

Kari Lindberg

# **Toiminnanohjausjärjestelmän laajempi käyttöönotto pienyrittäjässä**

Opinnäytetyö

Kevät 2015

SeAMK Tekniikka

Konetekniikan Tutkinto-ohjelma

**SeAMK** 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Konetekniikka

Tekijä: Kari Lindberg

Työn nimi: Toiminnanohjausjärjestelmän laajempi käyttöönotto pienyrityksessä

Ohjaaja: Jukka Pajula

Vuosi: 2015

Sivumäärä: 48

Liitteiden lukumäärä: 3

---

Työn tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa Plastec Finland Oy:llä Visma Nova-toiminnanohjausjärjestelmän Tuotanto-sovelluksen laajempi käyttöönotto. Työssä käsitellään teoreettisella tasolla toiminnanohjausjärjestelmän perusteita ja toiminnanohjausjärjestelmistä lähemmin tutkitaan Visma Novaa ja sen Tuotanto-sovellusta. Lisäksi selvitetään pk-yritysten erityispiirteitä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ja käytön kannalta.

Osana Tuotanto-sovelluksen käyttöönottoa tutkittiin Plastecin toiminnanohjausjärjestelmän käytön nykytilaa, ja selvitettiin mitä parannuksia on tehtävä, jotta sovelluksen käyttöönotto on sujuvaa.

Työssä ei suoranaisesti käsitellä tuotannonohjausta Plastecilla, mutta sovelluksen käyttöönoton yhteydessä käy ilmi sen vaikutukset tuotannonohjaukseen ja –suunnitteluun.

Avainsanat: toiminnanohjaus, tuotannonohjaus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Faculty: School of the Technology

Degree programme: Mechanical Engineering

Author: Kari Lindberg

Title of thesis: Further implementation of the enterprise resource planning system in a small business

Supervisor: Jukka Pajula

Year: 2015

Number of pages: 48

Number of appendices: 3

---

The purpose of the thesis was to plan and execute further implementation of the Production-module for the Visma Nova ERP-system at Plastec Finland Oy. The basics of the ERP-systems are covered on the theoretical level and a closer look is taken on the Visma Nova ERP-system and its Production-module. The special characteristics of small and medium businesses for ERP-system implementation are also examined.

While implementing the Production-module the research was also made on the current situation of the usage of the ERP-system in Plastec Finland Oy to find out what improvements should be made to make the implementation smooth.

The thesis does not directly address the production management but while implementing the Production module the improvements in the production planning and management are clearly shown.

Keywords: coordination, production management

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ .....	3
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	6
<b>1 JOHDANTO.....</b>	<b>8</b>
1.1 Työn tausta .....	8
1.2 Työn tavoite ja rakenne.....	8
<b>2 TOIMEKSIANTAJA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Plastec Finland Oy.....	9
2.2 Tyhjiömuovaustuotanto .....	10
2.3 Ruiskuvalutuotanto .....	11
2.4 Läpivientituotanto.....	13
<b>3 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ.....</b>	<b>14</b>
3.1 Yleisesti .....	14
3.2 Toiminnanohjausjärjestelmien kehitys.....	14
3.3 Järjestelmän eri moduulit ja niiden toiminnot.....	16
3.4 Toiminnanohjausjärjestelmä pk-yrityksessä .....	17
3.5 Toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt .....	18
<b>4 VISMA NOVA C/S .....</b>	<b>19</b>
4.1 Yritys Visma Nova toiminnanohjausjärjestelmän takana .....	19
4.2 Visma Nova Toiminnanohjausjärjestelmä .....	19
4.3 Nova Tuotanto .....	20
4.4 Nova Varastokirjanpito.....	24
<b>5 PLASTEC FINLAND OY JA TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ</b>	
.....	28
5.1 Nykytilanne .....	28
5.2 Plastecin henkilökunnan näkemys nykytilanteesta.....	29
5.3 Tuotanto-sovelluksen käytöstä saavutettavia hyötyjä.....	29

5.4 Nova Tuotannon soveltaminen Plastecin tuotantoon.....	30
5.5 Valmistelut ennen Nova Tuotannon käyttöönottoa .....	32
5.6 Sovelluksen käyttöönotto .....	38
5.7 Käyttöönoton jälkiseuranta.....	39
6 TULOKSET .....	41
7 POHDINTAA.....	44
8 YHTEENVETO .....	45
LÄHTEET .....	46
LIITTEET .....	48

## Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Toiminnanohjausjärjestelmän kehitysvaiheet .....	15
Kuvio 2. Sovelluksen perusnäkyä Visma Nova Tuotannossa.....	22
Kuvio 3. Tapahtumien kulku Nova Tuotanto-sovelluksessa .....	23
Kuvio 4. Nova Varastokirjanpidon perusnäkyä ja tuotetietojen jaottelu.....	25
Kuvio 5. Esimerkki Plastecin tuotenimikkeestä varastokirjanpidossa. ....	33
Kuvio 6. Hyvä tuoterakenne Plastecin varastokirjanpidossa. ....	36
Kuvio 7. Hyvin määritellyt työvaiheet Plastecin tuotenimikkeistössä . ....	37
Kuvio 8. Viikon 15 ja 16 toteutuksessa ja suunnitteilla oleva tuotanto Plastecilla. ....	41
Kuvio 9. Koneryhmien kuormitus Plastecilla viikolla 15. ....	42
Taulukko 1. Esimerkki Paloluukku 400/Eliitti nykyään käytössä olevista ja uusista koodeista .....	43

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>ABS</b>	Akyryyliniitrilibutadieenistyreeni on muovilaatu jota käytetään mm. puhelimien, pölynimurien ja ruohonleikkurien osien valmistuksessa (Järvinen 2000, 40).
<b>ERP</b>	Enterprise resource planning, toiminnanohjausjärjestelmä on tietojärjestelmä joka yhdistää yrityksen liiketoiminnan eri osa-alueet (Murthy 2008, 10).
<b>MES</b>	Manufacturing Execution System on tehdastason tuotannonohjausjärjestelmä jolla tuotannon tilaa seurataan reaaliaikaisesti joka voidaan integroida ERP:hen.
<b>MRP</b>	Material Requirement Planning on ensimmäinen tietokonepohjainen varastonhallinnan ja tuotannon aikataulutuksen tietojärjestelmä (Murthy 2008, 12).
<b>MRP-II</b>	Manufacturing Resource Planning on seuraava kehitysaskel MRP:stä. MRP-II on edeltäjään laajempi ja sisältää tuotannonhallinnan lisäksi mm. yrityksen kirjanpidon (Murthy 2008, 19).
<b>PVC</b>	Polyvinyylidikloridi on kauan käytössä ollut muovilaatu jota käytetään moniin eri tarkoituksiin, esimerkiksi viemäriputkien valmistukseen (Järvinen 2000, 30–32).
<b>SCM</b>	Supply Chain Management, toimitusketjun hallinta, on tietojärjestelmä, jolla koordinoidaan toimintoja toimittajien kanssa. Järjestelmä voi sisältyä toiminnanohjausjärjestelmään tai olla itsenäisenä laajempaa järjestelmänä josta on yhteys ERP:hen (Murthy 2008, 108).

**Tuotannonohjaus**

Tuotannon koordinointia ja kontrollointia tuotteiden valmistumisen suorittamiseksi mahdollisimman tehokkaasti, vähäisin kustannuksin ja oikeassa aikataulussa.



# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn tausta

Työn taustalla on Plastec Finland Oy ja siellä vuonna 2006 käyttöön otettu toiminnanohjausjärjestelmä Visma Nova C/S. Silloin järjestelmän käyttöönotto oli osittain epäonnistunut, eikä myöskään käyttäjillä ollut osaamisen kannalta vaadittavia taitoja ohjelman käyttöön. Lisäksi vuonna 2006 ohjelmaan ei hankittu tarvittavia moduuleita koko yrityksen toiminnan kattamiseksi. Vuonna 2011 Plastecilla tehtiin päätös käyttää toiminnanohjausjärjestelmää koko yrityksen toiminnassa, joten investoitiin tuotannon kannalta tarvittaviin ohjelman lisäosiin ja järjestettiin henkilökunnalle koulutusta ohjelman käytöstä. Investointien jälkeen puitteet järjestelmän käyttöön olivat kunnossa, mutta vuonna 2012 toimitilojen laajennus vei liikaa pienen yrityksen henkilökunnan resursseja ja rakentamisen aikana toiminnanohjausjärjestelmän ylläpito jäi käytännössä kokonaan hoitamatta. Vuoden 2014 alussa järjestelmä oli toimistossa tilausten käsittelyssä ja kirjanpidossa jokapäiväisessä käytössä, mutta 2011 hankittu Tuotanto-moduuli oli jäänyt lähes täysin käyttämättömäksi. Johtuen jatkuvista ongelmista toiminnanohjausjärjestelmän käytössä Plastec Finland Oy:ssä päätettiin, että puolittain käyttöön otetun järjestelmän laajempi käyttöönotto ei onnistu ilman tarkempaa selvitystä.

## 1.2 Työn tavoite ja rakenne

Opinnäytetyön tavoitteena oli ottaa käyttöön Plastecille 2011 hankittu Tuotanto-moduuli Visma Nova C/S-toiminnanohjausjärjestelmästä. Tavoitetta varten työssä tutkittiin toiminnanohjausjärjestelmän toimintaperiaatteita yleisellä tasolla, perehdyttiin tarkemmin Visma Nova C/S-toiminnanohjausjärjestelmään ja siitä erityisesti Varastokirjanpito- ja Tuotanto-moduuliin. Lopuksi kartoitettiin Plastecilla edellä mainittujen Novan moduulien käytön tilanne, tutkittiin, mitkä ominaisuudet olivat tarpeellisia päivittäisen työn laadun parantamiseksi ja tehtiin Plastecille toimintasuunnitelma näiden ominaisuuksien käyttöönotosta.

## 2 TOIMEKSIANTAJA

### 2.1 Plastec Finland Oy

Plastec Finland Oy on Vimpelissä toimiva muovialan yritys joka syntyi vuonna 2006 Kuitusaro Oy:n ja Samu Tuote Oy:n yhdistyessä. Plastecilla on kolme eri tuotantolinjaa: tyhjiömuovaus, ruiskuvalu ja läpivientituotanto. Tuotanto on jakautunut kahteen eri toimipisteeseen Vimpelissä. Päätoimipisteessä on yrityksen ydintoiminta: tyhjiömuovaustuotanto, ruiskuvalutuotanto ja toimistotilat. Toisessa toimipisteessä, joka sijaitsee noin 10 kilometrin päässä päätoimipisteestä, on yrityksen läpivientituotanto sekä varastotilaa. Varsinaisen muovituotteiden valmistuksen lisäksi Plastecilla on päätoimipisteessään muottipaja, jossa valmistetaan ja huolletaan tyhjiömuovaus- ja ruiskuvalumuotit.

Tyhjiömuovaustuotanto Plastecilla keskittyy hyvin paljon rakennusteollisuudelle alihankintana valmistettaviin polyeteenistä muovattaviin kattoluukkuihin ja katon harjalistan osiin. Polyeteenin lisäksi tyhjiömuovauksessa valmistetaan muutamia tuotteita ABS-muovista.

Ruiskuvalutuotannossa Plastecin tuotevalikoima on laajempi, mutta kuten tyhjiömuovaksessa, ruiskuvalutuotannossa suurin osa tuotteista valmistetaan alihankintana eri asiakkaille. Ruiskuvalussa valmistettavista tuotteista suurimpana yksittäisenä tuoteryhmänä ovat ilmastointiputkien kuljetuksessa käytettävät kanavatulpat, joiden valmistajana Plastec on suomen suurimpia. Muita ruiskuvalussa valmistettavia tuotteita ovat vesikatteen harjalistojen eri osat, Plastecin omiin tuotteisiin valmistettavat osat ja lukuisille eri asiakkaille valmistettavat yksittäiset tuotteet.

Plastecilla on oma ilmastoinnin läpivientiputkien tuotemallistonsa, joiden valmistukseen läpivientituotanto keskittyy. Läpiviennit valmistetaan Plastecilla ruiskuvalutuista osista sekä alihankintana valmistettavista peltiosista.

Vuonna 2014 Plastecin liikevaihto oli hieman alle miljoona euroa ja laskua toissa vuodesta oli muutama prosenttiyksikkö. Liikevaihto vuonna 2014 tuotettiin

yhdeksän hengen voimin vuonna 2015 henkilöstömäärän ollessa kahdeksan. (Salmela 2015.)

## 2.2 Tyhjiömuovaustuotanto

Tyhjiö- eli alipainemuovauksessa tyhjiömuovauskoneen raameihin kiinnitettyä levyä kuumennetaan sähkövastuksilla levyn molemmin puolin. Kun levy on lämmennyt muovailtavaksi, koneen työkalupöytä nostetaan levyä vasten ja levy imetään muotoonsa alipainepumpulla. Muotoiltu levy jäähdytetään puhaltimilla. Lopuksi levy poistetaan koneesta ja kappale irrotetaan levystä mekaanisesti. Tyhjiömuovauksessa lämmitys- ja jäähdytysaikoihin ei juurikaan voida vaikuttaa, ne määräytyvät käytettävän materiaalin ja koneen ominaisuuksien mukaan. (Taideteollinen Korkeakoulu, [Viitattu 3.4.2015].)

Plastecilla tyhjiömuovauskone on 70-luvulta peräisin oleva puoliautomaattikone. Puoliautomaatti tarkoittaa tässä tapauksessa sitä, että koneen työkalupöytä ja vastukset liikkuvat automaattisesti ja lämmitys- ja jäähdytysajat voidaan säätää kellokytkimillä. Käyttäjän täytyy kuitenkin kytkeä alipaine itse päälle sekä vaihtaa levy ja käynnistää prosessi uudestaan jokaisen levyn jälkeen. Koneen työkalupöytä on kooltaan 1150 mm x 2250 mm ja yleensä siinä käytetään kahta tai kolmea työkalua kerrallaan. Plastecin tyhjiömuovauskoneella HD-polyeteenilevyn lämmitysaika on kuusi minuuttia, samoin jäähdytysaika. Levyn vaihtoon työntekijältä kuluu minuutti, jolloin yhden levyn jaksonajaksi tulee noin 13 minuuttia.

Tyhjiömuovauksessa Plastecilla käytetään HD-polyeteeni- ja ABS-levyjä. Polyeteenilevyt ovat paksuudeltaan 4 mm ja niitä on useita eri värisiä. ABS-levyt ovat vaalean harmaita ja ne ovat paksuudeltaan 4 mm ja 5 mm. Pääsääntöisesti Plastecilla tyhjiömuovauksessa yksi työntekijä hoitaa itse tyhjiömuovausprosessin sekä kappaleiden käsityönä tapahtuvan viimeistelyn.

Tyhjiömuovaustuotanto keskittyy polyeteenistä valmistettaviin kattoluukkuihin. Kattoluukku valmistetaan luokkuosasta ja kansiosasta. Luokkuosaan työkaluja on kymmeniä eri malleja kannen ollessa kaikissa sama. Luokkuosan työkalut ovat

kooltaan noin 1000 mm x 1200 mm x 250 mm. Kansiosan työkalun koko on 600 mm x 600 mm x 250 mm. Luukun ja kannen työkalujen lisäksi työkalupöydälle mahtuu samaan aikaan vielä jokin pieni, korkeintaan 500 mm x 300 mm x 300 mm, työkalu. Jaksonajan ollessa 13 minuuttia, yhdessä työvuorossa saadaan valmistettua noin 30 levyä. Valmistuvien tuotteiden määrä saadaan suoraan työkalupöydällä olevien työkalujen määrästä.

### 2.3 Ruiskuvalutuotanto

Ruiskuvalukone muodostuu sulkuyksiköstä, ruiskutusyksiköstä ja ohjausyksiköstä. Sulkuyksikkö käsittää koneiston, joka huolehtii muotin avaamisesta, sulkemisesta ja tarvittavan sulkuvoiman aikaansaamisesta ruiskutusprosessin aikana. Käytännössä tämä tarkoittaa kiinteää muottipöytää, liikkuvaa muottipöytää ja koneistoa, joka liikuttaa liikkuvaa muottipöytää. Sulkukoneisto voi olla mekaaninen, hydraulinen tai hydraulis-mekaaninen sulkukoneisto. Ruiskuvalukoneet voidaan luokitella sulkuvoiman, ruiskutuspaineen tai ruuvikoon mukaan. (Järvelä, Syrjälä & Vastela 1999, 92–93.)

Ruiskutusyksikön tehtävänä on varata ja plastisoida kappaleen valmistukseen tarvittava raaka-aine sekä ruiskuttaa plastisoitu raaka-aine muottipesään. Raaka-aineen varaaminen tapahtuu syöttösuppilon kautta, joka sijaitsee ruiskutusyksikön päällä takaosassa. Ruiskutusyksikön sisällä on ruuvi, joka varaa tarvittavan raaka-aineannoksen suppilolta. Annoksen varaamisen jälkeen plastisoitu massa ruiskutetaan ruiskutusyksikön päässä olevan suuttimen kautta muottipesään. Kierukkaruuvissa on lisäksi sulkuventtiili, joka estää plastisoidun massan valumisen takaisin päin ruiskutusyksikössä ruiskutuksen aikana (Järvelä ym. 1999, 94–110.)

Ruiskuvalukoneen ohjausyksikkö on tietokoneohjattu yksikkö, joka ohjaa ja säätää ruiskuvaluprosessia automaattisesti. Ohjausyksikön kautta hallitaan myös mahdollisia ruiskuvalukoneen oheislaitteita. (Järvelä ym. 1999, 111.)

Ruiskuvaluprosessissa on eri vaiheet, josta saadaan koko prosessin jaksoaika. Prosessi alkaa muotin sulkemisella, jolloin sulkuyksikkö painaa koneessa olevan

muotin kiinni. Muotin sulkemisen jälkeen ruiskutusyksikkö ruiskuttaa plastisoidun massan muottipesään ja siirtyy jälkipaineelle, hitaampaan ruiskutusvaiheeseen, jolla huolehditaan muottipesän täydellisestä täyttymisestä. Seuraavaksi prosessissa suoritetaan jäähdytys ja uuden annoksen plastisointi. Nämä vaiheet kone suorittaa samanaikaisesti. Hyvin optimoidussa prosessissa plastisointi päättyy ennen jäähdytysajan loppumista. Tämä vaihe on yleensä prosessin pisin vaihe. Prosessin lopuksi muotti aukeaa ja muotin ulostyöntökoneisto irroittaa kappaleen muotista. Jos kappaleen irroittamiseen käytetään manipulaattoria tai sen irroitus muuten on ongelmallista ulostyöntökoneistolle, tarvitaan loppuun vielä tauko-aika kappaleen irroitusta varten. Taukoajan jälkeen uusi prosessi alkaa muotin sulkemisella. (Järvelä ym. 1999, 47–48.)

Plastecilla on käytössä yhdeksän eri ruiskuvalukonetta, jotka on jaoteltu sulkuvoiman mukaan. Pienimmän koneen sulkuvoima on 35 tonnia suurimman ollessa 400 tonnia. Valmistettavista kappaleista pienimmät ovat muutaman gramman painoisia ja suurin yksittäinen 400-tonnisella koneella valmistettava kappale painaa 2,2 kg.

Ruiskuvalukoneista neljä on varustettu manipulaattorilla, yksinkertaisella kolmiakselisella poimijalla, joka ottaa kappaleen tarttujalla muotin avautuessa. Tarttujina Plastecilla käytetään imukuppeja tai paineilmalla toimivia pihtejä. Kolmella suurimmalla koneella on portaalirobotti, jolla kappale poimitaan muotista. Lisäksi robotilla kappaleesta voidaan leikata irti mahdollisesti kappaleeseen ruiskutuksesta jäänyt valutappi. Manipulaattoreilla ja roboteilla kappaleet pudotetaan joko suoraan laatikkoon tai asetetaan hihnalle, josta ne pakataan käsin laatikoihin. Joissakin tuotteissa manipulaattori poimii kappaleen sijasta valutapin ja ulostyöntö pudottaa kappaleen koneen alla olevaan laatikkoon. Ruiskuvalutuotannossa tuotteita valmistetaan muun muassa polypropeenista, LD-polyeteenistä, PVC:stä ja polyasetaalista. Määrällisestä näistä eniten käytetään LD-polyeteeniä, jota varten Plastecille on rakennettu automatisoitu raaka-ainelinjasto, jolla LD-polyeteeniin saadaan sekoitettua väriaine ja kuljetettua se ruiskuvalukoneiden raaka-ainesuppiloille.

Plastecilla ruiskuvalutuotannosta huolehtii kolme työntekijää kahdessa vuorossa. Ruiskuvalukoneet toimivat täysin automaattisesti ja myös miehittämätön ajo on

mahdollista. Työntekijöiden päätehtäväksi jää tuotteiden pakkaaminen, uusien laatikoiden vaihto koneille ja hihnastoille, raaka-ainesäiliöiden täyttäminen sekä muottien vaihto koneisiin. Pysähtymisten sattuessa työntekijät selvittävät vian syyn ja huolehtivat prosessin uudelleenkäynnistämisestä. Mahdollisten virhetilanteiden varalta Plastecilla on ruiskuvalutuotannossa käytössä hälytyspuhelin, joka hälyttää heti jonkin ruiskuvalukoneen tai raaka-ainelinjaston pysähtyessä.

Ruiskuvaluprosessin jaksonajat eri koneilla vaihtelevat koneen koon mukaan. Pienimpien kappaleiden jaksonajat ovat muutamia sekunteja ja suurimmassa kappaleessa jaksonaika on noin 2 minuuttia.

## **2.4 Läpivientituotanto**

Plastecin läpivientiputkimallistossa on kolme erikokoista läpivientiputkea, sekä putki, jossa on kaikki kolme kokoa yhdessä. Kaikki putket ovat rakenteeltaan samanlaisia. Putkien sisällä on muovi- tai peltiputki, joka on mahdollista liittää suoraan ilmastointikanavaan. Putken ympärillä on polyuretaanieriste ja eristeen päällä on teräsohutlevystä valmistettu pulverimaalattu ulkokuori. Putken ylä- ja alapäässä on polyeteenistä tehty kaulus ja yläpäässä lisäksi teräsohutlevystä valmistettu hattu.

Putket valmistetaan putken koosta riippuen yhdeksän, kahden tai yhden putken sarjoissa. Valmistusta varten jokaiselle putkikoolle on tehty oma jiginsä, joka määrää sarjan koon. Valmistus aloitetaan asettamalla sisäputki jigiin ja alakaulus jigissä olevan putken alapäähän. Sen jälkeen ulkokuori asetetaan putken ympärille kiinni alakaulukseen. Tämän jälkeen ulkokuoren ja sisäputken väliin ruiskustetaan uretaanivaahtoa ja suljetaan putken yläpää yläkauluksella. Kun uretaani on kovettunut putken sisälle, putket irrotetaan jigistä pakkauspyödyän luona. Ennen pakkausta niille tehdään vielä silmämääräinen tarkistus ja mahdolliset uretaanipurseet poistetaan. Putket pakataan yksittäin laatikoihin putken hatun ja kiinnitysruvien kanssa. Läpivientiputkien valmistus on kokonaisuudessaan käsityötä, ainoastaan polyuretaanin ruiskutus tapahtuu koneella, johon siihenkin tarvitaan työntekijä käyttämään konetta.

## 3 TOIMINNAHOAJAUSJÄRJESTELMÄ

### 3.1 Yleisesti

Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP on ohjelmisto, joka toimii integroiduisti yrityksen eri toimintojen välillä parantaen yrityksen tehokkuutta ja tuottavuutta. ERP:n päätarkoitus on mahdollistaa saatavilla olevan tiedon kulku yrityksen jokaiseen toimivaan yksikköön. ERP sisältää kaikki yrityksen toimintaan liittyvät toiminnot, kuten myynnin ja markkinoinnin, henkilöstöresurssit, tuotannon, logistiikan, laskentatoimen, kunnossapidon, asiakkaat ja toimittajat. (Murthy 2008, 3–5.)

Yleisesti ERP:n ajatellaan olevan yrityksen tiedonhallinnan selkäranka, joka yhdistää yrityksen toiminnot. ERP tuottaa yritykselle integroidun tietojärjestelmän. Käytännössä ohjelmisto tyypillisesti muodostuu eri moduuleista, jotka tuottavat reaaliaikaista tietoa yrityksen toiminnoista yhteisen tietokannan pohjalta. Karkeasti jaoteltuna nämä moduulit ovat tuotanto, tilauksen käsittely, myynti ja resurssit. Resursseja ovat raaka-aineet, tuotantokapasiteetti ja henkilöstö. ERP yhdistää yrityksen eri yksiköiden käytössä olevat tietojärjestelmät yhdeksi yhteiseksi tietojärjestelmäksi, joka kattaa jokaisen yksikön toiminnan. (Murthy 2008, 22–23.)

### 3.2 Toiminnanohjausjärjestelmien kehitys

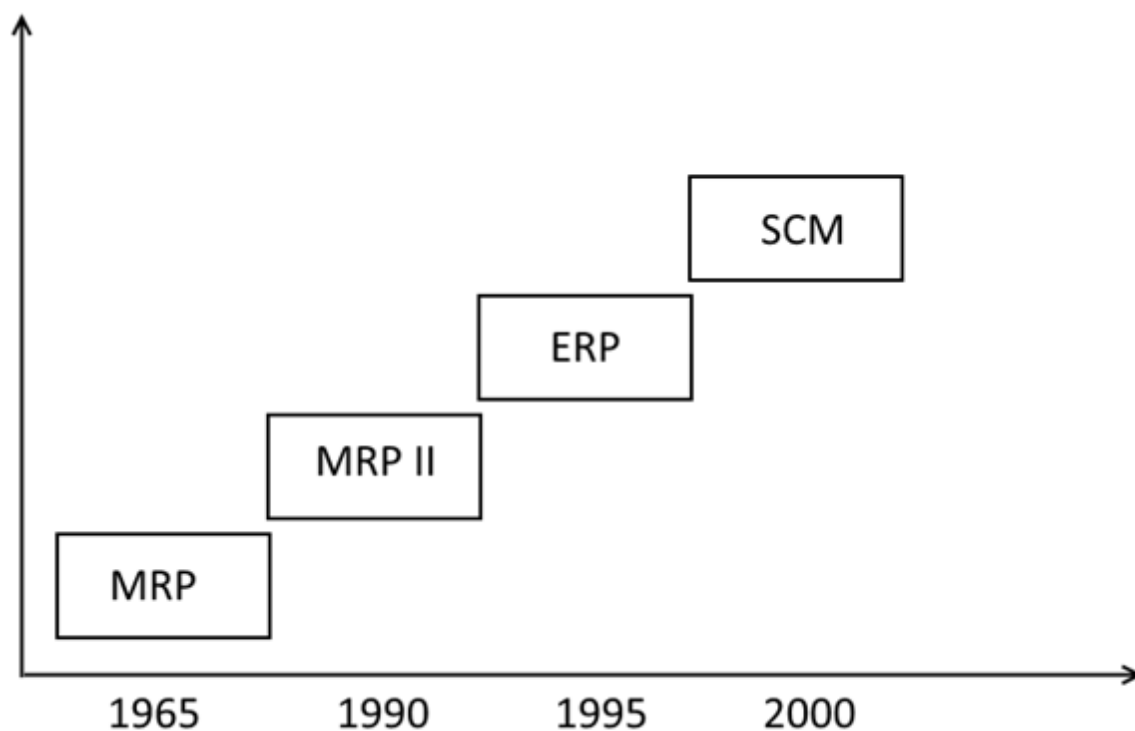
Ensimmäinen ohjelmallinen tuotannonohjausjärjestelmä (MRP) kehitettiin 1970-luvulla. MRP:llä oli kolme päätavoitetta:

- Varmistaa tarvittavien materiaalien ja tuotteiden saatavuus tuotantoon ja asiakkaalle toimitukseen.
- Pitää varaston määrä minimissään.
- Tehdä tuotannonsuunnittelua, toimitusaikatauluja ja ostoja.

MRP:llä lasketaan tuotantoaikataulu ja materiaalityrve tilauksille, verrataan tarpeita varastoon mahdollisten ostotarpeiden varalta ja aikataulutetaan valmistus.

Lasketun tiedon pohjalta valmistus aikataulutetaan niin, että tuote saadaan valmistettua asiakkaalle luvattuun toimituspäivään mennessä. (Parthasarthy 2007, 10.)

1980-luvulla MRP kehittyi ja laajeni muille liiketoiminnan osa-alueille ja alkoi kehittyä pelkästä materiaalinhallintajärjestelmästä koko yrityksen kattavaksi järjestelmäksi, jolla kyetään suunnittelemaan ja kontrolloimaan yrityksen kaikkia resursseja. Tämä seuraava kehitysaskel oli nimeltään MRP-II, joka 1990-luvulla laajentui edelleen ERP:ksi (Kuvio 1). Suurin kehitysaskel MRP-II:sta oli ERP:n kyky huomioida toimitusketjut osana resurssien hallintaa (SCM). ERP:n kehittyessä kohti koko yrityksen tiedon hallintaa, reaaliaikainen tehdastason tuotannonhallinta oli oma järjestelmänsä (MES) (Greeff & Groshal 2004, 24–25). Teknisesti ajateltuna ERP on looginen jatke MRP:lle ja MRP-II:lle, mutta 1990-luvulla ERP-järjestelmien kehityksen kiihtyessä sen vaikutukset olivat tätä huomattavasti suuremmat. ERP:n käytön myötä se alkoi vaikuttaa myös koko yrityksen toimintaan muuttamalla ajatusmallia prosessiluontoiseksi. ERP:n käytön kautta myös yritysten eri osastojen viestintä parantui. (Parthasarthy 2007, 12–14.)



Kuvio 1. Toiminnanohjausjärjestelmän kehitysvaiheet.



Valmistavassa teollisuudessa ERP on erittäin hyödyllinen ja monilla aloilla ERP:n käyttö on yksi edellytys kilpailuissa markkinaosuuksista. Valmistavan teollisuuden toiminnan eri osa-alueilla ERP:n tehokkuus tulee esiin eteenkin materiaalihallinnossa ja tuotannonohjauksessa. (Murthy 2008, 5.)

### **3.3 Järjestelmän eri moduulit ja niiden toiminnot**

Tyypillisesti ERP:ssä yhdistetään eri moduulein tuotannonohjaus, oston hallinta, myynti ja markkinointi, tuotetiedonhallinta, materiaalin hallinta, varaston ohjaus, henkilöstönhallinto, taloushallinto ja asiakkuuden hallinta. (Juuso & Iskanius 2009, 39.)

Tuotannonohjauksen moduulilla laaditaan tuotantosuunnitelma käyttäen saatavilla olevia tietoja yrityksen raaka-aineista, resursseista ja toimittajista. Tuotannonohjauksen moduulista saadaan tietoa päätöksenteon tueksi, jotta tuotannossa voidaan optimoida materiaalihankintoja, toimitusaikoja, resurssien kuormitusta ja varastomäärien ylläpitoa. Yleensä ERP-järjestelmän tuotannonohjausmoduulissa on mahdollisuus tarkastella yrityksen eri resursseja graafisesti tai simuloimalla tuotantotilanteita eri vaihtoehtojen tutkimiseksi. (Juuso & Iskanius 2009, 14–15.)

ERP:n tuotetiedonhallinta sisältää yrityksen tuotetiedot läpi koko toimitusketjun. Tuotetiedonhallinnassa voidaan hallita tuotteita ja niiden rakenteita, toimitusketjuja ja tuotteisiin liittyviä dokumentteja. Tuotetietoihin saadaan kaikki tarvittava tieto tuotteen suunnitteluun, valmistamiseen, myymiseen, huoltamiseen ja hankintaan liittyen. Tuotetiedonhallinnan perusominaisuuksiin kuuluu nimikkeiden tuoterakenteiden lisäksi raaka-ainevaraukset tuoterakenteiden pohjalta. (Juuso & Iskanius 2009, 12–14.)

Ostomodulin kautta hoidetaan muun muassa ostotilaukset, tarjouspyynnöt ja hankintaehdotukset. Tehokkaan toiminnan takaamiseksi moduulista on yhteys tuotanto- ja myyntitoimintoihin. Näin saadaan tuotannolle tarpeelliset raaka-ainehankinnat tehtyä suoraan yrityksen tilauskannasta. Hälytysrajojen tai kappalelaskennan avulla moduulissa saadaan ostotilausehdotuksia varastossa

olevien ostettavien osien ja komponenttien varastomäärien ylläpitoon. Moduulissa voi olla mahdollisuus vertailla eri toimittajia hinnan, laadun tai toimitusvarmuuden mukaan. (Juuso & Iskanius 2009, 17.)

Varastohallinnan moduuli käsittää yrityksen tuotteiden, raaka-aineiden ja muiden nimikkeiden varastosaldojen ja -paikkojen hallinnan, varastojen väliset tapahtumat ja inventoinnit. Moduulissa voi olla myös mahdollisuus useammassa paikassa sijaitsevan eri varaston hallintaan. Varastohallinnassa nähdään nimikkeen varastosaldo, tuotannon tarpeisiin tehdyt varaukset ja tuotannossa valmisteilla oleva määrä. Nimikkeille voidaan antaa hyllypaikka, mittatiedot ja tuotantoerät. (Juuso & Iskanius 2009, 18.)

### **3.4 Toiminnanohjausjärjestelmä pk-yrityksessä**

Pk-yritysten toimintamallit ovat usein hyvin yksilöllisiä ja yrityksille on luontevaa, että yksittäisen henkilön työtehtävät jakautuvat laaja-alaisesti yrityksen eri tasoille. Pk-yrityksessä ei ole tarkoin rajattu strategisia tai operatiivisia tehtäviä, vaan tehtävät suoritetaan silloin kun sitä vaaditaan. Toiminnanohjausjärjestelmän soveltuvuus tällaiseen ympäristöön asettaa omat haasteensa, koska järjestelmien kehitys pohjautuu suuryritysten tarpeisiin, joissa organisaation rakenne on toiminnallisesti erikoistuneempi kuin pk-yrityksissä. Keskeinen ongelma toiminnanohjausjärjestelmän käytössä pk-yrityksen näkökulmasta on järjestelmän joustamattomuus. Pk-yrityksessä toimintaympäristö on hyvin muuttuva, jolloin tarkkoihin prosessimalleihin perustuvan toiminnanohjausjärjestelmän toimintojen mallintaminen voi olla vaikeaa. Toimintaympäristön sopeuttamisen asettamien haasteiden lisäksi pk-yrityksissä tietojärjestelmäosaaminen on usein melko heikkoa, mikä vaikeuttaa järjestelmän määrittelyä käyttöönottoaiheessa. Lisäksi ohjelman kautta saatu tiedon hallinta ja raportointi saattaa pienessä yrityksessä luoda työntekijöille liiallisen valvonnan tunteen. (Kettunen & Simon 2001, 40–50.)

### 3.5 Toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt

Toiminnanohjausjärjestelmä automatisoi yrityksen ydintoiminnot, kuten valmistuksen, toimitusketjujen hallinnan ja resurssien käytön sekä keskittää yrityksen käytettävissä olevan tiedon. Lyhyesti sanottuna järjestelmän käytöllä yrityksen kilpailukyky paranee. Lähemmin tarkasteltuna järjestelmän käytöstä saadut hyödyt voivat olla suoria tai epäsuoria. Tästä suoraan saatuna hyötynä on nopeampi päätöksenteko, lyhyemmät läpimenoajat, varmemmat toimitusajat, valmistuskustannusten pienentyminen, suurempi resurssien käyttöaste ja toimintaan sidotun pääoman pienentyminen. Epäsuoria hyötyjä on parempi asiakastyytyväisyys ja parantunut toimittajien tehokkuus. (Parthasarthy 2007, 2–3.)

Läpimenoaika lyhenee, kun toiminnanohjausjärjestelmän avulla varastomäärät saadaan pidettyä optimaalisella tasolla. Tuotannossa ei tällöin ole viivästyksiä raaka-aineen loppumisen takia, mutta varastossa olevan raaka-aineen arvo ei kuitenkaan sido ylimääräistä pääomaa. Samalla asiakastyytyväisyys paranee, koska tuotannon toimivuuden kautta toimitusajoissa pysytään paremmin. Toimitusajoissa pysymistä helpottaa myös järjestelmän integroidut toiminnot, jolloin materiaalien hankinta, tuotannonsuunnittelu, myynti ja tuotanto pystyvät kaikki hyödyntämään muiden tuottamaa tietoa, ja näin kokonaisuudessaan tehokkuus paranee. (Murthy 2008, 257–265.)

## **4 VISMA NOVA C/S**

### **4.1 Yritys Visma Nova toiminnanohjausjärjestelmän takana**

Visma Group on kahdessatoista maassa toimiva yritysten ohjelmistojärjestelmiä ja liiketoiminnan ulkoistamispalveluita tarjoava konserni. Visma Groupin pääkonttori sijaitsee Norjassa. Konsernin liikevaihto vuonna 2013 oli noin 750 miljoonaa euroa ja se työllisti yli 5600 ihmistä. Visma Group muodostuu kolmesta eri osastosta: Software SMB (pienen ja keskisuurten yritysten ohjelmistot), Software GLA (ohjelmistot valtiovalan instituutioille ja suuryrityksille) ja Business Process Outsourcing (liikehallinnon ulkoistamispalvelut). (Visma Group, [Viitattu 8.3.2015].)

Suomessa Visma Groupilla on yhteensä kahdeksan tytäryhtiötä, joista Visma Novasta vastaava Visma Software Oy on yksi. Suomessa Vismalla on eri yrityksissä noin 1000 työntekijää ja yli 50 000 asiakasta. (Visma Software Oy, [Viitattu 8.3.2015].)

### **4.2 Visma Nova Toiminnanohjausjärjestelmä**

Visma Nova C/S on materiaali-, henkilöstö- ja taloushallinnon sekä tuotannonohjauksen toiminnanohjausjärjestelmä pienille ja keskisuurille yrityksille. Novassa eri moduulit on jaettu useampaan erilliseen sovellukseen jotka toimivat yhdessä integroidusti. Moduuleista kootaan yrityksen tarpeisiin sopiva kokonaisuus, jota voidaan tarvittaessa räätälöidä yrityskohtaisilla muutoksilla. Näin saadaan muodostettua järjestelmä, jossa on pienen yrityksen toiminnan kannalta vain yrityksen tarvitsemat toiminnot. (Visma Software Oy 2013a, 8.)

Varastokirjanpito-moduulin avulla ylläpidetään Tuotanto-moduulin tarvitsemia tuoterakenteita jokaiselle yrityksen tuotteelle. Tuoterakenteiden kautta tuotteille annetaan resepti tai muodostetaan pakettituotteita. Tuotteille voidaan antaa myös työvaiheet ja kirjata ylös reklamaatiot. Lisäohjelman avulla tuotteilla voidaan käyttää monikoodisuutta, jolloin tuotteelle saadaan asiakkaan koodi yrityksen oman koodin lisäksi. Varastotapahtumista saadaan raportit, joista nähdään otot,

panot, sisäiset siirrot, inventointi ja tuotannosta tulevat tuotteet. Myös myynti- ja ostotapahtumat kirjautuvat varastotapahtumiin. (Visma Software Oy 2013c, 7.)

Myyntitilaus-moduulissa kirjataan yrityksen myyntitilaukset ja hoidetaan niiden seuranta. Myyntitilausten osa- ja jälkitoimitukset ovat mahdollisia. Myyntitilaus-moduuli on yhteydessä varastokirjanpitoon, jolloin tehdyt tilaukset tekevät materiaalivarauksia varastosta. Tuotannossa olevia tilauksia voidaan seurata myyntitilauksilta rivikohtaisesti. Myyntitilauksen kautta voidaan seurata tilauskantaa asiakkaittain, tuotteitain ja viikoittain. Tarvittaessa myyntitilausten kautta voidaan tehdä myös ostotilausehdotuksia. (Visma Software Oy 2013d, 6.)

Ostotilauksella kirjataan yrityksen ostot ja seurataan niiden toimituksia. Ostotilaus on yhteydessä Myyntitilaus-, Varastokirjanpito- ja Tuotanto-moduuliin. Kaikkien kolmen moduulin kautta voidaan tehdä ostotilausehdotuksia. Ostotilausten kautta saapuva tavara päivittyy automaattisesti varastokirjanpitoon ja on näin tuotannon ja myynnin hyödynnettävissä. (Visma Software Oy 2013e, 6.)

### **4.3 Nova Tuotanto**

Nova Tuotanto -sovelluksella hallitaan yrityksen tuotannon eri osa-alueita. Sovelluksella voidaan käsitellä varasto-, tilaus- tai projektiluonteista tuotantoa ja niihin liittyviä materiaaleja, resursseja, tuotteiden valmistusta ja tuotannon suunnittelua. Sovelluksen toiminta perustuu nimikkeiden tuoterakenteisiin, joissa tuotteille on määritelty resepti ja työvaiheet. Tämän kautta nimikkeisiin sidotaan myös käytössä olevia resursseja, alihankintaa, työkoneita ja henkilöstöä. Mitä paremmin tuoterakenne on määritelty, sen paremmin Tuotanto-sovelluksesta saadaan tuotannonhallinnassa tarvittavia tietoja, kuten kuormituslaskelmat ja toimitusaikakyselyt. Sovelluksesta saadaan myös tilannekatsaus yksittäisestä tilauksesta. Jälkilaskentaa varten ohjelmaan voidaan kirjata tarkka työvaihekohtainen läpäisy aika. (Visma Software Oy 2013b, 1.)

Tuotanto-sovelluksessa käsitellään Myyntitilaus-sovelluksella tehtyjä myyntitilauksia. Sovelluksessa myyntitilauksilla olevista riveistä muodostetaan vastaavat rivit, jotka sovelluksessa siirretään suunnitteluun, työjonoon tai suoraan

varastosta keräilyyn. Sovellus on yhteydessä myös varastokirjanpitoon, ja tuoterakenteiden kautta Tuontanto-sovellus hakee tietoja tuotteista ja saatavilla olevista raaka-aineista sekä tekee varauksia ja päivittää varastosaldoja suunnitellun ja valmistuvan tuotannon kautta. Myyntitilaus- ja Varastokirjanpito-sovelluksen lisäksi Tuotanto-sovellus on yhteydessä ostotilauksiin siten, että tilauskannan tai tuotannosuunnittelun pohjalta voidaan tehdä ostotilausehdotuksia materiaalitarpeden mukaan. (Visma Software Oy 2013b, 6–13.)

Sovelluksella tuotannon valmistumista voidaan aikatauluttaa eri tavoin. Perusasetuksena sovellus laskee valmistuksen aloitusajankohdan siten, että tuotteet ovat valmiina toimituspäivänä. Vaihtoehtoisesti tuotantoa voidaan aikaistaa halutulla päivien määrällä, jolloin sovellus laskee aloitusajankohdan siten, että tuotteet ovat valmiina annettujen päivien verran ennen toimituspäivää. Viimeisenä vaihtoehtona tuotanto voidaan aikatauluttaa alkavaksi suoraan myyntitilauksen tekemisestä, jolloin tuotteet valmistetaan sitä mukaa, kun tilauksia kirjataan järjestelmään. Sovelluksessa käsiteltävä tuotanto voi olla valmistavaa tuotantoa, kokoonpanotuotantoa tai tuotantoa osittain puolivalmisteista ja komponenteista. Sovelluksen kautta voidaan tehdä myös tarpeelliset ostotilausehdotukset alihankintana valmistettavista komponenteista. (Visma Software Oy 2013b, 6–13.)

Sovelluksen käyttö tapahtuu ohjelman eri välilehdillä, joilla voidaan selata tilauskantaa, suunnitteilla olevaa tuotantoa ja valmistumassa olevaa tuotantoa (Kuvio 2). Suunnitteilla ja valmistuksessa olevaa tuotantoa voidaan seurata myös graafisesti. Tuotannon lisäksi välilehdiltä nähdään keräilyyn ja alihankintaan ohjatut rivit sekä valmistunut tuotanto. Eri välilehdillä töitä voidaan rajata ja hakea monin eri tavoin, kuten työnumeron, tuotenkoodin, tilausnumeron tai valmistuslinjan mukaan. Riveiltä voidaan myös automaattisesti valita ne rivit, joihin tuotteet löytyvät valmiina varastosta. Rajausten avulla ohjelmasta voidaan muodostaa automaattisesti tuotantoehdotuksia tarpeiden mukaan. Muodostetut tuotantoehdotukset voidaan hylätä tai siirtää tuotantoon.

Tuotanto - Visma Nova: Plastec Finland Oy (192.168.0.100:NOVA J:\NOVA6\YR1\)

Tiedosto Muokkaa Haku Raportit Tylostus Asetukset Näytä Ohje

Linja

Tilaukanta

Tilaukanta: Tilauslaji: 0399 Tuotekoodi: Tilausilla: Tilausnumero: T99999999 Toimitusasiakas: Toimitusviikko: Nimike: Valmistusviikko: Vain postit: Vain vahvistetut tilaukset: Vain tilaukset josta keräyslähete tuotostettu: Järjestys:

Tilaukanta	Työjono	Tuotanto	Käsinelty	Alihankinta	Toiden graafinen hallinta	Valmistettu							
Tilausnr	Pvm	Asenn	Asiakas	Pos	Koodi	Nimike	Nimike 2	Mitat	Väri	Tilattu	Yks.	Toim.viikko	Toim.pvm
7533	12.3.2015	101		1	10033	Paloluuku 350/TKN RR33 KL		101-33-1		20	kpl	201512	20.3.2015
7536	12.3.2015	105		1	1731	Paloluuku elegantti RR23 KL	+ silikoni	101-33-1		5	kpl	201512	17.3.2015
7536	12.3.2015	105		2	1737	Paloluuku elegantti RR750 KL	+ silikoni	101-33-1		5	kpl	201512	17.3.2015
7536	12.3.2015	105		3	2017	Aumapöytä RR32	Weckman	105-10		50	kpl	201512	17.3.2015
7536	12.3.2015	105		5	2221	Y-haara RR32	Weckman	105-31		30	kpl	201512	17.3.2015
7537	13.3.2015	237		1	6021	Kanavatulppa 125 Sininen				9600	kpl	201513	25.3.2015
7537	13.3.2015	237		2	6022	Kanavatulppa 160 Sininen				5440	kpl	201513	25.3.2015
7537	13.3.2015	237		3	6023	Kanavatulppa 200 Sininen				1760	kpl	201513	25.3.2015
7537	13.3.2015	237		4	6024	Kanavatulppa 250 Sininen				1440	kpl	201513	25.3.2015
7537	13.3.2015	237		5	6025	Kanavatulppa 315 Sininen				1600	kpl	201513	25.3.2015
7537	13.3.2015	237		6	6026	Kanavatulppa 400 Sininen				800	kpl	201513	25.3.2015
7537	13.3.2015	237		7	6027	Kanavatulppa 500 Sininen				1120	kpl	201513	25.3.2015
7537	13.3.2015	237		8	9624	EUR-Kuormalava				14	kpl	201513	25.3.2015
7538	13.3.2015	393		1	6211	Duct cap, white 125				19200	pcs	201512	18.3.2015
7538	13.3.2015	393		2	6212	Duct cap, white 160				5440	pcs	201512	18.3.2015
7538	13.3.2015	393		3	6213	Duct cap, white 200				1760	pcs	201512	18.3.2015
7538	13.3.2015	393		4	6214	Duct cap, white 250				2880	pcs	201512	18.3.2015
7538	13.3.2015	393		5	999095	Shipping				1	kpl	201512	18.3.2015
7539	13.3.2015	400		1	999024	Alipainetuleitin pyöreään harjalistaan RR33	Ruukki tyhjiömuovattu			14	kpl	201513	23.3.2015
7539	13.3.2015	400		2	2526	Alipainetuleittimen välitumppi RR33	dim 108 L=260 mm s=0,6			14	kpl	201513	23.3.2015

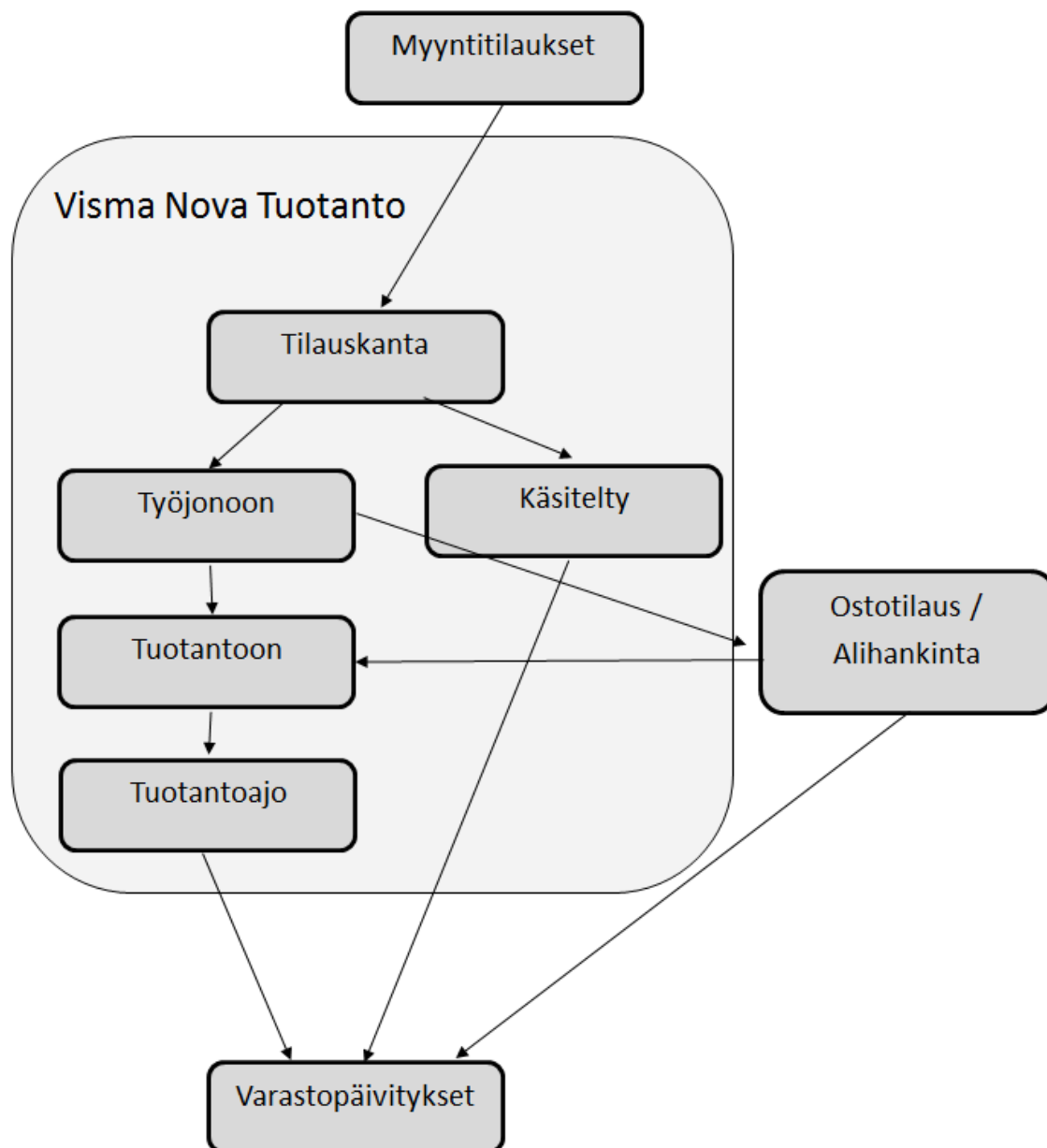
Tuotetyövaiheet

Koodi	Vaihe	Selite	Kone	Kapasiteetti	Erikkoko	Asetusaika	Ohjelma	Txt	Juoks	Pvm	Tarkenne	Yks	Tvr	Urakkahinta
10033	4	Muovituotanto	Hitler	4		0			1		Tyhjiömuovaus, 1 v	Pce/h		
10033	6	Tyhjiömuovausen k	Työnt	6		0			2		Paloluukun sirkkelö	pcce/h		

Tuotanto 8.6.122 MYNTI 14.3.2015 (C) Visma Software Oy 1991-2015

Kuvio 2. Sovelluksen perusnäköymä Visma Nova Tuotannossa.

Tuotannon suunnittelu tapahtuu työjonossa, josta työt voidaan siirtää tuotantoon tai keräilyyn. Jonossa olevista töistä voidaan myös muodostaa koontitöitä. Tilaukannasta tuotantoon siirretyille töille ohjelma antaa aloitus- ja valmistumispäivän automaattisesti. Tuotantoehdotuksille ja varastoon valmistettaville töille voidaan joko itse antaa aloitusaika tai halutessa ohjelma voi ehdottaa niitä. Ehdotetut aloitusajat ohjelma voi laskea vapaiden resurssien perusteella tai annetun valmistumispäivän mukaan. Kuviossa 3 on graafinen esitys Tuotanto-sovelluksen tapahtumien kulusta ja yhteyksistä muihin Nova C/S-sovelluksiin. (Visma Software Oy 2013b, 13–26.)



Kuvio 3. Tapahtumien kulku Nova Tuotanto-sovelluksessa.

Tuotannonohjauksen lisäksi sovelluksella voidaan suorittaa muita tuotantoon liittyviä toimenpiteitä, kuten tuotantokeräilyä, työvaiheiden seuranta ja valmistuneen tuotannon tuotantoajoja. Tuotantokeräilyä voidaan käyttää keskeneräisen tuotannon materiaalitarpaiden kokoamiseen, jolloin kerätyt raaka-aineet ja komponentit siirtyvät varastosaldoista keskeneräisen tuotannon varastoon. Keräily suoritetaan erillisellä sovelluksella, joka käynnistyy Tuotanto-sovelluksesta, kun keräily aloitetaan. Työvaiheiden seurannan avulla voidaan seurata tuotteen valmistumista ja kerätä tietoa eri työvaiheiden kestoista.

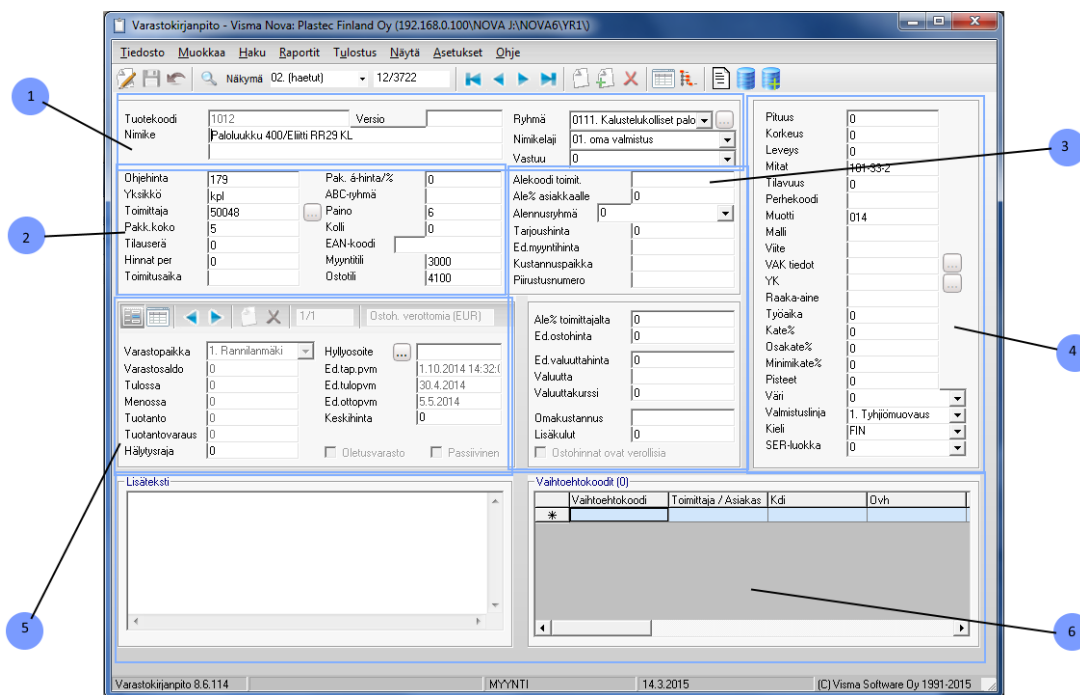


Työvaiheiden seurannasta saatavaa tietoa voidaan hyödyntää esimerkiksi omakustannuslaskennassa ja työajan seurannassa. Työvaiheiden kuittaus voidaan tehdä Tuotanto-sovelluksesta, mutta jos työntekijöitä ja työvaiheita on paljon, on suositeltavaa, että työpisteillä on käytössä erillinen Työpiste-sovellus vaiheiden kuittamiseen. Tuotteen valmistuessa sovelluksesta suoritetaan tuotantoajo. Tuotantoajon avulla sovellus päivittää varastosaldot tuoterakenteen mukaan. Jos tuotantoajo tehdään valmiille riville, ohjelma antaa alkuarvot, kuten tuotekoodin ja valmistusmäärän, rivin tietojen perusteella. Halutessa tuotantoajoon voidaan syöttää viallisen valmistuksen määrä ja vapaamuotoinen selite informatiivisena tietona. Tuotantoajoja voidaan tehdä myös ilman että valmistettavalle tuotteelle on tehty rivi työjonoon. Tällöin tuotekoodi ja valmistusmäärä syötetään käsin tuotantoajo ikkunaan. (Visma Software Oy 2013b, 27–38.)

#### **4.4 Nova Varastokirjanpito**

Visma Nova Varastokirjanpito -sovelluksella tehdään nimikkeet, joita yrityksen käytössä on. Nimikkeiden perustietojen lisäksi varastokirjanpidon kautta määrittälään tuotteisiin tarvittavat raaka-aineet, työvaiheet ja resurssit tuotteen valmistukseen. Nimiketietojen ylläpidon lisäksi sovelluksella voidaan hoitaa varastonvalvontaa ja reklamaatiota. Sovellus osaa monivarastokäsittelyn. Varastokirjanpidossa varastotapahtumiksi voidaan kirjata panot, otot, sisäiset siirrot varastoissa, inventointi ja tuotannosta valmistuvat tapahtumat. Varastokirjanpito-sovellus on nimikkeiden kautta yhteydessä lähes kaikkiin Nova-toiminnanohjausjärjestelmän muihin ohjelmiin. (Visma Software Oy 2013c, 1–4.)

Varastokirjanpidon käyttö aloitetaan perustamalla tuotetiedot ja varastopaikat varastoon. Varastokirjanpidon päänäkyessä (Kuvio 4) tuotteen on tiedot jaoteltu tuotetta yksilöiviin ja ryhmitteleviin tietoihin (Kuvio 4, kohta 1), tuotteen myynnillisiin tietoihin (Kuvio 4, kohta 2), hinnoittelutietoihin (Kuvio 4, kohta 3), ominaisuuksiin (Kuvio 4, kohta 4), varastosaldoihin (Kuvio 4, kohta 5) ja tuotteen lisätekstiin ja vaihtoehtokoodeihin (Kuvio 4, kohta 6). (Visma Software Oy 2013c, 1–4.)



Kuvio 4. Nova Varastokirjanpidon perusnäkö ja tuotetietojen jaottelu.

Tärkeimpänä tuotetiedoista on tuotekoodi, joka on yksilöllinen jokaiselle nimikkeelle varastokirjanpidossa. Tuotekoodi voi sisältää numeroita ja kirjaimia, mutta raporttien rajausten kannalta on parempi, jos tuotekoodit on muodostettu vain numeroista (Selin 2011). Ohjelma ei myöskään osaa järjestää koodeja numerjärjestykseen, jollei kaikki koodit ole yhtä pitkiä. Tuotekoodin lisäksi nimikkeitä voidaan yksilöidä tarkemmin nimikkeellä, nimikkeen lisärivillä, tuoteryhmällä, nimikelajilla ja vastuuhenkilöllä. Nimike ja nimikkeen lisärivi ovat tietoja, joihin voidaan vapaasti syöttää tuotteen tunnistamista ja yksilöintiä helpottavaa tietoa. Antamalla tuotteelle tuoteryhmä, tuotteita voidaan lajitella tilastoinnin ja rajausten helpottamiseksi. Nimikelaji on tuotteen käyttötapa kuvaava tieto. Vastuuhenkilöksi tuotteelle voidaan antaa ohjelmaan määritellyjä henkilöitä. (Visma Software Oy 2013c, 10.)

Tuotteen myynnillisissä tiedoissa tuotteelle annetaan muun muassa myyntihinta, varastointiyksikkö, mahdollisesti tuotteen toimittaja sekä kirjanpidon kannalta oleelliset myynti- ja ostotili. Tuotteelle annettavan hinnan lisäksi voidaan myyntihinnalle voidaan antaa määräalennus tai määritellä, kuinka monelle

myyntiyksikölle hinta on annettu. Kappaleelle voidaan myös antaa paino, jolloin läheteelle saadaan tuotteiden kokonaispaino. (Visma Software Oy 2013c, 10.)

Varastokirjanpidon hinnoittelutiedoissa käyttäjä voi itse määrittellä nimikkeelle alennuksen, alennusryhmän, mahdollisen tarjoushinnan ja kustannuspaikan. Ohjelma määrittelee nimikkeille edellisen osto- ja myyntihinnan. Omakustannushinnan tuotteille voi määrittellä itse, tai jos tuotteen rakenne on kunnossa, omakustannehinta voidaan laskea automaattisesti tuoterakenteen perusteella. (Visma Software Oy 2013c, 11–12.)

Saldotiedoista nähdään senhetkisen varastosaldon lisäksi saldoon vaikuttavat tekijät. Näkyvillä ovat avoimet saldot osto- ja myyntitilauksilta, tuotannossa valmistussa oleva määrä ja tuotantoon varattu määrä. Lisäksi voidaan määrittellä tuotteen hälytysraja sekä nähdään tuotteen edellinen tulo-, otto- ja tapahtumapäivä. (Visma Software Oy 2013c, 14.)

Tuotteen ominaisuuksissa on paljon informatiivista tietoa, kuten tuotteen pituus, leveys, korkeus, tilavuus, väri ja malli. Lisäksi ominaisuuksissa voidaan määrittellä tuotteen valmistuksessa käytettävä muotti, valmistuslinja ja raaka-aine. (Visma Software Oy 2013c, 12–13). Muottitiedon avulla voidaan seurata muotin iskumääriä ja ylläpitää määräaikaishuoltoja (Selin, 2011.)

Perustietojen lisäksi Nova Varastokirjanpidossa tuotteille voidaan antaa tuoterakenne, jolla kerrotaan, mitä puolivalmisteita tai raaka-aineita tuotteen valmistukseen tarvitaan. Tuoterakenne on tuotteen valmistusresepti, jonka pohjalta muut tuotantoon ja tilauksiin liittyvät ohjelmat toimivat. Tuoterakenteen avulla ohjelma päivittää varastosaldoja, mutta sillä voidaan myös laskea raaka-aineen kulutus ja materiaalikulut sekä nähdä, mitä osia tuotteeseen kuuluu tai mihin tuotteeseen jokin osa kuuluu. Tuoterakenteita tehdessä tuotteelle syötetään tuotteen valmistukseen tarvittavat osat ja raaka-aineet sekä kappale- tai kilomäärät kullekin raaka-aineelle. Määrä voidaan antaa yhden tai useamman kappaleen tarpeisiin. Tuoterakenteessa voidaan antaa myös kunkin raaka-aineen hukkaprosentti ja määrittellä, mihin työvaiheeseen kukin raaka-aine tarvitaan. (Visma Software Oy 2013c, 26–31).

Toinen tuoterakenteessa määriteltävä tieto on tuotteen valmistukseen tarvittavat työvaiheet. Työvaiheet toimivat tuotteen kone- ja ihmistyön omakustannehinnan laskennassa, niiden avulla voidaan laskea kuormituslaskelmat ja työn kesto ja ne toimivat työohjeina työntekijöille. Työvaiheet syötetään samaan tapaan tuotteen rakenteen kanssa muodostamalla jokaisesta työvaiheesta oma rivinsä, jolle määritellään onko kyseessä kone- vai ihmistyötä, käytettävä koneryhmä, asetus aika ja koneen valmistuskapasiteetti. Valmistuskapasiteetti voidaan ilmoittaa kappaleina tunneissa tai minuuteissa tai minuuttia tai tuntia per kappale. (Visma Software Oy 2013c, 33–35.)

Nimikkeiden perustietojen ja tuoterakenteiden määrittely ovat oleelliset tiedot Nova Varastokirjanpidon ja muiden ohjelmien käytön kannalta. Perustietojen lisäksi tuotteille voidaan antaa vielä muun muassa EAN-koodit, tullaustiedot, erä- ja sarjanumerot ja vieraskieliset nimikkeet. (Visma Software Oy 2013c, 17–25.)

Nova Varastokirjanpidossa on tuotetiedonhallinnan lisäksi muita nimikkeiden ja varaston hallintaan liittyviä toimintoja. Sovelluksen kautta voidaan kirjata varastoon saapuva tai sieltä lähtevä tavara silloin, kun tuotteista ei ole tehty osto- tai myyntitilausta. Useamman varaston ollessa käytössä näiden varastojen välillä voidaan tehdä varaston siirtoja ohjelman avulla. (Visma Software Oy 2013c, 40–44.)

## 5 PLASTEC FINLAND OY JA TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ

### 5.1 Nykytilanne

Plastecilla on ollut vuodesta 2006 käytössä Visma Nova C/S. Siitä suoraan tuotannonohjaukseen vaikuttavista sovelluksista Plastecilla on Tuotanto-sovelluksen lisäksi Myyntitilaus- ja Varastokirjanpito-sovellus. Näiden lisäksi tuotannonohjaukseen jossain määrin vaikuttavat Ostotilaus- ja Asiakaskortisto-sovellukset sekä Monikoodisuuden lisenssi.

Tuotanto-sovelluksen käyttö Plastecilla on hyvin vähäistä. Toimistossa sovellusta ei käytetä lainkaan, ja tuotannossa siitä käytetään vain pääsivun listaa, josta nähdään avoimet tilaukset. Tuotannossa sovelluksen pääsivulta ei kuitenkaan käytetä mitään ohjelman toimintoja, vaan kaikki tuotantotapahtumat kirjataan Varastokirjanpito-sovelluksen kautta. Tuotannonohjaukselliset asiat, kuten töiden aikataulutus, tapahtuu tällä hetkellä Plastecilla täysin henkilökunnan arvioiden mukaan ja ohjeistus tulevasta tuotannosta on suullista tai kirjoitettujen viestien varassa.

Toimistossa tarpeellista Myyntitilaus-sovellusta käytetään Plastecilla melko hyvin, ja tuotannonohjauksen kannalta tarpeellisen tiedon käytössä ei ole epäkohtia. Tuotannossa sovelluksesta tulostetaan lähetteet toimitettaville tilauksille, eikä tässäkään suhteessa sovelluksen käytössä ole korjattavaa.

Varastokirjanpito-sovelluksen kanssa Plastecilla jotkin asiat ovat kunnossa, mutta käytössä on myös korjattavaa. Toimistosta käsin ylläpidetään tuotenimikkeitä varastokirjanpidossa ja inventaariota tehdessä korjataan varastosaldot ajantasalle. Tuotenimikkeiden päivitys ei kuitenkaan toimi toivotulla tavalla ja osassa nimikkeistä tuoterakenne tai muut tiedot ovat vanhentuneita. Kaikkien nimikkeiden nimeämiskäytäntö ei myöskään ole looginen ja näiden tuotteiden löytäminen varastokirjanpidosta tuottaa ajoittain ongelmia. Vanhojen nimikkeiden ylläpidon lisäksi uusien nimikkeiden luomiseen ei ole yhtenäistä käytäntöä.

Tuotannossa varastokirjanpitoa käytetään tilauksilla olevien tuotteiden varastossa olevien määrien tarkistukseen sekä valmistuvien tuotteiden tuotantoajojen

suorittamiseen. Molemmat näistä toiminnoista olisi kuitenkin mahdollista suorittaa Tuotanto-sovelluksen kautta.

## **5.2 Plastecin henkilökunnan näkemys nykytilanteesta**

Tuotanto-sovelluksen käyttöönoton yhteydessä Plastecin henkilöstölle suoritettiin kysely toiminnanohjausjärjestelmän käytön nykytilasta. Kyselyssä kartoitettiin koko henkilöstön kokemukset Myyntitilaus-, Varastokirjanpito- ja Tuotanto-sovelluksen käytöstä. (Liite 1). Kyselyn vastauksista tehdyssä yhteenvedossa ilmenee henkilöstön näkemysten olevan samankaltaiset kuin tässä työssä on jo esitetty. Plastecin henkilöstön antamien vastauksien perusteella ongelmat toiminnanohjausjärjestelmän käytössä löytyvät varastokirjanpidossa tuotteiden löytämisestä järjestelmästä ja nimikkeiden yhdistämisestä fyysiseen tuotteeseen. Tuotanto-moduulissa ohjelma koetaan nykyisessä tilassaan hyödylliseksi ja myös ohjelman hyödyntäminen tuotannon suunnittelussa olisi henkilöstön mielestä hyvä asia. Yhteisenä huomiona niin Tuotanto-moduulissa kuin Varastokirjanpidossa henkilöstö koki ohjelman käyttöön saatavilla olevan ohjeistuksen ja opastuksen heikoksi. Myyntitilaus-moduulin osalta tulokset olivat pääosin positiivisia ja sen käyttö koettiin helpoksi. (Liite 2.)

## **5.3 Tuotanto-sovelluksen käytöstä saavutettavia hyötyjä**

Plastecilla Tuotanto-sovelluksen käytössä selkeimmin hyödyllisiä ominaisuuksia ovat tuotannon suunnitteluun ja aikataulutukseen liittyvät mahdollisuudet. Nykyisin käytössä oleva viestitaulu toimii lyhytaikaisessa tuotannonohjauksessa moitteettomasti, mutta tuotteiden varastomäärien ylläpito, valmistuksen aikataulutus ja koneiden kuormitus jää täysin tuotannon esimiehen omien laskelmien varaan. Tämä vie ylimääräistä aikaa muulta työltä ja on pidempiaikaisten suunnitelmien laadinnassa virheille alttiimpaa. Sovelluksen kautta suoritettuna tuotannon suunnittelussa voitaisiin paremmin ottaa huomioon koneiden eri kuormitustasot ja näin aikatauluttaa tuotantoa tilauksille ja varastoon paremmin.

Viestitaulun kautta hoidettava tuotannonohjaus ei myöskään anna työntekijöille kokonaiskuvaa valmistuksen tilasta, vaan tuotannossa työntekijöillä on yleisesti ottaen vain yhden tai kahden päivän tulevat tapahtumat tiedossaan. Näkyvät pidemmän aikavälin suunnitelmat antaisivat työntekijöille paremmin mahdollisuuksia nähdä valmistus kokonaisuutena yksittäisten työsuoritusten sijaan.

Suunnittelun lisäksi sovelluksen avulla varastoon valmistettava tuotanto saataisiin näkyvämmäksi. Tällä hetkellä tilauksista tehtävät keräyslähetteet toimivat työlistana tuotannossa, mutta varastoon valmistettavista tuotteista ei ole minkäänlaista dokumentointia. Varastoon tuotteiden valmistus tapahtuu kuten tuotannon suunnittelu, suullisesti tai kirjoitetuilla viesteillä. Sovelluksella myös varastoon tehtävästä tuotannosta voitaisiin muodostaa omat työnsä kaikille näkyväksi. Näin nähtäisiin varastotuotannon vaikutus koneiden kuormituksessa ja samalla varastoon valmistuvan tuotannon tiedot olisivat myös myyntityön tukena.

Plastecilla on ollut tavoitteena ottaa käyttöön tuotteiden hälytysrajat, mutta toistaiseksi se on jäänyt toteuttamatta. Tuotanto-ohjelmasta pystyttäisiin hälytysraporttien avulla luomaan automaattisesti työt tuotteista, joiden varastomäärät ovat alle toivotun rajan. Näin pystyttäisiin paremmin ylläpitämään asetettuja varastomääriä. Sovelluksella voidaan myös rajata suoraan työjonoista ne tuotteet, jotka löytyvät valmiina varastosta. Rajaukset voidaan myös tehdä tuotantolinjan mukaan, jolloin tyhjiömuovauksen, ruiskuvalun ja läpivientivalmistuksen työt saadaan eriteltyä.

#### **5.4 Nova Tuotannon soveltaminen Plastecin tuotantoon**

Ruiskuvalutuotannon osalta Plastecin tuotantoprosessien määrittely Nova Tuotanto -sovelluksen asettamissa rajoissa on ongelmaton. Ruiskuvalutuotannon eri työvaiheet on helppo jaotella Tuotanto-sovellukseen kone- ja henkilötyöhön. Ruiskuvaluprosesseista saadaan tarkasti mitattu jaksonaika, jota voidaan suoraan käyttää Tuotanto-sovelluksen koneaikana. Muotin asetus aika ja tuotteiden pakkaaminen ovat henkilötyötä, jossa työn laadun vuoksi esiintyy pientä vaihtelua. Henkilötyön osuus ruiskuvalun koko

tuotantoprosessista on kuitenkin niin pieni, että siihen käytetyn ajan määrittely parhaan arvion mukaan on riittävä. Asetusaikaa voidaan pidemmällä aikavälillä tarkentaa useamman asetusajan keskiarvoksi. Muut ruiskuvalussa esiintyvät työtehtävät, raaka-ainesäiliön täyttäminen ja laatikoiden vaihtaminen, ovat niin marginaalisia ajallisesti ja työmäärältään, että niitä ei ole järkevää lähteä työvaiheisiin määrittelemään. Myöskään prosessin aikana tapahtuvista virheistä johtuvat pysähdykset ja uudelleen käynnistykset eivät aiheuta niin suuria viivästyksiä tuotantoon, että niitä kannattaisi valmistusaikoihin sisällyttää.

Tyhjiömuovaustuotannossa koneaika on vakio, mutta valmistuvien tuotteiden määrä ei ole. Tämä tekee tuotteiden koneajan määrittelyn Tuotanto-sovelluksen määritelmän mukaisesti haastavammaksi, koska yksittäisen tuotteen koneaika ei ole suoraan verrannollinen prosessin kokonaisaikaan. Tilanne voidaan ratkaista mittaamalla kunkin tuotteen käyttämä pinta-ala yhden levyn kokonaispinta-alasta ja käyttämällä tätä suhdelukua kertoimena yhden jakson kokonaisajalle. Tuotteiden viimeistelyssä tapahtuva henkilötyö saadaan määriteltyä melko tarkasti käyttämällä useamman kappaleen työajan keskiarvoa. Kattoluukut pakataan valmistuksen yhteydessä muoviin ja se voidaan määritellä osaksi tuotteen valmistusta. Muut tuotteen valmistetaan ja pinotaan suoraan lavoille, siitä huolimatta onko kyse varastotuotannosta vai tilaustuotannosta, eikä kappaleiden lavalle laittamiseen kuluva aika ole niin suuri, että sitä kannattaisi lähteä erittelemään.

Tuotanto-sovelluksen kannalta kaikkein hankalimmin määriteltävissä Plastecilla on ilmastoinnin läpivientiputkien tuotanto. Putkien eri osien osien valmistus tapahtuu joko alihankintana tai Plastecin ruiskuvalutuotannossa, joten niiden työvaiheiden määrittely on helppoa. Ongelmat ovat putkien kokoonpanossa, jossa käsityötä on todella paljon ja vaihtelut läpäisyajoissa tästä johtuen selkeästi suuremmat kuin Plastecin muissa tuotantoprosesseissa. Järkevimpänä vaihtoehtona työvaiheiden kestolle on käyttää useamman putken keskiarvoa. Jokainen putki pakataan omaan laatikkoonsa, joten myös pakkaamiseen käytetty aika on tarpeen määrittää työvaiheissa.



## 5.5 Valmistelut ennen Nova Tuotannon käyttöönottoa

” Ennen tuotanto-ohjelman käyttöönottoa on määritettävä tietyt perustiedot tuotteille ja tuotantoprosessille.” (Visma Software Oy 2013b, 10).

Plastecin toiminnan kannalta tuotteina valmistavana yrityksenä on erittäin tärkeää, että tuotantoon liittyvät asiat Novassa on täysin hyödynnetty. Novan Tuotanto-sovelluksen kautta saadaan hyödyllistä tietoa suoraan valmistavaan tuotantoon, mutta myös myyntiin ja varastonhallintaan. Koska Tuotanto-sovellus toimii tuoterakenteiden kautta, ensimmäinen askel sovelluksen käyttöönotossa on korjata Varastokirjanpito-moduulissa olevien nimikkeiden tiedot (Kuvio 5). Tämä toteutetaan kehittämällä selkeä toimintamalli, jonka mukaisesti nykyiset ja mahdolliset uudet nimikkeet muodostetaan. Vaikka nimikkeiden läpikäynnissä on kova työ, tämä vaihe on syytä toteuttaa huolellisesti, koska ei osata varmuudella sanoa, mitkä nimikkeet tietokannassa on oikeaoppisesti muodostettu raaka-aineineen ja työvaiheineen. Toimintamallista laaditaan myös ohjeistus, joka on kaikkien saatavilla.

The screenshot shows the 'Varastokirjanpito' software interface for 'Visma Nova: Plastec Finland Oy'. The main window displays product information for 'Paloluukku 400/Eiitti RR29 KL' (Product Code: 1012). The interface is divided into several sections:

- Product Identification:** Tuotekoodi (1012), Nimike (Paloluukku 400/Eiitti RR29 KL), Ryhmä (0111. Kalustelukolliset palo), Nimikelaji (01. oma valmistus).
- Pricing and Costs:** Ohjehinta (179), Yksikkö (kpl), Pakk.koko (5), Tiluserä (0), Hinnat per (0), Toimitusaika, Pak. á-hinta/% (0), ABC-ryhmä, Paino (6), EAN-koodi, Myyntitili (3000), Ostotili (4100), Alekoodi toimit. (0), Ale% asiakkaalle (0), Alennusryhmä (0), Tarjoushinta (0), Ed.myyntihinta, Kustannuspaikka, Piirustusnumero.
- Inventory and Logistics:** Varastopaikka (1. Rannilnmaki), Varastosaldo (0), Tulossa (0), Menossa (0), Tuotanto (0), Tuotantovaraus (0), Hälytysraja (0), Hyllyosoite, Ed.tap.pvm (1.10.2014 14:32:00), Ed.tulopvm (30.4.2014), Ed.ottopvm (5.5.2014), Keskiahinta (0), Oletusvarasto, Passiivinen.
- Physical Characteristics:** Pituus (0), Korkeus (0), Leveys (0), Mitat (101-33-2), Tilavuus (0), Perhekoodi, Muotti (014), Malli, Väite, VAK tiedot, YK, Raaka-aine, Työaika (0), Kate% (0), Osakate% (0), Minimikate% (0), Pistet (0), Väri (0), Valmistuslinja (1. Tyhjiömuovaus), Kieli (FIN), SER-luokka (0).
- Financials:** Ale% toimittajalta (0), Ed.ostohinta (0), Ed.valuuttahinta (0), Valuutta, Valuuttakurssi (0), Omakustannus, Lisäkulut (0), Ostohinnat ovat verollisia.
- Additional Fields:** Lisäteksti (empty), Vaihtoehtokoodit (0) table with columns: Vaihtoehtokoodi, Toimittaja / Asiakas, Kdi, Dvh.

The status bar at the bottom shows 'Varastokirjanpito 8.6.114', 'MYYNTI', '14.3.2015', and '(C) Visma Software Oy 1991-2015'.

Kuvio 5. Esimerkki Plastecin tuotenimikkeestä varastokirjanpidossa.

Yhteisen toimintamallin kehittämiseksi eritellään nimiketiedoista ne tiedot joita Plastecilla voidaan hyödyntää ja tehdään selkeät säännöt miten tuotteelle kyseiset tiedot annetaan. Tällaisia tietoja ovat Tuotekoodi, Nimike, Nimikkeen lisärivi, Ryhmä, Nimikelaji, Ohjehinta, Yksikkö, Toimittaja, Pakk. koko, Tiluserä, Hinnat per, Paino, Myyntitili, Ostotili, Kustannuspaikka, Ale% Toimittajalta, Muotti, Raaka-aine, Väri, Valmistuslinja, Varastopaikka, Hälytysraja, Hyllyosoite, Monikoodisuus ja Tuoterakenne.

Tuotekoodeja Plastecilla on Novan tietokannassa yhteensä tuhansia, jotka on alunperin laitettu numerojärjestykseen välille 1000–9999. Koodeja muodostettaessa tuotteita on lajiteltu valmistustavan mukaan eri tuhatluville, esimerkiksi tyhjiömuovattut tuotteet ovat välillä 1000–3000 ja ruiskuvaletut tuotteet välillä 6000–7000. Lisäksi jälkeenpäin tehtyjä uusia nimikkeitä on koodeilla jotka on numeroitu välille 1–999 ja 900000–999999. Plastecilla on suurimmalle osalle tuotteita käytössä RR-perusvärit, jotka ovat RR11, RR23, RR29, RR32, RR33, RR35, RR37 ja RR750. Lisäksi on tuotteita, joita valmistetaan vain yhdestä

väristä. Nimikkeistössä saman mallin eri väreillä olevat tuotteet on pääosin numerojärjestyksessä perättäisillä tuotekoodilla.

Yhdessä Plastecin tuotannon henkilökunnan kanssa päädyttiin tulokseen, että tuotekoodit olisivat selkeimmillään niin, että tuotteen väri selviäisi suoraan koodista. Tuotekoodit on hyvä pitää numeromuotoisina, koska Novan erilaisten raportointityökalujen rajaukset toimivat parhaiten pelkillä numeroilla (Selin, 2011). Uusien tuotekoodien muodostamisen tarpeet ovat siis seuraavat:

1. tuotekoodit numeromuotoisina
2. RR-värikoodi osaksi tuotekoodia
3. tuotteiden lajittelu valmistustavan mukaan.

Tämän pohjalta uudet tuotekoodit muodostetaan nelinumeroisesta alkuosasta, jolla erotellaan eri tuotteet toisistaan, ja kaksinumeroisesta loppuosasta, josta ilmenee tuotteen väri. RR750 lyhennetään numeroiksi 75. Koska RR-värikartassa ei ole väriä 75, ei ole vaaraa päällekkäisyyksistä. Yksivärisille tuotteille väriksi annetaan 00.

Tuotekoodin lisäksi tuotteiden tunnistuksessa tärkeänä osana on tuotteen nimike. Nimikkeet Plastecilla muodostuvat tällä hetkellä pääosin tuotteen nimestä, väristä ja mahdollisista mallikohtaisista täsmennyksistä. Nimeämistapa on koettu toimivaksi eikä sitä ole tarpeen muuttaa. Henkilökunnalta saadun palautteen mukaan ongelmaksi kuitenkin muodostuu Novan tekemät lomakkeet, kuten työmääräin, jossa on jonkinlainen suunnitteluvirhe, sillä varastokirjanpidossa nimike voi olla niin pitkä, että tekstin loppuosa leikkautuu pois työmääräimeltä. Plastecin tapauksissa, joissa tuotteen mallikohtainen määritelmä on viimeisenä, on tilanteita joissa, tämä on jäänyt työmääräimeltä pois ja tuotannosta on jouduttu ennen valmistusta lähteä selvittämään tuotteen mallikohtaista täsmennystä. Lisäksi joissakin asiakkaille alihankintana valmistettavissa tuotteissa nimikkeenä on tuotteen Plastecilla saama lempinimi sen sijaan, että nimikkeessä olisi asiakkaan käyttämä nimitys tuotteesta.

Ensimmäinen korjaus nimikkeisiin on "lempinimien" poistaminen ja kaikkien nimikkeiden muuttaminen tuotteen varsinaiseksi nimeksi. Toinen tarvittava

toimenpide on nimikkeiden muuttaminen siten, että tuotannolle tarvittava tieto käy ilmi vaikka, tulostetulta lomakkeelta jäisikin osa tekstistä pois. Tämä ratkaistaan muuttamalla nimike niin, että malli ja väri tulevat ensin ja lopuksi tuotteen varsinainen nimi. Käytännössä tuotannossa olevan henkilöstön tulee tunnistaa tuotteet pelkän mallin ja värin perusteella, nimi on kuitenkin hyvä olla nimiketiedoissa asiakkaille tulostuvaa lähetettä varten. Paloluukku 400/Eliitti RR29 KL nimike uudelleen muotoiltuna olisi 400/Eliitti RR29 Paloluukku.

Nimikerivin lisäksi tuotteella olevalla lisänimikkeellä voidaan antaa lisämääritteitä tuotteille. Tällä hetkellä Plastecilla ei ole selkeää kaavaa, koska lisäriiviä käytetään ja koska ei. Osalla tuotteista on lisäriivillä jotakin tuotetta kuvaavaa tietoa, osalla vähemmän kuvaavaa, ilmeisesti hetken mielijohteesta riville tallennettua käytännössä hyödyttömiä tietoja. Yhteisenä sääntönä lisäriiviä käytettäisiin vain asiakkaille alihankintana valmistettavissa tuotteissa silloin kun asiakas itse käyttää tuotteelle lisäriiviä. Omien tuotteiden osalta lisäriivillä voidaan ilmaista mallitarkennus, kun tuote on suoraan jonkin asiakkaan malliin sopiva, mutta Plastecin oma tuote. Tästä esimerkkinä eri kattoprofiileihin valmistettavat auman päätykappaleet, joita Plastec valmistaa muun muassa Rautaruukin, Plannjan ja Weckmanin teräskatteille.

Novassa tuotteita voidaan jaotella omiin ryhmiinsä. Plastecilla on suurimmalle osalle nimikkeistä määritelty tuoteryhmä, mutta tuoteryhmien lista on niin valtava, että toiminnan yleisen tehostamisen kannalta on hyvä käydä läpi tuoteryhmät ja selvittää, voisiko niiden käyttöä parantaa. Lisäksi osa tuoteryhmistä on käyttämättömiä ja tällä hetkellä vain tuoteryhmien listaan turhia rivejä tuottavia ryhmiä.

Nimikelajeja Plastecilla käytetään satunnaisesti, eikä niiden käyttö olekaan aina tarpeellista. Koska nimikelajeilla voi väärin käytettynä olla ennalta-arvaamattomia vaikutuksia ohjelman käytössä, on tärkeää määritellä tarkasti, mitä nimikelajeja käytetään. Plastecin toiminnan kannalta hyödynnettäviä nimikelajeja ovat Raaka-aine-, Oma valmistus-, Muotti-, Muotti tai kone- ja Puolivalmiste-nimikelajit. Varastokirjanpidon hyvän toimivuuden kannalta on tarkistettava edellä mainittuihin nimikelajeihin kuuluvat tuotteet, määriteltävä niille oikea nimikelaji mikäli sitä ei ole jo tehty ja poistaa muilta tuotteilta niille mahdollisesti määritellyt nimikelajit.

Koska Plastecilla on käytössään Monikoodisuus-lisenssi, sitä kannattaa ehdottomasti hyödyntää. Vaihtoehtokoodien määrittely ei sinällään ole mitenkään vaikeaa, koska koodit tulevat suoraan asiakkaiden tai toimittajien tiedoista. Tärkeää on syöttää olemassa oleville nimikkeille saatavilla olevat vaihtoehtokoodit ja tulevaisuudessa syöttää vaihtoehtokoodit heti kun uusi nimike tehdään varastokirjanpitoon.

Varastokirjanpidon omakustanne-tieto on olennainen osa hinnoittelua ja tarjouslaskentaa, joten on tärkeää, että tuotteiden rakenteiden ja työvaihten täsmällisen määrittelyn kautta saadaan ohjelmallisesti laskettua nimikkeille omakustanteet. Tapahtuma itsessään on ohjelman automaattisesti suorittama laskenta, johon ei käytön kannalta tarvita yhteistä toimintatapaa.

Plastecilla on varastokirjanpidossa tuotteita, joille tuoterakenne on määritelty oikeaoppisesti, niin että tuoterakenteeseen on määritelty tuotteen valmistuksessa tarvittavat raaka-aineet (Kuvio 6).

Kuvio 6. Hyvä tuoterakenne Plastecin varastokirjanpidossa.

Osassa osalle tuotteita valmistuksen eri työvaiheet ja niihin tarvittavat koneet ja henkilöstö on myös määritelty oikein (Kuvio 7). Plastecin varastokirjanpidosta löytyy kuitenkin myös huomattava määrä tuotteita, joille tuoterakennetta ei ole määritelty ollenkaan, tai tuoterakenne on määritelty puutteellisesti tai väärin. Koska tuoterakenne on tärkein yksittäinen tekijä tuotannonohjauksen toimivuuden kannalta, on hyvin tärkeää että tuoterakenteissa olevat virheet korjataan kaikkien nimikkeiden osalta. Yhteisenä toimintatapana uusien nimikkeiden teettäessä on ehdotonta, että nimikkeille määritellään rakenne heti perustamisvaiheessa

mahdollisimman tarkasti. Uuden tuotteen tuoterakenteen määrittelyn lisäksi on myös vanhojen tuotteiden rakenteiden muutokset tehtävä järjestelmään välittömästi tällaisten muutosten ilmaantuessa. Tuoterakenteiden raaka-aineiden ja työvaiheiden määrittelyyn tarvittavat tiedot on Plastecilla Novan ohjaustiedoissa valmiina.

Rakenne	Työvaiheet	Nimike	Tuotelaskenta	Kuva			
	Pos	Numero	Työvaiheen selke	Tarkenne	Koneilm	Kone	Määrä
	1	4	Muovituotanto	Työjohuovaus, 1 veto	Hälier	Hälier	4
	2	6	Työjohuovauksen	Paloluukun sikkelointi & kasaus	Työntekijä	T-muovaaja	6

Kuvio 7. Hyvin määritellyt työvaiheet Plastecin tuotenimikkeistössä.

Koska tuotteen valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden ja työvaiheiden syöttäminen tuotteille vaatii paljon töitä, ja Plastecilla ei pienenä yrityksenä ole kapasiteettiä määrätä työntekijää, joka pystyisi keskittymään ainoastaan rakenteiden päivittämiseen kunnes ne ovat valmiina, on paras ratkaisu täydentää tuoterakenteet sitä mukaa, kun tuotteet tulevat valmistukseen. Samalla varmistetaan siitä, että työvaiheet ja niihin käytetty aika vastaavat todellisuutta eivätkä ole vain arvioita. Tätä varten Plastecilla tehtiin tuotantoon kaavake (Liite 3), johon työntekijät tuotteen valmistuksen yhteydessä kirjaavat ylös käytettävän koneen, raaka-aineet, koneen jaksonajan ja tarvittavan henkilötyön. Näin tuotetietojen päivitys voidaan suorittaa pidemmällä ajanjaksolla, kuitenkin niin, että kun tuotannossa tuotteen valmistus on suoritettu, tuotetiedot on ehditty Novaan päivittää.

Edellä tarkemmin läpikäytyjen tietojen lisäksi varastokirjanpidossa on vähemmän tärkeitä, mutta informatiivisesti hyödyllisiä tietoja joista riittää kun tiedot täydennetään nimikkeille, jos ne sieltä puuttuvat. Tällaisia tietoja ovat ohjehinta, yksikkö, toimittaja, pakk. koko, tilauserä, hinnat per, paino, myyntitili, ostotili, kustannuspaikka, ale% toimittajalta, muotti, raaka-aine, väri, valmistuslinja, varastopaikka, hälytysraja ja omakustannus.

## 5.6 Sovelluksen käyttöönotto

Kuten aiemmin on todettu, Plastecilla on yritetty ennenkin ottaa Novan Tuotanto-sovellusta käyttöön. Onnistumisen kannalta on tärkeää kiinnittää tarkempaa huomiota muutoksen hallintaan henkilöstön kaikilla tasoilla sovelluksen käyttöönotossa. Uudistusten aikaansaamiseksi ja tuotannonohjauksen siirtämiseksi viestitaululta toiminnanohjausjärjestelmään tarvitaan muutoksia työntekijöiden ja koko työyhteisön toimintatapoihin.

Toiminnanohjausjärjestelmän käytön kehittämisessä johdolla tärkeimpänä tehtävänä on huolehtia toteutuksesta yrityksen jokaisella operatiivisella tasolla. Ylhäältä alas ulottuva sitoutuminen ja ohjaus edellyttää johdolta

- hankkeeseen sitoutumista ja sen merkityksen perustelua henkilöstölle.
- tarvittavien resurssien ohjaamista projektiin
- määrätietoista ja kannustavaa otetta johtamiseen.

Ylemmän johdon toimiessa projektin kuljettavana voimana, keskijohdon tehtäviin kuuluu toimia tuotantohenkilöstön ja ylimmän johdon välisenä yhteyshenkilönä. Työntekijöiden toimintatapojen muutoksen edellytys on tarpeellisen tiedon saanti ohjelman hyödyistä, toiminnasta ja riittävä koulutus ohjelman käytöstä. (Kettunen & Simons 2001, 65–75.)

Yksi perusedellytys toiminnanohjausjärjestelmähankkeen onnistumiselle on keskustelu ja kommunikointi muutoksen aikana. Työntekijöiden mielipiteiden ja käsitysten selvittäminen järjestelmän toimivuudesta ja kehitystarpeista on tärkeää. Samanaikaisesti työntekijöitä orientoidaan muutokseen. Järjestelmän käytöstä on hyvä järjestää yhteisiä tilaisuuksia, joissa voidaan jakaa kokemuksia ja esittää järjestelmän käyttöönottoon liittyviä kysymyksiä. Kommunikointi ja yhteiset keskustelut auttavat tiedotuksessa sekä antavat työntekijöille kokemuksen osallistumisesta, mikä parantaa sitoutumista muutokseen. (Kettunen & Simons 2001, 85-86).

Tuotanto-sovelluksen käyttöönoton myötä suurin muutos Plastecin toimintatapoihin on toiminnanohjauksessa. Vanhaa viestitaulua ei ole järkevää kokonaisuudessaan poistaa, mutta on pidettävä huoli, että tuotannonohjaus

tapahtuu Nova Tuotannon kautta ja viestitaulua käytetään jatkossa vain viestien välittämiseen. Viestitaulua voidaan käyttää yhtenä kommunikaatiovälineenä siirryttäessä ohjelmalliseen tuotannonohjaukseen. Mahdollisen muutosvastaisuuden kannalta on tärkeää osoittaa Tuotanto-sovelluksen käytöstä saatava hyöty. Tällöin on huolehdittava työntekijöiden tarvittavasta osaamisesta ohjelman käytössä, jotta käyttöönotto ei kaadu ohjelman käytön vaikeuteen. Koska kommunikaatio on tärkeä osa muutoksenhallintaa, on yhteisesti keskusteltava uusien toimintatapojen toimivuudesta ja mahdollisista muutoksista niihin.

### **5.7 Käyttöönoton jälkiseuranta**

Toteutus on yleensä vaikein vaihe muutoksessa. Toteutuksen aikana tärkeimpiä seurattavia asioita ovat seuraavat:

- Kommunikaatio on tehokasta.
- Henkilöstöllä omaksuu uuden asenteen ja toimintatavan.
- Johto on sitoutunut muutokseen.
- Tarvittavat resurssit ovat saatavilla.
- Yksilöt sisäistävät muutoksen.
- Muutosvastaisuuteen puututaan ja se on vähenevää.
- Toimintatapoihin tehdään tarpeellisia muutoksia palautteen perusteella.
- Johto tarkastaa muutoksen etenemisen tilannetta säännöllisesti.

Muutosprosessin aikana kommunikointi ja palaute on tärkeää. Koska suunnitelman toteutus harvoin tapahtuu juuri kuten on suunniteltu, tarvitaan palautetta, jotta voidaan reagoida muutoksen aikana esiin tuleviin ongelmiin. Avoimuuden ja rakentavan palautteen kautta ylläpidetään keskusteluyhteyttä muutoksessa työskenteleviin ihmisiin jolloin uusien toimintatapojen omaksuminen on helpompaa. (Payne 2005, 106–123.)

Tuotanto-sovelluksen käytön pysyvyys Plastecilla edellyttää henkilökunnalta uusien toimintatapojen omaksumista ja muutosta totuttuihin tapoihin. Kuten käyttöönotossa, tässäkin vaiheessa tärkeimmiksi asioiksi nousevat kommunikointi ja osaamisen kehittäminen. Plastecilla olisi tulevaisuudessa hyvä pitää



säännöllisesti henkilöstön kanssa palavereita, joissa keskustellaan ohjelman käytöstä ja ongelmatilanteista. Jos ohjelman käytössä on osaamiseen liittyviä ongelmia, näiden keskustelujen kautta saadaan työntekijöiltä tieto, jonka avulla voidaan kohdistaa ohjelman käyttökoulutus oikein. Säännölliset palaverit toimivat myös muistutuksena työntekijöille uusista toimintatavoista ja kannustavat niissä pysymiseen.

## 6 TULOKSET

Itse sovelluksen käyttöönotto ei Plastecilla vaatinut suuria ponnistuksia, koska Nova-toiminnanohjausjärjestelmän muita osia oli jo käytössä. Muutoksen pysyvyys ja siitä saadut edut ovat mitattavissa vasta pidemmällä ajanjaksolla, joten niitä ei tässä työssä pystytä tarkastelemaan.

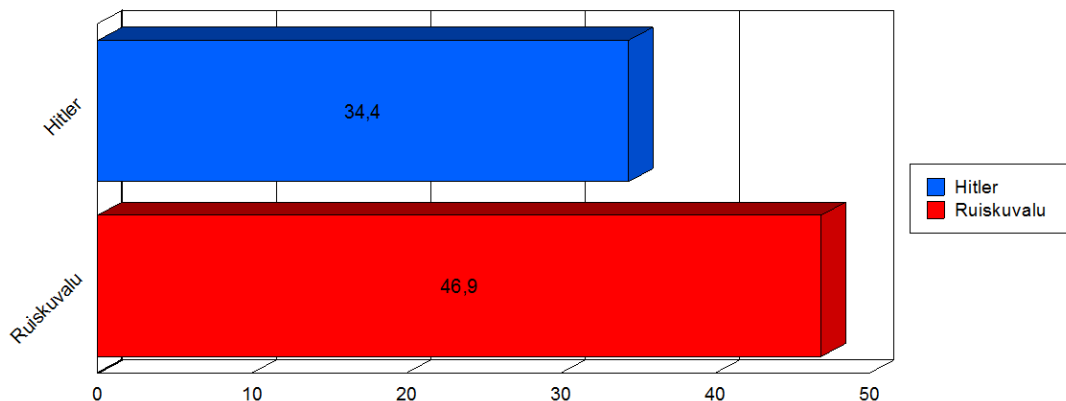
Tuloksista, joita pystytään tarkastelemaan, näkyvimpänä muutoksena Plastecilla Tuotanto-sovelluksen käytössä on sovelluksen työjonot (Kuvio 8). Sovelluksesta saadaan nopeasti käsitys Plastecin tuotannon senhetkisestä tilasta, parhaillaan valmistuksessa olevista tuotteista ja käytössä olevista resursseista.

Resurssit	Huhtikuu /2015											
	Maa 6	Tii 7	Kes 8	Tor 9	Per 10	Lau 11	Sun 12	Maa 13	Tii 14	Kes 15	Tor 16	Per 17
Demag035t			101									
Demag050t			101	10157						101		
Demag080V			10155	41						101		
Demag150t				10152					10148			
Demag250t										101		
Engel		101								101		
Hitler												
T-muovaaja												

Kuvio 8. Viikon 15 ja 16 toteutuksessa ja suunnitteilla oleva tuotanto Plastecilla.

Halutessa kuormituksesta saadaan tarkempia tietoja, esimerkiksi viikottainen koneryhmien kuormitus (Kuvio 9), sovelluksen raporttien kautta. Aiemmin kaikki nämä tiedot ovat olleet suullisen viestinnän varassa.

201514



Kuvio 9. Koneryhmien kuormitus Plastecilla viikolla 15.

Lisäksi työjonoista nähdään suunnitteilla olevat työt, ja esimerkiksi varastoon tehtävä valmistus nähdään jatkossa osana kokonaistuotantoa sen sijaan, että jälleen oltaisiin suullisen tiedon varassa. Työjonoista nähdään samalla myös tarkemmin valmistukseen kuluva kokonaisaika, joka on tärkeä tieto tuotannon suunnittelulle.

Toinen huomattava asia on muutokset joita, Varastokirjanpidon käytössä vaadittiin, jotta Tuotanto-sovelluksen tehokas käyttö on mahdollista. Varastokirjanpitoon uusia tuotenimikkeitä tehdessä on Plastecilla nyt ohjeistettu toimintatapa, jolla varmistutaan, että uusien nimikkeiden tuoterakenne tehdään valmiiksi heti nimikkeen muodostamisvaiheessa. Samalla vanhojen nimikkeiden rakenteet korjattiin ja tuotekoodit (Taulukko 1) muutettiin yhdessä Plastecin henkilökunnan kanssa nykyistä parempaan muotoon. Muutamien tuotenimikkeiden kohdalla myös nimiketekstiä muutettiin paremmin tunnistettavaan muotoon.

Taulukko 1. Esimerkki Paloluukku 400/Eliitti nykyään käytössä olevista ja uusista koodeista.

Nimike	Nykyinen tuotekoodi	Uusi tuotekoodi
Paloluukku 400/Eliitti RR11 KL	1010	100111
Paloluukku 400/Eliitti RR23 KL	1011	100123
Paloluukku 400/Eliitti RR29 KL	1012	100129
Paloluukku 400/Eliitti RR32 KL	1013	100132
Paloluukku 400/Eliitti RR33 KL	1014	100133
Paloluukku 400/Eliitti RR35 KL	1015	100135
Paloluukku 400/Eliitti RR37 KL	1016	100137
Paloluukku 400/Eliitti RR750 KL	1017	100175

## 7 POHDINTAA

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat laajoja kokonaisuuksia jotka on suunniteltu alunperin suuryritysten käyttöön. Pienen yrityksen resurssien rajallisuus luo järjestelmien käyttöönotolle omat haasteensa. Ohjelman käyttöönotto ei itsessään ollut kovinkaan haastavaa, etenkin kun ohjelmasta oli jo muita moduuleita käytössä. Opinnäytetyön edetessä haastavimmaksi osuudeksi osoittautui yrityksen henkilöresurssien rajallisuus käyttöönottoon liittyvissä asioissa. Käytännössä koko yrityksen henkilöstö käyttää toiminnanohjausjärjestelmää, mutta koulutukseen vaadittavia resursseja ja aikaa ei ole pienessä yrityksessä saatavilla siinä määrin kuin ohjelman käyttö vaatisi. Entisestään tilannetta vaikeuttaa se, että henkilöstömäärän pienyydestä johtuen ohjelman syvempi osaaminen jää pahimmassa tapauksessa yhden tai kahden ihmisen harteille, jolloin voi tuntua helpommalta palata takaisin vanhaan. Tätä ei myöskään helpota vähäinen tietotekninen osaaminen, joka vaikeuttaa myös toiminnanohjausjärjestelmän käytön opettelua.

Opinnäytetyö oli rajattu ohjelman käyttöönottoon ja sen valossa tulokset olivat hyvät. Ohjelmasta saatiin esimerkiksi tuotannon aikataulutukseen hyödyllistä tietoa. Käyttöönoton yhteydessä myös muiden järjestelmän osien käyttöön tehtiin parannuksia, jotka parantavat ohjelmasta saatavaa hyötyä muutenkin kuin tuotannonohjauksen näkökulmasta.

## 8 YHTEENVETO

Opinnäytteen tarkoituksena oli ottaa käyttöön Visma Nova-toiminnanohjausjärjestelmän tuotannonohjauksen moduuli Plastec Finland Oy:ssä. Alkutilanteessa Plastecilla oli jo ennestään käytössä toiminnanohjausjärjestelmästä muita moduuleita, ja tuotannonohjauksen moduulikin oli yritetty aiemmin ottaa käyttöön. Moduulin käyttöönoton onnistumiseksi ensin tutkittiin toiminnanohjausjärjestelmän yleisiä toimintaperiaatteita ja soveltuvuutta pk-yrityksiin. Visma Nova-toiminnanohjausjärjestelmästä tehtiin tarkempi tutkimus niiden moduulien osalta, joihin tuotannonohjausmoduuli on kytköksissä. Toiminnanohjausjärjestelmän teorian tutkimisen lisäksi suoritettiin selvitystyö Plastecin toiminnanohjausjärjestelmän käytön nykytilasta ja henkilökunnan mielipiteestä ohjelmaa ja sen käyttöä kohtaan. Saadun tiedon pohjalta laadittiin suunnitelma, jonka avulla tuotannonohjauksen moduulista saataisiin paras hyöty Plastecilla. Joltain osin tämä tarkoitti muutoksia Plastecin toimintatapoihin, toisaalta oli myös huomioitava, että pienessä yrityksessä ei ole järkevää yrittää käyttää kaikkia mahdollisia toimintoja vain sen takia, että ne ohjelmasta löytyvät.

Tuotanto-moduulin käyttöönotosta saatiin selvä hyöty Plastecin tuotannonohjaukseen muun muassa töiden aikataulutukseen ja koneiden kuormitukseen. Lisäksi käyttöönottoa valmistellessa nykyiseen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön tehtiin käyttöä selkeyttäviä toimintamalleja ja muita parannuksia joista hyödytään koko toiminnanohjausjärjestelmän käytössä.

Tuotanto-moduulin käyttöönotto onnistui hyvin, mutta tärkeänä osana tällaista prosessia on jälkiseuranta ja muutoksen pysyvyys. Koska seuranta tapahtuu pidemmällä aikavälillä, se jäi tämän opinnäytteen ulkopuolelle, mutta tulevaisuudessa Plastecilla järjestelmän toimivuuden kannalta on tärkeää seurata, että sovituihin toimintatavoissa pysytään. Osana jatkotoimia myös henkilökunnan osaamisen päivittäminen on tärkeää sekä uusien toimintatapojen muokkaaminen yhteisesti lopulliseen muotoonsa.

## LÄHTEET

- Greeff, R & Groshal, R. 2004. Parctical E-Manufacturing and Supply Chain Management. Oxford: Newnes.
- Juuso, J & Iskanius, P. 2009. Arviontikriteerit toiminnanohjausjärjestelmän valintaan. Raahen toimintayksikkö. TOMI-raportti 5.
- Järvelä P, Syrjälä, K & Vastela, M. 1999. Ruiskuvalu. Tampere: Plastdata Oy.
- Järvinen P. 2000. Muovin suomalainen käsikirja. Sipoo: Muovifakta Oy.
- Kettunen, J. & Simos, M. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä: Teknologia lähtöisestä ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. Espoo: Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus. VTT Julkaisuja 854.
- Murthy, C.S.V. 2008. Enterprise Resource Planning and Management Information Systems: Text and Case Studies. Mumbai: Himalaya Publishing House Pvt. Ltd.
- Parthasarathy, S. 2007. Enterprise Resource Planning (ERP): A Managerial and Technical Perspective. New Delhi: New Age International (P) Limited, Publishers.
- Payne, V. 2005. Planning and Managing Change. New York: Amacom Books.
- Salmela, E. 2015. Toimitusjohtaja. Plastec Finland Oy. Haastattelu 3.2.2015.
- Selin, T. 2011. System Consultant. Visma Software Oy. Nova koulutus 2011.
- Taideteollinen korkeakoulu. Ei päiväystä. Virtuaaliyliopisto: Muoviteknologia. [Verkkosivu]. [Viitattu 3.4.2015]. Saatavana: [http://taik.fi/virtu/materiaalit/muoviteknologia/menetelmat/04-00\\_lampom.html](http://taik.fi/virtu/materiaalit/muoviteknologia/menetelmat/04-00_lampom.html)
- Visma Group. Ei päiväystä. The Visma Group: Key facts and figures. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.3.2015]. Saatavana: <http://www.visma.com/about-visma/organisation/the-visma-group/>
- Visma Software Oy. 2013a. Visma Nova Pro ja Visma Nova C/S Pro: Käyttäjän perusopas.
- Visma Software Oy. 2013b. Visma Nova C/S Pro Tuotanto: Käyttäjän käsikirja.

Visma Software Oy. 2013c. Visma Nova C/S Pro Varastokirjanpito: Käyttäjän käsikirja.

Visma Software Oy. 2013d. Visma Nova C/S Pro Myyntitilaukset: Käyttäjän käsikirja.

Visma Software Oy. 2013e. Visma Nova C/S Pro Ostotilaukset: Käyttäjän käsikirja.

Visma Software Oy. Ei päiväystä. Tehokas toiminnanohjaus teollisuusyrityksissä: Opas teollisuusyritysten liiketoiminnan kehittämisen tueksi. [Verkojulkaisu]. [Viitattu 8.3.2015]. Saatavana:  
[http://images.ency.visma.com/Web/Visma/%7B86b573b4-1f16-4aad-b833-e82efd160e4f%7D\\_Tehokas-toiminnanohjaus-teollisuusyrityksissa.pdf](http://images.ency.visma.com/Web/Visma/%7B86b573b4-1f16-4aad-b833-e82efd160e4f%7D_Tehokas-toiminnanohjaus-teollisuusyrityksissa.pdf)



## LIITTEET

Liite 1. Plastec Finland Oy: Kysely henkilöstölle toiminnanohjausjärjestelmän käytön kehityksestä

Liite 2. Henkilökunnan kyselyn tulokset

Liite 3. Ajon aloituksen ja ajoarvojen ja raaka-ainetietojen kaavake

## LIITE 1 Plastec Finland Oy: Kysely henkilöstölle toiminnanohjausjärjestelmän käytön kehityksestä

Plastec Finland Oy  
Kysely henkilöstölle

Toiminnanohjausjärjestelmän  
käytön kehitys

17.3.2015  
1

### Varastokirjanpito

#### 1. Arvio asteikolla 1-4 seuraavia väittämiä Nova Varastokirjanpidon käytöstä:

1 = Täysin eri mieltä

2= Jossain määrin eri mieltä

3=Jossain määrin samaa mieltä

4=Täysin samaa mieltä

- |   |       |
|---|-------|
| a) Ohjelman käyttötarkoitus on kerrottu tarpeeksi selkeästi                                   | _____ |
| b) Ohjelman toimintaperiaatteista on annettu tarpeeksi tietoa                                 | _____ |
| c) Ohjelman käyttöä on opetettu tarpeeksi   | _____ |
| d) Ohjeistus ohjelman käyttöön on hyvä  | _____ |
| e) Ohjelman käyttö on minulle mielekästä  | _____ |
| f) Tuotenimikkeet varastokirjanpidossa ovat selkeät   | _____ |
| g) Osaan yhdistää fyysisen tuotteen oikealle nimikkeelle                                      | _____ |
| h) Nimikkeet on helppo löytää varastokirjanpidosta  | _____ |
| i) Koen ohjelman käytön tarpeelliseksi työni kannalta   | _____ |
| j) Omalta osaltani huolehdin varastosaldojen ylläpidosta                                      | _____ |
| k) Omalta osaltani ohjelman käyttö on sujuvaa eikä vie liiaksi aikaa<br>muun työn tekemisestä | _____ |
| l) Olsin valmis opettelemaan lisää ohjelman käyttöä jos se helpottaisi<br>muun työn tekemistä | _____ |

**Tuotanto****2. Arvio asteikolla 1-4 seuraavia väittämiä Nova Tuotannon käytöstä:**

1 = Täysin eri mieltä

2= Jossain määrin eri mieltä

3=Jossain määrin samaa mieltä

4=Täysin samaa mieltä

- a) Ohjelman käyttötarkoitus on kerrottu tarpeeksi selkeästi \_\_\_\_\_
- b) Ohjelman toimintaperiaatteista on annettu tarpeeksi tietoa \_\_\_\_\_
- c) Ohjelman käyttöä on opetettu tarpeeksi \_\_\_\_\_
- d) Ohjeistus ohjelman käyttöön on hyvä \_\_\_\_\_
- e) Ohjelman käyttö on minulle mielekästä \_\_\_\_\_
- f) Ymmärrän ohjelman eri välilehtien tarkoituksen \_\_\_\_\_
- g) Tuotantoajojen tekemisestä on annettu tarpeeksi tietoa \_\_\_\_\_
- h) Koen tuotannosuunnittelun ohjelman avulla hyödylliseksi  
ja omaa työtäni helpottavaksi \_\_\_\_\_
- i) Koen tuoterakenteiden ja työvaiheiden tarkan määrittelyn  
tuotannollisesta näkökulmasta tärkeäksi \_\_\_\_\_
- j) Omalta osaltani ohjelman käyttö on sujuvaa eikä vie liiaksi aikaa  
muun työn tekemiseltä \_\_\_\_\_
- k) Olisin valmis opettelemaan lisää ohjelman käyttöä jos se helpottaisi  
muun työn tekemistä \_\_\_\_\_

**Myyntitilaukset****3. Arvio asteikolla 1-4 seuraavia väittämiä Nova Myyntitilausten käytöstä:**

1 = Täysin eri mieltä

2= Jossain määrin eri mieltä

3=Jossain määrin samaa mieltä

4=Täysin samaa mieltä

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| a) | Ohjelman käyttötarkoitus on kerrottu tarpeeksi selkeästi                                   | _____ |
| b) | Ohjelman toimintaperiaatteista on annettu tarpeeksi tietoa                                 | _____ |
| c) | Ohjelman käyttöä on opetettu tarpeeksi   | _____ |
| d) | Ohjeistus ohjelman käyttöön on hyvä  | _____ |
| e) | Ohjelman käyttö on minulle mielekästä  | _____ |
| f) | Löydän tilaukset ohjelmasta helposti   | _____ |
| g) | Keräyslähetteen tulostus on ongelmaton   | _____ |
| h) | Löydän tilaukselta ja keräysläheteeltä tarvitsemani tiedon helposti                        | _____ |
| i) | Koen ohjelman käytön tarpeelliseksi työni kannalta   | _____ |
| j) | Omalta osaltani ohjelman käyttö on sujuvaa eikä vie liiaksi aikaa<br>muun työn tekemiseltä | _____ |
| k) | Olin valmis opettelemaan lisää ohjelman käyttöä jos se helpottaisi<br>muun työn tekemistä  | _____ |

## LIITE 2 Henkilökunnan kyselyn tulokset

Varastokirjanpito:	Keskiarvo:
a) Ohjelman käyttötarkoitus on kerrottu tarpeeksi selkeästi	3,00
b) Ohjelman toimintaperiaatteista on annettu tarpeeksi tietoa	3,00
c) Ohjelman käyttöä on opetettu tarpeeksi	2,75
d) Ohjeistus ohjelman käyttöön on hyvä	2,43
e) Ohjelman käyttö on minulle mielekästä	2,88
f) Tuotenimikkeet varastokirjanpidossa ovat selkeät	2,63
g) Osaan yhdistää fyysisen tuotteen oikealle nimikkeelle	2,75
h) Nimikkeet on helppo löytää varastokirjanpidosta	2,50
i) Koen ohjelman käytön tarpeelliseksi työni kannalta	3,38
j) Omalta osaltani huolehdin varastosaldojen ylläpidosta	3,63
k) Omalta osaltani ohjelman käyttö on sujuvaa eikä vie liiaksi aikaa muun työn tekemiseltä	3,00
l) Olisin valmis opettelemaan lisää ohjelman käyttöä jos se helpottaisi muun työn tekemistä	3,63
<b>Tuotanto:</b>	
a) Ohjelman käyttötarkoitus on kerrottu tarpeeksi selkeästi	2,88
b) Ohjelman toimintaperiaatteista on annettu tarpeeksi tietoa	2,38
c) Ohjelman käyttöä on opetettu tarpeeksi	2,50
d) Ohjeistus ohjelman käyttöön on hyvä	2,86
e) Ohjelman käyttö on minulle mielekästä	2,86
f) Ymmärrän ohjelman eri välilehtien tarkoituksen	2,63
g) Tuotantoajojen tekemisestä on annettu tarpeeksi tietoa	3,13
h) Koen tuotannosuunnittelun ohjelman avulla hyödylliseksi ja omaa työtäni helpottavaksi	3,50
i) Koen tuoterakenteiden ja työvaiheiden tarkan määrittelyn tuotannollisesta näkökulmasta tärkeäksi	3,38
j) Omalta osaltani ohjelman käyttö on sujuvaa eikä vie liiaksi aikaa muun työn tekemiseltä	3,00
k) Olisin valmis opettelemaan lisää ohjelman käyttöä jos se helpottaisi muun työn tekemistä	3,63
<b>Myyntitilaukset:</b>	
a) Ohjelman käyttötarkoitus on kerrottu tarpeeksi selkeästi	3,50
b) Ohjelman toimintaperiaatteista on annettu tarpeeksi tietoa	3,13
c) Ohjelman käyttöä on opetettu tarpeeksi	3,00
d) Ohjeistus ohjelman käyttöön on hyvä	3,25
e) Ohjelman käyttö on minulle mielekästä	3,13
f) Löydän tilaukset ohjelmasta helposti	3,63
g) Keräyslähetteen tulostus on ongelmaton	3,75
h) Löydän tilaukselta ja keräysläheteeltä tarvitsemäni tiedon helposti	3,75
i) Koen ohjelman käytön tarpeelliseksi työni kannalta	3,63
j) Omalta osaltani ohjelman käyttö on sujuvaa eikä vie liiaksi aikaa muun työn tekemiseltä	3,25
k) Olisin valmis opettelemaan lisää ohjelman käyttöä jos se helpottaisi muun työn tekemistä	3,50

### LIITE 3 Ajon aloituksen ja ajoarvojen ja raaka-ainetietojen kaavake

Tarkistuslista ajon aloitus Asentaja: *Janne*

Kone nro: *1* Muotti nro / nimi: *1412 / Mäkitie 16 2005* Pvm. *12.2-15* Tilaus.Nro

---

Olen tarkistanut ennen uuden muotin asennuksen aloittamista muotin sopimisen koneeseen , tarvitseeko muotti asennuslevyn , tarvitaanko muotinlämmitin / kuivuri ja että tarvittavaa väriä ja raaka-ainetta löytyy. ✓

---

Olen tarkistanut vuosi ja kuukausikellojen ajat ja muuttanut ne tarvittaessa, jos kelloilla on tulossa aika täyteen ilmoita pajalle. ✓

---

Olen tarkistanut että asennettavassa muotissa jäähdytysvesi kiertää, jos käytössä muotinlämmitin olen tarkistanut että lämmöt on asetettu oikein ja lämmittäjän jäähdytysvesikierto on kytketty oikein ja tarkistanut sen toiminnan ✓

---

Olen tarkistanut että kuumasuuttimet on päällä ja lämmöt on oikein ✓

---

Olen tarkistanut että alipainepumppu on päällä jos käytössä

---

Olen tarkistanut että värisekoittaja on päällä ja määrät asetettu oikein ✓

---

Olen tarkistanut että raaka-aine imuri on päällä ja tarvittaessa puhdistettu ✓

---

Olen tarkistanut että laskurin kappalemäärä on asetettu oikein

---

Olen tarkistanut että pysäytystaulukko (sivu 44 ) on määritelty oikein ✓

---

Olen tarkistanut että lämpötilan valvonta on päällä (sivu 30) ✓

---

Olen tarkistanut että prosessin valvonnan rajat on määritelty (sivu52) ✓

---

Olen tarkistanut että kappaleet on mallin / työkortin mukaisia ✓

#### Ajoarvot ja raaka-ainetiedot

Raaka-aine = <i>HDPE</i>	Raaka-aineen nro = <i>MH 71 E 2014-5911</i>
Väri = <i>Musta 2%</i>	Värin erä nro = <i>727973 13 JAN 14</i>
Jaksoaika = <i>102,60</i>	Miestyö aika =
Kappaleen paino = <i>453g</i>	Hukka % = <i>minimaalinen 2kpl / käynnistys</i>

## Plastec