analysoidaan säännöllisesti, ja näin luodaan edellytykset jatkuvalla kehitymiselle. [18, s. 106.]

Kehittyminen on tehtävä oikeassa järjestyksessä, jotta jokainen kehitysaskel tukisi toisiaan. Ensimmäisenä panostetaan toiminnan laatuun, sitten saavutetaan luotettavuus. Vasta tämän jälkeen voidaan edetä nopeampaan tuotantoon, joustavuuteen ja parempaan kustannustehokkuuteen. [18, s. 106.]

7. Lean-ohjelman tulosten tarkastelussa keskitytään seuraaviin asioihin: Tulosten pitää osoittaa, että henkilöstö on saatu tyytyväisemmäksi ja motivoituneemmaksi yrityksen toimintaa kohtaan. Työympäristöä ja tiimihenkeä on parannettu, ja jokaiselle on annettu mahdollisuus kehittyä. Ympäristönsuojelun huomioon ottamisen ja yhteiskuntavastuun kantamisen pitää näkyä ohjelman tuloksissa. Laadun parantuminen sekä tuotteiden ja palveluiden että tuotannon kohdalla kuuluu

oleellisiin tuloksiin. Laadussa ei myöskään pidä tyytyä tarkastelemaan saavutettuja tuloksia, vaan laadun mittareiden jatkuvaa kehittämistä tarkastellaan myös aktiivisesti tulosten arvioinnissa. Tuloksista pitää tulla ilmi ohjelman vaikutukset kustannuksien alenemiseen ja taloudellisiin tuloksiin. Edelleen, jotta näitä voitaisiin arvioida, on oltava tarkasti selvillä tarkasteltavien kohteiden tilanne ennen ohjelman aloittamista ja sen jälkeen. Tulosten antama hyöty kilpailijoihin verrattuna saadaan selville, kun tarkastellaan markkinaosuuden, kannattavuuden, asiakastytyvyyden tai läpimenoaikojen kehittymistä. [18, s. 113–118.]

8. Lean-ohjelman käynnistää osaava ja motivoitunut johto. Ylläpidosta vastaa koko henkilöstö, ja varmistus siitä, että muutokseen sitoudutaan, on johdon vastuulla. Muutoksen johtamisesta voidaan erotella tärkeimpiä kohtia.

Tarve muutokseen on tunnistettava, ja on saatava myös henkilöstö hyväksymään muutoksen tarpeellisuus. Johtajan on kyettävä näkemään, milloin muutoksen on tapahduttava. Johdon on kyettävä luomaan innostava visio, johon koko henkilöstö on motivoitunut. Visio on tavoite, joka saavutetaan toiminnan loppuvaiheessa. Vision on oltava jollain tasolla tiedossa, ennen kuin ryhdytään miettimään keinoja, joilla se saavutetaan. Kuitenkin tarvitaan jo aikaisessa vaiheessa myös käsitys käytettävissä olevista keinoista. [18, s. 122, 124.]

Johdon on osoitettava sitoutumisensa yhteiseen tavoitteeseen omalla osallistumisellaan. Henkilöstöä on kuunneltava, autettava ja tuettava [18, s. 126]. Henkilökohtaisten tarpeiden siirtäminen syrjään muita auttaakseen on tärkeää esimerkiksi johtajassa.

Uusien käytäntöjen tieltä on oltava valmis raivaamaan vanhoja pois. Vanhoista tuotteista, asiakkaista ja alihankkijoista on kyettävä luopumaan, kun parempia on tarjolla. [18, s.128.] Laitteiden ja ohjelmistojen uusiminen on tehtävä kehittyvässä teknologiayhteiskunnassa säännöllisin väliajoin. Hyvää muutosjohtamista on tunnistaa oikea hetki siirtyä eteenpäin.

Jotta kehittyminen olisi jatkuvaa, tavoitteet on asetettava tarpeeksi korkealle. Benchmarking-prosessin kautta määritellään säännöllisin väliajoin uudet tavoitteet, niiden saavutustapa ja aikataulut. Projektisuunnitelmien aikataulut on määriteltävä tarpeeksi haastaviksi ja mielenkiintoisiksi. [18, s. 130–132.]

Muutosjohtajan on osattava löytää omalle organisaatiolleen parhaiten sopivat kehittämismenetelmät. Menetelmien valinnassa kannattaa hyödyntää omaa henkilöstöä, yhteistyökumppaneita ja ulkopuolisia asiantuntijoita. [18, s. 134.]

Organisaation on jatkuvasti investoitava henkilöstön kehittämisosaamisen parantamiseen. Kehitys ei saa pysähtyä kerran onnistuneeseen menetelmään, vaan myös kehittymistä on jatkuvasti kehitettävä. Tämä onnistuu oppimalla parhailta, toistamalla menetelmiä, kirjaamalla ja analysoimalla tuloksia ja siirtämällä oppia eteenpäin. [18, s. 136.]

Muutosjohtajan on löydettävä rinnalleen henkilöitä, joiden avulla muutos ja kehittyminen saadaan optimaalisella tavalla levitettyä koko organisaatioon ja kaikkiin sidosryhmiin [18, s. 139].

Muutos tarvitsee suunnitelmia, jotka toimivat. Mikäli ensimmäinen suunnitelma ei toteudu halutulla tavalla, on aina parempi olla jo valmiina toinen suunnitelma, jolla tilanne korjataan. Tulosten mittaaminen on edelleen tärkeintä, jotta suunnitelmien kannattavuudesta voitaisiin tehdä johtopäätöksiä. Tuloksista informoiminen koko henkilöstölle on myös tärkeää. Tulokset motivoivat ihmisiä parempiin suorituksiin. [18, s. 141.]

Muutokseen kuuluu, että projektit viedään loppuun asti eikä toteutusta jätetä kesken. Projektit on pyrittävä päättämään aina mahdollisimman täydellisesti. Lopputuloksesta on myös oltava hyötyä seuraaville projekteille tulevaisuudessa. [18, s. 142–143.]

Organisaatio pystyy kehittymään ja muuttumaan vain niin pitkään, kuin sen työntekijät ovat halukkaita muuttumaan. Tämän takia yrityksen jokaisen henkilön on oltava vapaa tekemään omaa työtään koskevia päätöksiä. Tämä antaa motivaation omaa työtä kohtaan ja innostuksen oppimiselle ja kehitymiselle. [18, s. 145.]

5 Työnkulkuohjelmiston ominaisuudet ja hyödyntäminen tuotannossa

Tutkin insinööriyön toteutuksen aikana kahta eri työnkulkuohjelmistoa. Aloitin tutkimalla Efin valmistamaa Fiery Central -ohjelmistoa ja siirryin myöhemmin tutkimaan tilalle vaihdettua Xerox Freeflow -ohjelmistoa. Vaihto tehtiin muun muassa sen takia, koska yritys vaihtoi samalla yhden Canonin valmistaman tulostimen Xeroxin valmistamaan ja uudempi ohjelmisto on yhteensopivampi nykyisen tulostimen asetusten kanssa.

Tutkittuani molempia ohjelmistoja havaitsin, että ohjelmistojen perustoiminnot ovat hyvin paljon samanlaiset. Erot löytyvät lähinnä yhteen toimivuudesta muiden ohjelmistojen ja laitteiden kanssa. Kerron työssäni yleisesti tällaisen ohjelmiston toiminnallisuudesta ja hyödyistä tuotannossa, enkä erittele näiden kahden ohjelmiston eroavaisuuksia. Enemmän ehdin syventymään kuitenkin Xeroxin Freeflow-ohjelmistoon, ja kaikki kertomani toiminnot ja hyödyt saavutetaan tällä ohjelmistolla.

Yleisellä tasolla painoprosessien työnkulkuohjelmistot auttavat digitaalista aineistoa kulkemaan mutkattomammin läpi kaikkien vaiheiden, jotka painoprosessiin kuuluvat. Näihin lasketaan aineiston vastaanottaminen prepress-osastolla, osastolla tapahtuvat aineistolle suoritettavat työvaiheet, aineiston siirtäminen tulostimelle tulostettavaksi ja ohjelmiston jälkikäsittelyä mahdollisesti avustavat toiminnot. Myös aineistosta ja tilaustiedoista saatavien työkohtaisten tietojen raportointi ja tilauksen seuranta kuuluvat toimintoihin, joita työnkulkuohjelmisto on tehostamassa. [19; 20.]

Työnkulkuohjelmiston hyödyntämisen tärkeimpänä tavoitteena on saada tilatut työt kulkemaan tilauksen jälkeen mahdollisimman automaattisesti kaikkien työlle suoritettavien vaiheiden läpi. Ideaalitulanteessa operaattorien ei tarvitsisi koskea tilattuun työhön kertaakaan, ennen kuin työ tulostuu ulos tulostimelta ja sille ryhdytään tekemään mahdollisia jälkikäsittelyoperaatioita. Myös työn tilaus- ja seurantatiedot siirtyisivät automaattisesti asiakas- ja tilaustietokantaan.

Työnkulkuohjelmisto on asennettu tietokoneelle, jota kutsutaan palvelimeksi. Palvelin tarjoaa käytettäväksi sille asennettua palvelua eli tässä tapauksessa työnkulkuohjelmistoa. Ohjelmistoa ohjataan palvelimen kautta, ja kaikki etukäteen luotavat toiminnot toteutetaan palvelintietokoneella.

5.1 Aineiston ohjaaminen oikeisiin kansioihin

Jotta voidaan hyödyntää työnkulkuohjelmiston tarjoamia toimintoja, on aineisto ensin saatava kulkemaan ohjelmistolla luotujen toimintojen läpi. Aineisto on näin ollen ohjattava tilauksen saavuttua oikeaan paikkaan. Jos tämä hoidetaan manuaalisesti, aineisto voidaan joko siirtää etukäteen luotuun tietokoneen kansioon, jolle palvelimen työnkulkuohjelmistolla on yhteys, tai aineisto voidaan siirtää suoraan työnkulkuohjelmistoon automaattisesti tai manuaalisesti tapahtuvaa muokkausta varten. Näistä toiminnoista kerrotaan lisää seuraavissa luvuissa.

Aineiston eteneminen yrityksen järjestelmässä voidaan määritellä myös etukäteen, jolloin aineiston siirto haluttuun kansioon tapahtuu automaattisesti. Yksityiskohdat tässäkin menetelmässä vaihtelevat riippuen siitä, mitä kautta tilaus ja aineisto on otettu vastaan.

Ideaalitapauksessa kaikkien tilauskanavien asetuksiin on etukäteen määriteltävä kansiot, joihin aineistot siirtyvät tilauksen jälkeen. Tilauskanavien kautta tilattavat tuotteet on myös eritelty etukäteen niin, että samantyyppiset tuotteet, joille tehdään samantyyppisiä aineiston tarkistus- ja muokkaustoimintoja, ohjataan samaan kansioon. Tällä tavalla varmistetaan, että eri tilauskanavista saapuvat tilaukset etenevät omiin kansioihinsa ja vastaanotettava aineisto on jokaisessa kansiossa ainakin suurin piirtein samanlaista. Työnkulkuohjelmistossa on myös ominaisuuksia, joiden avulla kansioon tulevien aineistojen työkohtaiset tiedot noudetaan automaattisesti esimerkiksi tilausnumeron perusteella tietokannasta, johon tilaus on tallennettu.

Tämäkin kuitenkin vaihtelee, riippuen siitä, kuinka paljon asiakas pääsee vaikuttamaan vastaanotettavan aineiston sisältöön. Esimerkiksi jos asiakas tekee tilauksen tilauskanavan kautta, johon hän voi ladata oman aineistonsa missä muodossa tahansa, on aineisto lähes pakko ohjata kansioon, josta prepress-operaattori käy tarkistamassa aineiston oikeellisuuden. Kun taas tilauskanava, jota kautta tilataan ennalta määriteltäviä vakiotuotteita tai muokattavia tuotepohjia, mahdollistaa sellaisen kansion luomisen, josta työ etenee automaattisesti ilman operaattorin tarkistuksia sitä muokkaavaan työnkulkuun tai suoraan tulostimelle.

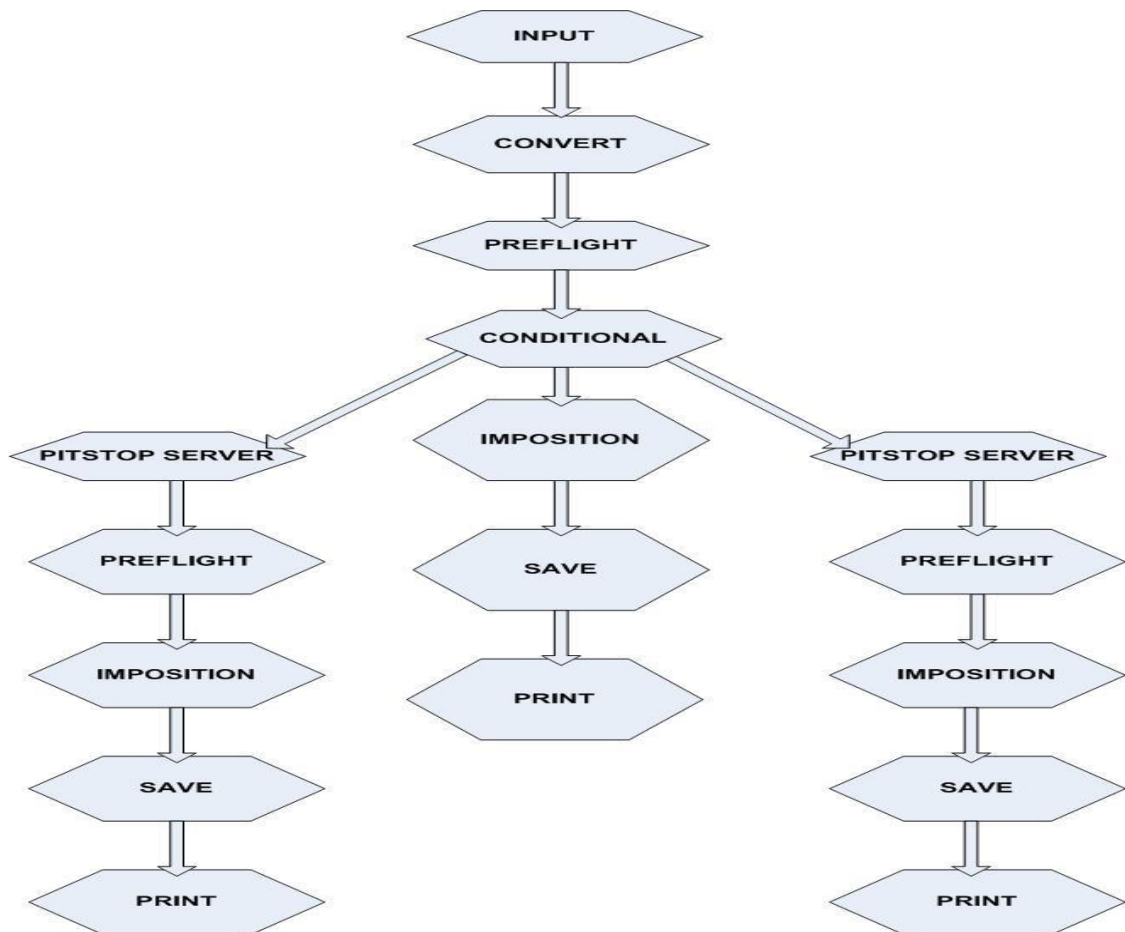
Tavoitteena olisi siirtää asiakkaan aineisto mahdollisimman automaattisesti haluttuun kansioon ja sieltä suoraan tulostimelle tai työnkulkuohjelmistoon ja ohjelmistolla luotujen työnkulkujen kautta tulostimelle.

Kansiot, joihin aineisto ohjataan, voivat olla tavallisia tietokoneen kansioita, joihin työnkulkuohjelmisto pääsee käsiksi. Kansiot voivat olla myös työnkulkuohjelmistolla luotuja hotfolder-tyyppisiä kansioita. Hotfolder-kansiot ovat muuten tavallisia tietokoneen kansioita, mutta niille voidaan määritellä perusasetuksia, joita tulostin, RIP ja ohjaimet tarvitsevat tulostusvaiheessa. Asetukset määritellään riippuen siitä, millaista aineistoa kansioon on tarkoitus siirtää. [21; 22.]

5.2 Automaattiset työnkulut ja työn eteneminen niiden läpi

Tässä luvussa kerron aineistolle luotavista työnkuluista ja niihin sisällytettävien toimintojen ominaisuuksista. Toiminnot tapahtuvat automaattisesti tietokoneen tehokkuudesta ja toimintojen määrästä riippuen sekunneissa tai vähemmässä ajassa. Molemmissa tutkimissani ohjelmistoissa työnkulut toteutetaan samalla tavalla. Ohjelmistojen yksi moduuli tarjoaa käyttöliittymänäkymän, jossa kaikki työnkulkujen luomiseen tarvittavat toiminnot sijaitsevat. Työnkulku nimetään ja toiminnot vedetään hiirellä ja sijoitellaan peräkkäin käyttöliittymän keskellä olevaan linjaan. Toimintojen asetukset aukaistaan hiiren avulla, ja asetuksiin määritellään halutut arvot riippuen siitä, millaista työnkulkua ollaan rakentamassa. [21; 22.]

Kuvassa 5 kuusikulmiot esittävät työnkulun toimintoja ja nuolet kertovat työn etenemisen suunnan. Kuva osoittaa periaatteellisesti, millainen linja käyttöliittymään muodostuu työnkulkua luotaessa.



Kuva 5. Esimerkki työnkulkuohjelmiston avulla luodusta automaattisesta työnkulusta.

- Kansio, johon aineisto siirretään joko automaattisesti tai manuaalisesti, on työnkulkuohjelmistolla luodun työnkulun ensimmäinen vaihe (Input). Kansion toiminnan ja aineiston siirron niihin olen selostanut luvussa 5.1.
- Aineiston muuntaminen PDF-muotoiseksi (Convert). Tämän toiminnon avulla varmistetaan, että työnkulkuohjelmisto pystyy käsittelemään asiakkaan lähettämää aineistoa. PDF-muotoinen aineisto on tulostamista ajatellen paras digitaalinen aineistomuoto. Asiakkaan aineisto saattaa olla laadittu esimerkiksi erilaisilla tekstinkäsittelyohjelmilla tai sivuntaitto-ohjelmilla. Tällöin aineisto on ensin muunnettava PDF-muotoiseksi, jotta seuraavat aineiston muokkaustoiminnot ja tulostustoiminnot onnistuisivat parhaalla mahdollisella tavalla. [21; 22.]

- Preflight-toiminnon avulla vastaanotetulle aineistolle voidaan suorittaa yksityiskohtaisia tarkistustoimintoja. Preflight-toiminnon tarkoitus on varmistaa, että käsiteltävän aineiston ominaisuudet ovat vaatimusten mukaiset joko painotuotantoa tai internetjulkaisemista varten. Molemmat tutkimani työnkulkuohjelmistot hyödyntävät samaa tapaa luoda niin sanottuja preflight-profiileja. Profiilit koostuvat etukäteen määritellyistä tarkistustoiminnoista, joiden avulla varmistetaan aineiston painokelpoisuus. Tarkistustoiminnot voivat olla muun muassa resoluution, fonttien, leikkuumerkkien tai aineiston väriavaruuden tarkistuksia. [21; 22; 23.]

Profiilit on mahdollista luoda ohjelmistojen sisäisten toimintojen avulla tai suositellummin Adobe Acrobat -ohjelman Enfocus Pitstop -lisäosalla. Lisäosan avulla on mahdollista etsiä ja muokata elementtejä PDF-dokumentista lähes rajattomasti. Profiiliin sisällytetään toimintoja sen mukaan, minkälaista aineistoa halutaan tarkastella. Profiilin luonnissa pidetään siis mielessä syyt, joiden perusteella valittiin kansiot, joihin aineistot etenevät tilauksen vastaanoton jälkeen.

Profiilin luomisen jälkeen se on mahdollista tallentaa palvelinkoneelle, ja työnkulkuohjelmisto pystyy sen jälkeen käsittelemään tätä Pitstop-lisäosalla luotua profiilitiedostoa. Tallennuksen jälkeen profiili voidaan ladata työnkulkuohjelmiston kautta ja liittää preflight-toimintoon osaksi työnkulkua. Profiilia voidaan käyttää aina uudelleen toisien työnkulkujen luomisvaiheessa, kunhan se pidetään tallennettuna palvelinkoneelle. [20.]

Kun työ etenee preflight-toiminnon läpi, se siirtyy tarkistuksen lopputuloksesta riippuen työnkulun seuraavaan vaiheeseen. Jos preflight ei havaitse aineistossa mitään ongelmia, työ siirtyy tavalliseen tapaan eteenpäin. Jos taas havaitaan ongelmia, jotka haittaisivat painotulosta merkittävästi, on työ mahdollista pysäyttää ja lähettää tästä virheraportti operaattorille. Operaattori suorittaa tämän jälkeen aineistolle tarvittavat toimenpiteet ennen sen lähettämistä työnkulussa eteenpäin. Jos viat ovat tarpeeksi pieniä eivätkä haittaa merkittävästi painotulosta, voidaan viat merkitä merkityksettömiksi ja antaa työn jatkaa kulkuaan tavalliseen tapaan työnkulussa eteenpäin. Myös tällöin havaituista vioista lähetetään automaattisesti virheraportti operaattorille. Viat voidaan myös korjata saman tien automaattisesti riippuen siitä, onko tällainen mahdollisuus

lisätty aiemmin luotuun preflight-profiiliin. Preflight-toiminnon jälkeen työnkulku voidaan myös jakaa eri haaroihin. Tällöin työt, joissa havaitaan merkittäviä ongelmia, joita ei voi korjata heti preflight-tarkistuksen yhteydessä, ohjataan uuteen työnkulkuhaaraan riippuen siitä, mitä vikoja aineistossa on havaittu. Eri työnkulkuhaaroissa tapahtuu tämän jälkeen erilaisia ennalta määriteltyjä aineistonmuokkaustoimintoja. [20.]

Preflight ohjaa tietynlaista muokkausta tarvitsevat työt oikeisiin työnkulkuhaaroihin, ja lopulta saadaan aikaiseksi painovalmis aineisto.

- Jako työnkulkuhaaroihin (Conditional). Luomalla toimintoon ehtoja työt voidaan aineistossa havaittujen ominaisuuksien perusteella jakaa kulkemaan eri työnkulkuhaaroihin. [21.]

Preflight-toiminnon kautta saatujen tietojen perusteella työt jaetaan haaroihin niin, että jokaiselle aineistossa havaitulle puutteelle luodaan oma työnkulkuhaara, johon liitetään havaittua puutetta korjaavia toimintoja. Korjaavien toimenpiteiden jälkeen aineistolle tehdään vielä varmistukseksi Preflight-tarkistus sekä samat toiminnot kuin alkuperäisessä työnkulussa. Lopulta työ saadaan painokelpoiseksi ja se siirtyy tulostettavaksi. [20.]

Työt voidaan jakaa eri työnkulkuhaaroihin myös niiden sisältämän metadatan mukaan. Metadatalta tarkoitetaan tietoa, joka on kuvattuna aineiston digitaalisessa koodissa. Tällaista tietoa ovat esimerkiksi sivumäärä, sivujen orientaatio, aineiston värillisuus tai mustavalkoisuus, aineistossa esiintyvien kuvien tai kuvien määrä, tiedostopääte ja aineiston tekijät. Metadatalle luodaan ehdot, joiden mukaan aineisto jaetaan eri haaroihin, esimerkiksi saman verran sivuja sisältävät työt omaan haaraansa, vaaka- ja pystytasossa olevat työt omiin haaroihinsa tai saman tiedostopäätteen omaavat työt omaan haaraansa. Tässäkin tapauksessa haaroille määritellään toimintoja, jotka muokkaavat aineiston painovalmiiseen kuntoon ja johdattavat sen lopulta tulostimelle. [20.]

Ehdot luodaan päättämällä, että jos esimerkiksi aineiston sivumäärä on suurempi kuin 100, se ohjataan toiseen työnkulkuhaaraan, tai esimerkiksi jos aineiston tekijä on sama kuin ennalta määritelty tekijän nimi, työ ohjataan omaan työnkulkuhaaraan. Ehtoja voi myös yhdistellä, jolloin aineiston on täytettävä

kaikki sille ennalta määrätyt ehdot tai se ohjataan kulkemaan toiseen työnkulkuhaaraan. [20.]

Etukäteissuunnittelulla on ehtojen luonnissa suuri rooli. Vastaanotetusta aineistosta on oltava tiedossa mahdollisimman paljon ominaisuuksia, joiden mukaan työt voidaan lajitella eri haaroihin ja haaroissa seuraavaksi tapahtuvat toiminnot voidaan päättää.

- PitStop server -toiminnolla on mahdollista luoda etukäteen määriteltäviä aineistoa muokkaavia toimintoja. Periaate on sama kuin preflight-profiilin luomisessa, mutta tällä toiminnolla aineistoon kohdistetaan ennemminkin yksittäisiä muutoksia sarjassa tehtävien tarkistusten ja korjausten sijasta. Adobe Acrobat -ohjelman PitStop-lisäosalla luodaan aineistoa muokkaavia toimenpiteitä ja tallennetaan ne samalle palvelinkoneelle, jossa työnkulkuohjelmisto sijaitsee. Luodut toiminnot on tällöin mahdollista ottaa käyttöön missä tahansa työnkulussa. [20.]

PitStop-lisäosan tarjoamat mahdollisuudet aineistoa muokkaavien toimintojen luomiselle ovat rajattomat. Jo lisäosassa oletuksena olevien toimintojen lisäksi operaattorin on mahdollista luoda omia toimintojaan tallentamalla tosijassa esimerkkiaineistolle tekemiään muokkauksia. Tallentaminen tehdään avaamalla Adobe Acrobat -ohjelmassa PDF-dokumentti. Tämän jälkeen avataan PitStop-lisäosa. Lisäosan valikoista löytyy mahdollisuus käynnistää tallennus siksi aikaa, kun operaattori tekee dokumenttiin haluamiaan muutoksia lisäosan tarjoamilla dokumentin muokkaustyökaluilla. Vain operaattorin mielikuvitus ja ammattitaito ovat rajana, kun luodaan dokumenttia muokkaavia toimintoja tai toimintojen yhdistelmiä. Mahdollisuutena ovat muun muassa kaikki tekstin- ja kuvankäsittelytyökalut, värinhallintatyökalut ja sivujen ja tulostusalueiden hallintatyökalut. Tallennus aloitetaan ja lopetetaan, kun operaattori haluaa. Tallennetut toiminnot tallennetaan sen jälkeen palvelinkoneelle, ja ne ovat rajattomasti käytettävissä työnkulkua luotaessa. [23.]

- Asemointi (Imposition) sijoitetaan työnkuluissa loppupäähän, kun tarkistukset, korjaukset ja lisäykset on tehty ja työ tarvitsee enää sijoittaa painoarkille tai rullalle halutulla tavalla. Asemoinnin pääasiallisena tarkoituksena on asetella

aineisto tulostettavalle materiaalille niin, että materiaali käytetään mahdollisimman tehokkaasti.

- Seuraavaksi täysin paino- tai julkaisuvalmis aineisto tallennetaan (Save) haluttuun kansioon tietokoneella, jotta mahdollisissa ongelmatapauksissa aineisto olisi vielä löydettävissä. [20; 21.]

Tätä ominaisuutta on mahdollista hyödyntää myös monipuolisemmin, esimerkiksi tallentamalla aineisto jo aiemmassa vaiheessa kansioon, joka on toisen työnkulun aloituskansio (Input) [20]. Tällä tavalla tietynlainen aineisto voitaisiin ohjata kulkemaan useamman työnkulun läpi. Tämä saattaisi osoittautua hyödylliseksi, jos vastaanotettava aineisto on erittäin sekalaista. Työnkulkuja ja haaroja voitaisiin luoda varmistamaan, että kaikki vastaanotettu aineisto saataisiin painokelpoiseksi. Kun aineisto ei täyttäisi ensimmäisen työnkulun vaatimuksia, se ohjattaisiin ehtojen avulla eri haaraan tai tallennustoiminnon avulla kokonaan toiseen työnkulkuun. Työnkulkuja luotaisiin etukäteen niin paljon kuin tarpeellista, ja aineistoja kuljetettaisiin niissä niin pitkään kuin olisi tarpeellista aineiston saattamiseksi painokelpoiseksi. Ne aineistot, jotka eivät millään täyttäisi painovaatimuksia, ohjattaisiin lopulta hylätyt-kansioon ja lähetettäisiin ilmoitus operaattorille, joka suorittaisi tarvittavat toiminnot manuaalisesti.

- Viimeisenä toimintona (Print) valitaan tulostin tai tulostimet, joilla työ tulostetaan. Toiminnon avulla on mahdollisuus valita haluttu tulostin ohjelmistoon liitettyjen joukosta. On myös mahdollista jakaa työ eri tulostimien kesken, esimerkiksi työn mustavalkoiset sivut yhdelle tulostimelle ja värilliset toiselle tai työn erikokoiset sivut tulostettavaksi eri tulostimilla. [20; 21.]

Työnkulkuihin voi liittää myös muita ohjelmistossa oletuksena olevia toimintoja. Tällaisia ovat esimerkiksi viivakoodin liittäminen aineistoon, minkä avulla voidaan nopeuttaa ja automatisoida painamisen jälkeen tapahtuvia toimintoja, kuten jälkikäsitteilyä, postitusta ja jakelua. Viivakoodin avulla töiden läpimenoajoista voidaan myös kerätä yksityiskohtaista tietoa ja seurata työn etenemistä eri työvaiheissa. Aineiston sivuille voidaan tehdä erilaisia kääntöjä, ja niistä voidaan ottaa kopioita. Sivuja voidaan myös lisätä haluttuihin paikkoihin tai poistaa halutuista paikoista. Aineistoon voidaan lisätä sivunumerot, ja aineisto voidaan muuttaa erikokoiseksi. [20; 21.]

Automaattisten työkulkujen hyödyntäminen parhaalla mahdollisella tavalla vaatii huomattavan laajaa etukäteissuunnittelua ja testaamista. Vastaanotettavaa aineistoa on ensin analysoitava tarkasti, ja sen jälkeen on mietittävä, mitä standardeja aineistojen on täytettävä, mitkä toiminnot liitetään työkulkuihin ja minkälaisia varmistuksia ja haaroja luotaisiin, jotta aineisto saataisiin haluttuun kuntoon. On myös mietittävä, onko toimintoja, jotka on parempi hoitaa manuaalisesti. Työkulkujen testaus on aloitettava samaan aikaan kuin suunnittelu, ja testauksesta saatujen tulosten perusteella suunnitelmia on kehitettävä. Työkulkujen käyttöönottoon on uhrattava suuri määrä aikaa ja rahaa.

5.3 Viime hetken muutokset ja töiden jakaminen eri tulostimille

Molemmissa tutkimissani ohjelmistoissa on myös moduuli, jonka avulla vastaanotetuille aineistoille on mahdollista tehdä monipuolisia viime hetken manuaalisia muutoksia. Moduulin käyttöliittymä tarjoaa näkymän aineistoon sellaisena, kuin se on tarkoitus tulostaa. Käyttöliittymän avulla operaattori näkee kaikki aineiston sivut samalla kertaa ja voi tehdä muokkauksia sivu- tai aineistokohtaisesti. Muokkaukset koostuvat samoista toiminnoista kuin automaattisia työkulkuja luotaessa. Aineiston sivujen paikkaa ja järjestystä voi myös muuttaa rajattomasti. Kun operaattori on saanut aineiston haluamaansa muotoon, se voidaan lähettää tulostimelle tai vaihtoehtoisesti hyödyntää muokkauksessa vielä automaattisia työkulkuja ja lähettää työ kulkemaan jonkin työkulun läpi. Tämä toimii myös toisinpäin, ja työkuluissa hylätyt aineistot voidaan muokata manuaalisesti tämän moduulin tarjoaman käyttöliittymän avulla. [19.]

Töiden tulostusvaiheessa työt voidaan jakaa tulostumaan eri tulostimille. Jako voidaan tehdä sekä työkohtaisesti että erotellen työn sisäiset sivut tulostumaan eri tulostimille. Tulostin voidaan valita sen mukaan, millä koneella on vähiten töitä jonossa, missä koneessa on tarvittavaa paperilaatua, tulostimen tarjoamien jälkikäsitteilyominaisuuksien mukaan tai painotyön sisältämien ominaisuuksien mukaan. Työn mustavalkoiset sivut voidaan tulostaa eri koneelle kuin värilliset. Myös työn erikokoiset sivut voidaan jakaa tulostumaan eri tulostimilla. Yhdistämällä tällaiseen ominaisuuteen mahdollisuus tulostaa työt juuri tiettyinä päivinä juuri tiettyyn kellonaikaan voidaan aina olla varmoja, milloin missäkin koneessa pitää olla tiettyä paperia ja painoväriä. Samanlaiset työt eri asiakailta voidaan myös määritellä tulostumaan samalla koneella samaan aikaan. Tällöin saadaan minimoitua hukkatuotantoa ja tehostettua ajankäyttöä. [19.]

5.4 Työstä saatavat raportit ja työn seuranta

Tutkimissani työnkulkuohjelmistoissa on ominaisuuksia, joita on mahdollista hyödyntää monipuolisesti niin siirrettäessä työn tietoja eteenpäin toisissa työvaiheissa käytettäväksi kuin työn seurannassa ja raportoinnissa käytettäväksi.

Ohjelmistojen avulla työkohtaiset tiedot ja työmääräin eli työlle tehtävät toimenpiteet voidaan liittää kulkemaan työn mukana kaikkien työvaiheiden läpi. Tilausta vastaanotettaessa työkohtaiset tiedot kirjataan asiakas- ja tilaustietokantaan. Toiminnanohjausjärjestelmän avulla ja vastaanotetun tilauksen tietojen perusteella luodaan työmääräin ja tiedot ohjataan työnkulkuohjelmiston käytettäväksi. Töiden siirtyessä työnkulkuohjelmistoon voidaan työmääräin liittää kulkemaan työn mukana kaikissa työvaiheissa käytettäväksi. Ominaisuus antaa mahdollisuuden automatisoida työvaiheita ennen painamista ja ohjata työt oikeisiin työnkulkuihin. Koska työmääräin seuraa työn mukana, tehostuvat myös painamisen jälkeen tehtävät toiminnot. Jälkikäsitteilyssä, postituksessa ja jakelussa on koko ajan tosiaikainen ja todenmukainen tieto siitä, mitä työlle seuraavaksi tehdään. [20.]

Itse aineistoon painettavat viivakoodit automatisoivat painamisen jälkeisiä vaiheita entistään. Riippuen jälkikäsitteily- ja postituslaitteista, viivakoodin avulla laitteiden toiminnot voidaan suorittaa automaattisesti. Jakeluhenkilöstö saa oikeat ja tarkat tiedot vastaanottamastaan työstä työn mukana kulkevan työmääräimen kautta ja lukemalla aineistossa olevan viivakoodin viivakoodinlukijalla. Työnkulkuohjelmisto laatii myös raportin työlle suoritetuista toiminnoista ennen painamista, ja raportti on mahdollista liittää kulkemaan työmääräimen mukana seuraavien työvaiheiden avuksi. [20; 21.]

Työnkulkuohjelmiston automaattisesti laatimat raportit tehdyistä toimenpiteistä ovat hyödyllisiä myös läpimenoaikojen ja tuotannon häiriöiden selvittämisessä. Tuotteiden ja tuotantovaiheiden seuranta helpottuu, kun saadaan tosiaikaista tietoa siitä, missä kohtaa tuotantoa työ etenee. Tuotannon ja tuotteiden kehityksen kannalta on oleellista tietää, kuinka paljon ja minkälaisia toimenpiteitä töille joudutaan tekemään ja kuinka paljon aikaa ne vievät.

6 Johtopäätökset ja yhteenveto

Digitaalisen painolaitoksen tuotantojärjestelmää tutkittaessa esiin nousi muutamia tärkeimpiä osa-alueita. Tällaisia ovat panostaminen hallittuun ja järjestelmälliseen tuotannon suunnitteluun. Yleisesti on tärkeää tunnistaa kaikki tuotantoon vaikuttavat prosessit ja hallinnoida niitä järkevästi mittareiden ja prosessikaavioiden avulla. Henkilöstön ammattitaidosta ja viihtyvyydestä huolehtiminen, varastojen ja materiaalien järjestelmällinen hallinta, laitteiden ja ohjelmistojen ajan tasalla pitäminen sekä tuotteiden ja palveluiden jatkuva kehitys nousevat esiin tärkeimpinä yksittäisinä kohtina. Sähköisten tuotteiden, palveluiden ja tilauskanavien kehittäminen ja tarjonnan laajentaminen on tärkeää, jotta pysyttäisiin kilpailijoiden edellä ja asiakkaiden tarpeet voitaisiin täyttää.

Laatujärjestelmiä ajatellen paras liikkeellelähdekohta on itsearviointin aloittaminen. Oman yrityksen toimintaa ja suorituskykyä pitää tarkastella kriittisesti ja alan parhaisiin vertailua tehden. 5S- ja benchmarking-menetelmät tarjoavat hyvät lähtökohdat Lean-ohjelman käyttöönotolle. Ohjelmaan on sitouduttava täysillä, ja sen toteutumista täytyy mitata jatkuvasti ja järjestelmällisesti. Kehittyminen ei saa loppua saavutettuihin tuloksiin, vaan itse kehittymistä on analysoitava ja kehitettävä aktiivisesti.

Insinööriyön toteutuksen aikana huomattiin, että digitaaliset painolaitokset kohtaavat tuotannon tehostamisessa ongelmia suurimmaksi osaksi sen takia, että tilaukset, joita painolaitokset saavat, noudattavat harvoin mitään tiettyä standardia. Asiakkaalta saatava aineisto on usein laadittu ohjelmilla, jotka eivät ole yhteensopivia tuotanto-ohjelmistojen kanssa. Aineisto voi olla täysin eri muodossa, kuin mitä sen tuotantoon saattamiseksi mahdollisimman nopeasti tarvittaisiin. Vaikka aineisto olisikin saapuessaan PDF-muotoinen tai muuten tuotantoon yhteensopiva, se on usein tehty sellaisilla ohjelmilla ja sellaisilla asetuksilla, että aineiston manuaalinen tarkistaminen on lähes välttämättömyys.

Saatujen tilausten ja aineistojen monimuotoisuus aiheuttaa myös sen, että etukäteen suunniteltavien ja automaattisesti työtä muokkaavien työnkulkujen luominen on erittäin haastavaa.

Vakiotuotteille, joiden aineisto tulee vakioasiakkailta, pystytään luomaan suhteellisen helposti työnkulkuketju, jonka läpi työ etenee automaattisesti aina tulostimelle asti. Muil-

lekin töille olisi mahdollista luoda ainakin puoliautomaattisia työnkulkuja, joissa operaattori hoitaa osan tarkistuksista ja korjauksista manuaalisesti ja työnkulkuohjelmisto hoitaa loput automaattisesti. Tämä vaatisi kuitenkin suhteellisen paljon aikaa paneutua syväliemmin ohjelmiston toimintoihin ja sen suunnittelemista, millaisia työnkulkuja tällaisille aineistoille luotaisiin. Aikaa irtaantua omista töistään ei kuitenkaan operaattoreilla juurikaan ole, ja tällainen panostus vaatisikin todennäköisesti tuotantojärjestelmän jakamista selkeämmin eri osastoihin, vakiotuotteiden määrän lisäämistä ja työnkulkuohjelmiston koulutusta muillekin kuin tuotanto-operaattoreille.

Teknologian kehitys ja vaatimus nopeammista läpimenoajoista aiheuttaa kuitenkin kasvavan paineen hyödyntää muitakin kuin tutkimieni työnkulkuohjelmistojen kaltaisia automaattisia järjestelmiä tuotannon tehostamisessa. Tärkeintä onkin kysyä, tarvitaanko esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmää seuraavan viiden vuoden sisällä. Jos ja mielestäni kun vastaus on kyllä, käyttöönotto kannattaa tehdä mieluummin nyt kuin myöhemmin. Tällä tavalla viiden vuoden päästä saavutettu taso ja opittu tieto järjestelmän käytöstä ja sen kehittämisestä on moninkertainen aloitustasoon nähden.

Vanhan tietojärjestelmän ylläpitäminen tulee jossain vaiheessa kuitenkin tiensä päähän, kun siihen ei voida enää tehdä tuotannon kannalta tarpeellisia muutoksia.

Aloituskustannukset koulutuksineen ja järjestelmän koodauksineen ovat suuret, mutta järjestelmän tuotantoa nopeuttavat ominaisuudet maksavat itsensä takaisin muun muassa nopeampina läpimenoaikoina ja vähentyneinä virheinä, toisin sanoen laadukkaampina tuotteina ja mahdollisuutena tuottaa enemmän vähemmässä ajassa. Aikaa vapautuu tällöin muun muassa tuotekehittelyyn. Asiakkaat pysyvät uskollisina ja työntekijät voidaan pitää tyytyväisinä, kun ei teetetä liikaa töitä ja yrityksen on säästöjen ansiosta mahdollista panostaa palkitsemiseen.

Oikean suunnan löytäminen ja olennaisten tavoitteiden hahmottaminen on tärkeää ja vaatii turhien elementtien karsimista ja keskittymistä tuotteisiin ja tuotantoon, joka on mahdollista toteuttaa suoraviivaisesti ja tulevaisuuden kehittymistä silmällä pitäen.

Lähteet

1. Canon on tutkinut taantuman vaikutuksia graafiseen alaan. 2010. Verkkodokumentti. Canon Oy. <www.canon.fi/About_Us/Press_Centre/Press_Releases/Business_Solutions_News/1H10/taantuma_graafinen_ala.aspx>. Päivitetty 19.5.2010. Luettu 2.4.2013.
2. Valopaino Oy:n kotisivut. 2013. Verkkodokumentti. Valopaino Oy. <www.valopaino.fi>. Luettu 2.10.2012.
3. Suorsa, Jari. Tuotantopäällikkö. Valopaino Oy. Keskustelut. Loka- ja marraskuu 2012 sekä tammi- ja helmikuu 2013.
4. Lehtinen, Henna. Myyntipäällikkö. Valopaino Oy. Keskustelu. 7.3.2013.
5. Yltävä, Petteri. IT-osaston tiiminvetäjä. Valopaino Oy. Keskustelu. 28.2.2013.
6. Liideri-projektipankin www-sivut. 2013. Verkkodokumentti. Valopaino Oy. <www.liideri.fi>. Luettu 1.3.2012.
7. Voutilainen, Taina. Digitaalisen painamisen osaston tiiminvetäjä. Valopaino Oy. Keskustelu. 5.3.2013.
8. Rinne, Miika. Digitaalisen painamisen osaston operaattori. Valopaino Oy. Keskustelu. 5.3.2013.
9. Vuorinen, Nina. CAD-tulostusosaston tiiminvetäjä. Valopaino Oy. Keskustelu. 7.3.2013.
10. Haverila, Matti J. & Uusi-Rauva, Erkki & Kouri, Ilkka & Miettinen, Asko. 2009. Teollisuustalous. Tampere: Infacs.
11. Klemetti, Aarne. 2011. Tuotannon suunnittelu 1. Luentomoniste. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
12. Tuominen, Kari. 2011. Prosessit, tuotteet ja palvelut: itsearviointin työkirja: 65 hyvää kysymystä ja esimerkkiparia. Turku: Benchmarking.
13. Spännäri, Toni. 2013. Tekninen luovuus ja tuotekehitys -kurssimateriaali. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
14. Klemetti, Aarne. 2011. Tuotannon suunnittelu 5. Luentomoniste. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
15. Imai, Masaki. 1997. Gemba Kaizen. New York: McGraw-Hill.

16. Niva, Mikael. Tuominen, Kari. 2005. Benchmarking käytännössä. Turku: Benchmarking.
17. Kouri, Ilkka. 2010. Lean-taskukirja. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.
18. Tuominen, Kari. 2010. Lean-kohti täydellisyyttä. Turku: Benchmarking.
19. Hamu, Heikki. 2012. Järjestelmäasiantuntija. Canon Oy. Keskustelu. 31.10.2012.
20. Liukkonen, Marko. 2013. Järjestelmäasiantuntija. Xerox Oy. Koulutus Xerox Freeflow -ohjelmistoon. 14.–15.2.2013.
21. Xerox FreeFlow Process Manager manual. 2012. Xerox Corporation.
22. EFI Fiery Central User Guide. 2011. Electronics For Imaging.
23. Enfocus PitStop Pro Reference Guide. 2012. Enfocus BVBA.

Digitaalisen painolaitoksen prosessikaavio

