

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT  
School of Engineering Science  
Tuotantotalous

*Anu Päivänsäde*

**TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN VAATIMUSMÄÄRITTELY  
KAMPANJAPAKKAUSSUUNNITTELUN NÄKÖKULMASTA**

Diplomityö

Tarkastajat:

Dosentti, TkT Minna Saunila  
TkT Tero Rantala

# TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT  
School of Engineering Science  
Tuotantotalouden koulutusohjelma

Anu Päivänsäde

## **Toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta**

Diplomityö  
2021

105 sivua, 9 kuvaa, 12 taulukkoa ja 4 liitettä

Tarkastajat: Dosentti, TkT Minna Saunila, TkT Tero Rantala

Hakusanat: vaatimusmäärittely, kampanjapakkaukset, tuotannosuunnittelu, toiminnanohjausjärjestelmä

Keywords: specification of requirements, campaign packs, production planning, ERP

Toiminnanohjausjärjestelmien käyttö on nykypäivän keskikokoisissa ja suurissa yrityksissä ennemminkin sääntö kuin poikkeus. Järjestelmien suosio yritysten toiminnan ohjauksen välineenä on kasvanut räjähdysmäisesti viimeisten vuosikymmenten aikana. Toiminnanohjausjärjestelmän tavoitteena on parantaa yrityksen suorituskykyä ja sujuvoittaa päivittäistä toimintaa. Kuitenkin toiminnanohjausjärjestelmän implementoinnin on todettu epäonnistuvan monessa tapauksessa. Yrityksen tulisi toteuttaa vaatimusmäärittely toiminnanohjausjärjestelmälle ennen sen käyttöönottoa. Systemaattisen vaatimusmäärittelyn toteuttaminen parantaa mahdollisuuksia onnistuneeseen implementointiin ja positiivisten suorituskykyvaikutusten realisoimiseen.

Tutkimuksen tavoitteena on tutkia toiminnanohjausjärjestelmän roolia elintarviketeollisuuden kampanjapakkaussuunnittelussa. Tärkeimpänä yksittäisenä tutkimuksen tuotoksena on toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta. Tutkimuksen teoreettinen perusta rakennetaan tuotannonohjauksen ja toiminnanohjausjärjestelmien teoriasta. Empiirinen aineisto kerätään tutustumalla kampanjapakkaussuunnittelun prosessikuvaukseen ja -kaavioon, toteuttamalla suorituskyvyn mittauksia ja haastattelemalla entisiä kampanjapakkaussuunnittelijoita, suunnittelun sisäisiä asiakkaita sekä johtoa.

Tutkimuksen tuloksena vastataan tutkimuksessa esitettäviin tutkimuskysymyksiin sekä luodaan toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta. Kampanjapakkaussuunnittelu koostuu sekä tuotannonohjausprosessista että sitä tukevasta toiminnanohjausjärjestelmästä. Hyvin toimiva kokonaisuus edellyttää, että kumpikin osa-alue toimii niin yksinään kuin yhteistyössä keskenään.

## **ABSTRACT**

Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT  
School of Engineering Science  
Degree Programme in Industrial Engineering and Management

Anu Päivänsäde

### **Specification of the requirements for ERP from the perspective of campaign pack planning**

Master's thesis

2021

105 pages, 9 figures, 12 tables and 4 appendices

Examiners: Docent, D. Sc. (Tech.) Minna Saunila and D.Sc. (Tech.) Tero Rantala

Keywords: specification of requirements, campaign packs, production planning, ERP

It is more a rule than an exception to use enterprise resource planning system (ERP) in the mid-size and big companies. The popularity of ERP has grown explosively in last decades. The objective of ERP is to improve the company's performance and streamline day-to-day operations. However, it has been recognized that implementation of ERP fails in many cases. Prior implementing an ERP, a specification of the requirements should be made. Systematically made specification of the requirements improves the chances of successful implementation and realization of positive operational performance impacts.

The objective of the study is to examine the role of ERP in campaign pack planning in the company which operates in the food industry. The most important output of the study is the specification of the requirements for ERP from the perspective of campaign pack planning. The theoretical part of the study concentrates on production planning and ERP. The material for empirical part is gathered by exploring the process description and -flow chart, conducting performance measurements and interviewing former campaign pack planners, internal clients, and management.

As a result of study, the research questions will be answered and the specification of the requirements for ERP from the perspective of campaign pack planning will be created. Campaign pack planning consists of both production planning process and ERP which supports process. A well-functioning entity requires that both components work alone and in co-operation with each other.

## **ALKUSANAT**

Olipahan rutistus.

Kiitos työn toimeksiantajalle ja sen ohjaajalle. Toimeksianto oli mielenkiintoinen ja sopivan haastava tutkia. Positiivinen palautteesi ja sparraaminen saivat työn lopulta valmistumaan.

Kiitos Minnalle työn ohjaamisesta yliopiston puolelta. Ilman vinkkejäsi olisin arponut tämän raportin teon kanssa aika paljon enemmän.

Kiitos Jonna, Mikko ja Marko. Olisi jäänyt monet naurut nauramatta ja ideat kehittymättä opiskeluiden aikana ilman teitä.

Ja vielä, erityisesti kiitos Panulle. Nämä opinnot eivät olisi valmistuneet ikinä, jos et olisi ollut kärsivällisesti kuuntelemassa ja joustamassa kotona.

16.5.2021

Anu Päivänsäde

## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO .....	6
1.1	Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset .....	7
1.2	Tutkimuksen toteutus .....	7
1.3	Tapauksen esittely .....	10
1.3.1	Yritys X .....	11
1.3.2	Kampanjapakkaussuunnittelu .....	12
1.4	Tutkimusraportin rakenne.....	13
2	TUOTANNONOHJAUS .....	14
2.1	Kokonaissuunnittelu .....	17
2.2	Karkeasuunnittelu .....	18
2.3	Hienosuunnittelu.....	20
2.4	Kampanjoinnin ja sesonkivaihteluiden vaikutus tuotannonohjaukseen .....	22
2.5	Tiedonvaihto tuotannonohjauksessa.....	23
3	TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ SUORITUSKYVYN JOHTAMISEN VÄLINEENÄ.....	27
3.1	Toiminnanohjausjärjestelmän rakenne .....	28
3.2	Tuotannonsuunnittelu toiminnanohjausjärjestelmässä .....	30
3.3	Vaatimusmäärittelyn tekeminen .....	33
3.4	Toiminnanohjausjärjestelmän vaikutukset operatiivisen tason suorituskykyyn .....	37
4	KAMPANJAPAKKAUSSUUNNITTELUN NYKYTILA-ARVIO.....	41
4.1	Olemassa oleviin dokumentteihin tutustuminen.....	42
4.1.1	Prosessikaavio ja prosessikuvaus .....	42
4.1.2	Havaintoja prosessikaavioista ja prosessikuvauksesta .....	47
4.1.3	Mittarit .....	48
4.1.4	Mittaamisen tulokset .....	50

4.2	Teemahaastattelu .....	57
4.2.1	Prosessissa esiintyvät haasteet.....	58
4.2.2	Toiminnanohjausjärjestelmässä esiintyvät haasteet .....	60
4.3	Kampanjapakkaussuunnittelun nykytila-arvio empiirisen aineiston pohjalta .....	63
5	KAMPANJAPAKKAUSSUUNNITTELUN KEHITYSEHDOTUKSET.....	68
5.1	Kampanjapakkaussuunnittelun strategiset tavoitteet.....	68
5.2	Kampanjapakkaussuunnittelun operatiivisen työskentelyn tavoitteet.....	70
5.3	Prosessin kehitysehdotukset .....	72
5.4	Toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely .....	76
6	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	82
6.1	Keskeiset huomiot kampanjapakkaussuunnittelun nykytilasta .....	82
6.2	Kampanjapakkaussuunnittelua tukeva tuotannonohjausprosessi .....	84
6.3	Kampanjapakkaussuunnittelua tukeva toiminnanohjausjärjestelmä .....	86
6.4	Suosituksat jatkotutkimukselle .....	89
7	YHTEENVETO .....	91
	LÄHTEET.....	96
	LIITTEET	

# 1 JOHDANTO

Toiminnanohjausjärjestelmien käyttö on nykypäivän keskikokoisissa ja suurissa yrityksissä ennemminkin sääntö kuin poikkeus. Toiminnanohjausjärjestelmien suosio yritysten toiminnan ohjauksen välineenä on kasvanut räjähdysmäisesti ja yhteenlaskettuna kansainvälisten toiminnanohjausjärjestelmämarkkinan liikevaihto on kasvanut huomattavasti viimeisten vuosikymmenien aikana. 2000-luvun alussa liikevaihto oli 21 miljardia USA:n dollaria, vuonna 2010 D'Aquila et al.:n (2009) mukaan 65 miljardia dollaria ja vuonna 2019 se oli jo 94 miljardia dollaria (Statista 2020; Luo & Strong 2004; Madapusi & D'Souza 2012). Toiminnanohjausjärjestelmällä tarkoitetaan tietojärjestelmää, joka koostuu yhdestä tietokannasta ja siihen integroiduista standardiprosesseista. Toiminnanohjausjärjestelmän tavoitteena on parantaa yrityksen suorituskykyä ja sujuvoittaa päivittäistä toimimista parantamalla yrityksen sisäistä ja toimitusketjussa olevien yritysten välistä tiedonvaihtoa ja tiedon laatua (Davenport 1998). Tiedon keskittäminen yhteen järjestelmään tarjoaa saman pohjan päätöksenteolle toimitusketjun eri osapuolille.

Operatiivisessa tuotannonohjauksessa toiminnanohjausjärjestelmä voidaan tulkita olevan yksi suorituskyvyn johtamisen välineistä. Hyvä suorituskyky vaatii kuitenkin toiminnanohjausjärjestelmän tarjoamien työkalujen ja tiedon lisäksi tuotannonohjausprosessin ja näiden tulee tukea toinen toisiaan. Ali & Miller (2017) ovat todenneet, että toiminnanohjausjärjestelmän implementointia on tutkittu laajasti, mutta sitä edeltävää vaihetta on tutkittu vain rajatusti. Yrityksissä tehdään yleensä jonkinlainen vaatimusmäärittely ennen toiminnanohjausjärjestelyn hankkimista, mutta Muscatello et al. (2003) on todennut käytäntöjen vaihtelevan. Osassa yrityksissä vaatimusmäärittely tehdään systemaattisemmin kuin toisissa ja Muscatello et al.:n (2003) tutkimuksen mukaan vaikuttaisi siltä, että huolellisesti tehty vaatimusmäärittely on yhteydessä toiminnanohjausjärjestelmän implementoinnin lähtökohtiin ja sitä myöten myös lopulta odottaviin suorituskyvyn vaikutuksiin. Tutkimuskirjallisuudessa on myös todettu, että tuotannonohjauksen näkökulmasta katsottuna yritysten todellisten tarpeiden,

toiminnanohjajärjestelmän luomien mahdollisuuksien ja teorian tiedon välillä on kuilu (Framinan & Ruiz 2010; Hvolby & Steger-Jensen 2010). Tämän tutkimuksen tavoitteena on keskittyä näihin osa-alueisiin, joista tutkimuskirjallisuudessa on puutetta: tutkimuksessa kuvaillaan elintarviketeollisuudessa tehtävän operatiivisen tuotannonohjauksen näkökulma toiminnanohjajärjestelmän vaatimusmäärittelyyn.

### **1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset**

Tutkimuksen tavoitteena on tutkia toiminnanohjajärjestelmän roolia elintarviketeollisuuden kampanjapakkaussuunnittelussa. Tärkeimpänä yksittäisenä tutkimuksen tuotoksena on toiminnanohjajärjestelmän vaatimusmäärittely kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta. Jotta varsinaiseen vaatimusmäärittelyyn päästään, on määritettävä operatiivisen tuotannonohjauksen merkittävimmät haasteet ja analysoitava niiden juurisytyt ennen prosessiin liittyvien kehitysehdotusten tai toiminnanohjajärjestelmän vaatimusmäärittelyn toteuttamista. Tutkimukselle on määritetty kaksi tutkimuskysymystä:

- Minkälainen prosessi tukee kampanjapakkaussuunnittelua?
- Minkälaisia ominaisuuksia toiminnanohjajärjestelmässä tulisi olla, jotta se tukisi kampanjapakkaussuunnittelua?

Tutkimus on rajattu käsittelemään yksinomaan kampanjapakkausten operatiivista tuotannonohjausta. Tutkimuksen ulkopuolelle rajataan toiminnanohjajärjestelmän implementointiin liittyvät asiat sekä suunnittelijan rooli tuotannonohjauksen onnistumisessa.

### **1.2 Tutkimuksen toteutus**

Tutkimusstrategian valinta riippuu tutkimuksen tarkoituksesta ja sille asetetuista tutkimuskysymyksistä. Hirsjärvi et al. (2009) mukaan tutkimusstrategioita voidaan jaotella esimerkiksi kokeelliseen, survey- ja tapaustutkimukseen. Kokeellisessa tutkimuksessa voidaan mitata esimerkiksi yksittäisen muuttujan vaikutusta toiseen muuttajaan. Kyseisen tapaisessa tutkimuksessa voidaan esimerkiksi valita



yksittäinen näyte, analysoida sitä eri olosuhteissa ja tavoitella tutkimuksen tuloksen muutosta yhdessä tai useassa muuttujassa. Usein tutkimus sisältää hypoteesien testaamisen. Survey-tutkimuksessa tarkoituksena on kerätä tietoa ihmisjoukolta strukturoidussa muodossa. Tyypillistä tutkimukselle on, että aineisto kerätään esimerkiksi kyselylomaketta tai strukturoitua haastattelua käyttämällä. Tavoitteena on kerätyn aineiston avulla kuvailla, vertailla ja selittää tutkittavaa ilmiötä. Tapaustutkimuksen tarkoituksena on tuottaa yksityiskohtaista ja syvää tietoa yksittäistapauksesta. Tapaustutkimuksessa kiinnostuksen kohteena ovat usein erilaiset prosessit ja tutkimus toteutetaan usein yksittäistapauksen tapahtumaympäristössä. (Hirsjärvi et al. 2009)

Tutkimus voidaan jakaa myös tutkimusmenetelmien puolesta kvantitatiiviseen ja kvalitatiiviseen tutkimukseen. Menetelmien nimet voivat luoda mielikuvan siitä, että kyseiset menetelmät ovat toistensa vastakohtia, ja että tutkimuksessa voidaan hyödyntää tutkimusmenetelmänä vain toista. Menetelmiä voidaan kuitenkin käyttää itse asiassa toisiaan täydentävinä tutkimusmenetelminä niin, että menetelmiä hyödynnetään rinnakkain, kvalitatiivista tutkimusmenetelmää käytetään kvantitatiivisen tutkimusta edeltävänä tutkimuksena tai toisinpäin. (Hirsjärvi et al. 2009)

Tämän tutkimuksen tutkimusstrategiaksi on valittu tapaustutkimus ja tutkimus toteutetaan kvalitatiivista tutkimusmenetelmää hyödyntäen. Tapaustutkimus on tässä tapauksessa mielekäs tutkimusstrategia, sillä valittua tapausta tutkitaan rajatusti yksittäisessä elintarviketeollisuuden yrityksessä ja tutkimus toteutetaan tapauksen luonnollisessa ympäristössä. Tutkimuksen luonne on kokonaisvaltainen: tarkoituksena on saada laaja kuva kampanjapakkaussuunnittelusta elintarviketeollisuuden yrityksessä ja määrittellä, kuinka suunnitteluprosessi ja toiminnanohjausjärjestelmä parhaiten tukee suunnittelutyön tekemistä. Tapaustutkimuksessa tyypillistä on, että tutkimuksessa pyritään etsimään syvää ja yksityiskohtaista tietoa; niin myös tässäkin.

Lähtökohta kvalitatiiviselle tutkimukselle on todellisen elämän kuvaaminen – tässä tapauksessa todellisen yrityksen arjessa tapahtuvan tuotantosunnittelun kuvaaminen (Hirsjärvi et al. 2009). Kvalitatiivisessa tutkimuksessa yleisimpiä aineistonhankintamenetelmiä ovat haastattelu, kyselyt, erilaisista dokumenteista koottu tieto ja havainnointi. Menetelmiä voidaan käyttää yhdessä tai yhdistettynä tutkimuksen tarpeiden ja resurssien mukaisesti. Kyseiset menetelmät eivät ole vain kvalitatiivisen tutkimuksen käytössä, vaan esimerkiksi kyselylomakkeita hyödynnetään usein kvantitatiivisessa tutkimuksessa aineistonhankintamenetelmänä. (Tuomi & Sarajärvi 2018) Tässä tutkimuksessa kvalitatiivisista aineistonhankintamenetelmistä hyödynnetään teemahaastattelua ja olemassa olevien dokumenttien tutkimista.

Teemahaastattelua kutsutaan toiselta nimeltä puolistrukturoiduksi haastatteluksi. Haastattelu etenee etukäteen valittujen teemojen perusteella, joita täydennetään kysymyksillä. Teemahaastattelu korostaa haastateltavan tulkintaa asioista ja haastateltavan antamia merkityksiä asioille (Hirsjärvi et al. 2009). Teemahaastatteluiden muodot vaihtelevat tutkimuskohtaisesti. (Tuomi & Sarajärvi 2018) Olemassa olevia dokumentteja voidaan kutsua toisella nimellä sekundääridataksi. Sekundääridatalla viitataan aineistoon, joka on jo olemassa esimerkiksi tietokannoissa jotain muuta tarkoitusta varten. (Eskelinen & Karsikas 2014) Olemassa olevat dokumentit voivat olla muun muassa raportteja, asiakirjoja ja medialeikkeitä (Jyväskylän yliopisto 2014). Tässä tutkimuksessa sekundääridata muodostuu yritys X:n omista dokumenteista sekä toiminnanohjausjärjestelmästä saatavasta datasta.

Tutkimuksen toteutus on alkanut marraskuussa 2020 tutkimusaiheeseen tutustumisella ja tutkimukseen sopivalla teoriamateriaalin etsimisellä. Joulukuussa valmisteltiin empiirisen aineiston keruuta luomalla teemahaastatteluiden haastattelurungot ja valitsemalla kampanjapakkaussuunnittelun suorituskykyä kuvaavat mittarit. Tammikuussa 2021 keskityttiin empiirisen aineiston keräämiseen: tutustuttiin olemassa olevaan prosessikuvaukseen ja luotiin siitä yksityiskohtaisempi versio kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta, aloitettiin

mittaukset ja toteutettiin teemahaastattelut. Helmikuussa suoritettiin loput mittaukset ja analysoitiin tulokset. Lisäksi teemahaastattelun aineisto litteroitiin ja analysoitiin sekä tutkimusraporttiin kirjattiin kampanjapakkaussuunnittelun nykytila-arvio. Maaliskuusta huhtikuuhun luotiin tuotannonohjausprosessin kehitysehdotukset sekä toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely. Tämän ohessa kirjoitettiin tutkimusraportti. Toukokuussa tutkimusraportti viimeisteltiin ja tutkimus valmistui.

### **1.3 Tapauksen esittely**

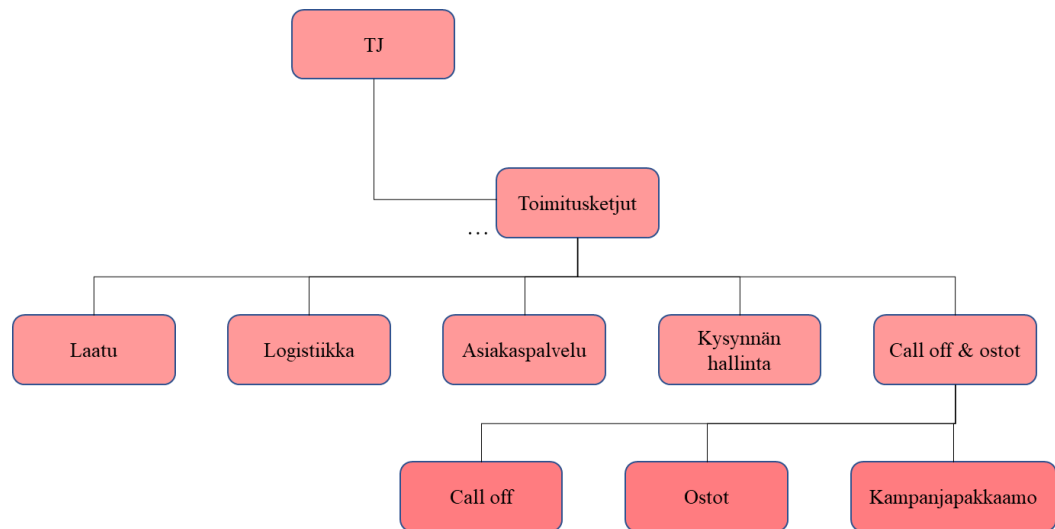
Yritys X toimii elintarviketeollisuudessa. Toimialalle on tyypillistä, että toimitusketjut ovat nopeita ja ajoittain pitkiä. Suomessa tuotteen loppupään toimitusketju on keskittynyt johtuen suomalaisesta päivittäistavarakaupan rakenteesta. Suurin osa päivittäiskaupasta keskittyy kahdelle suurelle toimijalle. Yritys X:n kampanjapakkauksia toimitetaan myös muille toimijoille, mutta erityisesti suurimpien toimijoiden toimintatavat vaikuttavat myös siihen, miten yritys X voi toimia. Suomessa päivittäistavarakaupan vuosikelloa ohjaa jaksotus: vuoden aikana jakso vaihtuu kolmesti. Yritys X:n tuotteet luokitellaan nopeasti liikkuvien kulutustuotteiden kategoriaan (fast moving consumer goods, FMCG). Tuotteiden ostopäätökset tehdään pienellä kynnyksellä ja kuluttajat haluavat jatkuvasti kokeilla uusia tuotteita. Käytännössä elintarvikeyrityksillä on mahdollisuus tuoda suurin osa uutuuksista markkinoille päivittäistavarakaupan jaksovaihtojen yhteydessä. Yritys X:n toimialalla uutuustuotteiden merkitys on suuri – niitä on oltava paljon ja niillä on kampanjoitava näkyvästi. Kampanjoinnin merkitys on suuri myös jo valikoimassa ennestään olleiden tuotteiden osalta, sillä kampanjapakkaukset mahdollistavat kuluttajien tavoittamisen laajemmin kuin mitä jos kyseisistä nimikkeistä ei olisi kampanjapakkausta myymälässä. Elintarvikekaupalle on myös tyypillistä, että tuotevalikoima vaihtuu usein ja tuotteissa on epäkuranttiusriski, joka vaihtelee tuotteesta riippuen muutamasta päivästä (esimerkiksi tuoretuotteet) useaan vuoteen (esimerkiksi säilykkeet).

Toimiala on todella kilpailtu. Alalla on muutama isompi toimija ja paljon pienempiä yrityksiä. Yritys X eroaa kilpailijoistaan muun muassa oman

kansainvälisyytensä ja laajan tuoteportfolion avulla. Toimialalle on myös tyypillistä pienehköt katteet, jotka vaihtelevat tuotekategorioittain. Tuotteiden hinnoitteluperiaatteet ovat melko homogeenisiä kilpailijoiden kanssa, sillä riski hinnoitella itsensä ulos alan markkinoilta on suuri. Ottaen huomioon, että alalla on usea toimija, uutuustuotteita on paljon, katteet ovat verrattain pieniä ja tuotteiden hinnoittelu melko homogeenistä, voidaan todeta, että oikean tuoteportfolion ohella tehokkaat toimitusketjut ovat erittäin merkittäviä yrityksen menestymisen kannalta.

### 1.3.1 Yritys X

Yritys X on osa suurempaa, kansainvälistä elintarvikekonsernia. Suomessa yrityksellä on kaupallinen organisaatio ja elintarvikkeiden tuotanto tapahtuu ulkomailla. Yritys X:n historia on pitkä ja polveileva – Suomen organisaatio nykyisessä muodossaan on saanut alkunsa vuonna 2012 yrityksen fuusioituessa suomalaisen elintarviketoimijan kanssa yhdeksi yritykseksi. Yrityksen historia juontaa kuitenkin juurensa jo 1800-luvulle ja nykyisestä tuotevalikoimasta vanhin brändi on tullut markkinoille jo 1920-luvulla. (Yritys X n.d.) Yritys X:n henkilöstömäärä Suomessa on hieman yli 230 kpl. Suurin osa henkilöstöstä koostuu kentällä työskentelevistä tavararyhmäasiantuntijoista, edustajista ja menekinedistäjistä. Yrityksen liikevaihto vuonna 2019 oli noin 130 miljoonaa euroa. (Kauppalehti 2021) Toimitusketjujen hallinnan organisaatio on esitelty kuvassa 1. Yritys jakautuu viiteen eri liiketoimintafunktioon, josta toimitusketjut ovat yksi. Toimitusketjut jakautuvat vielä laadunhallintaan, logistiikkaan, asiakaspalveluun, kysynnän hallintaan ja call offiin & ostoihin. Call off:lla tarkoitetaan tässä yhteydessä toimintoa, jossa hallinnoidaan komponenttien kotiuttamista Suomen varastoon tehtailta ja third party -toimittajilta. Kampanjapakkaussuunnittelu on osa call off & ostot -tiimiä.



**Kuva 1.** Organisaatiorakenne

### 1.3.2 Kampanjapakkaussuunnittelu

Yritys X:n tuotteita myydään päivittäistavarakaupoissa ja yksi tärkeä osa liiketoimintaa ovat kampanjapakkaukset. Kampanjapakkauksilla tarkoitetaan esimerkiksi päivittäistavarakauppojen lattioilla olevia isoja elintarvepakkauksia, joilla täytetään massapaikkoja. Massapaikkoja nähdään päivittäistavarakaupassa esimerkiksi leipä-, juoma- makeis- sekä kuivatavaraosastoilla. Yritys X:n kampanjapakkaukset pakataan Suomessa yhteistyökumppanin varastossa ja kampanjapakkausten operatiivinen tuotannonohjaus tapahtuu yritys X:n tiloista käsin. Osa kampanjapakkausten komponenteista (elintarvikkeet, pahvit, lavat) tuodaan Suomeen ulkomailta, osa valmistetaan Suomessa. Operatiivinen tuotannonohjaus toteutetaan nykyisin käytössä olevalla toiminnanohjausjärjestelmällä.

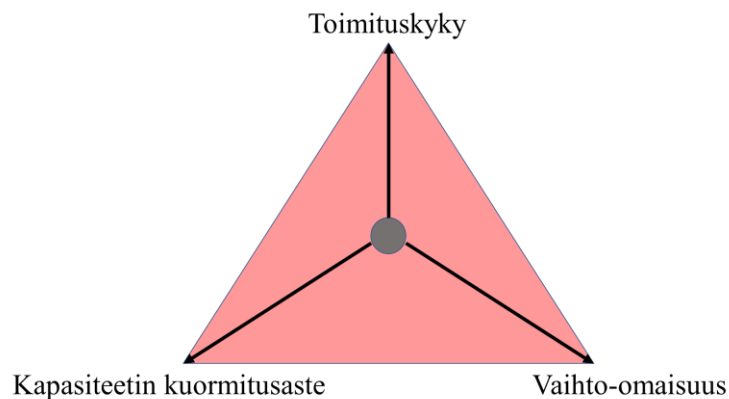
Kampanjapakkauksille on tyypillistä kysynnän voimakas vaihtelu lyhyelläkin aikajänteellä. Aikajänne asiakkaan tilauksesta keräyshetkeen vaihtelee asiakkaittain. Esimerkiksi suurimman asiakkaan tilausten osalta aikajänne on vain puoli päivää. Tuotteiden toimitusaikavaatimus on tiukka ja siksi kampanjapakkaukset pakataan pääsääntöisesti varastoon etukäteen (make-to-stock, MTS). Kampanjapakkausten pakkauttaminen tilausten perusteella tapahtuisi suuressa osassa tilauksia liian hitaasti.

#### **1.4 Tutkimusraportin rakenne**

Tutkimusraportti on jaettu seitsemään lukuun. 1. luku on johdantoluku, jossa esitellään tutkimuksen tausta, tavoitteet, tutkimuskysymykset, rajaukset, tutkimuksen toteutus sekä esitellään tutkimustapaus. Tutkimuksen kirjallisuuskatsaus koostuu luvuista 2 ja 3. Luvussa 2 käsitellään tuotannonohjauksen teoriaa, keskittyen kuvaamaan tuotannonohjauksen eri hierarkkisia tasoja, kampanjoinnin ja sesonkivaihteluiden vaikutusta tuotannonohjaukseen sekä tiedonvaihtoa tuotannonohjauksessa. Luvussa 3 käsitellään toiminnanohjausjärjestelmään liittyvää teoriaa, kuvaten toiminnanohjausjärjestelmän ja tuotannonsuunnittelumoduulin rakennetta, tietojärjestelmän vaatimusmäärittelyn toteuttamista ja toiminnanohjausjärjestelmän potentiaalisia operatiivisen tason suorituskykyvaikutuksia. Tutkimuksen empiirinen osuus koostuu luvuista 4, 5 ja 6. Luvussa 4 kuvataan kampanjapakkaussuunnittelun prosessi sekä esitetään suorituskyvyn mittauksen ja teemahaastatteluiden tulokset. Lisäksi luvussa 4 toteutetaan kampanjapakkaussuunnittelun nykytila-arvio yritys X:ssä empiirisen aineiston pohjalta. Luvussa 5 esitellään nykytila-arvioon perustuen prosessin kehitysehdotuksia ja toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta. Luvussa 6 vastataan tutkimuskysymyksiin ja annetaan suositus jatkotutkimukselle. Luvussa 7 tehdään vielä yhteenveto tutkimuksesta.

## 2 TUOTANNONOHJAUS

Tuotannonohjauksella tarkoitetaan toimintaa, jonka tehtävänä on varmistaa, että yrityksen tuotannossa käytettävät materiaalit ovat saatavilla oikeaan aikaan, oikeassa paikassa ja oikeamääräisenä, jotta tuotantoprosessi voisi toteutua ennalta sovittuna ajankohtana ennalta määritellyin minimikustannuksin. Tuotannonohjaus on luonteeltaan dynaamista – yrityksen toimintaympäristö muuttuu jatkuvasti ja se voi vaikuttaa myös ennalta suunniteltuun tuotantoon. (Kiran 2019) Gustavsson & Wänström (2009) määrittelevät tuotannonohjauksen tehtävän olevan olemassa olevan kysynnän tyydyttäminen materiaalivirran ohjauksen ja tuotantoresurssien käytön avulla. Tuotannonohjauksen määritelmään sisältyy siis kaikki ne toiminnot, jotka liittyvät tuotteen tai tuote-erän toteutumiseen. Näitä ovat esimerkiksi valmistus, materiaalien hankinta ja alihankkijoiden ohjaus ja jakeluiden järjestäminen (Haverila et al. 2009). Valmistavan tuotannon lisäksi myös palveluyrityksissä on tuotannonohjausta. Raaka-aineiden, puolivalmiiden tuotteiden ja lopputuotteiden ohjaamisen sijaan tuotannolla tarkoitetaan asiakkaille tarjottuja palveluja ja niiden ohjausta (Martinsuo et al. 2016). Tässä luvussa keskitytään tuotannonohjaukseen valmistavan tuotannon näkökulmasta.



**Kuva 2.** Tuotannonohjauksen tavoitteet (Haverila et al. 2009)

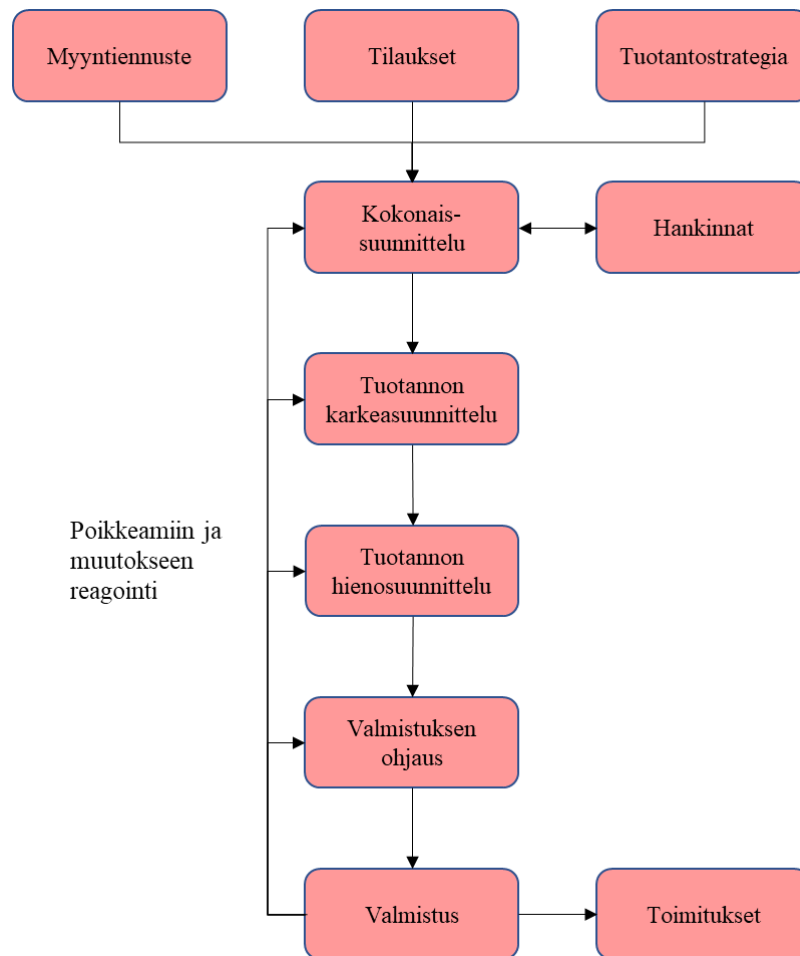
Kuvassa 2 on esitelty tuotannonohjauksen tavoitteet. Tavoitteet voidaan jakaa Haverila et al. (2009) mukaan korkeaan toimituskykyyn, vaihto-omaisuuden minimointiin ja korkeaan kapasiteetin kuormitusasteeseen. Tavoitteet ovat

kuitenkin keskenään ristiriitaisia. Esimerkiksi korkea toimituskyky edellyttää usein mahdollisuutta tuotteiden varastointiin, tuotannolta korkeaa joustokkyä ja mahdollisuutta pienten tuotantoerien valmistukseen. Toisaalta korkea kapasiteetin kuormitusaste vaatii usein suurien sarjojen valmistamista ja sitä myöten korkeaa varastoon sitoutunutta pääomaa. Tuotannonohjauksen tavoitteiden lopullinen tärkeysjärjestys määritetään yrityksen valitsemista kilpailutekijöistä: jos halutaan esimerkiksi minimoida vaihto-omaisuutta, tulee tuotantoa ohjata varastoja minimoimalla ja huolehtimalla valmistuksen korkeasta kuormitusasteesta. Slack et al. (2010) määrittelevät tuotannonohjauksen olevan osa toiminnanohjausta. Toiminnanohjauksella tarkoitetaan yrityksen toiminnan ohjaamista tuotannonohjausta laajemmassa kontekstissa, huomioiden siis kaikki ne toiminnot, jotka ovat osana tuotteiden toimitusketjua, aina tuotekehityksestä asiakastoimituksiin asti. Tuotannonohjauksessa keskitytään asiakastilausten toteuttamiseen tuotteiden valmistamisen ohjauksella. Slack et al. (2010) määrittelevätkin tuotannonohjauksen tavoitteiksi viisi tavoitetta: laatu, nopeus, joustavuus, toimitusvarmuus ja kustannustehokkuus. Laatu tavoitellessa tuotteiden tulee olla virheettömiä ja tarkoitukseensa sopivia. Nopeus ja joustavuus viittaavat yrityksen sisäiseen tehokkuuteen: läpimenoaikojen tulisi olla mahdollisimman lyhyitä ja tuotannon joustava, jotta pystytään vastaamaan odottamattomiin tilanteisiin ja kysynnän muutoksiin. Korkean toimitusvarmuuden yrityksissä pystytään vastaamaan kysyntään luvatus mukaisesti. Kustannustehokkuudella viitataan tavoitteeseen, jossa valmistettavat tuotteet pyritään tuottamaan mahdollisimman edullisesti kuitenkin niin, että ne vastaavat laadultaan ja käyttötarkoitukseltaan odotuksia.

Tuotantoprosessi ja sitä myöten tuotannonohjaus on Haverila et al. (2009) mukaan yksi valmistavan yrityksen keskeisimpiä toimintoja. Toimivalla tuotannonohjauksella ja tuotannon joustavuudella voidaan vaikuttaa yrityksen kilpailukykyyn ja kannattavuuteen (Slack et al. 2010; Blome et al. 2013). Tehokas tuotannonohjaus vaatii toimiakseen yhteistyötä monien eri liiketoimintafunktioiden välillä, kuten esimerkiksi johdon, myynnin, markkinoinnin, taloushallinnon ja henkilöstöhallinnon välillä (Missbauer & Uzsoy 2020).



Tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen prosessi on esitetty kuvassa 3. Kuvan prosessia voidaan luonnehtia hierarkkiseksi tuotannonohjaukseksi. McKay et al. (1995) mukaan hierarkkisessa tuotannonohjauksessa ajatuksena on, että eri tuotannonohjauksen tasot asettavat alemmille tasoille tavoitteet ja rajoitteet, joita alemman tason tuotannonohjaus toteuttaa. Samanaikaisesti ajatuksena on, että ylemmän tason tuotannonohjauksessa ei tiedetä tarkasti, kuinka alemman tason tuotannonohjaus käytännössä toimii. (McKay & Wiers 2003) Toisin sanoen, esimerkiksi valmistuksen ohjaus voidaan delegoida tuotantolaitokselle, jossa päivittäinen työ tapahtuu. Haverila et al.:n (2009) mukaan tuotannonohjaus voidaan jakaa organisaation eri tasoille, lähtien ylimmän tason kokonaissuunnittelusta ja päättyen itse valmistukseen. Tuotannonohjauksen tasot eivät toteudu jokaisessa yrityksessä samanlaisina, vaan osassa yrityksistä saattaa esimerkiksi puuttua jokin taso kokonaan tai eri tasojen tehtäviä on yhdistetty. Tuotannonohjauksen dynaamisesta luonteesta johtuen tuotannonohjauksen prosessissa tapahtuu jatkuvasti uudelleensuunnittelua ja eri tehtävien välistä koordinaatiota. Uudelleensuunnittelua ja koordinoitua tapahtuu enemmän monimutkaisissa suunnittelutilanteissa ja yksityiskohtaisten suunnitelmien osalta.



**Kuva 3.** Tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen prosessi (Martinsuo et al. 2016)

## 2.1 Kokonaissuunnittelu

Kokonaissuunnittelu on tuotannonohjauksen ylimmän tason suunnittelua, jonka kokoamiseen tarvitaan tietoa yrityksen tuotantostrategiasta, olemassa olevista tilauksista ja myyntiennusteesta. Suunnittelua tehdään keskipitkällä aikavälillä, aikavälin vaihdellen muutamasta kuukaudesta jopa 18 kuukauteen. (Martinsuo et al. 2016) Tuotantostrategia koostuu eri organisaatiotasolla tehtävistä tuotantoon liittyvistä päätöksistä ja niiden suhteesta yrityksen strategiaan. Tuotantostrategia määritellään usein ylemmillä tasoilla ja alempien organisaatiotasojen tehtäväksi jää toteuttaa se. (Heikkilä & Ketokivi 2009)

Kokonaissuunnittelussa tavoitteena on tasapainottaa tuotantokapasiteetti kokonaiskysyntään karkea- ja hienosuunnittelua pidemmällä aikajänteellä. Suunnittelussa määritellään tuotannon kokonaisvolyymi, tavoitellut varastotasot

sekä resurssi- ja kapasiteettitarpeet. (Arnold et al. 2014) Suunnittelua voidaan tehdä osana budjettisuunnittelua. Suunnitelma toimii kapasiteettien muutospäätösten, tuote- ja materiaalivarastojen tason suunnittelun, henkilöstöresursoinnin sekä hankintasopimusten perustana. (Haverila et al. 2009)

Kokonaissuunnittelussa tarkastelutasona ovat yksittäisten tuotenimikkeiden sijasta esimerkiksi tuoteperheet, markkina-alueet tai tuotantoyksiköt (Arnold et al. 2014; Martinsuo et al. 2016) Kapasiteetin hallintaa tehdään kokonaiskapasiteetin näkökulmasta tiedostaen, että lopputuotteiden kysyntä ei ole tasaista. Tämän vuoksi jo kokonaissuunnittelun tasolla mietitään tuotannon keinoja joustaa kysynnän muuttuessa. Yleisiä joustokeinoja ovat resurssijoustopien käyttö (esimerkiksi henkilöstön palkkaaminen, alihankkijoiden käyttö ja uusien koneiden tai laitteiden hankinta), varastointipäätökset, toimitusaikojen muutokset (esimerkiksi toimituksen viivästyttäminen) ja kysyntään vaikuttaminen (esimerkiksi markkinointi ja menekinedistäminen). (Haverila et al. 2009)

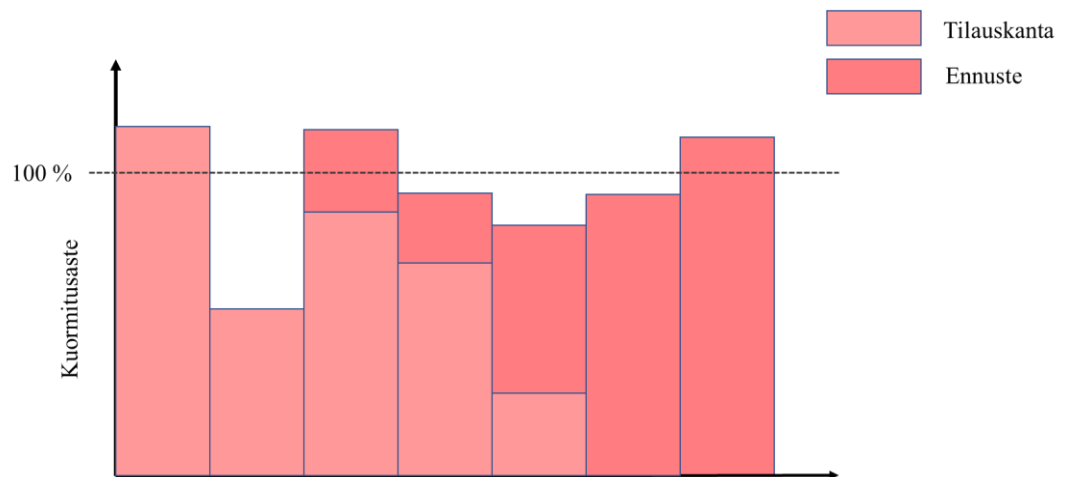
## **2.2 Karkeasuunnittelu**

Tuotannon karkeasuunnittelua voidaan kutsua toiselta nimeltään tuotannon aikataulusuunnitteluksi. Suunnitelman tekemiseen tarvitaan tieto valmistettävien tuotteiden kapasiteetti- ja materiaalitarpeista, jotka saadaan yleensä suoraan yrityksen tietojärjestelmistä (esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmästä). (Martinsuo et al 2016) Suunnittelua toteutetaan rullaavan suunnittelun periaatteella, aikajänteen ollessa tavallisesti muutama viikko (Jacobs et al. 2018; Haverila et al. 2009). Tuotannonohjaukselle tyypillisesti, toimintatavat vaihtelevat yrityksittäin ja karkeasuunnitelman aikajänne vaihtelee viikosta muutamaan kuukauteen (Martinsuo et al. 2016).

Karkeasuunnittelu tehdään kokonaissuunnittelua tarkemmalla tasolla, mutta sillä ei kuitenkaan ohjata vielä valmistusta. Karkeasuunnittelun päättehtävät ovat tuotannon kokonaisaikataulun suunnittelu, resurssien kuormituksen karkeasuunnittelu ja toimituskyvyn karkea suunnittelu. Suunnitelmaa tehdään yksittäisten tuotteiden tuotantoerien tasolla, joiden tuotannon toteutus aikataulutetaan

tuotantojärjestelmään. (Jacobs et al. 2018; Martinsuo et al. 2016) Jacobs et al. (2018) toteavat, että karkeasuunnitelma ei ole toisinto myyntiennusteesta, vaan se on kuvaus tuotannon näkökulmasta kuinka ennusteeseen vastataan. Myyntiennuste ei huomioi tuotannon kustannuksia, kapasiteettirajoitteita tai muita rajoitteita. Toisin sanoen, karkeasuunnitelma voi esittää tuotantoa suurille erille silloinkin, kuin myyntiennusteessa tuotteelle on arvioitua kysyntää vain yksittäisiä kappaleita esimerkiksi tuotantokustannuksien, asetusajojen minimoinnin tai tuotannon kuormituksen tasaamiseksi.

Kokonaisaikataulun suunnittelulla tarkoitetaan suunniteltujen tuotantoerien aikataulutusta tuotantojärjestelmään. Suunnitelman tekemisessä hyödynnetään jo varmistuneita tilauksia, myyntiennusteita, tietoa varastotasoista ja tuotantokapasiteetista. (Martinsuo et al. 2016) Resurssien kuormituksen karkeasuunnittelussa tavoitteena on arvioida ja sopeuttaa lyhyen aikajänteen resurssit (esimerkiksi henkilöt, materiaalit ja laitteet) kysyntää vasten (Arnold et al. 2014). Sopeutusta tehdään huomioimalla tuotannossa käytettävien laitteiden, koneryhmien tai verstaiden kapasiteetti. Suunnitelma toimii toimitusaikapääötösten, tuotantoerien koon ja ajoitusten perustana. Karkeasuunnittelussa resurssien käyttö esitetään usein kuormitusastekuvaajan avulla, josta kuva 4 toimii esimerkkikuvana. Kuormitusastekuvaaja toimii visuaalisena apuvälineenä suunnittelijalle ja avustaa kapasiteetin sopeutuksessa sekä tuotannon ajoituksessa. Kuvaajassa esitetään karkeasuunnitelmassa suunniteltu tulevaisuuden kuormitus ja käytettävissä oleva tuotantokapasiteetti. (Haverila et al. 2009) Haverila et al. (2009) toteavat, että yksittäiset yli- tai alikuormitustilanteet kuormitusastekuvaajassa ei välttämättä aiheuta syytä muutoksille, sillä kuvaaja on karkean tason suunnitelma. Jacobs et al. (2018) kuitenkin toteavat, että karkeasuunnitelman teossa tarkoituksena on löytää myös prosessin pullonkaulat ja mikäli suunnitelma osoittaa joidenkin viikkojen kapasiteettitarpeen olevan epätasapainossa suhteessa kysyntään, tulee asia ratkaista ennen suunnitelman toteutusta.



**Kuva 4.** Kuormitusastekuvaaja (Haverila et al. 2009)

Toimituskyvyn määrittely viittaa tuotteista luvattuihin toimitusaikoihin. Määrittely perustuu karkeasuunnitelmana tehtävään aikataulu- ja resurssien kuormitussuunnitteluun. Luvatuilla toimitusajoilla on erityisesti merkitys tuotannossa, jossa valmistus aloitetaan asiakaskohtaisen tilauksen tultua (make-to-order, MTO-tuotanto). Tuotannossa, jossa tuotteet valmistetaan valmiiksi varastoon odottamaan asiakastilauksia (make-to-stock, MTS-tuotanto), toimituskykyä ylläpidetään seuraamalla tuotteiden varastotilannetta, tilaukannan kehittymistä ja päivittämällä tuotantosuunnitelmaa säännöllisesti. (Jacobs et al. 2018; Martinsuo et al. 2016)

### 2.3 Hienosuunnittelu

Hienosuunnittelua voidaan kutsua toiselta nimeltä tuotannon resurssisuunnitteluksi. Suunnitelman lähtökohtana on karkeasuunnittelussa tehty tuotantoerien karkea ajoitus (Haverila et al. 2009). Hienosuunnitelma on yksityiskohtainen tuotantosuunnitelma, jossa määritetään tuotannon ajoitus, tuotantoerien valmistusjärjestyksen suunnittelu huomioiden yhtäaikaaisesti yrityksen strategia ja tuotantolaitosten sen hetkinen tilanne esimerkiksi tuotannon kapasiteetin ja varastojen suhteen (Hassan Zadeh et al. 2014). Hienosuunnittelun aikajänne vaihtelee yhdestä päivästä viikkoon (Haverila et al. 2009).

Hienosuunnittelussa tasapainotetaan tuotannon ja tilausten todellista tilannetta. Suunnittelussa on tiedettävä yksittäisten tuotteiden työvaiheet ja vaiheajat ja eri koneiden työjonot. Näiden lisäksi on tiedettävä tai selvitettävä resurssien saatavuus sekä häiriöt ja mahdolliset muutokset. (Martinsuo et al. 2016) Hienosuunnittelua toteutetaan tiettyjen peruseräperiaatteiden pohjalta. Näitä ovat asetusaikojen ja -kustannusten minimointi, pullonkaulakohtien kuormituksen maksimointi ja tuoteräjän ajoitus vaiheajojen ja odotetun valmistumisajankohdan perusteella. Näiden lisäksi hienosuunnittelussa voidaan pyrkiä tuotantosuunnitelman optimointiin. (Haverila et al. 2009)

Asetusajalla tarkoitetaan sitä valmistelu-aikaa, joka kuluu kahden eri tuotteen valmistuksen välissä. Asetuksia voivat olla esimerkiksi laitteen puhdistus, tarvittavien osien vaihto, materiaalien laadun tarkistaminen tai uusien raaka-ainemateriaalien lisääminen laitteeseen. Asetusaika on aikaa, joka ei luo tuotteeseen arvoa ja se samalla pidentää tuotteen läpimenoaikaa tuotannossa. (Allahverdi & Soroush 2008). Hienosuunnittelussa asetusaikoja pyritään minimoimaan mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi yhdistämällä saman tuotteen tuotantoerien tuotantoa isommaksi sarjaksi ja valmistamalla eri tuotetyyppejä tietyssä järjestyksessä (Haverila et al. 2009). Pitkät valmistussarjat aiheuttavat kuitenkin riskin toimitusaikojen pitenemiselle muiden tuotteiden odottaessa vuoroaan päästäkseen tuotantoon. Tästä johtuen asetusaikojen minimointia tapahtuu mahdollisuuksien mukaan, hienosuunnittelun pyrkiessä löytämään mahdollisimman optimaalinen tasapaino tuotantoerien koon ja järjestyksen sekä toimituskyvyn varmistamisen välillä. (Martinsuo et al. 2016)

Toisena suunnitteluperiaatteena hyödynnetään pullonkaulakohtien kuormitusten maksimointia. Pullonkaulalla tarkoitetaan sellaista osaa tai työvaihetta, joka on prosessin kapasiteettirajoite. Pullonkaulakohtien kapasiteetti määrittää käytännössä koko tuotantoprosessin maksimikapasiteetin. Esimerkkinä pullonkaulakohtia voisi olla hehkutusuuni, jonka läpi kaikki tuotettavat komponentit kulkevat. (Martinsuo et al. 2016) Hienosuunnittelussa pullonkaulakohtien kuormitusta tulee maksimoida ja samalla tulee huomioida, että pullonkaulakohtien korkeaa

kuormitusta ei estä muut prosessin työvaiheet (Haverila et al. 2009). Kolmantena suunnitteluperiaatteena on tuote-erän ajoitus vaihe-aikojen ja odotetun valmistumisajankohdan perusteella. Ajoituksen teossa tarvitaan tietoa tuotteen valmistuksen vaiheajoista, joita voivat olla esimerkiksi työstöajat, kuljetukset ja odotusajat. Tavanomaisin ajoitustapa on taaksepäin laskeva ajoitus hetkestä, jolloin tuotteen pitää olla toimitusvalmis. (Martinsuo et al. 2016)

#### **2.4 Kampanjoinnin ja sesonkivaihteluiden vaikutus tuotannonohjaukseen**

Kysyntäennusteet ovat kriittinen tiedonlähde toimitusketjujen johtamisessa, sillä esimerkiksi hankinnoissa, tuotannosuunnittelussa ja logistiikassa tehtävät päätökset nojaavat voimakkaasti ennusteisiin (Abolghasemi et al. 2020; Fildes et al. 2019). Abolghasemi et al. (2020) ovat nostaneet esiin, että nopeasti liikkuvien päivittäistavaratuotteiden osalta menekinedistämiskampanjat ovat hankalimpia ennustaa ja samalla myös pääsyy ennustekorjauksille. Menekinedistämiskampanjat vaikuttavat kuluttajien käyttäytymiseen ja tuotteiden kysyntään voimakkaasti (Trapero 2015; Trapero 2013). Menekinedistämistä voidaan toteuttaa muun muassa eri tyylisillä alennuskampanjoilla (esimerkiksi ”osta 3 maksa 2” -kampanjat tai nippukampanjat), kampanjapakkauksilla, ylimääräisellä mainonnalla tai juhlapyyhiin liittyvillä kampanjoilla (esimerkiksi teematuotteet) (Abolghasemi et al. 2020).

Kysynnän epätasaiseen jakautumiseen vaikuttavat menekinedistämiskampanjoiden ohella muutkin asiat, kuten esimerkiksi sesongit (Ramanathan & Muyltermans 2011). Bhat & Krishnamurthy (2016) ovat tutkimuksessaan todenneet, että sesongit vaikuttavat kysynnän käyttäytymiseen selkeästi. Sesongit edustavat usein ajallisia kausia, jonka jälkeen kysyntä muuttuu. Vaikka sesonkivaihtelussa on toistuvuutta (esimerkiksi joulun ja pääsiäisen toistuvat vuodesta toiseen), todellisuudessa kysynnän toteutuminen riippuu useista tekijöistä. Sesongit vaihtelevat ajallisesti (kauden suhteellinen pituus) kuin myös sesonkikohtaisten kysyntöjen suuruuden osalta. Sesongit voidaan jakaa kestoltaan pitkiin ja lyhyihin. Lyhytaikaista kausivaihtelua voivat aiheuttaa markkinaolosuhteet, sääolosuhteet ja kuluttajien mieltymykset. Keskimääräisen kysynnän vaihtelu kausien välillä vaihtelee eri

toimialoilla. Esimerkiksi tietokoneiden kysyntä vaihtelee huippukysynnän ja matalan kysynnän sesonkeina kohtuullisesti, kun taas esimerkiksi lelujen ja vaatteiden myynnissä huippukysynnän aikainen myynti voi olla kaksinkertainen verrattuna matalan kysynnän kauteen. (Bhat & Krishnamurthy 2016)

Sekä sesonkivaihtelut että kampanjoinnit vaikeuttavat tuotannon- ja varastonohjausta (Bhat & Krishnamurthy 2016; Ramanathan & Muyltermans 2011). Kysynnän vaihteluun voidaan varautua muokkaamalla tuotannon volyymin tai varastoimalla tuotteita jo etukäteen. Mitä voimakkaammin kysyntä vaihtelee, sitä enemmän se vaatii tuotannolta joustokykyä, sillä ajoittain kysynnän suuruus voi olla suurempi kuin tuotannon valmistuskapasiteetti. Usein valmistajat hyödyntävät näiden kahden strategian hybridimallia. Tuotantovolyymin muokkaaminen vaatii tuotannolta joustokykyä ja mahdollisia investointeja joustavuuden lisäämiseksi (esimerkiksi laitteiden tai henkilöstön osalta). Vastavuoroisesti varautumalla varastoinnilla, joudutaan kasvattamaan varastoon sitoutunutta pääomaa jo ennen kysynnän realisoitumista. Lisäksi etukäteisvarastointi aiheuttaa sellaisille tuotteille epäkuranttiusriskin, jotka voivat vanhentua ennen kysynnän realisoitumista. (Bhat & Krishnamurthy 2016)

## **2.5 Tiedonvaihto tuotannonohjauksessa**

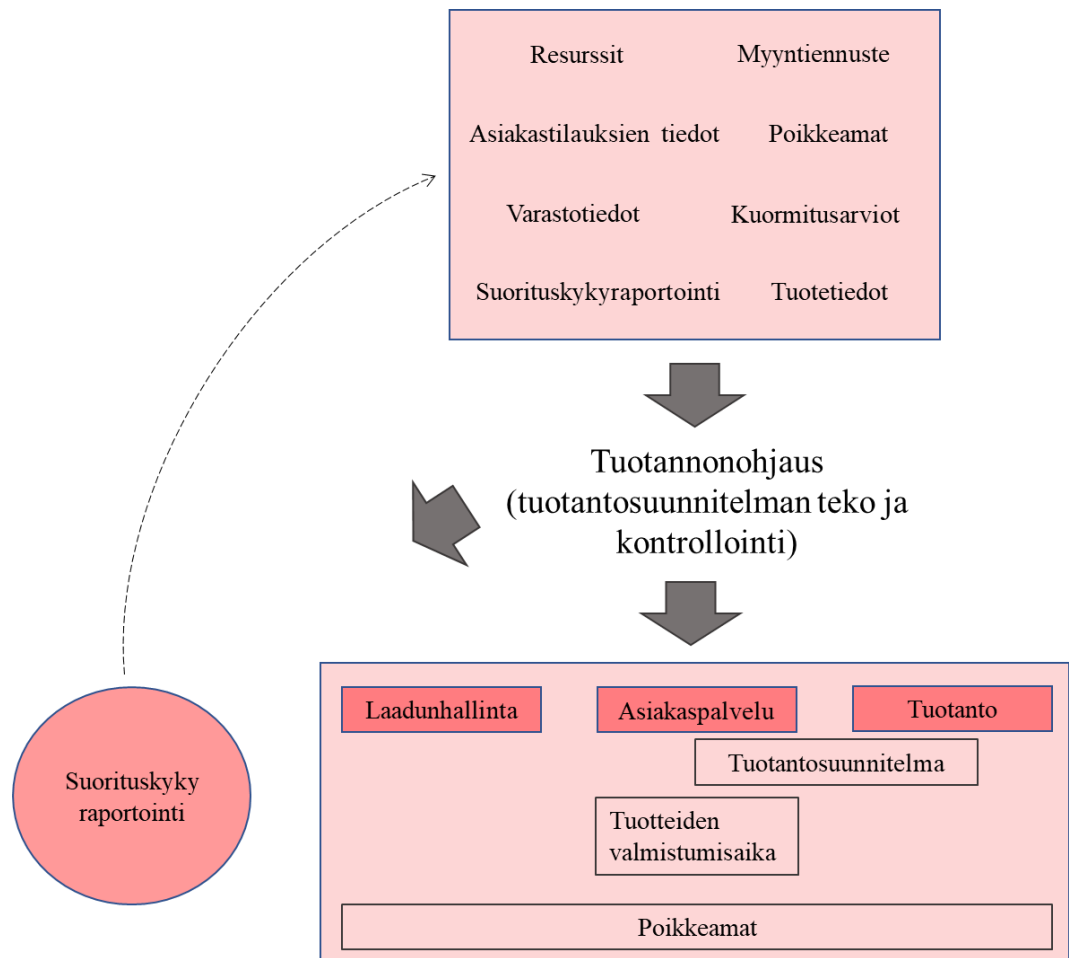
Closs et al. (2008) sekä Jacobs (2007) mukaan toimitusketjujen monimutkaistuessa, yritykset ovat kohdanneet haasteita tuotteiden siirtämisessä markkinoille nopeasti, oikeamääräisesti ja oikeisiin sijainteihin (Jacobs et al. 2015). Sisäinen tiedonvaihto on keskeinen tekijä yrityksen menestykselle. Jacobs et al. (2015) toteavat, että sellaiset yritykset voivat saavuttaa kilpailuetua markkinalla, jotka kommunikoivat sisäisesti tehokkaasti.

Sisäinen tiedonvaihto voidaan määritellä tiedon ja ideoiden vaihtamisella yrityksen henkilöstön välillä (Jacobs et al. 2015). Tiedonvaihtoa tapahtuu sekä muodollisessa (esimerkiksi yrityksen virallinen viestintä) että epävirallisessa muodossa (esimerkiksi keskustelut ja sähköpostiviestit) henkilöiden, tiimien ja projektiryhmien välillä. Tiedonvaihto tukee yrityksen sisäistä tehokkuutta



edistämällä läpinäkyvyyttä, luottamusta ja lisäämällä yhteisymmärrystä. (Welch 2012) määrittelee tutkimuksessaan laadukkaan tiedon useiden ominaisuuksien näkökulmasta Gustavsson & Wänström (2009). Tiedon tulee olla muun muassa riittävän kattava ja luotettava työtehtävässä, jossa sitä käytetään. Tiedon tulee olla viestitty mahdollisimman oikeassa muodossa käyttäjän näkökulmasta, sillä tiedon ylimääräiseen käsittelyyn ja muokkaamiseen sitoutuu ylimääräistä työaika. Näiden lisäksi tietoa tulee jakaa oikea-aikaisesti ja oikeamääräisesti.

Esimerkiksi valmistavissa yrityksissä tuotannonohjaus on keskeisessä roolissa ja sillä on erilaisia yhteyksiä eri liiketoimintafunktioihin tiedonvaihdon näkökulmasta. Browne & Harhen (1996) toteavat, että kokonaissuunnittelun tasolla päätöksenteko perustuu suurelta osin ennusteisiin, kun taas hienosuunnittelun tasolla päätöksenteko perustuu suurimmalta osin luotettavampiin ja tarkempiin tietoihin, kuten olemassa olevaan tilauskantaan (Gustavsson & Wänström 2009). Tarvittavan tiedon luonne vaihtelee tuotannonohjauksen eri tasoilla. Gustavsson & Wänström (2009) toteavat tuotannonohjauksen vaativan ja hallinnoivan paljon tietoa, olevan tietointensiivinen ja siitä johtuen myös hyvin riippuvainen tiedon laadusta. Kuvaan 5 on kerätty tuotannonohjauksessa tarvittavia tietoja ja tietoja, joita tuotannonohjaus välittää eteenpäin. Kuva ei ole kaiken kattava, mutta antaa käsityksen tuotannonohjauksesta osana toimitusketjua, tiedon vastaanottajana ja aktiivisena välittäjänä.



**Kuva 5.** Tuotannonohjaus tiedon vastaanottajana ja välittäjänä (Welcker et al. 2008; Jacobs et al. 2018; Haverila et al. 2009)

Tuotantosuunnitelman tekeminen ja toteutuksen kontrollointi vaatii tietoa monelta eri liiketoimintafunktiolta. Suunnitteluajantien kysyntä määritetään olemassa olevalla tilauskannalla ja myyntiennusteella, joiden tiedot saadaan esimerkiksi myynnistä (Jacobs et al. 2018; Martinsuo et al. 2016). Resurssit ovat tuotantoresursseja, kuten henkilöstöä ja koneita, jotka määrittävät tuotannon valmistuskapasiteetin (Martinsuo et al. 2016). Varastotiedot ja tuotetiedot ovat usein syötettyinä tietojärjestelmään, kuten esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmään (Magal & Word 2012). Varastotietojen päivitys tapahtuu tuotannon henkilöstön toimesta ja tuotetiedot ovat usein master dataa käsittelevän henkilön tai tiimin käsissä. Master data voidaan suomentaa sanoilla avaintieto, ydintieto tai perustieto ja sillä viitataan liiketoiminnan keskeiseen, melko pysyvään tietoon. Master datan avulla määritetään yrityksissä tehtävät

tuotteet ja/tai palvelut, toiminnan sijainti ja liiketoiminnan eri yhteistyökumppanit, kuten henkilökunta, toimittajat ja asiakkaat. (Väre 2019) Suorituskykyraportointi on osa tuotannonohjausta ja sen tarkoituksena on antaa palautetta suunnitelman toteutumisesta ja mahdollistaa tuotannon suorituskyvyn mittaaminen ja oppiminen (Jacobs et al. 2018). Raportointi on sekä tuotannonohjauksen ohella syntyvää tietoa että tuotantosuunnitelman teon yhteydessä hyödynnettävää tietoa.

Tuotannonohjauksella on myös merkittävä rooli tiedon välittäjänä. Jacobs et al.:n (2018) mukaan tuotannonohjauksen tulee informoida tuotteiden valmistumisesta ja poikkeamista. Haverila et al. (2009) toteavat vielä, että korkean laadun ylläpito on jokaisen tehtävä. Poikkeaman luonne vaikuttaa siihen, kenelle tai keille asiasta on informoitava. Esimerkiksi selkeä virhe tuotteen laadussa olisi poikkeama, joka tulisi informoida laadunhallinnalle, kun taas raaka-ainemateriaalin varastoon saapumisen myöhästyminen kiinnostaisi tuotantoa.

### **3 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ SUORITUSKYVYN JOHTAMISEN VÄLINEENÄ**

Yritysten prosessit ja toimitusketjut monimutkaistuvat päivä päivältä (Ali & Miller 2017). Jotta yritys saavuttaisi sille asetetut tavoitteet, tulee eri osastojen ja liiketoimintayksiköiden tehdä yhteistyötä (Chang et al. 2008). Erityisesti valmistavissa yrityksissä on painetta leikata kustannuksia ja samanaikaisesti parantaa kannattavuutta, kasvattaa tuottavuutta ja parantaa laatua kilpailun lisääntymisen ja globalisoitumisen myötä (Lengnick-Hall et al. 2004; Fui-Hoon Nah et al. 2001). Sekä prosessit että toimitusketjut liittyvät yrityksissä useisiin eri liiketoimintafunktioihin. Tarve ajantasaiselle tiedolle ja saumattomalle tiedonkululle eri sidosryhmien välillä on kasvanut. (Ali & Miller 2017)

Toiminnanohjausjärjestelmä (enterprise resource planning system, ERP) on yleisesti yrityksissä hyödynnettävä tietojärjestelmä toiminnan ohjaamiseksi. Hallikainen et al. (2009) määrittelevät toiminnanohjausjärjestelmän tavoitteeksi ohjata liiketoimintaprosesseja tehokkaammin yhtenäistämällä työtapoja ja tarjoamalla yhden tietokannan päätöksentekoon. Tenhiälä & Helkiö (2015), Chen (2001) ja Davenport (1998) ovat määritelleet toiminnanohjausjärjestelmän olevan tietojärjestelmä, joka koostuu yhdestä tietokannasta ja siihen standardoiduista prosesseista. Tieto syötetään toiminnanohjausjärjestelmään kertaalleen, jonka jälkeen se päivittyy reaaliaikaisesti. Tiedon syöttämisen jälkeen se on käytettävissä eri osastoilla. (Davenport 1998)

Toiminnanohjausjärjestelmä voidaan implementoida yritykseen vakimuotoisena, kustomoituna tai best of breed -strategian mukaisesti. Vakimuotoinen toiminnanohjausjärjestelmä tarkoittaa järjestelmää, jota ei ole muokattu yksittäisen yrityksen tarpeisiin. Järjestelmää voidaan kuitenkin konfiguroida esimerkiksi käytettävien suunnitteluparametrien osalta valitsemalla järjestelmässä olevista vaihtoehtoista parhaiten sopiva vaihtoehto (Bradford 2008). Toiminnanohjausjärjestelmän toimintalogiikka perustuu yleensä ohjelmistotoimittajan näkemykseen eri prosessien parhaista toimintatavoista

(Chang et al. 2008). Ohjelmistotoimittajan näkemykset parhaista toimintatavoista ovat kuitenkin harvoin yhteensopivia yrityksen prosessien ja toimintatapojen kanssa (Parthasarathy & Sharma 2016).

Kustomoinnilla voidaan viitata joko liiketoimintaprosessien tai toiminnanohjausjärjestelmän kustomointiin esimerkiksi muokkaamalla käyttöönotettavia moduuleja, tietokantaa, koodia tai käyttöliittymää (Brehm et al. 2001). Kustomointi voi myös joissain tapauksissa tapahtui näiden yhdistelmänä. (Luo & Strong 2004) Kustomoidut järjestelmät ovat Parthasarathy & Sharman (2016) mukaan yleisimmin implementoitava järjestelmämuoto sekä Rothenberger & Sritenin (2009) mukaan yritykset suosivat toiminnanohjausjärjestelmän muokkaamista yrityksen liiketoimintaprosesseihin paremmin sopivaksi. Myös Hallikainen et al. (2009) toteavat tutkimuksessaan, että teoriassa liiketoimintaprosessit muokataan sopimaan toiminnanohjausjärjestelmään, sillä järjestelmän muokkaus liiketoimintaprosessien tarpeisiin koetaan kalliiksi ja riskialttiiksi. Käytännössä sekä liiketoimintaprosesseja että toiminnanohjausjärjestelmää voidaan muokata käyttöönoton aikana.

Best of breed -strategiassa yhdistetään eri osia vakiomuotoisista järjestelmistä ja / tai mukautetuista ohjelmistoista sen mukaisesti, että ne vastaavat ja tukevat yrityksen omia liiketoimintaprosesseja mahdollisimman hyvin. Best of breed -strategiaa hyödynnetään tilanteissa, joissa koetaan, että yhden ohjelmistotoimittajan tarjoama järjestelmä ei vastaa riittävästi yrityksen omia liiketoimintaprosesseja ja tarpeita. Strategian koetaan olevan myös joustavampi yrityksen kannalta kuin yksittäisen ohjelmistotoimittajan järjestelmän implementointi. Best of Breed -strategian haasteiksi on kuitenkin kuvattu järjestelmien käyttöönoton ja yhteensovittamisen monimutkaisuus sekä järjestelmien ylläpidon kustannukset ovat korkeita. (Light et al. 2001)

### **3.1 Toiminnanohjausjärjestelmän rakenne**

Toiminnanohjausjärjestelmän rakenne on modulaarinen. Tarkoittaen, että yleensä yksittäinen järjestelmän moduuli edustaa yksittäistä liiketoimintafunktiota (Ganesh

et al. 2014). Modulaarinen rakenne mahdollistaa sen, että yritykset voivat valita itselleen tarpeelliset moduulit, eikä kaikkien moduulien implementointi ole pakollista. Mitä enemmän kuitenkin moduuleita otetaan käyttöön, sitä suurempi on mahdollisesti saavutettava integraatio yrityksessä. (Bradford 2008) Moduulit linkittyvät toisiinsa yhteisen tietokannan avulla (Davenport 1998).

Yleisimpiä toiminnanohjausjärjestelmän moduuleja ovat Chang et al.:n (2008) mukaan talouden, henkilöstöhallinnon, tuotannon, hankintojen ja toimitusketjujen hallinnan moduulit. Madapusi ja D'Souza (2012) ovat lisäksi listanneet myynnin ja jakelun, projektinhallinnan, tuotantolaitosten ylläpidon, laadunhallinnan, asiakassuhteiden hallinnan moduulit sekä APS-ohjelmiston (advanced planning system). Shehab et al. (2004) taas jakavat moduulit karkeammin kuuteen eri osioon: myynti ja jakelu, materiaalinhallinta, laadunhallinta, henkilöstöhallinto, projektien hallinta ja talous. Moduulien nimet ja mahdollisten moduulien lukumäärä kuitenkin vaihtelee ohjelmistotoimittajakohtaisesti (Shehab et al. 2004). Riippumatta moduulien nimistä ja tarkasta jaottelusta (esimerkiksi materiaalinhallinta tulkitaan Shehab et al.:n tutkimuksessa tuotannonohjauksen ja hankintojen kattokäsitteeksi), eri tutkijat kuitenkin kuvaavat toiminnanohjausjärjestelmän työkaluja tai hallittavia prosessin osia samantapaisesti: järjestelmään sisältyvät esimerkiksi välineet hallita tuotantoa, ostoja, varastoja ja taloushallintoa (Shehab et al. 2004; Madapusi & D'Souza 2012; Avram 2010).

Yrityksen toiminnassa integraation lisääntyminen perustuu yhteisen tietokannan lisäksi toiminnanohjausjärjestelmän prosessikeskeisyyteen. Prosessit kuvaavat toiminnanohjausjärjestelmän moduulien, ja sitä myöten liiketoimintafunktioiden, linkittymistä toisiinsa (Avram 2010). Valmistavan teollisuuden yrityksissä toiminnanohjausjärjestelmä pyrkii integroimaan toimittajat ja asiakkaat yrityksen tuotantoon. Esimerkiksi järjestelmään syötetty asiakastilaus näkyy valmistustarpeena tuotannon moduulissa, joka vastavuoroisesti siirtää tiedon materiaaltarpeesta toimitusketjujen hallinnan moduulille. Toimitusketjujen hallinnan moduuli näyttää materiaaltarpeen toimittajalle, jolta materiaalit kuljetetaan tuotantoon logistiikan moduulin työvälineitä hyödyntäen.

Samanaikaisesti tilauksen tiedot kulkevat talouden moduuliin, jossa asiakastilaus merkitään liikevaihdoksi. (Shehab et al. 2004)

### **3.2 Tuotannosuunnittelu toiminnanohjausjärjestelmässä**

Van Nieuwenhuysen et al. (2011) mukaan tuotannonohjauksen moduuli on yksi yleisimpiä toiminnanohjausjärjestelmään implementoitavia moduuleja. Käyttöönottoa suunniteltaessa, yksi korostuneimmista toiveista moduulille on, että se tukisi päätöksentekoa suunnittelussa (Van Nieuwenhuysen et al. 2011). Tuotannonohjauksen moduuli hyödyntää toiminnanohjausjärjestelmän logiikan mukaisesti yhteiseen tietokantaan tallennettua master dataa, jonka tietoja hyödyntävät muutkin järjestelmän moduulit (Magal & Word 2012). Tuotannonohjauksessa tarvittavaa master dataa on esimerkiksi tuotteen resepti, joka koostuu sekä tarvittavista komponenteista (bill of material, BOM) että valmistusohjeesta (product routing). Tarvittaessa reseptiin voidaan yhdistää vielä tieto valmistuksessa tarvittavista työkaluista, jotka ovat tuotannossa yhteisessä käytössä. Lisäksi tarvitaan työpistettä koskevat tiedot. Työpisteellä tarkoitetaan resurssia, jolla tuote valmistetaan ja sillä voidaan viitata esimerkiksi tuotantolinjaan, laitteeseen tai henkilöstöön. Työpisteen tiedot rakentuvat tuotteen reseptistä, tuotteen vaihekohtaisista läpimenoajoista (esimerkiksi asetus- ja työstöajat) ja työpisteen kapasiteettiin liittyvistä tiedoista. (Magal & Word 2012) Tuotantosuunnitelman tekeminen toiminnanohjausjärjestelmässä koostuu valmistusehdotuksien tekemisestä, valmistusehdotuksien vahvistamisesta valmistustilauksiksi ja tilausten vapauttamisesta tuotantoon (Magal & Word 2012). Tehtävät tuotantosuunnitelman valmistelemiseksi vaihtelevat yrityksittäin ja toimialoittain (Stadtler et al. 2015).

Perinteisimmillään tuotannosuunnittelu toiminnanohjausjärjestelmässä perustuu materiaalityöläskentään, joka on 1960-luvulla tuotannosuunnitteluun kehitetty ja 1970-luvulla laajemmin käyttöön otettu menetelmä (McGaughey & Gunasekaran 2007). Laskenta pyrkii minimoimaan varastoon sitoutunutta pääomaa laskemalla siihen asetettujen parametrien pohjalta viimeisen ajankohdan, jolloin tuotteen tuotanto pitäisi käynnistää. Laskentaa tehdään myös ketjussa taaksepäin:

lopputuotteiden tarpeet pilkkoutuvat yksittäisen materiaalitardeiden tasolle, joka ohjaa komponenttien valmistusta ja materiaalien hankintaa. Laskenta perustuu tuotannon pääaikatauluun (master production schedule, MPS), varastosaldoihin, avoimeen tilauskantaan, tuotteiden resepteihin ja järjestelmässä määritettyihin parametreihin, kuten varmuusvarasto- ja eräkokomäärityksiin. (Fransoo & Wiers 2008; McGaughey & Gunasekaran 2007) Materiaalitarvelaskentaa on hyödynnetty laajasti valmistavan teollisuuden tuotannonohjauksessa, sillä se pystyy huomioimaan muutokset kysynnässä ja määrittämään etukäteen mitä ja kuinka paljon materiaaleja tarvitaan tuotantoon (Öztürk & Örneek 2012; Rossi et al. 2017).

Materiaalitarvelaskentaa on kuitenkin kritisoitu siitä, että se ei huomioi kapasiteettirajoitteita, vaan se laskee valittujen parametrien mukaisesti viimeisimmän ajankohdan, jolloin tuotteen valmistus on ajoitettava alkavaksi. Järjestelmä ei siis huomioi sitä, kuinka paljon muitakin tuotteita valmistetaan samanaikaisesti. (Jodlbauer & Strasser 2019) Lisäksi materiaalitarvelaskenta olettaa läpimenoaikojen olevan kiinteitä (Arica & Powell 2014). Kilpatrickin (1999) mukaan toiminnanohjausjärjestelmät ovat yleensä transaktioihin keskittyneitä (esimerkiksi erilaiset sanomat tilauksista tai varastokirjauksista), ja niissä on vain rajatusti päätöksentekoa avustavia ominaisuuksia (Arica & Powell 2014). Kilpatrickin lisäksi myös Kucharska et al. (2015) ovat todenneet, että osassa laajemmista toiminnanohjausjärjestelmistä on tuotannosuunnittelun näkökulma myös paremmin huomioitu, mutta materiaalitarvehallinnan lisäksi käytetyt tuotannon ajoitusmenetelmät ovat yksinkertaisia. Tuotannosuunnittelun näkökulmasta katsottuna toiminnanohjausjärjestelmän tuotannonohjausmoduuli perinteisimmillään ei tarjoa älykästä suunnittelu- ja päätöksentekoapua. Lisäksi osa toiminnanohjausjärjestelmien tuotannosuunnittelumoduuleista ei sisällä mahdollisuutta hallinnoida tuotannosuunnitelmaa kokonaisuudessaan toiminnanohjausjärjestelmän sisällä, vaan tietoa siirretään toimintojen välillä manuaalisesti esimerkiksi sähköpostitse tai Excel-tilukoilla. Samanaikaisesti toiminnanohjausjärjestelmään syötettävä tieto saattaa olla manuaalisen syöttämisen varassa, joka aiheuttaa prosessissa viivettä ja lisää inhimillisten virheiden riskiä. (Kucharska et al. 2015)



Toiminnanohjausjärjestelmän puutteita tuotannosuunnittelun osalta on pyritty vähentämään integroimalla toiminnanohjausjärjestelmään APS-ohjelmisto. APS-ohjelmisto on toimitusketjun hallintaan liittyvä tietojärjestelmä, jonka tarkoituksena on kehittyneen matemaattisen algoritmin tai logiikan avulla optimoida tai simuloida eri vaihtoehtoja. APS-ohjelmistoa voidaan hyödyntää laajasti niin hienosuunnittelussa, hankinnoissa kuin kysynnän hallinnassakin (Neumann et al. 2002). Ohjelmisto kerää tarvittavaa tietoa toiminnanohjausjärjestelmästä, käsittelee tiedon (esimerkiksi suunnittelija määrittää käytettävissä olevat resurssit, aikataulurajoitukset ja optimoinnin tavoitteet) ja palauttaa suunnitelman toiminnanohjausjärjestelmään toteutettavaksi (Jonsson et al. 2007; Framinan & Ruiz 2010). Yhdysvaltalainen järjestö, The Association for Operations Management (APICS) (2007) määrittelee, että APS-ohjelmisto toimii päätöksenteon tukena ja tarjoaa reaaliaikaisen suunnittelu- ja aikataulutumahdollisuuden (Kjellsdotter Ivert & Jonsson 2010). Ohjelmisto huomioi erilaisia liiketoimintasääntöjä ja rajoitteita, esimerkiksi tuotannosuunnittelun näkökulmasta kapasiteettirajoitteita ja komponenttien varastosaldot (Kletti 2007).

APS-ohjelmiston etuja tuotannosuunnittelun näkökulmasta ovat mahdollisuus yhdistää suunnitteluun useita tuotantoyksiköitä, mahdollisuus optimoida tuotantosuunnitelmaa ja tehdä mitä jos -analyyssejä (Kjellsdotter Ivert & Jonsson 2010). Kletin (2007) mukaan APS-ohjelmisto mahdollistaa yksityiskohtaisen tuotannosuunnittelun tekemisen, kun taas materiaaliarvelaskentaan perustuvat tuotantoehdotukset ovat tarkkuustasolla karkeita. Van Eck (2003) on kirjoittanut APS-ohjelmistojen luvatuiksi eduiksi tuotannon läpimenoajan ja toimitusaikojen lyhentymisen asiakkaille, varastotasojen alentumisen ja asiakaspalvelun laadun parantumisen (Kjellsdotter Ivert & Jonsson 2010). Haverila et al. (2009) huomauttavat kuitenkin, että optimointijärjestelmän hankkiminen ja ylläpito on kallista, joten sen hankinta voi olla perusteltua vain, jos optimoinnilla saavutetaan huomattavia kustannussääntöjä.

Sekä materiaalitarvelaskentaan että APS-ohjelmistoihin liittyvissä tutkimuksissa on nostettu esiin datan laadun merkitys. Jo vuonna 1981 Schroeder et al. totesivat, että tietokoneiden käyttö ja käytettävän datan tarkkuus vaikuttavat materiaalitarvelaskennan onnistumiseen (Kjellsdotter Ivert & Jonsson 2010). Jonsson et al. (2007) korostavat APS-ohjelmistojen osalta tarvetta päästä käsiksi suunnittelutietoihin ja vaativat, että suunnittelussa käytettävä data on päivitettyä ja tarkkaa. Materiaalitarvelaskennan ja APS-ohjelmistojen menestykseen vaikuttavat myös käyttäjien myönteinen suhtautuminen niiden käyttöön.

### **3.3 Vaatimusmäärittelyn tekeminen**

Toiminnanohjausjärjestelmä on yksi esimerkki yrityksen käyttämistä tietojärjestelmistä. Tietojärjestelmän vaatimusmäärittely on järjestelmän hankintaa ja käyttöönottoa edeltävä työvaihe, jossa tarkoituksena on tunnistaa järjestelmälle asetetut tarpeet ja odotukset. Vaatimusmäärittelyn on sanottu olevan yksi tärkeimmistä työvaiheista projektissa, sillä siinä määritetyt tarpeet toimivat perustana projektin jatkovaiheille ja määrittely vaikuttaa siihen, minkälaiseksi tietojärjestelmä muodostuu. (Karvonen & Tommila 2001) Vaatimusmäärittelyn onnistuminen vaikuttaa tietojärjestelmän käytettävyyteen ja siihen, miten lopulta tietojärjestelmältä odotettavat hyödyt realisoituvat käytännössä (Muscatello et al. 2003).

Vaatimukset voidaan jakaa toiminnallisiin tai ei-toiminnallisiin vaatimuksiin, suorituskyky- ja liitântävaatimuksiin sekä muotoilurajoitteisiin. Toiminnalliset vaatimukset kuvaavat järjestelmältä vaadittavia toimintoja tai tehtäviä, joita järjestelmässä suoritetaan. Suorituskykyvaatimukset kuvaavat niitä suorituskykyodotuksia, joita järjestelmälle asetetaan tietyissä olosuhteissa. Liitântävaatimukset määrittelevät, minkälainen vuorovaikutus järjestelmällä on joko ulkoisten järjestelmien kanssa tai niiden avulla voidaan määrittää, miten järjestelmän sisäiset elementit ovat keskenään vuorovaikutuksessa. Muotoilurajoitteet rajoittavat järjestelmän suunnittelemista. Esimerkiksi muotoilurajoite voisi olla vaatimus datan säilyttämisestä tietyssä muodossa. Ei-

toiminnallisia vaatimuksia ovat muun muassa laatu- ja inhimilliset vaatimukset (mm. käytettävyyteen liittyvät vaatimukset). (ISO/IEC/IEEE 29148 2011)

Määrittelyssä esitettävät vaatimukset voidaan esimerkiksi jakaa pakollisiin ja hyödyllisiin tai niiden merkitykselle voidaan antaa painoarvo (ISO/IEC/IEEE 29148 2011). Vaatimusten priorisointi ei jaa vaatimuksia tarpeellisten ja tarpeettomien vaatimusten kategoriaan, mutta se helpottaa päätöksentekoa tilanteissa, joissa kaikkia vaatimuksia ei pystytä toteuttamaan (ISO 29148/IEC/IEEE 2011). Vaatimusmäärittelyn tekeminen voidaan jakaa viiteen eri vaiheeseen: tavoitteiden määrittely, sidosryhmien ja tarpeiden tunnistaminen, vaatimusten määritteleminen ja analysointi sekä dokumentointi ja sen ylläpito. Kukin vaihe voidaan jakaa vielä tarkempisiin osatehtäviin, jotka ovat esitetty alla. (Karvonen & Tommila 2001; ISO/IEC/IEEE 29148 2011)

1. Tavoitteiden määrittely
2. Sidoryhmien ja tarpeiden tunnistaminen
  - 2.1. Tunnista ne sidoryhmät, jotka ovat tekemisissä tietojärjestelmän kanssa sen elinkaaren ajan
  - 2.2. Selvitä sidoryhmien tarpeet tietojärjestelmälle
3. Vaatimusten määritteleminen ja analysointi
  - 3.1. Määritä tietojärjestelmän rajoitukset, jotka ovat väistämättömiä olemassa olevien sopimusten, johdon ja teknisten päätösten johdosta.
  - 3.2. Määritä toimintaympäristön prosessit, joissa järjestelmää käytetään
  - 3.3. Tunnista loppukäyttäjien ja järjestelmän välinen vuorovaikutus
  - 3.4. Analysoi kerätyt vaatimukset ja ratkaise ongelmalliset vaatimukset
4. Dokumentointi
  - 4.1. Dokumentoi vaatimusmäärittely
  - 4.2. Ylläpidä dokumentointia

Tietojärjestelmän vaatimusmäärittely lähtee liikkeelle tavoitteiden määrittelemisestä. Järjestelmän tarkoituksena on tukea yritystä sen strategisten tavoitteiden saavuttamisessa ja kilpailukyvyyn ylläpitämisessä. (Karvonen &

Tommila 2001) Guptan & Kohlin (2006) tutkimus tukee Karvosen & Tommilan kantaa, sillä myös he toteavat toiminnanohjausjärjestelmän roolin yrityksen strategian toteutumista avustavana välineenä. Tavoitteiden määrittely toimii perustana vaatimusmäärittelyn tekemiselle ja yleensä projektiin lähdettäessä, on olemassa jo jonkinlainen käsitys siitä, miksi järjestelmä tarvitaan. (Karvonen & Tommila 2001) Vaatimusten luomiseksi tarpeet tulee kuitenkin selvittää systemaattisesti niiltä sidosryhmiltä, joita järjestelmä koskettaa sen elinkaaren ajan (ISO/IEC/IEEE 29148 2011). Vaatimusten määrittelemisen vaatii selvitettyjen tarpeiden läpikäyntiä, tärkeysjärjestykseen asettamista sekä loppukäyttäjien ja järjestelmän välisen vuorovaikutuksen määrittelemistä. Vuorovaikutuksen määrittelyssä määritetään, mitkä kaikki järjestelmän toiminnot automatisoidaan ja mitä jätetään käsin tehtäväksi. (Karvonen & Tommila 2001) Arica & Powell (2014) ovat nostaneet tutkimuksessaan erityisesti toiminnanohjausjärjestelmien näkökulmasta hyvälaatuisen datan merkityksen. He toteavat, että datan laadun tulisi olla tärkeysjärjestyksessä korkealla toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittelyssä. Vaatimusten analysointi koostuu määriteltyjen vaatimusten arvioinnista ja toisaalta myös ongelmallisten vaatimusten ratkaisemisesta. Ongelmallisia vaatimuksia ovat esimerkiksi sellaiset, jotka ovat ristiriitaisia muihin vaatimuksiin nähden tai joita ei voida toteuttaa tai niiden toteuttaminen olisi epäkäytännöllistä. Lopuksi vaatimusmäärittely tulee dokumentoida ja dokumentointia on ylläpidettävä. (ISO/IEC/IEEE 29148 2011)

Tietojärjestelmien vaatimusmäärittelyn tekemiseen keskittyvässä ISO/IEC/IEEE 29148-standardissa (2011) on määritelty ominaisuuksia, jotka vaatimuksen tulisi täyttää ollakseen laadukas:

- Vaatimus määrittelee olennaisen kyvyn, ominaisuuden, rajoituksen ja / tai laatutekijän, joka on tarpeellinen järjestelmän toimimiselle toivotulla tavalla.
- Vaatimus ei saa asettaa tarpeettomia rajoitteita järjestelmän tekniseen toteutukseen. Vaatimuksessa otetaan siis kantaa siihen, mitä järjestelmältä halutaan, ottamatta kantaa siihen, miten se toteutetaan.

- Vaatimus ei ole tulkinnanvarainen. Se tulee esittää yksinkertaisessa ja mahdollisimman ymmärrettävässä muodossa.
- Vaatimus ei saa olla ristiriidassa toisen vaatimuksen kanssa.
- Vaatimus on mitattavissa oleva asia.
- Yksi lause sisältää vain yhden vaatimuksen.
- Vaatimus on teknisesti saavutettavissa ja ei vaadi merkittävää teknologista kehitystyötä toteutuakseen.
- Vaatimus on perusteltavissa ja jäljitettävissä tarpeisiin.

Vaatimusmäärittelyn tekemistä tuotannosuunnittelun näkökulmasta on käsitelty myös tieteellisissä tutkimuksissa. Muun muassa Framinan & Ruiz (2010), T'kindt et al. (2005), McKay & Wiers (2003) sekä Pinedo & Yen (1997) ovat esitelleet tuotannon ohjausjärjestelmälle asetettavia vaatimuksia:

- Tuotantosuunnitelmaa tulee voida uudelleenaikatauluttaa.
- Tuotantosuunnitelmaa tulee pystyä vertailemaan eri tavoitteiden valossa (esimerkiksi kustannustehokkuus tai toimitusvarmuus).
- Järjestelmän tulee tunnistaa mahdollisimman sopiva (teoreettinen) aikataulutusmalli tuotantosuunnitelmalle.
- Tuotantosuunnitelman aikataulutukseen liittyviä algoritmeja tulisi pystyä lisäämään järjestelmässä olevaan algoritmikirjastoon.
- Järjestelmän tulisi osata valita tai ehdottaa tuotannon aikatauluttamiseen sopiva algoritmi, joka vastaa parhaiten ratkaistavan ongelman luonteeseen.
- Järjestelmän tulee aikatauluttaa tuotantosuunnitelmaan jokaisen työn aloitus- ja lopetusaika.
- Järjestelmässä on pystyttävä tarkistamaan automaattisesti syötettyjen tietojen yhdenmukaisuus (esimerkiksi tietoa voi siirtyä toiminnanohjausjärjestelmästä APS-ohjelmistoon ja toisinpäin).
- Järjestelmän tulee pystyä analysoimaan tuotantosuunnitelman toteutettavuus tarkistamalla tarvittavien resurssien (esimerkiksi kapasiteetin ja materiaalien) tilanne.

- Järjestelmän tulee olla visuaalinen, tarjoten esimerkiksi mahdollisuuden hyödyntää interaktiivista Gantt- ja kuormitusastekuvaajaa sekä visuaalisia varoituksia tuotannosuunnittelussa.
- Järjestelmän tulee tarjota tarvittavat raportit ja tilastot.
- Järjestelmässä tulee voida toteuttaa mitä jos -analyyssejä.
- Tuotannon etenemistä tulee pystyä seuraamaan.
- Järjestelmän tulee olla käyttäjäystävällinen: käyttäjän tulee voida muokata käyttäjänäkymää omiin tarpeisiin sopivaksi ja järjestelmässä tulisi olla drag & drop -mahdollisuus.

### **3.4 Toiminnanohjausjärjestelmän vaikutukset operatiivisen tason suorituskykyyn**

Toiminnanohjausjärjestelmän vaikutuksista on kirjoitettu melko paljon. Vemuri & Palvian mukaan (2006) järjestelmän implementoinnin myötä syntyvistä suorituskyvyn vaikutuksista ei ole pystytty löytämään täyttä konsensusta. Tulokset ovat olleet ristiriitaisia, sillä joissain tutkimuksissa toiminnanohjausjärjestelmän käytön voidaan todeta parantavan yrityksen suorituskykyä, kun taas toisissa yhteyttä toiminnanohjausjärjestelmän käytön ja suorituskyvyn parantumisen välillä ei ole pystytty osoittamaan (esimerkiksi Roh & Hong 2015; Madapusi & D'Souza 2012; Nicolau 2004). Samalla on kuitenkin todettu että haasteena toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton myötä tulleissa suorituskyvyn vaikutusten tutkimisessa on se, että niitä on hankala eriyttää juuri toiminnanohjausjärjestelmän aikaansaamiksi. Yritykset usein muokkaavat myös omia prosessejaan ja toimintatapojaan ottaessa uuden järjestelmän käyttöön, jolloin ei voida varmuudella sanoa, mikä lopulta vaikutuksen suorituskykyyn aiheutti ja minkälaisena (positiivinen, neutraali tai negatiivinen vaikutus & vaikutuksen suuruus) (Vemuri & Palvia 2006). Lisäksi toiminnanohjausjärjestelmän myötä saavutettavat parannukset suorituskyvyssä tapahtuvat usein pitkän ajan kuluessa, joka hankaloittaa niiden tunnistamista (Vemuri & Palvia 2006). Muun muassa Nicolau (2004), ja Ali & Miller (2017) ovat kuitenkin todenneet, että toiminnanohjausjärjestelmän implementoinnin onnistumisella on merkittävä

vaikutus siihen, minkälaiseksi toiminnanohjausjärjestelmän suorituskykyvaikutukset lopulta muodostuvat.

Toiminnanohjausjärjestelmän implementoinnilla pyritään perinteisesti pienentämään päivittäisiä toiminnan kuluja, kasvattamaan tehokkuutta, lyhentämään tuotteen tai palvelun läpimenoaikaa, lisäämään joustavuutta ja kykyä reagoida markkinamuutoksiin sekä parantamaan asiakaspalvelun ja -tyytyväisyyden tasoa (Nicolau 2004). Acar et al.:n (2017) mukaan toiminnanohjausjärjestelmän implementoinnin myötä olisi odotettavissa operatiivisen suorituskyvyn parantuminen. Kuitenkin vain osa yrityksistä onnistuu saavuttamaan tämän, kun osassa yrityksiä suorituskyky ei muutu tai peräti heikkenee.

Davenportin (1998), Bendoly & Jacobsin (2004) ja Su & Yangin (2010) tutkimuksissa löydettyjä toiminnanohjausjärjestelmän positiivisia vaikutuksia ovat olleet muun muassa nopeutuneet käsittelyajat, läpimenoaikojen lyhentymisen, taloudenhallinnan parantuminen ja tiedonkulun parantuminen (Acar et al. 2017; Davenport 1998). Lisäksi Acar et al. (2017) mainitsee Holland & Lightin (1999) todenneen toiminnanohjausjärjestelmän helpottavan päivittäisjohtamista, nopeuttavan päätöksentekoa ja alentavan kustannuksia operatiivisen työskentelyn tehostuessa. Bendoly & Schoenherr (2005) taas toteavat hankinnan kustannusten alenevan, tuotannonsuunnittelun tehostuvan käytettäessä APS-ohjelmistoa ja tuotannon pullonkaulojen vähenevän (Acar et al. 2017). Roh & Hong (2015) kuvaavat toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton myötä saavutettavan kustannushyötyjä henkilöstökustannuksissa, varastoon sitoutuneessa pääomassa ja asiakaspalvelun kustannuksissa.

Acar et al. (2017) kuitenkin toteavat yhdeksi tärkeimmäksi toiminnanohjausjärjestelmän hyödyksi yhteisen tietokannan ja datan hyödyntämisen päätöksenteon perustana kaikkialla yrityksessä. Toiminnanohjausjärjestelmän nähtiin tehostavan tiedonkulkua, jonka voidaan nähdä vaikuttavan välillisesti operatiiviseen suorituskykyyn. Väitettä tukevat myös

Iden & Eikebrokkin (2014) ja Prajogon (2018) tutkimukset, joiden mukaan nopea ja saumaton tiedonsiirto toimii perustana tuotannon läpimenoaikojen lyhentämiseen, tehokkuuden parantamiseen ja mahdollistaa liiketoimintafunktioiden rajat ylittävän tiedonvaihdon.

Tutkimuksissa oli myös todettu, että toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto yrityksissä ei välttämättä paranna suorituskykyä, vaan vaikutukset voivat olla neutraaleja tai jopa negatiivisia. Ennen järjestelmän hankkimista, toiminnanohjausjärjestelmään halutuista ominaisuuksista tehdään vaatimusmäärittely. Muscatello et al. (2003) toteavat, että mitä systemaattisemmin vaatimusmäärittely tehdään, sitä paremmat lähtökohdat yrityksellä on toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön. Voidaankin todeta, että huonosti tehty vaatimusmäärittely (tai kokonaan tekemättä jätetty) vaikuttaa negatiivisesti toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon ja sitä myöten operatiiviseen suorituskykyyn.

Toiminnanohjausjärjestelmän implementointi on laaja ja kallis projekti toteutettavaksi, joka epäonnistuessaan voi johtaa katastrofaalisiin seurauksiin. Abu-Shanab et al. (2015) ovat nostaneet esiin haasteita, jotka voivat johtaa epäonnistuneeseen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon (Lemonakis et al. 2018). Näitä ovat esimerkiksi riittämätön tietotaito ja käyttökoulutus, suuret kustannukset, huonosti toteutettu vaatimusmäärittely ja riittävän kustomoinnin tekemättä jättäminen tilanteessa, jossa se olisi tarpeen. Esimerkiksi vuonna 1999 Hershey's Food menetti epäonnistuneen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton myötä yksittäisellä kvartaalilla 60,4 miljoonaa dollaria, koska sen asiakaspalvelun laatu oli heikentynyt, tilausten käsittely tehotonta, varastoon sitoutunut pääoma kasvanut ja toimitusvarmuus heikko (Vemuri & Palvia 2006). Edeltävän esimerkin iästä huolimatta, ilmiö ei ole muuttunut ajan saatossa. Esimerkiksi vuonna 2018 Lidl joutui lopettamaan toiminnanohjausjärjestelmän uudistamiseen keskittyvän projektin, jonka se oli aloittanut ohjelmistotoimittaja SAP:n kanssa vuonna 2011. Projektiin oli kulunut rahaa yli 500 miljoonaa euroa ja sen kaatoi lopulta liian voimakkaan kustomointitarpeen aiheuttamat haasteet



järjestelmän implementoimisessa. (Fruhlinger et al. 2020) Myös Helo et al. (2008) olivat kartoittaneet toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton myötä esille tulleita haasteita ja negatiivisia vaikutuksia yrityksissä. Esiin nousseita haasteita ja vaikutuksia olivat olleet muun muassa järjestelmän sopimattomuus yritykseen, järjestelmän monimutkaisuus, väliaikainen suorituskyvyn lasku, käyttäjälähtöisyyden puute ja organisaatioiden väliset haasteet kommunikoinnissa.

Toiminnanohjausjärjestelmän aikaansaamat vaikutukset suorituskykyyn ovat luonteeltaan usein aineettomia ja ne tapahtuvat pitkän ajan kuluessa (Vemuri & Palvia 2006). Madapusi & D'Souza (2012) toteavat tutkimustuloksiensa tukevan aiemmin tehtyjä tutkimuksia siinä, että toiminnanohjausjärjestelmän vaikutukset kasvavat ajan kuluessa – on odotettavissa, että mitä kauemmin toiminnanohjausjärjestelmä on ollut käytössä, sitä suurempia hyötyjä siitä saadaan. Toiminnanohjausjärjestelmään valitut moduulit tarjoavat yrityksille uniikkeja strategisia vaihtoehtoja, joilla vähentää manuaalisen tiedonvälittämisen tarvetta ja kasvattaa tiedonkäsittelykykyä. Moduulien hienosäätäminen ajan saatossa mahdollistaa kehittymisen ja parantaa moduulien käyttämisestä saatavaa tuottoa.

## **4 KAMPANJAPAKKAUSSUUNNITTELUN NYKYTILÄ-ARVIO**

Kampanjapakkaussuunnittelun nykytilä-arvio muodostetaan olemassa olevien dokumenttien tutkimisella ja teemahaastatteluilla. Olemassa olevilla dokumenteilla tarkoitetaan kampanjapakkaussuunnittelun prosessikaavion ja prosessikuvauksen luomista ja tutkimista sekä operatiivisen suorituskyvyn mittareiden luomista ja mittaustulosten keräämistä. Tutkimuksen teemahaastatteluihin osallistui lopulta seitsemän henkilöä. Teemahaastattelussa käytettiin valmiita haastattelurunkoja, ja lisäksi haastatteluissa kysyttiin tarkentavia kysymyksiä. Haastatteluiden kestot vaihtelivat 30-97 minuutin välillä ja haastattelut toteutettiin tammikuussa 2021. Tutkimuksessa käytetyt haastattelurungot ovat liitteessä 3. Asiakkaiden nimet ovat tässä tutkimuksessa muutettu muotoon: asiakas A, asiakas B, asiakas C ja niin edelleen. Varastoyhteistyökumppanista puhuttaessa nimi on muutettu muotoon: varasto.

Kampanjapakkaussuunnittelu ja sen tuotokset koskettavat tavalla tai toisella useampaa osastoa, kuten asiakaspalvelua ja yritys X:n yhteistyökumppanina toimivaa varastoa. Tutkimukseen valitut haastateltavat on pyritty valitsemaan siten, että haastatteluista saadaan mahdollisimman kattava kokonaiskuva kampanjapakkaussuunnittelun nykytilanteesta. Nykyistä toiminnanohjausjärjestelmää on käyttänyt yritys X:ssä kampanjapakkaussuunnitteluun yhteensä neljä ihmistä. Yhtä entistä kampanjapakkaussuunnittelijaa ei saatu tavoitettua haastateltavaksi ja tutkimuksen tekijä toimii itse nykyisenä kampanjapakkaussuunnittelijana. Tästä johtuen tutkimukseen haastateltiin kahta yritys X:ssä toiminutta suunnittelijaa. Kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta sisäiset asiakkaat jakautuvat yritys X:n asiakaspalveluun ja yhteistyökumppanina toimivan varaston henkilökuntaan. Asiakaspalvelusta haastateltiin kahta asiakaspalvelijaa, joiden hoitamat asiakkuudet muodostavat suurimman volyymin kampanjapakkauskauksien näkökulmasta. Varastosta haastateltiin kampanjapakkaussuunnittelijan yhteyshenkilöä, joka toimii varastossa yritys X:n asiakasvastaavana.

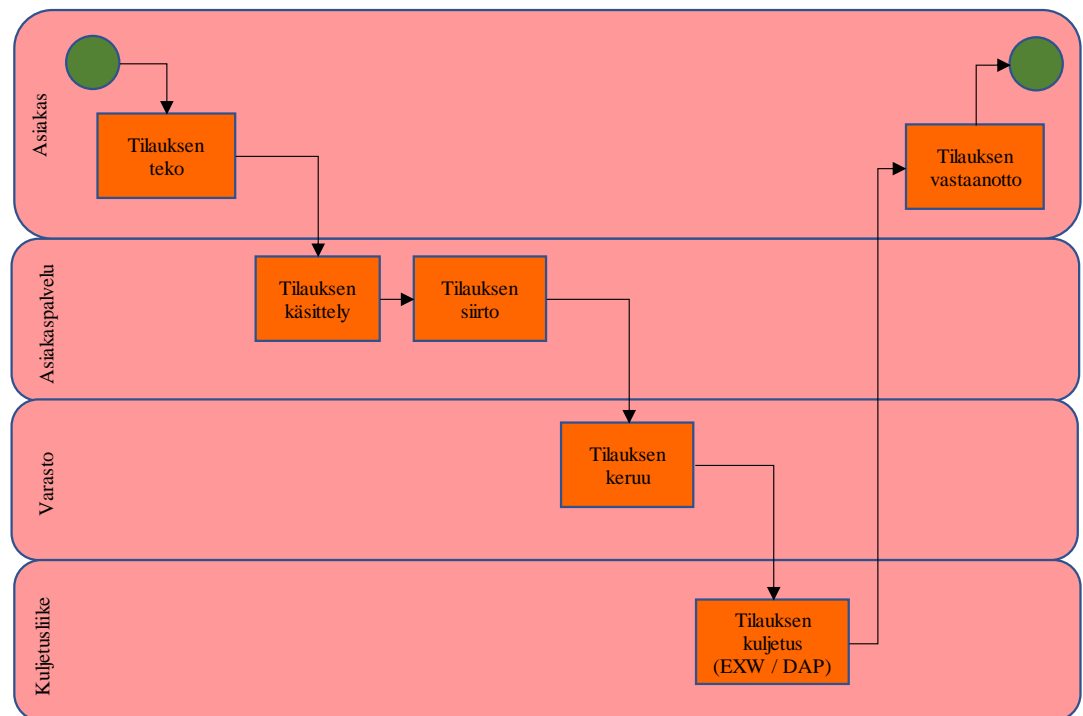
Lisäksi haastateltiin operatiivista päällikköä ja toimitusketjujen hallinnan johtajaa. Operatiivisen päällikön vastuulla on toimia kampanjapakkaussuunnittelijan ensisijaisena esihenkilönä ja avustaa tarvittaessa kampanjapakkaussuunnitteluun liittyvissä päivittäisissä haasteissa. Toimitusketjujen hallinnan johtaja toimii myös operatiivisen päällikön esihenkilönä ja vastaa laajemmin koko yritys X:n toimitusketjujen johtamisesta. Haastatteluissa kummaltakin henkilöltä kysyttiin strategisista tavoitteista. Lisäksi operatiivisen päällikön haastattelussa kysyttiin kampanjapakkaussuunnittelun operatiiviseen toimimiseen liittyviä ajatuksia.

#### **4.1 Olemassa oleviin dokumentteihin tutustuminen**

Olemassa olevista dokumenteista tutustuttiin ensin kampanjapakkaussuunnittelun prosessiin käytettävissä olevia prosessikaavioita ja -kuvauksia apuna käyttäen. Tämän jälkeen määritettiin kampanjapakkaussuunnittelun operatiivista suorituskykyä kuvaavat mittarit ja toteutettiin mittaukset.

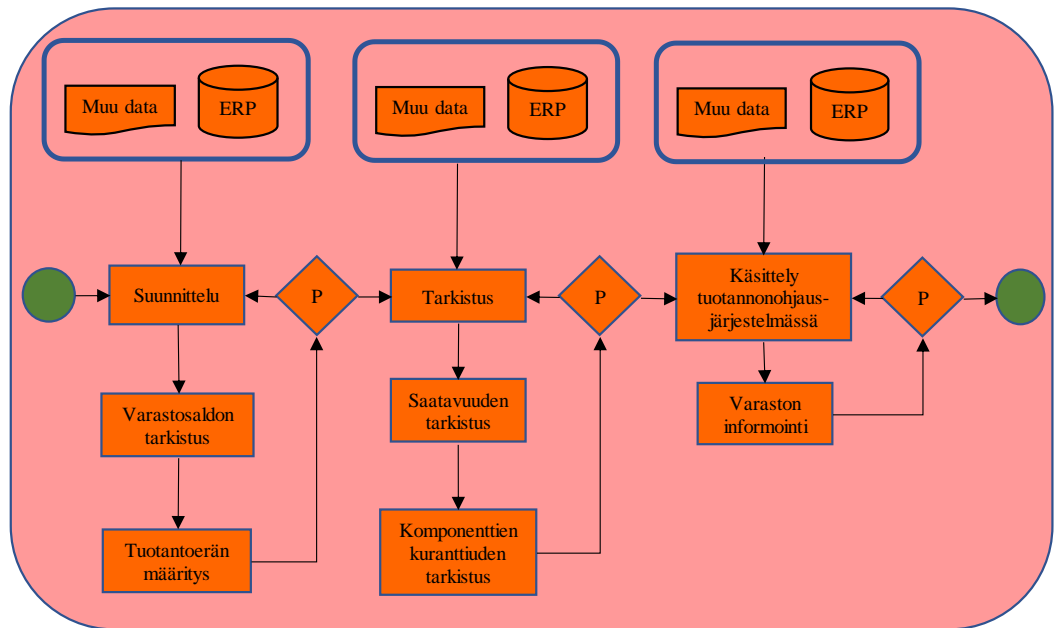
##### 4.1.1 Prosessikaavio ja prosessikuvaus

Kuvassa 6 on esitelty karkealla tasolla yritys X:n tilaus-toimitusprosessi. Tilaus-toimitusprosessi alkaa asiakkaan tekemästä tilauksesta. Tilaus voidaan tehdä sähköpostitse tai EDI-siirtona asiakkaan omasta toiminnanohjausjärjestelmästä yritys X:n toiminnanohjausjärjestelmään. Asiakaspalvelija käsittelee tilauksen ennen kuin se siirretään varastoon keräilyyn. Tilauksen käsittelyn yhteydessä tarkistetaan tuotteen saatavuus, asiakkaan luottoraja ja tehdään tarvittaessa muutoksia. Keräilyyn siirto tapahtuu EDI-yhteydellä yritys X:n ja varaston toiminnanohjausjärjestelmien välillä. Varastossa tilatut nimikkeet kerätään ja kerätyistä riveistä palautuu kuittaussanoma yritys X:n toiminnanohjausjärjestelmään. Tilaukset lähtevät eri kuljetusliikkeiden matkassa asiakkaille ja kampanjapakkausten kuljetuksen rahdin tilaa pääsääntöisesti asiakas. Asiakkaiden tilauksille sovitut toimitusajat vaihtelevat, mutta suurin osa tilauksista on keräilyssä 0,5-2 vuorokauden sisällä tilaushetkestä. Kampanjapakkaussuunnittelun rooli tilaus-toimitusprosessin tehokkaassa toimimisessa on ilmeinen: suunnittelun tehtävänä on varmistaa, että varastossa on saldoilla asiakkaan tilaamaa kampanjapakkausta riittävästi ja oikea-aikaisesti.



**Kuva 6.** Yritys X:n tilaus-toimitusprosessi

Kuvassa 7 on esitelty kampanjapakkaussuunnittelun suunnitteluprosessi. Kampanjapakkaussuunnittelussa käytetään tuotannonohjausmenetelmänä kiinteän tilausvälin menetelmää. Heräte suunnitteluprosessin aloittamiselle tulee siis tilausvälille sovitusta viikontähtästä: tuotantosunnitelma tehdään aina keskiviikkoisin ja se vahvistetaan seuraavalle viikolle.



**Kuva 7.** Kampanjapakkaussuunnittelun suunnitteluprosessi

Suunnittelu aloitetaan keräämällä suunnittelussa tarvittavia dokumentteja ja avaamalla toiminnanohjausjärjestelmästä tarvittavat aliohjelmat. Liitteessä 1 on esitelty tuotannosuunnittelijan tarvitsema järjestelmän ulkopuolinen data ja liitteessä 2 tuotantosuunnitelmaa tehtäessä käytettävät toiminnanohjausjärjestelmän aliohjelmat. Liitteenä olevista taulukoista nähdään, että suunnitelmaa tehtäessä hyödynnetään kuutta eri toiminnanohjausjärjestelmän ulkopuolista tietolähdettä ja kuutta eri toiminnanohjausjärjestelmän aliohjelmaa.

Kampanjapakkaussuunnittelun kolme päävaihetta ovat suunnittelu, tarkistus ja käsittely toiminnanohjausjärjestelmässä. Kuva 7 on yksinkertaistettu prosessikuvaus prosessista. Suunnitteluvaihe pitää sisällään lenkin, joka toistuu jossain muodossa yhtä monta kertaa kuin nykyvalikoimassa on kampanjapakkauksia. Tutkimuksen tekoaikana kampanjapakkausten valikoima vaihteli 93 ja 114 kappaleen välillä. Toistuvan lenkin sisältö vaihtelee kahdella eri tavalla tilanteesta riippuen:

1. Kampanjapakkauksen kurantti varastosaldo on suurempi kuin seuraavan neljän viikon arvioitu kysyntä. Kampanjapakkausta ei pakata seuraavalla

viikolla lisää, nimike merkitään käsitellyksi ennakkomyyntiraporttiin ja/tai kuukausitason ennusteeseen ja siirrytään seuraavaan nimikkeeseen listalla.

2. Kampanjapakkauksen kurantti varastosaldo on pienempi kuin seuraavan neljän viikon arvioitu kysyntä. Määritetään pakattava erä. Erä koko vaihtelee viikosta riippuen, mutta kampanjapakkauksia pyritään pakkauttamaan joko minimieräkoon tai sen kerrannaisten verran. Merkitään nimike käsitellyksi ennakkomyyntiraporttiin ja/tai ennusteeseen, merkitään tuotantosuunnitelmatiedostoon pakattava erä ja siirrytään seuraavaan nimikkeeseen.

Nimikkeen kysynnän määrittämisessä hyödynnetään kuukausitason ennustetta, ennakkomyyntiraporttia, asiakaskohtaisia kampanjalakanoita ja asiakaskohtaista myymälän tilausennustetta, sillä eri asiakkaiden osalta tietoa on saatavissa eri tarkkuustasolla. Lisäksi jo menneitä tilauksia katsomalla toiminnanohjausjärjestelmästä voidaan tarkentaa loppukuun jäljellä olevaa ennustetta. Varastossa olevien kampanjapakkausten eksakteja parasta ennen-päiväyksiä voidaan jo suunnitteluvaiheessa tarvittaessa tarkistaa Balance Identity-aliohjelmasta. Asiakkaiden kanssa on sovittu, että kampanjapakkauksissa tulee olla parasta ennen -päiväykseen jäljellä vielä 30-70 % myyntiajasta kun kampanjapakkaus toimitetaan asiakkaalle. Prosenttiyksikkö on sovittu asiakaskohtaisesti ja tämän vuoksi kampanjapakkauksia saatetaan joutua pakkaamaan, vaikka varaston saldo ylittäisi sen hetkisen kysyntätarpeen seuraavalle neljälle viikolle.

Suunnitteluvaiheen jälkeen siirrytään tarkistusvaiheeseen. Tarkistusvaihe pitää sisällään kriittisen komponenttien listan läpikäynnin sekä tarvittavin osin komponenttien kuranttiuden tarkistamisen. Mikäli kampanjapakkauksessa tarvittava komponentti on kriittinen, tulee suunnittelijan tarkistaa, ehtiikö komponentin uusi erä tulla varastolle ennen kuin kampanjapakkaamo tarvitsee sitä tai jos ei ehdi, käydä priorisointikeskustelu asiakaspalvelun, kysynnän hallinnan ja call off:n kanssa. Yksittäisten komponenttien tai kampanjapakkausten

kuranttiustarkistus tehdään suunnittelijan oman harkinnan mukaan, sillä pääsääntöisesti varastossa olevien nimikkeiden oletetaan olevan riittävän tuoreita.

Tarkistusvaiheen jälkeen siirrytään käsittelemään tehtyä tuotantosuunnitelmaa. Tuotantosuunnitelma tulee siirtää Excelistä toiminnanohjausjärjestelmään. Suunnittelija käy vahvistamassa toiminnanohjausjärjestelmässä MRP-aliohjelmassa nimike kerrallaan pakattavan erän oikealle viikolle. Kampanjapakkaussuunnittelija ei suunnittele kampanjapakkausten pakuujärjestystä muuten kuin tarvittaessa merkitsemällä yksittäisten nimikkeiden kiireellisyyden. Pakkuujärjestyksen yksityiskohtainen suunnittelu on yhteistyökumppanina toimivan varaston vastuulla ja yhteistyökumppanin kanssa on sovittu, että kampanjapakkauksen tulisi valmistua pakkuuviikon perjantaihin mennessä. Tuotantosuunnitelmaan merkitään tarvittaessa lisähuomautuksia edellä tehtyjen tarkistuksen ja pakkuun kiireellisyyden perusteella. Näitä ovat esimerkiksi: ”prio – pakkuu asap” ja ”siirretään pakkuuseen, kun uusi erä komponenttia X saapunut”.

Kun tuotantosuunnitelma on vahvistettu nimikekohtaisesti MRP-aliohjelmaan, siirtyy tuotannosuunnittelija Planned Purchase Order -aliohjelmaan. Kyseisessä ohjelmassa tarkistetaan vielä toiminnanohjausjärjestelmän tarjoamat pakkuuehdotukset nimikkeille ja tarvittaessa tehdään muutoksia suunnitelmaan. Tämän jälkeen tarkistetaan, että kampanjapakkauksen pakkauttamiseen on kaikki tarvittavat komponentit saldoilla ja luodaan ostotilaukset varastolle. Ostotilauksen numero merkitään tuotantosuunnitelmaan kyseisen nimikkeen riville. Mikäli kaikista pakattavista kampanjapakkauksista ei pystytä luomaan ostotilausta heti, suunnittelija palaa tähän samaan työvaiheeseen myöhemmässä vaiheessa. Tilauksen luonnin jälkeen ostotilaus siirretään varastolle Requisition / Distribution Order-aliohjelmasta EDI-siirrolla. Varastolle lähetetään sähköposti siirretyistä ostotilausriveistä, jonka jälkeen varasto ottaa tilauksen käsittelyyn.

#### 4.1.2 Havaintoja prosessikaavioista ja prosessikuvauksesta

Tilaus-toimitusprosessin lead-time on melko lyhyt: suurimmalle osalle tilauksista keräilyyn kuluva aika on puoli vuorokautta. Kampanjapakkaussuunnittelun läpimenoaikaan varataan tällä hetkellä noin puolitoista viikkoa: suunnittelu tapahtuu edeltävän viikon keskiviikkona ja kampanjapakkaukset pakataan seuraavan viikon perjantaihin mennessä.

Kampanjapakkaussuunnittelu toteutetaan kiinteän tilausvälin menetelmällä. Käytössä ei ole hälytysrajoja. Staattiset varmuusvarastot ovat käytössä vain asiakas D:n kampanjapakkauksissa. Tuotantoeräkoot yksittäisillä nimikkeillä vaihtelevat ja eräkoko suhteutetaan suunnitteluhetkellä arvioituun seuraavan neljän viikon kysyntään. Suunnittelija toistaa suunnitteluvaiheen lenkin yli 90 kertaa jokaisena suunnittelukertana. Keskimäärin pakattavia nimikkeitä on viikon aikana 20-25 kappaletta. Varaston kanssa on sovittu yksinkertaisista eräkohdistusmenetelmistä kampanjapakkauksissa käytettävien elintarvikekomponenttien osalta: pääsääntöisesti kampanjapakkauksissa tulee käyttää kaikkein uusimpia komponentteja, mutta yksittäisen asiakkuuden kohdalla on vielä erillinen pyyntö varmistaa, että komponentista on myyntiaikaa jäljellä yli 80 % pakkuuhetkellä. Asiakkaiden vaatimukset kampanjapakkausten jäljellä olevalle myyntiajalle vaihtelevat, ollen jopa 70 % ja varastoon pakkauttamisen myötä myyntiaikaa tulee olla varotoimena jäljellä pakkuuhetkellä riittävästi. Suunnitteluvaiheessa hyödynnetään useaa eri datan lähdettä, joilla pyritään tarkentamaan ennustettua kysyntää, jotta varastoon ei tulisi pakattua liikaa tai liian vähän kampanjapakkauksia ja jotta kampanjapakkaukset pakattaisiin oikea-aikaisesti. Ennakkomyyntiraportin tiedot eivät konvertoitu toiminnanohjausjärjestelmään, joka heikentää järjestelmän käytettävyyttä.

Suunnitelma tehdään Excelissä olevalle pohjalle, sillä toiminnanohjausjärjestelmään ei ole integroitu erillistä tuotannosuunnittelumoduulia tai APS-ohjelmistoa. Suunnitelman tekeminen on manuaalista: suunnittelija laskee käsin kampanjapakkausten arvioidun kysynnän yhdistämällä tietoa eri dokumenteista ja merkitsee tiedon Exceliin. Excelistä



pakattavat erät siirretään toiminnanohjausjärjestelmään. Toiminnanohjausjärjestelmässä luodut ostotilausnumerot kopioidaan Exceeliin ja siirretyistä riveistä lähetetään varastolle erillinen sähköposti.

#### 4.1.3 Mittarit

Tässä tutkimuksessa mittarit toimivat lyhyen seuranta-ajan muuttujina, joiden tarkoituksena on tarjota lukumääräistä tietoa nykytila-arvion määrittämisen tueksi. Mittaristojen suunnittelemisen periaatteista on kuitenkin huomioitu yleinen ohjenuora siitä, että mittariston mittareiden tulisi perustua strategiaan. Valitut mittarit perustuvat joko laajemmin yritys X:n yritystason strategiaan tai toimitusketjujen hallinnan osaston strategiaan, joka on muodostettu yritysstrategialähtöisesti. Tässä yhteydessä valittujen muuttujien on tarkoitus kuvata kampanjapakkaussuunnittelun operatiivista suorituskykyä ja mittareiden avulla on tarkoitus tutkia, onko kampanjapakkaussuunnittelussa joitain haasteita, joihin tulisi ehdottomasti kiinnittää huomiota. Mittareiksi valittiin työn tuottavuus, toimitusvarmuus, varaston riitto tuoteryhmittäin ja ad hoc-muutosten lukumäärä. Mittaukset toteutettiin aikavälillä 11.1.2021-12.2.2021 ja kaikkien mittareiden mittaukset tehtiin viikoittain.

Työn tuottavuus on yksi tärkeimmistä asioista, joita tulee mitata. Toimeksiantoa kuvailtiin alkujaan sanoin: ”*Musta tuntuu, että me ei tehdä tätä ehkä kaikkein järkevimmän ja että tässä on paljon manuaalista työtä.*” Kampanjapakkaussuunnittelussa työn tuottavuus vaihtelee viikoittain ja suunnittelutyö on manuaalista. Työn tuottavuuden mittaaminen ennen ja jälkeen toiminnanohjausjärjestelmän muutoksen mahdollistaa vertailun ennen ja jälkeen muutoksen. Työn tuottavuuden tavoitetaso määriteltiin laskemalla keskimääräinen kampanjapakkaamon pistemäärä per viikko ja jakamalla se arvioidulla viikoittaisella työmäärällä, 16 h 15 min. Varaston riitto valittiin kuvaamaan varastojen tehokkuutta. Valitun mittarin arvioitiin antavan riittävästi tietoa lyhyellä mittausaikavälillä. Johtuen kampanjapakkauskien epätasaisesta kysynnän luonteesta, ei ole mielekäästä mitata varaston riittoa käyttäen koko vuoden kysyntää päivä- tai viikkokohtaisesti jaettuna. Ennustettu vuosikysyntä jaettuna päivä- tai

viikkotasolla ohjaa tulosta usean nimikkeen osalta voimakkaasti vinoon, sillä nimikkeellä saattaa olla matala peruskysyntä ja kuukausittaisia kysyntäpiikkejä. Siksi varaston riitto mitataan hyödyntäen seuraavan neljän viikon keskimääräistä viikkokysyntää, sillä tuotannosuunnittelijan tulisi hyödyntää suunnitellessaan noin neljän viikon riittotavoitetta, jos tuote ei ole eräkampanjatuote. Koska varaston riitto lasketaan käytännössä ennustettuun kysyntään perustuen, tulee mittarin tulokseen suhtautua varauksella ja pitää sen tuloksia korkeintaan suuntaa-antavana arviona.

Yritys X:lle toimitusvarmuus on yksi kriittisimmistä toiminnan tasoa kuvaavista mittareista, joka on käytössä yrityksessä myös päivittäisjohtamisen välineenä. Yritys X:ssä seurataan toimitusvarmuutta kaikkien nimikkeiden osalta. Tähän tutkimukseen rajattiin, että toimitusvarmuutta mitataan vain kampanjapakkausten näkökulmasta, huomioiden toimitetut kampanjapakkaukset suhteessa kaikkiin tilattuihin kampanjapakkauksiin. Ad hoc-muutosten lukumäärän mittaaminen perustuu toimitusketjujen hallinnalle asetettuun strategiaan: työn tulisi sujua ilman ad hoc-muutoksia, sillä ad hoc-muutokset aiheuttavat usein ylimääräistä työtä ja mahdollisesti sekaannusta toimitusketjussa.

Jotta valituista mittareista on hyötyä nykytila-arvion laatimisessa, tulee selvittää juurisyyt mittareiden tuloksille: miksi työn tuottavuus on sen verran, mitä se on? Miten käytetty työaika jakautuu työlajeittain? Onko suunnittelutyö todella niin manuaalista verrattuna mielikuvaan siitä? Toisaalta taas toimitusvarmuuden ja ad hoc-muutosten osalta tulee selvittää juurisyyt kampanjapakkauksien puutteisiin tai varastolle tehtyihin ad hoc -muutoksiin, jotta selviää, miksi puutteita syntyy ja ad hoc -muutoksia joudutaan tekemään. Varaston riiton osalta on analysoitava mahdollisia juurisyytiä nimikkeille, joissa varaston riitto ylittää tai alittaa tavoiteriiton. Taulukossa 1 on esitelty valittujen mittareiden mittaustaaajuudet, tavoitetasot sekä laskukaavat.

**Taulukko 1.** Mittarit

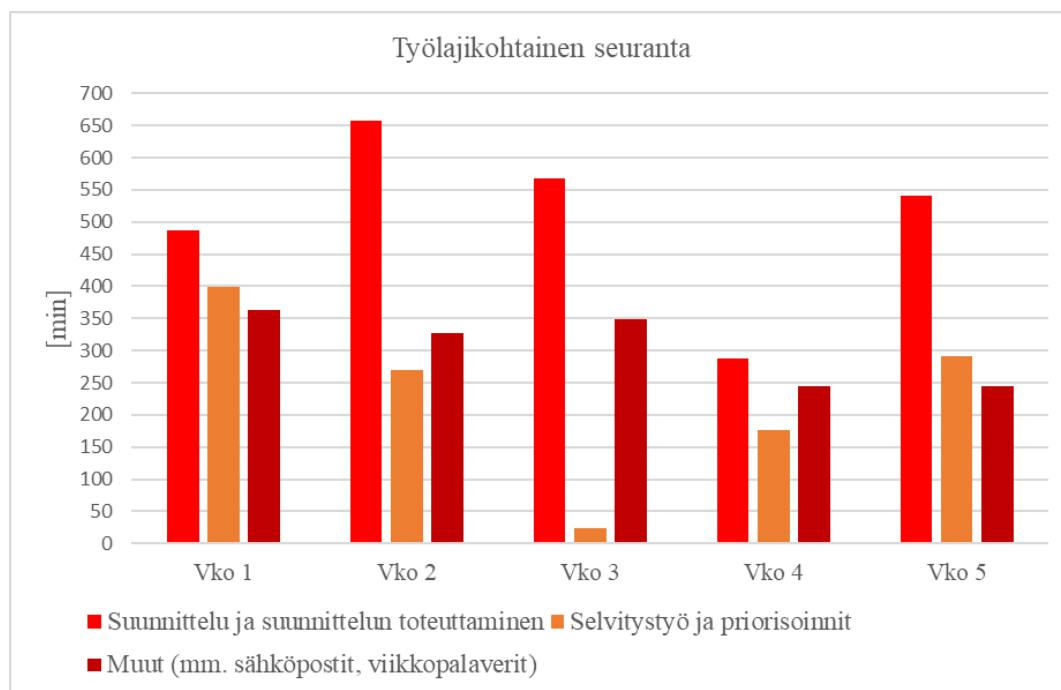
Mittari	Mittausmenetelmästä	Yksikkö	Tavoitetaso	Laskukaava
<b>Työn tuottavuus</b>	Työaikaan sisällytetään itse suunnittelu, suunnitelman käytännön toteuttaminen, työhön liittyvät sähköpostit, puhelut sekä erilaiset priorisointipalaverit.	p / h	111 p / h	Tuotantosuunnitelman pisteet / käytetty työaika
<b>Riitto</b>		vko	3,0-5,9 vkoa	varaston saldo / keskimääräinen tulevan 4 vkon kysyntä
<b>Toimitusvarmuus</b>		%	98,50 %	(toimitetut kampanjapakkauskset / kaikki tilatut kampanjapakkauskset)* 100 %
<b>Ad Hoc-muutokset</b>	Mitataan tapahtuneiden ad hoc-muutosten määrää viikkotasolla. Ad hoc-muutoksella tarkoitetaan muutosta, jolla joudutaan vaikuttamaan varaston kuluvan viikon pakkuihin esimerkiksi pyytämällä nopeaa ekstrapakkuuta tai poistetaan joku pakattavaksi suunniteltu rivi.	kpl	0	

#### 4.1.4 Mittaamisen tulokset

Työn tuottavuus jäi sille asetetusta tavoitteesta neljänä viikkona viidestä. Taulukossa 2 on esitelty työn tuottavuus mittausviikoittain. Työn tuottavuuden tuloksia tarkasteltiin vielä työajakohtaisesti. Kampanjapakkaussuunnittelun osalta työajakohtainen tarkastelu jaettiin itse suunnitteluun ja suunnitelman toteuttamiseen, erillisiin selvityksiin ja priorisointipalaveriin sekä muihin asioihin. Muut asiat pitävät sisällään esimerkiksi kiinteästi kampanjapakkaussuunnittelijan arkeen kuuluvat viikkopalaverit ja sähköpostit. Työajakohtainen tarkastelu on esitelty kuvassa 8.

**Taulukko 2.** Työn tuottavuus

Vko 1	Vko 2	Vko 3	Vko 4	Vko 5
65 p / h	93 p / h	98 p / h	150 p / h	92 p / h

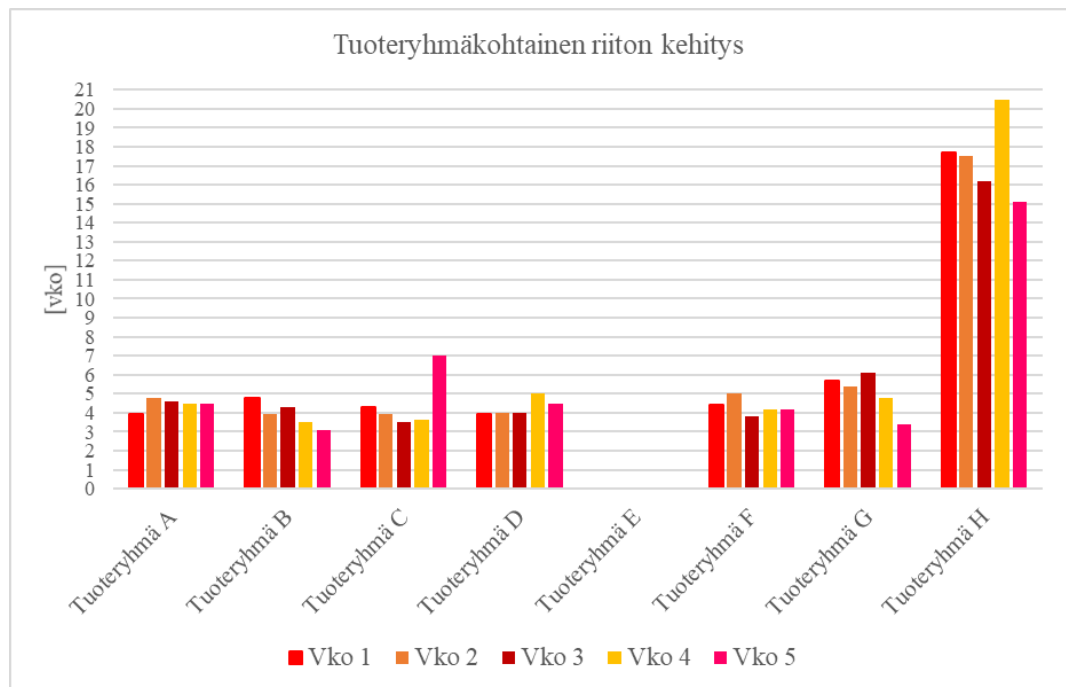


**Kuva 8.** Työlajikohtainen tarkastelu

Työlajikohtainen tarkastelu paljasti, että viikolla 4 kampanjapakkaussuunnitelman tekemiseen on käytetty huomattavasti vähemmän aikaa kuin muina mittausviikkoina. Kyseisenä suunnitteluviikkona tuotantosuunnitelmaan ei sisältynyt juurikaan sellaisia nimikkeitä, joiden saatavuushaasteet olisivat olleet uusia ja niiden pakkauttamisesta olisi tarvinnut erikseen sopia. Lisäksi edeltävinä viikkoina oli jouduttu olemaan suunnittelun yhteydessä paljon tekemisissä kysynnän hallinnan -tiimin kanssa selvittäen lähiviikkojen kysyntää. Työlajikohtainen tarkastelu paljasti lisäksi, että kampanjapakkaussuunnittelussa ajallisesti selvitystyöhön ja priorisointeihin käytetty työaika vaihteli voimakkaasti, ollen esimerkiksi ensimmäisellä mittausviikolla melkein 400 minuuttia, ja kolmannella mittausviikolla noin 25 minuuttia. Kampanjapakkaussuunnittelussa priorisoitavien kampanjapakkausten selvitystyö on työlästä ja manuaalista, joka selittää siihen käytettyä työaikaa. Suunnitteluun käytetyn ajan yhteydessä mitattiin myös, kuinka paljon suunnittelusta kuluu itse manuaalisen työn tekemiseen (esimerkiksi tietojen kopiointiin ohjelmien välillä, pakkuuehdotusten vahvistamiseen, pakkuutilausten tekemiseen ja siirtämiseen sekä varaston informointiin). Manuaalisen työn osuus suunnittelutyöstä vaihteli 40-55 %:n välillä

riippuen mittausviikosta ja siitä, onko suunnittelija joutunut manuaalisesti muokkaamaan reseptejä poikkeustilanteiden vuoksi.

Varaston riiton mittaustulokset osoittivat, että tuoteryhmätasolla mitattuna kampanjapakkaussuunnittelun varastonohjaus on toimivaa: tuoteryhmäkohtaiset riitot sijoittuivat kahta tuoteryhmää lukuun ottamatta tavoitearvoihin. Tuoteryhmät E (riitto ääretön) ja tuoteryhmä H ovat kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta marginaalisia tuoteryhmiä, ja niiden merkitys mittauksessa on pieni. Tuoteryhmäkohtaiset varaston riitot ovat esitelty kuvassa 9.



**Kuva 9.** Tuoteryhmäkohtaiset varastoriitot

Tuotetasolla tarkasteltuna kampanjapakkausten riitoissa oli melko paljon hajontaa. Saman tuoteryhmän sisällä saattoi olla tuotteita, joissa riitto oli enemmän kuin tuotteen myyntiaika on ja toisessa ääripäässä tuotteen riitto saattoi olla vain päiviä. Taulukoissa 3 ja 4 on esitelty toistuvat juurisyyt kampanjapakkausten liian lyhyelle tai liian pitkälle riitolle. Riittolaskennassa huomioitiin ennusteen siirtymän mahdollisuus: asiakkaan A kampanjapakkausten volyymin suurin osa on nähtävissä ennakkomyyntiraportin välityksellä, jolloin pystyttiin vertaamaan,

mihin kohtaan kampanjan suurimmat toimitusajankohdat sijoittuvat. Riittolaskennassa huomattiin, että kyseisen asiakkaan kohdalla ennakkomyyntiraportissa näkynyt myynnin ajankohta oli usein eri kuin mitä se ennusteen mukaan olisi ollut. Näiden osalta varaston riitto laskettiin manuaalisesti ennakkomyyntiraportin lukuja seuraten.

**Taulukko 3.** Toistuvat juurisytyt liian suurelle riitolle

<b>Juurisyitä liian suurelle riitolle</b>
Liian suuri ennuste pakkauhetykellä. Ennuste laskenut ajan kanssa.
Asiakas D:n varmuusvarastot
Suunnitteluvirheet
Ennakkomyytyjä tilauksia on peruuntunut
Eräkampanjasta on jäänyt yli kampanjapakkauksia
Kampanjapakkauksia on pakkautettu yli neljä viikkoa etukäteen isompaa ennustetta silmällä pitäen (ns. pyritty tasoittamaan viikkoja)
Kampanjapakkauksia on pakkautettu lavaeräkokoa hyödyntäen, joka on ollut suurempi kuin seuraavan neljän viikon riitto

**Taulukko 4.** Toistuvat juurisytyt liian pienelle riitolle

<b>Juurisyitä liian pienelle riitolle</b>
Saatavuushaasteet
Suunnittelu
Varasto vanhentunutta
Tuotetta on myyty yli ennusteen

Varaston riittolaskennan juurisyiden läpikäynti osoitti, että suunnittelijälähtöisiä juurisyitä riitoille löytyi kummastakin ryhmästä, liian suurista ja liian pienistä riitoista. Näiden lisäksi toistuvia juurisyitä olivat sellaiset, joihin kampanjapakkaussuunnittelija ei voi suoraan omalla työllään vaikuttaa, kuten esimerkiksi peruuntuneisiin tilauksiin. Suunnittelijälähtöisistä juurisyistä ongelmallisia ovat erityisesti liian suureen riittoon johtaneet suunnitteluvirheet, joissa suunnittelija on pakkauttanut varmuuden vuoksi kampanjapakkauksia varastoon. Joissain tapauksissa kyse on ollut inhimillisestä virheestä: on tulkittu seuraavan neljän viikon kysyntä väärin. Toisaalta on myös saatettu pakkauttaa varmuuden vuoksi kampanjapakkauksia varastoon, jos on nähty, että asiakkaille on mennyt ennusteen ulkopuolisia tilauksia tai kampanjapakkauksen komponentilla on

ensin ollut saatavuushaasteita ja saatavuushaasteiden loppumisen jälkeen on varauduttu mahdollisesti pakkautuneeseen kysyntään pakkauttamalla kampanjapakkauskia. Liian pienissä riitoissa suunnittelulähtöisinä syinä toistuvat kaksi asiaa: kampanjapakkaussuunnittelussa on päätetty, että asiakas B:n omia kampanjapakkauskia ei pakkauteta varastoon kuin muutamia lavallisia kerrallaan tai on pakkautettu isompia kampanjalähtöjä lähempänä kuin neljä viikkoa ennen toimitusajankohtaa. Asiakas B:n kampanjapakkauksiin sitoutuu paljon pääomaa ja niiden kysyntä on epätasaista. Lisäksi kaikki kyseisen asiakkaan omat kampanjapakkaukset kuuluvat sellaisiin tuoteryhmiin, joiden kysyntä on laskenut koronapandemian myötä. Tämän vuoksi kampanjapakkaussuunnittelussa on koettu järkevämmäksi, että kampanjapakkauskia ei pakkauteta neljän viikon riittotavoitetta vasten.

Yritys X:n toimitusvarmuus kampanjapakkausten osalta oli jokaisena mittaviikkona yli tavoitetason 98,5 %. Kampanjapakkausten toimitusvarmuus on esitetty taulukossa 5, juurisyyt puutteille taulukossa 6 ja nimiketasolla puutteiden määrät taulukossa 7.

**Taulukko 5.** Kampanjapakkausten toimitusvarmuus

Kampanjapakkausten toimitusvarmuus		
Mittausviikko	Toimitusvarmuus [%]	Puutteiden lukumäärä [kpl]
1	100 %	0
2	99,3 %	12
3	98,6 %	25
4	99,0 %	22
5	99,3 %	16

**Taulukko 6.** Puutteiden juurisyyt

Juurisyyt puutteille	
Saatavuushaasteet	36
Saatavuushaasteen lisäksi ylimyynti	22
Ylimyynti	6
Saldovirhe	2
Inhimillinen virhe	9

**Taulukko 7.** Nimikekohtaiset puutemäärät

<b>Puutteet</b>	
Nimike 1	19
Nimike 2	14
Nimike 3	14
Nimike 4	7
Nimike 5	6
Nimike 6	6
Nimike 7	4
Nimike 8	2
Nimike 9	1
Nimike 10	1
Nimike 11	1

Taulukosta 7 huomataan, että suurin osa puutteista koostui kolmesta nimikkeestä. Kyseiset nimikkeet jäivät puutteelle pitkälti saatavuushaasteiden, ylimyyntin tai niiden yhdistelmästä johtuen. Yksittäinen tilaus jäi myös puutteelle inhimillisen virheen vuoksi. Puutteiden juurisyyistä kampanjapakkaussuunnittelulähtöisiä oli 8 kappaletta, kaksi eri nimikettä. Ensimmäiset neljä kampanjapakkausta jäivät toimittamatta siksi, että kampanjapakkaussuunnittelija oli unohtanut pyytää asiakaspalvelijaa varaamaan kampanjapakkaukset asiakkaalle toiminnanohjausjärjestelmässä ja niitä ehdittiin toimittamaan vahingossa eri asiakkaalle kuin jolle oli tarkoitus. Kyseessä oli poikkeanimike, jolla oli saatavuushaasteita ja kampanjapakkaussuunnittelija ei voinut pakkauttaa kampanjapakkauksia täysin ennustetta vasten. Käytössä oleva toiminnanohjausjärjestelmä vaatii, että asiakaskohtaiset allokoinnit kampanjapakkauksista tehdään sen jälkeen, kun kampanjapakkaukset ovat nousseet varastosaldoille. Toiminnanohjausjärjestelmä ei muistuta suunnittelijaa tai asiakaspalvelijaa asiasta, joten allokointi tapahtuu muistinvaraisesti. Lisäksi, kampanjapakkauksen poikkeamaviestintä oli tapahtunut yksittäisissä viikkopalavereissa, joka johti siihen, että eri asiakaspalvelija ei osannut reagoida ”väärän” asiakkaan tilaukseen ja päästi kampanjapakkaukset keräilyyn. Toiset neljä kampanjapakkausta jäivät toimittamatta siksi, että kampanjapakkaussuunnittelija oli unohtanut priorisoida kyseiset kampanjapakkaukset tuotantosuunnitelmassa



alkuviikosta pakattaviksi. Muut puutteiden juurisyyt ovat sellaisia, joihin suunnittelija ei ole voinut omalla suunnittelullaan vaikuttaa.

Ad hoc -muutoksia jouduttiin tekemään varastoon vaihtelevasti. Muutoksia tehtiin keskimäärin kaksi kertaa per viikko, vaihteluvälin ollessa nolasta viiteen kappaletta per viikko. Ad hoc -muutoksien jakautuminen viikkotasolle on esitetty taulukossa 8 ja nimikekohtaisesti taulukossa 9.

**Taulukko 8.** Kampanjapakkaamoon tehdyt ad hoc -muutokset

Kampanjapakkaamoon tehdyt ad hoc -muutokset	
Mittausviikko	Ad hoc-muutokset [kpl]
1	4
2	0
3	1
4	1
5	5

**Taulukko 9.** Nimikekohtaiset ad hoc -muutokset

Ad hoc -muutokset nimikkeittäin	
Nimike 5	2
Nimike 12	2
Nimike 2	1
Nimike 13	1
Nimike 14	1
Nimike 10	1
Nimike 9	1
Nimike 15	1
Nimike 16	1

Mitä puutetaulukosta 7 ja ad hoc -muutoksien taulukosta 9 nähdään, on että samoja nimikkeitä esiintyy sekä kampanjapakkausten puutteissa että kampanjapakkaamoon tehdyissä ad hoc -muutoksissa. Tarkoittaen sitä, että hyvää toimitusvarmuutta on osin ylläpidetty teettämällä varastolla alkuperäisen tuotantosuunnitelman ulkopuolisia pakkuutuksia, jotka on yleensä pyydetty nopealla aikataululla. Lisäksi puutteella oleviin nimikkeisiin on jouduttu tekemään ad hoc -muutoksia ennusteen ylittymisen vuoksi, joka näkyy molemmissa

mittareissa. Taulukossa 10 on esitelty toistuvat juurisyyt ad hoc -muutoksien tekemiseen.

**Taulukko 10.** Juurisyyt ad hoc -muutoksille

<b>Juurisyyt ad hoc -muutoksille</b>	
Ylimyynti	6
Ei ennustetta	1
Suunnittelu	1
Inhimillinen virhe	1
Saatavuushaasteiden jälkeinen pakkuu	2

Konkreettisesti ad hoc -muutoksien tekemisessä huomattiin ongelmalliseksi se, että muutoksia tehtiin monesti viime hetkillä ennen kysynnän realisoitumista. Syy tähän oli se, että toiminnanohjausjärjestelmässä ei ole käytössä hälytyksiä, joka varoittaisi kampanjapakkaussuunnittelijaa esimerkiksi ennusteen yli myymisestä tai lyhyen ajan kysynnän ylittymisestä suhteessa oletettuun kysyntään. Ennusteen ylittymiseen perustuvat syyt ovat sellaisia, joihin kampanjapakkaussuunnittelija ei voi suoraan vaikuttaa omalla suunnittelullaan. Nimike, josta ei ollut enää ennustetta olemassa, oli niin sanottu lanseerauskampanjapakkaus. Lanseerauskampanjapakkauksille on sovittu, että niiden pääasiallinen myyntiaika on uuden jakson ensimmäinen kuukausi, mutta myyntiä tämän jälkeen ei estetä. Lanseerauskampanjapakkauksille oli laitettu ennusteet vain jakson ensimmäiselle kuukaudelle. Tämä on operatiivisen tuotannonohjauksen kannalta haasteellista, sillä tuotannonohjaus perustuu pääasiassa ennusteisiin ja aikajänne tilauksesta keräilyyn on lyhyt, joten yleensä tilaukseen perustuva pakkauttaminen on liian hidasta. Suunnitteluun perustuva ad hoc -muutos liittyy asiakas B:n omaan kampanjapakkaukseen: suunnittelija on tehnyt tietoisin päätöksen ja pitänyt varastossa alle neljän viikon riittoa vastaavan määrän nimikettä ja asiakas poikkeuksellisesti tilasi kyseisestä nimikettä odotettua enemmän.

#### **4.2 Teemahaastattelu**

Kampanjapakkaussuunnittelun nykytila-arvion muodostamista varten kerättiin kampanjapakkaussuunnitteluun läheisesti liittyviltä henkilöiltä näkemyksiä

teemahaastattelun avulla. Haastatteluiden tulokset ovat jaettu kahteen suunnittelun näkökulmaan: prosessiin ja toiminnanohjausjärjestelmään ja ne on esitelty luvuissa 4.2.1 ja 4.2.2. Haastateltavien suoria lainauksia on muokattu, jos alkuperäisessä lainauksessa mainitaan yritys X:n asiakkaan tai varastoyhteistyökumppanin nimi.

#### 4.2.1 Prosessissa esiintyvät haasteet

Kampanjapakkaussuunnittelu vaatii ajoittain nopeaa reagoitua ja suunnitellusta tuotantosuunnitelmasta poikkeamista. Lisäksi tuotantosuunnitelma tehdään lyhyellä aikajänteellä: tuotantosuunnitelma suunnitellaan viikoksi kerrallaan. Pidemmälle katsova suunnittelu voisi helpottaa varaston työskentelyä. Ad hoc-pakkauspyynnöt työllistävät hieman ylimääräistä, vaikkakin ovat olleet tähän mennessä toteutettavia.

*”Mutta sitten, mistä puhuttiin aikaisemminkin tos, et nyt on vähän pienempää ja sit tulee ne kaks viikkoo mis on jättiläismäiset ja toleen ni jos sitä sais tasoitettuu ni mun mielest toi toimii ko unelma siis sinänsä.”* (varaston yhteyshenkilö)

*”...ni siit ois kyl valtavasti apuu et me tiedettäis pidemmälle. Meil on aika pieni toi meidän oma porukka ja sit jos me pystyttäis suoraan alihankkijaa varoittamaan, et ”viikko 15, niin luultavasti tarvitaan väkeä, neljä parii käsiä.” ni heil ois suoraan antaa sellaset kokeneet sieltä, jotka vaik on ollut tääl joskus ja sit ei ois varattu minnekään muualle.”* (varaston yhteyshenkilö)

*”Ainut on just noi [asiakas D]:n yllätystilaukset, mitkä aiheuttaa totta kai vähän lisätöitä mut kyl niist yleensä selvittää, ne on niin pieniä.”* (varaston yhteyshenkilö)

Asiakkaiden tiukat vaatimukset kampanjapakkausten jäljellä olevasta myyntiajasta (ns. BB-vaade) koettiin haastavaksi suunnittelijoiden keskuudessa. Asiakkaiden vaatimukset jäljellä olevasta myyntiajasta vaihtelevat 30-70 % välillä. Erityisesti 70 %:n myyntiaikavaatimus vaikeuttaa kampanjapakkaussuunnittelijan työtä, sillä suunnittelijan on tarkistettava, onko saldolla olevat kampanjapakkaukset riittävän uusia tai jos tarvitsee pakkauttaa uusia kampanjapakkauksia, onko saldoilla

riittävän tuoreita komponentteja. Tarkistus on tehtävä manuaalisesti toiminnanohjausjärjestelmän ja erillisten Excel-tiedostojen avulla.

*”No, sitten yksi haaste, mikä on tietenkin, me eletään maailmassa, jossa on best beforen ja parasta ennen päiväykset on merkittäviä ja ehkä vieläkin merkittävämpiä, koska meillä on joillakin aika koviakin vaatimuksia. Mutta se on niin kuin oma osa tätä casea ja sitten sen kanssa on oltava koko ajan varuillaan, että ei pakata vanhaa tai että se ei vanhene varastoon.”* (entinen kampanjapakkaussuunnittelija)

Yritys X:n toimitusketjut ovat kansainvälisiä ja pitkiä. Kampanjapakkausissa tarvittavia syötäviä komponentteja tulee Suomeen monista eri maista. Komponenttien saatavuushaasteita on säännöllisesti ja niitä ajoittui myös tutkimuksen tekoajalle. Saatavuushaasteet aiheuttavat lisätyötä suunnitteluun, sillä pakattavista kampanjapakkausista joudutaan sopimaan erikseen. Kriittisistä komponenteista pidetään usein priorisointipalavereja, joissa on läsnä yleensä muutama henkilö asiakaspalvelusta, kysynnän hallinnasta, call off:sta sekä kampanjapakkaussuunnittelija. Haastatteluissa todettiin, että kampanjapakkausiin liittyvä poikkeamaviestintä on sirpaloitunutta: tietoa esimerkiksi puutteelle menevistä kampanjapakkausista tai tietyille asiakkaille varatuista kampanjapakkausista on vaikea löytää, sillä asia saattaa olla informoituna yksittäisissä priorisointipalaverien muistiinpanoissa, viikkopalaverien muistiinpanoissa, sähköpostissa tai kuuloperustaisen tiedon perusteella jaettuna osastoilla.

*”...että vaikka me käsitellään näitä (saatavuushaasteita) noissa meidän tilannekatsauksissa ja puhutaan paljon ääneen kauttaaltaan ja laitettiin silloin se muistiokin, että ne on kaikki [asiakas A]:lle varattu tällä hetkellä, niin tämä on kanssa semmoinen niin kuin omalla tavallaan, että kun meillä on kampanjapakkaamossa haasteita, niin miten me se tieto ylläpidetään?”* (asiakaspalvelija)

#### 4.2.2 Toiminnanohjausjärjestelmässä esiintyvät haasteet

Nykyisen toiminnanohjausjärjestelmän ei koettu tukevan kampanjapakkaussuunnittelua. Käytössä olevan järjestelmän suurimpia haasteita ovat MRP-aliohjelmassa näkyvät pakkuuehdotukset: ne eivät tilanteesta riippuen ole oikein tai ajoitu oikeille viikoille.

Yritys X:ssä ennusteet luodaan eri ohjelmassa, ei nykyisessä toiminnanohjausjärjestelmässä. Ennusteet luodaan viikkotasolle ja yksittäiset kampanjat kohdistetaan tietyille viikoille erityistä kampanjatyökalua hyödyntäen. Ennusteiden tekoon käytetystä ohjelmasta tieto siirtyy toiminnanohjausjärjestelmän MRP-aliohjelmaan. Kampanjatyökalua käyttäen isommat kampanjat ajoittuvat myös toiminnanohjausjärjestelmässä tietyille viikoille. Kokonaisennuste ajoittuu MRP-aliohjelmaan viikkotasolle ja koko viikon ennuste näkyy yhtenä ennusterivinä. Nykytilanteessa kampanjapakkaussuunnittelussa hyödynnetään ennakkomyyntiraporttia suunnitelman runkona ja sitä hyödynnetään siksi, että se tarjoaa ennustetta tarkempaa tietoa kampanjapakkausten ajoittumisesta asiakkaiden tilauksille ja niiden määristä. Ennakkomyyntiraportin tiedot eivät kuitenkaan konvertoidu toiminnanohjausjärjestelmään ennusteen ohien lisätiedoksi. Ongelmana on siis, että kampanjapakkaussuunnittelija ei voi suoraan MRP-aliohjelmasta nähdä, mikä osa kokonaisviikkoviikkoennusteesta on samaa ennustetta, joka näkyy ennakkomyyntiraportissa (pääasiassa asiakas A:n ennustetta) ja mikä on sen ulkopuolista (muiden asiakkaiden ennustetta). Näin ollen MRP-aliohjelman pakkauehdotukset eivät ole välttämättä valideja ja suunnittelija ei voi niihin luottaa, jos halutaan saavuttaa mahdollisimman oikea-aikainen ja oikeamääräinen pakkuutulos.

Toisena haasteena on, että kuluvalle kuukaudelle tehty ennustemuutokset eivät muokkaannu toiminnanohjausjärjestelmään jo menneiden viikkojen osalta. Tämä tarkoittaa siis sitä, että jos esimerkiksi kuun toisen viikon perjantaina tehdään muutos ennusteeseen, korjautuu se toiminnanohjausjärjestelmään ainoastaan kuukauden kahden viimeisen viikon osalta. Toisin sanoen, vaikka kuukauden kokonaisennustetta pudotettaisiin 100 kappaleesta esimerkiksi 60 kappaleeseen,

saattaa toiminnanohjausjärjestelmä näyttää kuukauden ennusteeksi vaikka 74 kpl, sillä se ei huomioi ennusteen muutosta kuluneiden viikkojen osalta. Seuraamalla toiminnanohjausjärjestelmän pakkuuehdotuksia täysin, saatettaisiin tässä kohtaa pakkauttaa ylimääräisiä pakkauksia varastoon. Mikäli nimikkeen tulevaisuuden ennuste on volyymiltään pientä, on myös riski, että pakatut kampanjapakkaukset jäävät varastoon ja päätyvät lopulta alennusmyyntiin.

*”...sit tietysti se et meil on sitä tietoo niin monessa eri paikassa et sen joutuu manuaalisesti yhdistelemään, eikä voi käyttää esimerkiksi meidän [ERP]:tä siinä sen suunnittelun pohjana, koska siellä ei kaikki tieto ole oikein.”* (operatiivinen päällikkö)

Kolmantena haasteena toiminnanohjausjärjestelmän MRP-aliohjelmassa näkyvään ennusteeseen liittyen on niin sanottu haamuennuste. Nykyisessä toiminnanohjausjärjestelmässä MRP-aliohjelma rullaa kuukauden aikana kumuloitunutta ennustejääntiä perässä kuun vaihteeseen asti. Toisin sanoen, jos toiminnanohjausjärjestelmän mukaisesta ennusteesta ollaan jääty, se näkyy MRP-aliohjelmassa kuluvan kuun ajan haamuennusteena ja generoi pakkuuehdotuksia, sillä systeemi olettaa ennusteen toteutuvan vielä jossain kohtaa kuuta. Haamuennusteen koettiin hankaloittavan suunnittelijan työtä, sillä ei tiedetä, miten siihen tulisi suhtautua. Onko kyseessä vain ennusteen siirtymää, jääkö ennuste oikeasti toteutumatta vai onko ennuste ylipäätään oikein toiminnanohjausjärjestelmässä? Vastavuoroisesti, jos jonkin nimikkeen osalta on tapahtunut ylimyyntiä toiminnanohjausjärjestelmässä olevaan ennusteeseen nähden, syö toiminnanohjausjärjestelmä ennustetta jo tulevaisuudesta. Jos siis pakattaisiin toiminnanohjausjärjestelmän antamien ehdotusten mukaisesti, se saattaisi ehdottaa liian pientä kysyntää tai ei näyttäisi kysyntää ollenkaan tuleville viikoille ylimyyntin vuoksi – vaikka kysyntää todellisuudessa olisi.

*”...se ennuste jää sinne kummittelemaan, vaikka se ei toteutuisikaan.”* (entinen kampanjapakkaussuunnittelija)

Suunnittelun manuaalisuden koettiin olevan kaksipiippuinen asia: toisaalta todettiin, että nykyisen toiminnanohjausjärjestelmän pakottama manuaalinen työote ohjaa kampanjapakkaussuunnittelijan ottamaan voimakkaasti vastuuta päätöksenteosta ja näin ollen myös avustaa suunnittelijan pysymistä kartalla siitä, mitä kampanjapakkauksia varastossa on, kuinka paljon niillä on suunnilleen myyntiaikaa jäljellä ja minkä asiakkaiden ennusteista kokonaisennuste muodostuu. Toisaalta haastatteluissa todettiin myös, että nykyinen manuaalinen työtapa on aikaa vievää ja saman ajan voisi käyttää tuottavammin. Esimerkiksi samoin toistuva pakkuutilausten tekeminen vaatii usean eri toiminnanohjausjärjestelmän aliohjelman käyttämistä ja tilausten siirto varastolle on turhan monimutkaista.

*”...se manuaalisuus siin prosessis on tietyl tapaa kaksipiippuinen juttu. Toisaalta se on hyvä, koska silloin suunnittelija on kartalla kaikista kampanjapakkauksista et mis mennään. Et sitten kun asioista pitää keskustella sen suunnitteluprosessin kohdalla niin osaa aika hyvin sanoa, et mihin kampanjapakkauksiin tämä puute saattaa liittyä. Siinä on tosi hyvin kartalla siitä et mitkä kampanjapakkaukset on menossa mihinkin suuntaan, kun sitä tekee jatkuvasti.”* (entinen kampanjapakkaussuunnittelija)

*”Ostot ja kaikki menevät vähän samalla tavalla ja PO:t ja DO:t tehdään ja ensin täytyy tehdä se ajo PPS170:ssä, onhan siinä monta vaihetta. Ensin sä teet sen tietynlaiseksi, laitat sen PO:n, säädät jossain päivänmäärän, firmaat tai et ja sitten meet PPS170:ään ajamaan sen, sitten MMS100:aan ja katot dely linesit et kaikki on ok ja sit meet lähettämään sen varastolle, niin onhan siinä hirveästi vaiheita. Ja mä lähetin silloin vaan yhden tilauksen.”* (entinen kampanjapakkaussuunnittelija)

*”Et sen Excelin oli pakko olla oma työkalu, koska meillähän [ERP]:ssä on nimikekohtaisesti tiedot, ni ethän sä sieltä mitään yleiskuvaa pysty sielt katsomaan, etenkin sitä kapasiteettia sä et saa ulos sielt vaik sä niitä nimikekohtaisesti katselisit...”* (entinen kampanjapakkaussuunnittelija)

*”Niin se on yksi iso osa sitä suunnitteluprosessin haasteellisuutta, kun se on niin manuaalinen. Ensin pitää kaivaa kaikki raportit auki ja sit sen jälkeen ruveta pyörittämään käsin sitä Exceliä, johon kaikki pitää yksitellen päivittää ja sitten se Excelin ajantasaisuus vaatii sen että se käyttäjä jatkuvasti päivittää sitä. Se on aika muistinvaraista se suunnittelu.”* (entinen kampanjapakkaussuunnittelija)

Asiakaspalvelun puolesta nousi toiminnanohjausjärjestelmään liittyvä haaste poikkeusnimikkeiden osalta. Nykytilanteessa, jos pakkautetaan kampanjapakkauksia esimerkiksi yksittäiselle asiakkaalle, ei kampanjapakkaussuunnittelija pysty jo suunnitteluhetkellä määrittelemään kampanjapakkauksia varatuksi kyseiselle asiakkaalle. Tämä johtaa siihen, että sekä kampanjapakkaussuunnittelija että asiakaspalvelija tarkistavat säännöllisesti, milloin pakatut kampanjapakkaukset nousevat varastosaldoille, jotta ne voidaan sen jälkeen manuaalisesti allokoida yksittäisen asiakkaan varaukselle.

*”Ei varmaan koskaan pääst sellaseen tilanteeseen et ikinä ei olis mitään tuotannollisia haasteita tai saatavuushaasteita tai mitään muitakaan, niin se semmonen helppous siihen, et meillä olisi toiminta sellainen et kun meillä on kampanjapakkaamo, on se sitten ohjelma tai ihminen tai mikä ikänäns sitä tekee, millä tavalla tekeekin, niin pystyis myös hallinnoimaa sitä varausliikennettä.”* (asiakaspalvelija)

### **4.3 Kampanjapakkaussuunnittelun nykytila-arvio empiirisen aineiston pohjalta**

Yritys X:ssä käytössä oleva toiminnanohjausjärjestelmä ja kampanjapakkaussuunnittelun prosessi eivät tue toisiaan ideaalisti. Kampanjapakkaussuunnittelun tulokset ovat kuitenkin hyvät: toimitusvarmuus on korkea, varaston keskimääräinen riitto on pitkälti tavoitteen kanssa linjassa ja kampanjapakkaussuunnittelun sisäiset asiakkaat ovat pääasiallisesti tyytyväisiä kampanjapakkaussuunnittelun tuottaman palvelun laatuun. Suurimmat haasteet kiteytyvät itse suunnittelun tekemiseen niin hienosuunnittelu- kuin karkeasuunnittelutasollakin ja sisäisen viestinnän onnistumiseen. Lisäksi johtuen



kampanjapakkaussuunnitteluun kulutetusta aikamäärästä, oman työn kehittämiseksi ei ole jäänyt aikaa.

Kampanjapakkausten varastonohjaus osoittautui mittareiden valossa kohtuullisen hyvin toimivaksi. Varaston riiton mittaaminen osoitti, että tuoteryhmätasolla lähes kaikkia tuoteryhmiä on varastossa tavoitellun neljän viikon riittotavoitteen verran ja yksittäisten nimikkeiden tasolla on hajontaa luonnollisesti enemmän. Pitkiä riittoa esiintyi erityisesti niissä kampanjapakkauksissa, joiden kysyntä oli yhtäkkisesti laskenut.

Suunnittelunäkökulmasta katsottuna tahtotila on, että kampanjapakkaussuunnittelua voitaisiin tehdä toiminnanohjausjärjestelmän ehdotusten pohjalta ja suunnittelijalle jäisi vain suunnitelman hienosäätö. Nykyisessä toiminnanohjausjärjestelmässä ei ole integroituna erillistä tuotannosuunnittelumoduulia tai APS-ohjelmistoa. Tällä hetkellä suunnittelua ei voida tehdä halutulla tavalla, sillä toiminnanohjausjärjestelmään ei konvertoitu kaikki suunnittelussa tarvittava tieto (esimerkiksi ennakkomyyntiraportti) ja ennusteet eivät näy välttämättä oikein esimerkiksi haamuennusteesta, ennusteeseen kesken kuukautta tehdyistä korjauksista ja ylimyynnin aiheuttaman pakuuehdotusten poistumisista johtuen. Mikäli tuotantosuunnitelma tehtäisiin toiminnanohjausjärjestelmän ehdotuksiin perustuen, kasvaisi riski siitä, että kampanjapakkauksia pakattaisiin liian ajoissa tai liian myöhään varastoon, ylimyyntitilanteissa toiminnanohjausjärjestelmä ei pyytäisi pakkauttamaan uusia kampanjapakkauksia tai vaihtoehtoisesti järjestelmä pyytäisi pakkauttamaan kampanjapakkauksia, joita ei pitäisi pakkauttaa varastoon.

Haasteet datan oikeellisuudessa ja konvertoitumisessa johtavat siihen, että suunnittelija ei voi luottaa toiminnanohjausjärjestelmän MRP-aliohjelman tarjoamiin pakuuehdotuksiin, vaan joutuu tekemään suunnitelman itse alusta asti, yhdistäen dataa eri tietolähteistä. Tämä lisää käsin tehtyä työtä ja suunnitteluun kuluva työaika. Itse suunnittelun manuaalisuuden lisäksi manuaalinen työ koostuu komponenttien kuranttiuden ja kriittisyyden tarkistamisesta,

pakkuuehdotusten vahvistamisesta, pakkuutilausten luonnista, siirrosta ja informoinnista varastolle. Ajoittain suunnittelija joutuu myös muokkaamaan nimikkeen reseptiä manuaalisesti, joka on hidasta tehdä. Tutkimuksen tekoaikana, pelkästään suunnitelman manuaaliseen toteuttamiseen kulutettiin 40-55 % kaikesta suunnitteluun kuluneesta työajasta. Suunnitelman toteuttaminen toiminnanohjausjärjestelmässä on turhan monimutkaista. Lähes viikoittain suunnittelija osallistuu myös priorisointipalaveriin, joihin valmistautuminen tapahtuu keräämällä manuaalisesti ennuste- ja ennakkomyyntitietoa kaikista niistä kampanjapakkausista, joihin niukkuustilanne voisi vaikuttaa ja laskemalla näiden kaikkien osalta pakkuutarpeet arvioidun niukkuuden ajalle.

Koska toiminnanohjausjärjestelmässä näkyvä data ei palvele kampanjapakkaussuunnittelua hienosuunnittelun tasolla, ei sitä ole myöskään hyödynnetty karkeasuunnitelman teossa. Karkeasuunnitelman tekeminen olisi hyödyllistä sekä tuotannonohjauksessa että varaston toiminnassa, sillä se voisi mahdollistaa nykyistä paremman kuormitustasauksen ja tarjoaisi myös varastolle pidemmän näkymän seuraavien viikkojen resurssitarpeista. Tutkimuksen tekoajalle ei konkretisoitunut tilannetta, jossa jouduttaisiin ostamaan varastolta kalliita ylityövuoroja kampanjapakkausten pakkauttamiseksi, mutta kuuleman perusteella näin on jouduttu historiassa tekemään – erityisesti jaksojen vaihteiden lähestyessä. Näitä olisi voitu potentiaalisesti välttää sillä, jos tuotantosuunnitelmasta pystyttäisiin tekemään karkeasuunnitelma ja esimerkiksi tasauksen myötä pakkautettaisiin jaksovaihteiden lähestyessä osaa jo valikoimassa olevista kampanjapakkausista etujassa varastoon, vapauttaen jaksovaihteen kapasiteettia uutuuskampanjapakkausten pakkauttamiselle. Nykyisellään kuormituslaskenta toteutetaan yritys X:ssä kehitetyllä pistemenetelmällä. Pisteytys perustuu kampanjapakkausten lavatyyppeihin: esimerkiksi EUR-lavan aiheuttama kuormitus pakkaamolle on suurempi kuin puolilavan. Mitä nykyinen menetelmä ei kuitenkaan ota huomioon, on se, että kampanjapakkausten lavatyypin lisäksi työn kuormittavuuteen vaikuttaa itse kampanjapakkauksen resepti ja pakkausohjeet. Nykyinen pisteytysmenetelmä antaa vain suunnittelijalle karkean arvion suunniteltavan viikon kuormituksesta, eikä siis toimi realistisen

kapasiteetilaskennan perustana. Kampanjapakkaussuunnittelussa on sovittu varaston kanssa, että yritys X:ssä tehdään tuotannon hienosuunnitelmaa viikon aikajänteellä ja priorisointeja lukuun ottamatta, varasto saa vapaat kädet valmistussuunnitelman tekemiseen. Tämä on nähty pakkaamon kokonaissuorituskyvyn kannalta parhaimmaksi, sillä varaston henkilökunta tietää parhaiten, minkälainen pakkuujärjestys on tehokkain.

Myöskään suunnittelun sujuvuuden näkökulmasta katsottuna toiminnanohjausjärjestelmä ei tue kampanjapakkaussuunnittelua. Nykytilanteessa tuotantosuunnitelma hallitaan kokonaan toiminnanohjausjärjestelmän ulkopuolella erillisessä Excel-tiedostossa ja tiedoston ylläpitäminen on sekä manuaalista että muistinvaraista. Nykyisessä järjestelmässä ennusteet eivät jakaudu asiakaskohtaisesti, kampanjapakkauksia ei pystytä ohjaamaan automaattisesti asiakkaiden varauksille jo suunnitteluhetkellä ja järjestelmässä ei ole suunnitteluun liittyviä hälytyksiä tai esimerkiksi visuaalisia kuvaajia kampanjapakkausten kysynnän ja varastosaldojen käyttäytymisestä. Yritys X:llä on kampanjapakkausten myyntiaikavaatimukset sovittu asiakaskohtaisesti, jolloin suunnittelijan pitäisi nähdä jo suunnittelunäkymässä, kenen asiakkaan ennusteista kampanjapakkauksen kysyntä koostuu. Lisäksi suunnittelija joutuu omaan arvioonsa perustuen tarkistamaan yksittäisten komponenttien kuranttiutta ja kriittisyyttä erillisistä Exceleistä, vaikka tehokkaan suunnittelun edellyttämiseksi tiedon tulisi olla nähtävissä jo suunnittelunäkymässä.

Ongelmallista on myös erityisesti poikkeanimikkeiden osalta se, että suunnittelija ei pysty jo suunnitteluvaiheessa määrittelemään, kenelle asiakkaalle saldoille nousevat kampanjapakkaukset varataan. Nyt pakkausten allokointi pakkuun jälkeen on muistinvaraista ja vaatii asiakaspalvelulta erillisen työvaiheen allokoinnin tekemiseksi. Hälytyksien puuttuessa, on usein sattuman varassa huomaako suunnittelija esimerkiksi jonkin tuotteen lyhyen ajan kysynnän olevan odotettua suurempaa. Ylipäätään se, että kampanjapakkaussuunnittelu ei saa juurikaan taustatukea tietotekniikasta, kasvattaa riskiä puutteiden syntymiselle, ad hoc -muutoksien tekemiselle ja inhimillisille virheille. Edellä mainitut riskit

konkretisoituivat myös tutkimuksen tekoaikana esimerkiksi siten, että yksi kampanjapakkausnimike jäi puutteelle pakkuun priorisoinnin unohtamisesta johtuen, varastoon on pakkautettu turhaan muutamia nimikkeitä, sillä kampanjapakkauksien tarve oli laskettu väärin ja ad hoc -muutoksia jouduttiin tekemään muun muassa lyhyen ajan kysynnän ylittymisen vuoksi.

Yrityksen sisäinen viestintä ja tiedonjako on prosessien tehokkaalle toimimiselle tärkeää. Toiminnanohjausjärjestelmän rooli ajantasaisen tiedon välittämisessä on ilmeinen. Kampanjapakkausten poikkeamaviestintä ei ole toiminut ennalta sovitun mallin mukaisesti. Nimikkeistä on informoitu vaihtelevasti viikkopalaverissa, sähköpostilla tai yksityisissä keskusteluissa. Lisäksi viestintä ei ole ollut sisällöltään määrämuotoista ja ajoittain on epäselvyyksiä, mitä asiakkuuksia poikkeustilanne esimerkiksi koskee ja kuinka kauan näin toimitaan. Toiminnanohjausjärjestelmässä ei ole sellaista ominaisuutta, että pystyttäisiin informoimaan esimerkiksi nimikkeen yhteyteen lyhyellä muistiinpanolla huomioitavat asiat niin, että ne olisivat nähtävissä eri osastoilla. Poikkeamaviestinnän hajanaisuus lisää epätietoisuutta ja aiheuttaa ylimääräistä selvittelytyötä.

## 5 KAMPANJAPAKKAUSSUUNNITTELUN KEHITYSEHDOTUKSET

Luvussa esitettävät kehitysehdotukset perustuvat prosessikuvauksesta, mittauksista ja teemahaastatteluista esiin nousseisiin tarpeisiin sekä kampanjapakkaussuunnittelun tavoitteisiin, jotka halutaan saavuttaa niin operatiivisen tason työskentelyssä kuin strategisten pitkän tähtäimen tavoitteiden osaltakin. Kehitysehdotuksien tavoitteena on sujuvoittaa kampanjapakkaussuunnittelua nykyisestä. Ehdotukset jaetaan kahteen eri teemaan: prosessiin liittyviin kehitysehdotuksiin ja toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittelyyn. Osassa kehitysehdotuksista on päällekkäisyyttä: esimerkiksi prosessissa havaittu haaste voidaan ratkaista toiminnanohjausjärjestelmän avulla.

### 5.1 Kampanjapakkaussuunnittelun strategiset tavoitteet

Yritys X:n tärkein yksittäinen strateginen tavoite konsernitasolla on järkevästi toteutettu kasvu. Tavoitteena on kasvattaa niin markkinaosuutta, tuoteportfoliota kuin laajemminkin yrityksen brändivalikoiman tunnettuutta: kuluttajien ajatellessa näitä elintarvikkeita, haluttaisiin heidän ajattelevan ensimmäisenä yritys X:n tuotteita.

*”... niin se tärkein, tavallaan meidän ajuri on niin kuin kasvu. Ja se kasvu tavallaan rakentaa sitä meidän strategiaa.”* (toimitusketjujen hallinnan johtaja)

*”Ja semmoinen pitkän aikajänteen tavoite on olla se numero ykkönen [alan] toimijana. Ja mitä se käytännössä tarkoittaa niin on se, että ei pelkästään lukujen valossa, että meillä olisi suurin osuus siit markkinasta, mut myöskin se et kun kuluttajat ajattelee [tuotteita] ni he ajattelis niit meidän brändejä.”* (toimitusketjujen hallinnan johtaja)

Yksittäisen liiketoimintafunktion ja isomman tiimin osalta on tärkeää, että onnistutaan päivittäisessä työssä. Tämän nähdään tukevan yrityksen kattotason strategisen tavoitteen saavuttamista. Toimitusketjujen hallinta -tiimin osalta

ajatellaan, että parhaiten strategian onnistumista tuetaan toimitusvarmuuden ylläpitämisellä, korkealla laadulla ja arvon luomisella asiakkaalle toimitusketjujen kautta.

*”Mä hoen sitä jonkun verrankin, mut tavallaan ne on ne jokainen kohtaaminen mitä meil on asiakkaan kanssa tai sit toisaalta meidän kuluttajien kans, että meidän täytyy meidän toimituksissa.. meil pitää se asiakasluottamus olla et meil on toimitusvarmuus kohdillaan ja sit myöskin tietty sinne kuluttajan suuntaan.. tietyl taval se laatutaso ja et me ollaan houkuttelevia siellä ja et ne tuotteet sielt varmasti löytyy.”* (toimitusketjujen hallinnan johtaja)

*”...totta kai tavoite on myöskin se et me pystytään tukemaan niit meidän asiakkaita niitten tavoitteissa eli sielt tulee sit tietysti semmosii asioita mitkä pitäis nimenomaan tuottaa lisää arvoa sinne meidän asiakkaille et eli esimerkiks erilaisii räätälöintejä tai toimitusketjuratkaisuja...”* (operatiivinen päällikkö)

Kustannustehokkuuden merkitys on suuri ja se on kasvanut erityisesti koronapandemian myötä. Kustannustehokkuus mahdollistaa esimerkiksi kehitykseen liittyvien investointien tekemisen, jonka nähdään johtavan kasvuun ja brändien vahvistamiseen. Kustannustehokkuuden merkitys strategisten tavoitteiden saavuttamisessa näkyy niin toimitusketjun hallinta -tiimin tasolla kuin kampanjapakkaussuunnittelun tasolla.

*”End-to-End -prosessi toimii mahdollisimman tehokkaasti ja kustannustehokkaasti ja muutenkin tehokkaasti ja sujuvasti...”* (operatiivinen päällikkö)

Kampanjapakkaussuunnittelun ja kampanjapakkaamon rooli strategian onnistumisessa on tärkeä. Toimiala on hyvin kilpailtua ja voimakkaasti kampanjavetoista. Kampanjointi on tehokas keino tuoda esille yrityksen brändejä ja tuotteita. Toisin sanoen, kampanjapakkausten rooli on tuoda talon omia brändejä esille ja mahdollistaa myynnin kasvu. Tulevaisuudessa

kampanjapakkaussuunnittelun tekemisen tulisi olla kuitenkin järkevämpää ja hallitumpaa kuin mitä se on historiassa ollut.

*”Tottakai se toimitusvarmuus on hyvin tärkeä mut et sen lisäksi se tavoite olis se et me saatais se toimitusketju toimimaan myös sujuvammin, niin et me pystyttäis tekemään enemmän ehkä vielä yhteistyötä meidän asiakkaiden kanssa siinä mielessä et me saatais se suunnittelu toimimaan paremmin, se ois tärkeitä.”*  
(toimitusketjujen hallinnan johtaja)

Kampanjapakkaussuunnittelun osalta kriittisiksi menestystekijöiksi nähtiin joustavuus, nopea reagointikyky, tehokas tietovirta ja kustannustehokkuus. Kampanjavetoisten nimikkeiden kysyntä vaihtelee voimakkaasti ja muutoksia tulee ajoittain nopealla aikataululla, mikä vaatii myös toimitusketjulta ja tuotannolta kykyä joustaa.

*”Kyl tää et me saadaan se kommunikaatio ja tietovirta kulkemaan mahdollisimman tehokkaasti sillä sen koko ketjun matkalla niin se on totta kai todella tärkeitä, sillä se ohjaa tätä meidän koko toimintaa. Et se, et meil on ennusteet mahdollisimman oikein ja et me kommunikoidaan ne tehtaalle tehokkaasti ja ne mahdolliset muutokset mahdollisimman hyvin kulkee myös sinne tehtaalle ja pystytään reagoimaan niihin.”* (operatiivinen päällikkö)

*”... meidän pitää olla joustavia et aina tulee, vaiks me kuin yritetään ennustaa sitä tulevaisuutta ja näin, niin tulee muutoksii ja meidän pitää pystyy niihin reagoimaan ja myöskin sit se kustannusnäkökulma, et me tehdään kustannustehokkaasti ja tarpeen mukaan.”* (toimitusketjujen hallinnan johtaja)

## **5.2 Kampanjapakkaussuunnittelun operatiivisen työskentelyn tavoitteet**

Yritys X:n toimialalle on tyypillistä voimakas kilpailu nopeasti liikkuvilla päivittäistavaratuotteilla, kysynnän muuttuminen voimakkaasti lyhyellä aikavälillä ja kampanjapakkausnimikkeiden vaihtelevat, mutta isommassa mittakaavassa katsottuna melko pienet volyymit. Johtuen liiketoiminnan luonteesta,

kampanjapakkaussuunnittelun tuotannonohjauksessa tavoitellaan ensisijaisesti korkeaa toimitusvarmuutta minimoiden varastoon sitoutunutta pääomaa. Korkea kapasiteetin käyttöaste on myös tärkeä aspekti tuotannonohjauksessa, mutta tuotantoa tehdään pääasiassa pienissä sarjoissa ja samoja nimikkeitä pakataan usein, sillä varaston minimointi on nähty kapasiteetin käyttöastetta tärkeämmäksi tavoitteeksi.

Korkeaa toimitusvarmuutta pyritään ylläpitämään korkealla ennustetarkkuudella, suurimman asiakkaan osalta myös ennakkomyyntiraportoinnilla, joka tarkoittaa ennusteen ajoittumista ja kysynnän määrää huomattavasti. Osalla asiakkaista kampanjointi tapahtuu ennakkoon sovittuna ajankohtana ja kiinteillä kampanjapakkausmäärillä, joka myös helpottaa tuotannonohjausta. Varastoihin sitoutuneen pääoman minimoinnissa hyödynnetään edellä mainittuja ennusteita ja ennakkomyyntiraportteja. Tuotannonohjauksessa pyritään suunnittelemaan pakkuuseen seuraavien lähiviikkojen tarpeet, mutta ei tätä enempää. Tästä johtuen menetetään tuotannossa volyymietu, mutta saavutetaan pienemmät varastot ja enemmän joustoa tuotantoon.

Sekä kampanjapakkaussuunnittelun että tuotannon kampanjapakkaamossa tulee olla joustavia. Hienosuunnitelma tehdään viikoittain, sillä liiketoiminta on muutosherkkä. Tuotannon tulee nykyisellään olla esimerkiksi kapasiteetin puolesta joustava, sillä esimerkiksi päivittäistavara- ja jaksojärjestelmän vuoksi pakkaamon kapasiteettitarve kasvaa kolmesti vuodessa ja jakson vaihteen jälkeen se yleensä laskee. Yritys X on ratkaissut asian ulkoistamalla kampanjapakkausten pakkauttamisen varastotoimijalle, jolla on mahdollisuus hyödyntää joustavasti henkilöstöresursseja kampanjapakkaamon tilauksiin. Kampanjapakkausten luonne itsessään tukee joustavaa tuotantoa: kampanjapakkausten pakkauttaminen ei vaadi erityisiä laitteita, se tehdään käsityönä ja asetusajat koostuvat käytännössä komponenttien keräilystä pakkuupaikalle. Suurin pullonkaula tuotannossa ovat tilat: kampanjapakkausten pakkauttaminen vaatii jonkin verran lattiatilaa ja rajallinen lattiatila käytännössä toimii rajoittavana tekijänä.



### 5.3 Prosessin kehitysehdotukset

Prosessiin liittyviä kehitysehdotuksia kysyttiin haastatelluilta henkilöiltä. Osa haastatteluissa esitetyistä kehitysehdotuksista ovat osittain tai kokonaisuudessaan esitelty alla olevissa ehdotuksissa. Kampanjapakkaussuunnitteluprosessin kehitysehdotukset voidaan jakaa kahteen teemaan: sisäisen viestinnän parantamiseen ja karkeasuunnitelman sisällyttämiseen osaksi operatiivista tuotannonohjausta. Kampanjapakkaustuotannon poikkeamatapauksista tulisi informoida ennalta määritetyssä muodossa eri liiketoimintafunktioille tilaus-toimitusketjussa. Karkeasuunnitelman sisällyttäminen osaksi tuotannonohjausta vaatii sekä muokkausta nykyiseen prosessiin että tukea toiminnanohjausjärjestelmältä onnistuakseen.

Sisäisen tiedonvaihdon merkitys prosessien tehokkaalle toimimiselle on tunnistettu kirjallisuudessa. Sekä Jacobs et al. (2018) että Haverila et al. (2009) totesivat tuotannonohjauksen roolin aktiivisena tiedonvälittäjänä: poikkeamista ja tuotannon valmistumisesta tulee informoida kyseisiä tietoja tarvitsevia osapuolia. Welch (2012) jakoi yrityksen sisäisen tiedonvaihdon muodolliseen ja epäviralliseen viestintään. Epävirallista viestintää voivat olla esimerkiksi keskustelut, sähköposti tai tiedostojen jakaminen henkilöiden tai tiimien välillä. Gustavsson & Wänström (2009) määrittivät, että tieto on laadukasta, kun se viestitään mahdollisimman oikeamuotoisesti, oikea-aikaisesti ja oikeamääräisesti.

Yritys X:ltä on puuttunut sovittu toimintamalli kampanjapakkausten poikkeamien informoinnista, joka on johtanut sirpaloituneeseen viestintään. Tietoa on jaettu vaihtelevasti keskustellen, sähköpostitse, priorisointipalavereissa tai viikkopalavereissa. Tietoa ei ole kirjattu ennalta sovituissa muodossa mihinkään niin, että se olisi helposti tarkistettavissa. Tämä on johtanut siihen, että kampanjapakkaussuunnittelijalla on tieto poikkeamista, mutta tietoa ei välttämättä ole eri asiakkuuksia hoitavilla asiakaspalvelijoilla. Ehdotuksena on, että ennen mahdollista toiminnanohjausjärjestelmän muutosta, poikkeamatapausten informointi tapahtuu Microsoftin Teams-ohjelmistoon ladattavalla Excel-tiedostolla. Jokaisella tiimin jäsenellä on pääsy tiedostoon. Tiimin jäseniä ovat koko

toimitusketjujen hallinnan osaston henkilökunta, johon kuuluvat muun muassa asiakaspalvelu ja myynnin kanssa läheisesti tekemisissä oleva kysynnän hallinnan tiimi. Tiedostoon täydennetään kampanjapakkaussuunnittelijan toimesta ne kampanjapakkausnimikkeet, joiden pakkauttamisessa on poikkeavuutta. Poikkeamalla tarkoitetaan tässä asiansyhteydessä puutetilannetta tai tilannetta, jossa pakattavat kampanjapakkaukset ovat varattu yksittäisille asiakkuuksille. Tiedostoa täydennetään tarpeen mukaan. Ehdotettu ratkaisu on edullinen ja yksinkertainen toteuttaa. Lisäksi ratkaisun myötä sisäistä tiedonkulkua voidaan parantaa heti. Toiminnanohjausjärjestelmän näkökulmaa sisäisen viestinnän parantamiseen on käsitelty vielä erikseen luvussa 5.4.

Taulukoissa 11 ja 12 on esitetty esimerkit Teams-ohjelmistoon ladattavasta Excel-tiedostosta. Tiedosto jakautuu kahteen välilehteen poikkeamatyyppien mukaisesti: OOS-välilehti viittaa puutteella oleviin nimikkeisiin (out-of-stock) ja asiakasrajaukset-välilehti viittaa nimikkeisiin, joita pakataan hetkellisesti vain yksittäisille asiakkuuksille. Välilehtien runko on pääpiirteittäin sama: tiedostossa esitetään kampanjapakkauksen nimikenumero ja nimi, poikkeaman alkamisajankohta ja arvioitu päättymisajankohta sekä taustatietoa poikkeamasta. Asiakasrajaukset-välilehdellä tarkennetaan vielä, kenen tai keiden asiakkuuksien kampanjapakkausennustetta pakataan ja keiden ei. Jo ratkenneet poikkeamatilanteet voidaan yliviivata tiedostossa. Yliviivaaminen selkeyttää lukijaa siitä, että kyseinen tilanne ei ole enää voimassa, mutta ylläpitää poikkeamatietojen dokumentointia ja mahdollistaa aiheeseen palaamisen jälkikäteen.

**Taulukko 11.** OOS-välilehti kampanjapakkaussuunnittelun poikkeamatiedostossa

Nimikenumero	Nimike	Poikkeama alkanut	Arvioitu uudelleenpakkuuvko	Poikkeaman tausta
1111111	NNNNNNNN	16.3.2021	vko 13	Komponentin X tuotanto myöhästynyt-
1111112	MMMMMMM	7.4.2021	TBA	Komponentin Y kysyntä ylittänyt ennusteen, odotetaan uutta erää tuotannosta

**Taulukko 12.** Asiakasrajaukset-välilehti kampanjapakkaussuunnittelun poikkeamatiedostossa

Nimikento	Nimike	Poikkeama alkanut	Arvioitu poikkeaman päättymisajankohta	Asiakkuudet, joita poikkeama koskee	Poikkeaman tausta
1111113	PPPPPPPP	13.4.2021	3.5.2021	Pakataan asiakas A:n kampanja, muut puutteella	Komponentin Z niukkuus

Kampanjapakkausten valmistumisajankohdan epäselvyys koettiin haasteeksi erityisesti asiakaspalvelussa. Nykymallissa kampanjapakkausten tuotannosta vastaava yhteistyövarasto on vastuussa valmistusjärjestyksen suunnittelusta. Oletuksena on, että kampanjapakkaukset ovat valmiina pakkuuviikon perjantaihin mennessä. Lähtökohta tuotannonohjaukselle on siis se, että kampanjapakkauksia pitäisi olla varastossa riittävästi kattamaan myös koko pakkuuviikon aikainen kysyntä ja tällöin ei olisi myöskään tarvetta tietää pakkausten valmistumisajankohtaa tätä tarkemmin. Haasteena kuitenkin on, että ajoittain esimerkiksi lyhytaikainen kysyntä ylittää arvioidun kysynnän, komponenttien saatavuushaasteiden vuoksi kampanjapakkauksia päästään pakkauttamaan odotettua myöhemmin tai pakattavaa määrää joudutaan rajoittamaan komponenttien niukkuuden vuoksi. Tällöin tarvitaan tietoa kampanjapakkausten tarkemmasta valmistumisajankohdasta, joka on nykyisellään toteutettu kysymällä kampanjapakkaussuunnittelijalta, joka kysyy asiaa varastolta ja palaa asiakaspalvelijalle.

Tuotannon karkeasuunnittelun tarkoituksena on aikatauluttaa rullaavan suunnittelun periaatetta hyödyntäen seuraavien muutamien viikkojen tuotantotarpeet (Haverila et al. 2009; Jacobs et al. 2018). Aikataulutuksen ohella karkeasuunnitelman luominen avustaa tuotannon lyhyen aikavälin resurssien, kuten henkilöstön ja laitteiden, sopeuttamisessa kysyntään (Arnold et al. 2014; Jacobs et al. 2018). Yritys X:ssä ei ole tehty kampanjapakkaustuotannon karkeasuunnitelmaa tähän mennessä kuin uutuuskampanjapakkausten lanseerausvarastojen pakkauttamisen yhteydessä, jolloin se on tehty ja ylläpidetty manuaalisesti

Excelissä. Tarve karkeasuunnitelman teolle on kuitenkin tunnistettu. Kampanjapakkaussuunnittelijalla ei ole tuotannonohjauksen osalta näkyvyyttä pidemmälle kuin suunnitellun pakkuuviikon loppuun ja sen seurauksena tuotannon kapasiteettitarve voi heitellä voimakkaastikin viikkotasolla. Tuotannon joustavuus on tähän mennessä mahdollistanut sen, että vaihtelut kapasiteettitarpeessa on pystytty hyväksymään. Varaston yhteyshenkilö oli kuitenkin myös tunnistanut, että karkeasuunnitelman tekeminen mahdollistaisi paremman henkilöresurssien hallinnan ja helpottaisi varaston arkea. Karkeasuunnitelman teko myös yksinkertaistaisi ja nopeuttaisi hienosuunnitelman tekoa, sillä Haverila et al.:n (2009) toteamuksen mukaan hienosuunnitelman teko perustuu aiemmin tehdyille karkeasuunnitelmalle. Nykyisellään kampanjapakkaussuunnittelija tekee tuotantosuunnitelman joka viikko alusta asti.

Karkeasuunnitelman tekeminen vaatii tukea toiminnanohjausjärjestelmältä, jotta sen tekeminen olisi mahdollista ja järkevää. Yritys X:n kampanjapakkaussuunnittelijan työ sisältää nykyisin paljon manuaalista työtä, joka on hidasta ja altista virheille. Karkeasuunnitelman lisääminen tuotannonohjauksen prosessiin ei saisi työllistää kampanjapakkaussuunnittelijaa liiaksi, vaan se tulisi pystyä ajamaan toiminnanohjausjärjestelmästä. Aihetta on käsitelty pääasiassa toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittelyyn keskittyvässä alaluvussa 5.4. Martinsuo et al. (2016) olivat määritelleet, että karkeasuunnitelman tekemiseksi tarvitaan tieto valmistettavien tuotteiden kapasiteetti- ja materiaalitärkeistä, jotka ovat yleensä saatavilla muun muassa toiminnanohjausjärjestelmästä.

Yritys X:n tapauksessa kampanjapakkaamon kapasiteettitarvetta on hallinnoitu Exceliin kehitetyllä pistejärjestelmällä, sillä toiminnanohjausjärjestelmässä ei ole pystytty hallinnoimaan kokonaisuutta ja kampanjapakkausnimikkeiden tarkka läpimenoaika ei ole ollut yritys X:n tiedossa. Pistejärjestelmä huomioi kampanjapakkauksen pakkaustyyppin (esimerkiksi display, puolilava tai eurolava), mutta ei pakkauksen sisältöä ja on siksi liian epätarkka kapasiteettisuunnitteluun. Pakkauksen sisällön työllistävyyteen vaikuttavat rakenteen monimutkaisuus, pakattavien komponenttien ja komponenttivarianttien lukumäärä ja ladonnan

monimutkaisuus. Kehitysehdotuksen osalta oletetaan, että alaluvussa 5.4 esitettävä toiminnanohjausjärjestelmän vaatimus toteutuu. Yksi alaluvussa toiminnanohjausjärjestelmälle asetettavista vaatimuksista on, että tuotantosuunnitelmaa pitäisi pystyä hallinnoimaan kokonaisuudessaan toiminnanohjausjärjestelmästä käsin ilman, että se vaatii kapasiteetilaskentaa tai kokonaisuuden hallinnointia ulkopuolisessa Excel-tiedostossa. Pistejärjestelmää on hyödynnetty Excel-pohjaisessa kapasiteetilaskennassa, sillä se on ollut yksinkertainen, helppo ja nopea tehdä ja ylläpitää. Samalla se on antanut karkean arvion suunnittelijalle kapasiteettitarpeesta. Jotta kapasiteettisuunnittelu tarjoaisi jatkossa realistisen kuvan tilanteesta niin karkea- kuin hienosuunnittelutasollakin, tulisi laskennassa siirtyä pistejärjestelmästä hyödyntämään kunkin kampanjapakkausnimikkeen todellista läpimenoaikaa, jotka olisivat syötetty toiminnanohjausjärjestelmään.

#### **5.4 Toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely**

Mukaillen ISO/IEC/IEEE 29148-standardissa (2011) esitettyjä toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittelyn tekemisen työvaiheita, kuvataan tässä alaluvussa tavoitteet, järjestelmän sidosryhmät ja vaatimukset. Vaatimusmäärittely on dokumentoitu liitteessä 4 ja sidosryhmien tarpeet järjestelmälle ovat esitelty luvuissa 4.2.1 ja 4.2.2. Yritys X:n kampanjapakkaussuunnittelun strategisena tavoitteena on tukea sen edustamien brändien myyntiä ja lisätä tuotteiden näkyvyyttä. Suunnittelua tulisi tehdä nykyistä järkevämmin ja hallitummin, tuotannon tulee olla joustavaa ja nopeasti reagoivaa. Operatiivisen tason tuotannonohjauksen tärkeimmiksi tavoitteiksi on nostettu korkean toimituskyvyn ylläpitäminen ja varastoon sitoutuneen pääoman minimointi. Työtapojen näkökulmasta katsottuna tavoitteena on vähentää suunnittelun perustyöhön kuluva aikaa ja käyttää sitä mieluummin poikkeamanhallintaan ja työn kehittämiseen.

Toiminnanohjausjärjestelmään liittyviä kehitysehdotuksia kysyttiin haastatelluilta henkilöiltä. Osa haastatteluissa esitetyistä kehitysehdotuksista ovat osittain tai kokonaisuudessaan nostettu vaatimusmäärittelyyn yksittäisiksi vaatimuksiksi.

Vaatimusmäärittely on toteutettu kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta, ja sen mukaisesti järjestelmän ensisijainen sidosryhmä on kampanjapakkaussuunnittelija ja toissijaisena asiakaspalvelu sekä varasto. Yhteistyökumppanina toimiva varasto käyttää eri toiminnanohjausjärjestelmää kuin yritys X, mutta yritys X:n toiminnanohjausjärjestelmällä tehty suunnittelu vaikuttaa varaston päivittäiseen työhön. Tästä esimerkkinä on karkeasuunnitelman tekemättömyys. Vaatimusmäärittely on tehty myös päivittäisen suunnittelutyön näkökulmasta.

Vaatimusmäärittely on jaettu viiteen eri teemaan: data, tuotannonsuunnittelun näkymä, tuotannon kapasiteetin ja aikataulutuksen hallinta, tuotantosuunnitelman toteutus ja seuranta sekä käyttäjäystävällisyys. Kukin teema sisältää kolmesta seitsemään erillistä vaatimusta. ISO/IEC/IEEE 29148-standardissa (2011) esiteltiin hyvien vaatimuksien ominaisuuksia, joita on pyritty noudattamaan tätä määrittelyä tehtäessä. Tärkeimmäksi yksittäiseksi ominaisuudeksi vaatimusmäärittelyä tehdessä on määritetty tarveperustaisuus: vaatimusmäärittelyyn on nostettu vain sellaisia vaatimuksia, joiden koetaan olevan sidosryhmien tarpeisiin perustuvia. Tämän lisäksi lähtökohdaksi on otettu toteutettavuus; vaatimukset eivät saa vaatia merkittäviä teknologisia kehitysaskelaita ollakseen toteutettavissa. Vaatimukset on pyritty esittämään mitattavissa olevina ja yksitulkintaisina.

Gustavsson & Wänström (2009) olivat todenneet tuotannonohjauksen olevan tietointensiivistä ja että se on samalla riippuvainen tiedon laadusta. Käytettävän tiedon tulee olla riittävän luotettavaa ja kattavaa. Samoin todettiin, että tieto tulisi viestiä mahdollisimman oikeamuotoisesti sen käyttäjän näkökulmasta, koska tiedon ylimääräinen käsittely ja muokkaaminen sitoo ylimääräistä työaikaa. Gustavsson & Wänströmin ohella Schroeder et al. (1981) (Kjellsdotter Ivert & Jonsson 2010) ja Jonsson et al. (2007) olivat tunnistaneet datan laadun vaikutuksen toiminnanohjausjärjestelmässä tai APS-ohjelmistossa tehtävän tuotannonsuunnittelun onnistumiseen. Arica & Powell (2014) totesivat, että datan laadun tulisi olla tärkeysjärjestyksessä korkealla toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittelyssä. Abolghasemi et al. (2020) kuvasivat, että

menekinedistämiskampanjoissa kysynnän arviointi on haastavinta ja siksi ennustekorjauksia tapahtuu paljon. Tämä puoltaa ennustetta tarkentavan tiedon hyödyntämistä kampanjapakkaussuunnittelussa aina, kun se on mahdollista. Vaatimusmäärittelyssä dataan liittyviä vaatimuksia esitetään neljä erilaista. Tutkimuksen aikana todettiin, että kampanjapakkaussuunnittelua ei pystytä tekemään järjestelmäperustaisesti. Järjestelmäperustaisella suunnittelulla tarkoitetaan tässä yhteydessä tuotannonsuunnittelua, joka nojaa toiminnanohjausjärjestelmän tarjoamiin pakkuuehdotuksiin. Järjestelmäperustaisen suunnittelun myötä suunnittelijan ei tarvitsisi tarkistaa jokaista valikoimassa olevaa kampanjapakkausnimikettä yksitellen, vaan suunnitelma rakentuisi karkeasuunnitelman ja järjestelmän esittämien pakkuuehdotusten ympärille. Karkeasuunnitelman perustana käytettävän tiedon tulee olla riittävän laadukasta, jotta suunnitelman tekeminen olisi kannattavaa. Karkeasuunnitelman avulla hallitaan tuotannon resurssitarvetta hienosuunnittelua pidemmällä aikavälillä, jolloin osittain tarpeettomiin pakkuuehdotuksiin perustuva suunnitelma näyttäisi myös kampanjapakkaamon resurssitarpeen väärin. Tutkimuksen aikana järjestelmäperustaisen suunnittelun esteiksi tunnistettiin ennusteen vääristymä, haamuennusteen generoimat pakkuuehdotukset, viikkotason ennusteen esittäminen yhtenä, kaikki asiakkaat sisältävänä rivinä sekä ennakkomyyntiraportin tietojen konvertoimattomuus toiminnanohjausjärjestelmään suunnittelijan tiedoksi. Järjestelmän ehdotuksien seuraaminen nykytilanteessa johtaisi pääasiassa liian suuriin varastoihin. Riittävän oikean ja yksityiskohtaisen tiedon käyttö toiminnanohjausjärjestelmässä mahdollistaa järjestelmäperustaisen tuotannonsuunnittelun ja nopeuttaa suunnitteluprosessia.

Framinan & Ruiz (2010) nostivat muiden tutkijoiden ohella esiin ominaisuuksia, joita tuotannonohjauksessa aikataulutusrjestelmästä tulisi vaatia. Yksi esitetyistä vaatimuksista oli vaatimus siitä, että järjestelmä tekisi tuotantosuunnitelman toteutettavuuden tarkistuksen. Toteutettavuuden tarkistus sisältäisi käytettyjen materiaalien, tuotantoresurssien ja henkilöstöresurssien tarkistuksen. Toisena ominaisuutena Framinan & Ruiz (2010) esittivät visuaalisten apuvälineiden

hyödyntämisen suunnittelussa. Visuaalisia apuvälineitä ovat muun muassa tuotannosuunnittelunäkymässä hyödynnettävät väritykset ja kuvaajat. Alaluvussa 5.3 korostettiin tuotannonohjauksen roolia tiedonvälittäjänä ja tiedonvaihdon merkitystä yrityksen päivittäiselle toiminnalle. Kucharska et al. (2015) kirjoittivat toiminnanohjausjärjestelmän tuotannonohjausmoduuleista. Osassa toiminnanohjausjärjestelmiä, tuotannonohjausmoduulit eivät tue suunnitelman kokonaisuuden ylläpitoa, vaan tietoa siirretään manuaalisesti järjestelmästä toiseen. Vaatimusmäärittelyssä tuotannosuunnittelun näkymään liittyviä vaatimuksia on esitetty seitsemän kappaletta. Tutkimuksen aikana todettiin, että nykytilanteessa kampanjapakkaussuunnittelijalla ei ole käytössä erityistä tuotannosuunnittelun näkymää, vaan suunnitelmaan tehtävä tieto kerätään järjestelmän ulkopuolisten Exceleiden lisäksi järjestelmän eri aliohjelmista. Suunnittelijalla ei ole ollut mahdollisuutta hallita tuotannosuunnitelmaa kokonaisuudessaan järjestelmän sisällä ja toiminnanohjausjärjestelmän näkökulmasta tuotannosuunnittelun moduuli koostui lähinnä materiaalitovelaskennasta ja työvälineistä pakkuuehdotusten vahvistamisesta tilauksiksi sekä niiden siirtämiseksi varastolle käsiteltäväksi. Tietoa siirretään manuaalisesti järjestelmästä toiseen, mikä altistaa virheille ja kasvattaa työhön käytettyä aikaa. Tuotannosuunnittelunäkymän kehittäminen kampanjapakkaussuunnitteluun sopivaksi tukee ja sujuvoittaa tuotannosuunnitelman tekemistä, nopeuttaa työskentelyä ja pienentää virheiden riskiä esimerkiksi visuaalisten kuvaajien ja apuvälineiden avulla sekä minimoimalla tiedon manuaalisen käsittelyn toiminnanohjausjärjestelmän ulkopuolisissa ohjelmistoissa, kuten Excelissä. Tuotannosuunnittelunäkymää kehittämällä kampanjapakkausten tilaus-toimitusprosessin tiedonkulkua voidaan myös parantaa.

Martinsuo et al. (2016), Arnold et al. (2014) sekä Haverila et al. (2009) olivat kirjoittaneet tuotannonohjauksen hierarkkisista tasoista. Karkeasuunnitelman tarkoituksena on ajoittaa suunniteltuja tuotantoeriä tuotantojärjestelmään hyödyntäen tietoa jo varmistuneista tilauksista, myyntiennusteista, varastotasoista ja tuotantokapasiteetista (Martinsuo et al. 2016). Resurssitarpeet arvioidaan ja sopeutetaan lyhyelle aikajänteelle (Arnold et al. 2014). Karkeasuunnitelman



tulkitseminen helpottuu kuormituskuvaajan avulla, sillä se esittää yksinkertaisessa muodossa tarvittun tuotantokapasiteetin suhteessa käytössä olevaan tuotantokapasiteettiin (Haverila et al. 2009). Hienosuunnittelu keskittyy karkeasuunnittelua yksityiskohtaisempaan aikataulutukseen ja resurssisuunnitteluun. Kapasiteetin ja ajoituksen hallinta ovat tuotannosuunnittelun perustehtäviä. Sekä karkea- että hienosuunnitelman tekeminen vaatii, että suunnittelijalla on tiedossa nimikkeiden tarvitsemat resurssit, läpimenoajat sekä mahdollisuus aikatauluttaa tuotantoa (Martinsuo et al 2016). Tuotannon kapasiteetin ja aikataulutuksen hallintaan liittyviä vaatimuksia on esitetty vaatimusmäärittelyssä kuusi kappaletta. Tutkimuksen aikana todettiin, että yritys X:n nykyisestä toiminnanohjausjärjestelmästä on puuttunut mahdollisuus hallita tuotantosuunnitelmaa kokonaisuudessaan järjestelmän sisällä. Järjestelmässä ei ole pystytty toteuttamaan tuotannon kapasiteettilaskentaa. Tuotantosuunnitelma on hallittu erillisessä Excelissä, ja kuormituslaskenta on tehty lavatyyppiin perustuvalla pisteytysmenetelmällä. Aikataulutuksen hallintaan riittävät toiminnanohjausjärjestelmässä yksinkertaiset välineet, sillä varsinainen valmistusjärjestyksen määrittely ja tarkka pakkuaikataulu jää varaston työnjohdon määritettäväksi niin suurelta osin kuin mahdollista. Kampanjapakkausten odotetaan valmistuvan tuotannosta viimeistään pakkuuviikon perjantaina. Kapasiteetin ja aikataulutuksen hallintaan liittyvät vaatimukset mahdollistavat yhdessä muiden vaatimusmäärittelyssä olevien vaatimusten kanssa tuotannon karkeasuunnitelman tekemisen toiminnanohjausjärjestelmässä sekä karkea- että hienosuunnitelman resurssilaskennan nykymahdollisuuksia realistisemmin.

Framinan & Ruiz (2010) totesivat tutkimuksessaan, että tuotannonohjauksessa aikataulutussjärjestelmältä tulisi vaatia mahdollisuutta seurata tuotannon etenemistä. Mahdollisuus tuotannon etenemisen seurantaan on perusteltua myös Gustavsson & Wänströmin (2009) ja Jacobs et al.:n (2018) mukaan, sillä tuotannonohjaus vaatii paljon tietoa toimiakseen ja sillä on toisaalta aktiivinen rooli tiedonvälittäjänä, muun muassa tuotteiden valmistumisen ja poikkeamien osalta. Tuotantosuunnitelman toteutukseen ja seurantaan liittyviä vaatimuksia on esitetty vaatimusmäärittelyssä neljä kappaletta. Tutkimuksen aikana todettiin, että

pakkuutilausten luominen ja siirto varastolle on lähes kaikissa tapauksissa samanlaisena toistuvaa, mutta toiminnanohjausjärjestelmän puolesta turhan monimutkaisesti tehtävissä. Lisäksi huomattiin, että kampanjapakkauksia ei voida allokoida eri asiakasryhmille ennen kuin tuotanto on valmis. Suunnittelijan mahdollisuus muokata kampanjapakkausten reseptejä pakkuutilauskohtaisesti ja valmistuksen etenemisen seuranta statuksien välityksellä ovat ominaisuuksia, joita halutaan ylläpitää myös tulevaisuuden toiminnanohjausjärjestelmässä. Pakkuutilausten teon ja siirtämisen yksinkertaistaminen, esimerkiksi vähentämällä välivaiheita tai sijoittamalla pakkuutilauksen luonnissa ja siirrossa tarvittavat työkalut mahdollisuuksien mukaan saman aliohjelman sisälle, vähentää manuaaliseen työhön kuluva työtä. Asiakasryhmäkohtainen tuotannon allokoinnin mahdollisuus jo suunnitteluvaiheessa vähentää suunnittelun jälkeisen muistinvaraisen työn määrää.

Järjestelmän käyttäjäystävällisyys tekee sen käytöstä miellyttävämpää ja toisaalta myös tukee suunnittelijaa arjessa. Framinan & Ruiz (2010) määrittivät tutkimuksessaan, että käyttäjäystävällisyyden nimissä suunnittelijalla tulisi olla mahdollisuus siirtää järjestelmässä tietoa paikasta toiseen drag-and-drop -välineellä, eli toisin sanoen raahaamalla tietoa eri ruutujen välillä. Lisäksi järjestelmän tulisi tarjota selkeitä ja visuaalisia hälytyksiä ja ilmoituksia poikkeamista. Tutkimuksen aikana huomattiin, että toiminnanohjausjärjestelmä ei tue kampanjapakkaussuunnittelijaa poikkeamanhallinnan näkökulmasta juurikaan. Järjestelmässä ei ole ollut käytössä hälytyksiä, jotka reagoisivat näkyvästi esimerkiksi poikkeukselliseen kysyntään. Yritys X:n suunnittelua halutaan kehittää perustyön tekemisestä kohti järjestelmän tukemaa suunnittelutyötä, jossa perustyön tekemisen sijaan suunnittelu-aikaa voitaisiin käyttää oman työn kehittämiseen ja poikkeamanhallintaan. Jotta työtä voidaan kehittää haluttuun suuntaan, tarvitsee suunnittelija nykyistä enemmän tukea järjestelmältä, esimerkiksi erilaisten hälytyksien muodossa.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kampanjapakkaussuunnittelu koostuu sekä tuotannonohjausprosessista että sitä tukevasta toiminnanohjausjärjestelmästä. Hyvin toimiva kokonaisuus edellyttää, että kumpikin osa-alue toimii niin yksinään kuin yhteistyössä keskenään, tukien toinen toisiaan.

Tutkimuksen tavoitteena on tutkia toiminnanohjausjärjestelmän roolia elintarviketeollisuuden kampanjapakkaussuunnittelussa. Tärkeimpänä yksittäisenä tutkimuksen tuotoksena on toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta, joka on dokumentoitu liitteessä 4. Tutkimukselle on määritetty kaksi tutkimuskysymystä. Tutkimuksen keskeisimmät tulokset esitetään lyhyesti alaluvussa 6.1 ja tutkimuskysymyksiin esitetään vastaukset alaluvuissa 6.2 ja 6.3. Tutkimuskysymykset ovat:

- Minkälainen prosessi tukee kampanjapakkaussuunnittelua?
- Minkälaisia ominaisuuksia toiminnanohjausjärjestelmässä tulisi olla, jotta se tukisi kampanjapakkaussuunnittelua?

Tutkimuksessa perehdyttiin tuotannonohjauksen ja toiminnanohjausjärjestelmän teoriaan. Tutkimuksen empiirinen aineisto kerättiin tutustumalla ja luomalla kampanjapakkaussuunnittelun prosessikuvaus ja -kaavio, mittaamalla kampanjapakkaussuunnittelun suorituskykyä ja haastattelemalla kampanjapakkaussuunnittelijoita, suunnittelun näkökulmasta sisäisiä asiakkaita sekä yrityksen johtoa. Kirjallisuuskatsauksen ja kerätyn empiirisen materiaalin avulla pystyttiin luomaan toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta sekä vastaamaan tutkimuskysymyksiin.

### 6.1 Keskeiset huomiot kampanjapakkaussuunnittelun nykytilasta

Tutkimuksessa selvisi, että tapaustutkimuksen kohteena olevassa yritys X:ssä tuotannonohjausprosessi ja toiminnanohjausjärjestelmä eivät tue toinen toisiaan

ideaalisti. Kampanjapakkaussuunnittelu koostuu sekä tuotannonohjausprosessista että sitä tukevasta toiminnanohjausjärjestelmästä. Hyvin toimiva kokonaisuus edellyttää, että kumpikin osa-alue toimii niin yksinään kuin yhteistyössä keskenään.

Tutkimuksen aikana tutustuttiin yritys X:ltä löytyneisiin kampanjapakkaussuunnittelun prosessikuvaukseen ja -kaavioon. Olemassa olevia dokumentteja tarkennettiin, jotta koko suunnitteluprosessi pystyttiin kuvaamaan tarkasti. Tässä raportissa oleva kuva 7 on yksinkertaistettu versio tehdystä prosessikaaviosta. Prosessikuvauksen ja -kaavion läpikäynnin myötä todettiin, että suunnittelijalla kuluu paljon työaikaa päätöksenteossa tarvittavan tiedon manuaaliseen yhdistämiseen, jokaisen valikoimassa olevan kampanjapakkausnimikkeen läpikäymiseen ja tietojen siirtämiseen toiminnanohjausjärjestelmän ja Excelin välillä.

Kampanjapakkaussuunnittelun tuloksia mittaavat mittarit, toimitusvarmuus ja varaston riitto, kuvasivat suunnittelun tilaa kohtuullisen hyväksi. Sekä toimitusvarmuuden että varaston riiton tulokset olivat pitkälti linjassa tavoitearvojen kanssa. Panoksia mittaavat mittarit, työn tuottavuus ja ad hoc-muutokset, kuvasivat kuitenkin, että varastosaldoja ja korkeaa toimitusvarmuutta ylläpidettiin suurella työmäärällä ja tekemällä muutoksia varastolle lähetettyyn tuotantosuunnitelmaan viikon aikana poikkeamien ilmaantuessa.

Tutkimukseen haastateltiin seitsemää ihmistä. Osa haastateltavista oli entisiä kampanjapakkaussuunnittelijoita, osa kampanjapakkaussuunnittelun sisäisiä asiakkaita ja osa johtoa. Teemahaastatteluisissa korostui prosessiin liittyen erityisesti muutama pääteema: kampanjapakkaussuunnittelun poikkeamainformointi on sirpaloitunutta, tuotannonohjausprosessista puuttuu karkeasuunnittelutaso kokonaan ja toiminnanohjausjärjestelmä ei nykyisellään tarjoa suunnittelijalle tukea esimerkiksi itse suunnitteluun tai poikkeamanhallintaan.

Tutkimuksessa esitettiin tuotannonohjausprosessiin liittyen kehitysehdotuksia, jolla tutkimuksen aikana löytyneitä haasteita voitaisiin poistaa tai niiden

vaikutuksia vähentää. Lisäksi tutkimuksessa toteutettiin toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta.

## **6.2 Kampanjapakkaussuunnittelua tukeva tuotannonohjausprosessi**

Kampanjapakkaussuunnittelu on tuotannonsuunnittelua, jossa valmistettavat lopputuotteet ovat nimensä mukaisesti asiakkaiden menekinedistämiskampanjoissa hyödynnettäviä. Tuotteiden tarkoituksena on parantaa tuotebrändin näkyvyyttä ja lisätä myyntiä. Kampanjointi vaikuttaa täten myös kysynnän muodostumiseen ja oikea-aikaisen toimituksen merkitys korostuu. Jos kampanjapakkausta ei ole saatavilla silloin, kun menekinedistämiskampanja on alkamassa tai se on käynnissä, kysyntää kyseiselle nimikkeelle ei välttämättä enää konkretisoidu kampanjan aikana ja myynti on menetetty.

Kampanjapakkaussuunnittelun tuotannonohjauksen tavoitteissa korostuvat ennemminkin toimituskyvyn ylläpitäminen ja vaihto-omaisuuden minimointi kuin korkean tuotantokapasiteetin hyödyntäminen teettämällä pitkiä sarjoja ja minimoimalla asetusaikoja. Johtuen kampanjapakkausten kysynnän luonteesta ja sille asetetuista tavoitteista, kampanjapakkaussuunnittelua tukevan prosessin tulee pystyä reagoimaan muutoksiin nopeasti ja sekä tuotannonohjauksen että tuotannon tulee olla joustavaa. Keinot tuotannonohjauksen ja tuotannon joustavoittamiseen ovat tapauskohtaisia johtuen esimerkiksi tuotettavien tuotteiden ominaisuuksista. Tapaustutkimuksen kohteena olleella yritys X:llä tuotannonohjauksen joustavuutta on tavoiteltu säännöllisesti tehtävällä suunnittelulla: tuotantosuunnitelma lukitaan lyhyellä aikajänteellä ja lukittu suunnitelma kattaa vain seuraavan työviikon. Tuotannon näkökulmasta joustavuutta on saavutettu jo itse kampanjapakkausten ominaisuuksien puolesta (pakkuu on käsityöpainotteista sekä tuotanto ei ole riippuvainen laitteiden tai koneiden työstöjärjestyksestä) kuin myös sillä, että kampanjapakkausten pakkuu on ulkoistettu yhteistyökumppanille, jolla on hyvä verkosto työntekijäressurssien puolesta. Tuotannon kapasiteetin tarve vaihtelee ja yhteistyökumppani reagoi tarpeisiin joustavasti.

Toiminnanohjausjärjestelmä on merkittävässä roolissa puhuttaessa tuotantoyritysten tiedonkulusta. Tiedonkulkua tapahtuu kuitenkin myös toiminnanohjausjärjestelmän ulkopuolella, ja hyvin toimiva tiedonkulku on yksi kampanjapakkaussuunnittelua tukevan prosessin piirre. Sekä Jacobs et al. (2018) että Haverila et al. (2009) ovat korostaneet tuotannonohjauksen roolia tiedon välittäjänä niin tuotteiden valmistumisen kuin poikkeamien osalta. Kampanjapakkaussuunnittelua tukee tuotannonohjausprosessi, jossa sisäinen tiedonvaihto on riittävällä tasolla. Tehokas tiedonkulku tukee myös laajemmin kampanjapakkausten tilaus-toimitusprosessia. Tiedon tulee kulkea niin tuotannonsuunnitteluun kuin tuotannonsuunnittelustakin.

Nopean reagointikyvyn ja joustavuuden lisäksi kampanjapakkaussuunnittelua tukeva prosessi sisältää lyhyen aikajänteen hienosuunnittelutason lisäksi pidemmän aikajänteen karkeasuunnittelutason. Karkeasuunnitelmaakaan ei voida kutsua pitkän aikajänteen suunnitteluksi, sillä Jacobs et al. (2018) sekä Haverila et al. (2009) ovat määrittäneet karkeasuunnitelman aikajänteen olevan muutaman viikon. Martinsuo et al. (2016) määrittelevät aikajänteen olevan viikosta muutamaan kuukauteen. Suunnitelmaa tehdään rullaavasti ja jo kahden-kolmen viikon aikajänteelle tehtävä suunnitelma paljastaa tuotannon kapasiteettitarpeet lähiviikoille. Karkeasuunnittelu tukee resurssien hallinnan ohella tuotannon tasapainottamista, jota lyhyen aikajänteen hienosuunnitelma ei tee.

Hienosuunnittelutasolla kampanjapakkaussuunnittelun prosessin tulee olla mahdollisimman selkeä, yksinkertainen ja kohtalaisen nopeasti toteuttavissa. Tuotannonohjausprosessissa tulee keskittyä perustyön tekemisen ja suunnitelman toteuttamisen sijasta poikkeamanhallintaan ja työn kehittämiseen. Hienosuunnittelun prosessin sujuvaa toimimista tuetaan toiminnanohjausjärjestelmällä ja / tai mahdollisella tuotannonsuunnitteluohjelmistolla, minimoiden datan manuaalista käsittelemistä ja hallinnoimista.

Chang et al.:n (2008) mukaan toiminnanohjausjärjestelmien toimintalogiikka perustuu yleensä ohjelmistotoimittajien näkemykseen prosessien parhaista toimintatavoista. Ohjelmistotoimittajan näkemys parhaista toimintatavoista on kuitenkin harvoin yhtä kuin yrityksen prosessit ja toimintatavat (Parthasarathy & Sharma 2016). Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa suunniteltaessa, voidaankin kustomoida joko liiketoimintaprosesseja tai toiminnanohjausjärjestelmää (Brehm et al. 2001). Kampanjapakkaussuunnittelu on yksi esimerkki sellaisesta tuotannonsuunnittelusta, jossa on epätodennäköistä, että täysin muokkaamaton toiminnanohjausjärjestelmä palvelisi sitä. Liiallinen järjestelmän kustomointi voi johtaa haasteisiin, kuten esimerkiksi Lidlillä kävi vuonna 2018 (Fruhlinger et al. 2020). Todetaankin, että vaikka yritykset usein muokkaavat järjestelmää liiketoimintaprosessien sijaan, hankintaa ja käyttöönottoa helpottaa, jos kampanjapakkaussuunnittelua tukeva prosessi on mahdollista sisällyttää toiminnanohjausjärjestelmän toimintalogiikkaan kevyemmällä kustomoinnilla.

### **6.3 Kampanjapakkaussuunnittelua tukeva toiminnanohjausjärjestelmä**

Kampanjapakkaussuunnittelua tukeva toiminnanohjausjärjestelmä toimii yhteistyössä tuotannonohjausprosessin kanssa. Alaluvussa 6.2 kuvattiin kampanjapakkaussuunnittelua tukevan prosessin piirteitä, joita ovat joustavuus, mahdollisuus nopeaan reagointiin ja tehokas tiedonkulku. Lisäksi todettiin, että kampanjapakkaussuunnitteluprosessin tulee sisältää sekä hieno- että karkeasuunnittelutasot. Toiminnanohjausjärjestelmän ominaisuuksien tulee siis tukea kampanjapakkaussuunnittelun prosessista ilmeneviä tarpeita.

Toiminnanohjausjärjestelmälle tarpeelliset ominaisuudet on valittava tilannekohtaisesti. Tehdyn tutkimuksen perusteella voidaan kuitenkin nostaa esiin ominaisuuksia, jotka voivat soveltua tuotannonsuunnitteluun, jossa lopputuotteiden kysyntä perustuu menekinedistämiskampanjoihin, tuotannonsuunnitteluprosessi on kohtuullisen yksinkertainen ja tuotannonsuunnittelulta sekä tuotannolta vaaditaan yhtä lailla joustavuutta kuin tapaustutkimuksen kohteena olleessa yritys X:ssä. Kampanjapakkaussuunnittelua tukevan toiminnanohjausjärjestelmän ominaisuudet

ovat sellaisia, jotka ylläpitävät yksinkertaista suunnitteluprosessia, mutta nopeuttavat sen läpimenoa ja tarjoavat lisätukea suunnitteluun ja poikkeamanhallintaan. Suunnitteluun käytetyn työajan vähentäminen avaa mahdollisuudet oman työn kehittämiseksi: kun perustyön tekeminen ei syö kaikkea työaika, voidaan kampanjapakkaussuunnittelua kehittää ja työaika hyödyntää muuhun tuottavaan työhön.

Jotta toiminnanohjausjärjestelmä tukisi kampanjapakkaussuunnittelua, tulisi sen ominaisuuksissa huomioida datan laadun, tuotannosuunnittelunäkymän, tuotannon kapasiteetti- ja aikataulutuksen hallinnan, suunnitelman toteutuksen ja seurannan sekä käyttäjäystävällisyyden merkitys. Toiminnanohjausjärjestelmässä käytettävän datan tulee olla riittävän oikeaa ja suunnittelussa käytettyjen tietojen näkyä riittävällä tarkkuudella. Tarkoittaen, että dataan liittyviä konkreettisia järjestelmäominaisuuksia ovat asiakasryhmäkohtaisesti viikkotasolle jakautuva ennuste sekä ennakkomyyntiraportissa esiintyvien myyntimäärien näkyminen tuotannosuunnittelunäkymässä suunnittelijan päätöksentekoa tukevana informaationa. Riittävän oikea data puolestaan tukee kampanjapakkaussuunnittelua, sillä tällöin päätöksenteko perustuu oikeaan tietoon virheellisen sijasta.

Materiaalitarvelaskentaa hyödynnetään laajasti valmistavassa teollisuudessa tuotannonohjauksessa sen kapasiteettihallinnan ja päätöksentekoa avustavien välineiden puuttumisesta huolimatta (Öztürk & Örnek 2012 ;Rossi et al. 2017; Jodlbauer & Strasser 2019; Kucharska et al. 2015). Kampanjapakkaussuunnittelua tulisi kuitenkin suunnittelun yksinkertaisuudesta huolimatta tukea tuotannosuunnittelunäkymällä ja mahdollisuudella kapasiteetin sekä tuotantosuunnitelman hallintaan järjestelmäperustaisesti. Materiaalitarvelaskentaan perustuva tuotannosuunnittelu lukuisine tuki-Exceleineen on vanhanaikainen ja suunnittelijaa tukematon työväline, joka ei huomioi kampanjapakkaussuunnittelussa elintarvikkeiden säilyvyysaika, kapasiteettirajoitteita, ei tarjoa analytiikkaa päätöksenteon tueksi ja altistaa inhimillisille virheille.



Tuotannonsuunnittelunäkymän tulisi olla suunnittelijan muokattavissa, esimerkiksi suunnittelijalla tulisi olla mahdollisuus sulkea ja avata näkymään eri ikkunoita tai suodattaa tietoa tarpeen mukaan. Tuotannonsuunnittelun parametrien, kuten valmistuseräkoon, varmuusvarastojen ja pakkuuehdotusten ajoittumissääntöjen, muokkaaminen tulisi olla mahdollista. Kampanjapakkausten ja niihin pakattavien komponenttien jäljellä oleva myyntiaika sekä varastosaldot tulisivat olla tuotannonsuunnittelunäkymässä esillä tuotantosuunnitelman toteutuksen tarkistamisen nopeutumiseksi. Järjestelmän tulisi tukea suunnittelua visuaalisin apuvälinein, kuten erilaisin kuvaajin ja värityksin. Tuotannonsuunnittelunäkymään sijoitettava kommenttikenttä mahdollistaa sisäisen tiedonkulun tehostamisen ja integroi tuotannonsuunnittelussa sekä laajemmin kampanjapakkausten tilaus-toimitusketjussa hyödynnettävää tietoa yhteen järjestelmään.

Kapasiteetin hallintaan liittyviä ominaisuuksia ovat mahdollisuus läpimenoaikojen syöttämiseen, kuormituslaskennan toteuttamiseen järjestelmässä, visuaalisin apuvälinein ja kalenteritiedot huomioiden. Alaluvussa 6.2 on kuvattu kampanjapakkaussuunnitteluprosessin tarve karkeasuunnitelman tekemiselle. Sekä hieno- että karkeasuunnittelun tasolla toiminnanohjausjärjestelmän ja prosessin on toimittava yhteistyössä: karkeasuunnitelman teossa järjestelmäperustaisuuden voidaan ajatella olevan peruskriteeri karkeasuunnitelman teolle. Suunnitelman tekeminen ja ylläpitäminen rullaavasti toiminnanohjausjärjestelmän ulkopuolella olisi liian työlästä ja läpimenoaikojen käyttämättömyys johtaisi harhaanjohtavaan resurssitarpeeseen. Aikataulutuksen hallintaan liittyviä ominaisuuksia ovat mahdollisuus ajoittaa tuotantoa ja järjestelmän kyky aikatauluttaa tuotantotarpeita taaksepäin ajoittamisen menetelmällä. Taaksepäin ajoittamisen menetelmä on tavanomaisin tuotannonohjauksen ajoitustapa (Martinsuo et al. 2016). Se soveltuu hyvin esimerkiksi MTS-tuotantoon, jossa tuotannonohjaus perustuu myyntiennusteisiin ja olemassa olevaan tilauskantaan. Tuotannonohjauksessa tavoitellaan tuotannon valmistumista ennen arvioitua kysyntähetkeä ja tilauksen konkretisoitumista. Tuotantosuunnitelman hallitseminen järjestelmässä vaatii siihen soveltuvan toiminnanohjausjärjestelmän työkalun lisäksi mahdollisuutta hallita tuotannon aikataulutusta ja kapasiteettihallintaa järjestelmästä käsin.

Tutkimuksessa todettiin, että tuotantosuunnitelman toteuttamiseen kului paljon työaikaa ja suunnitelman toteuttaminen koostui manuaalisista työvaiheista. Kampanjapakkaussuunnittelua tukeva toiminnanohjausjärjestelmä sisältää tuotantosuunnitelman toteuttamiseen liittyviä työvälineitä, jotka ovat mahdollisuuksien mukaan keskitetty yhteen järjestelmän aliohjelman tai joiden käyttöä voidaan automatisoida. Tuotantosuunnitelman seuranta voidaan toteuttaa kampanjapakkaussuunnittelussa tuotannon etenemistä kuvaavien statuksien seurannalla, kun prosessissa on sovittu reunaehdot tuotannon valmistumisaikataululle. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttäjäystävällisyys tukee sekä suunnittelua päätöksenteossa että tekee järjestelmän käyttämisestä miellyttävämpää. Kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta toiminnanohjausjärjestelmälle asetettavia ominaisuuksia ovat mahdollisuus lisätä hälytyksiä, jotka ovat visuaalisia sekä mahdollisuus raahata tietoa ruudusta toiseen.

#### **6.4 Suositukset jatkotutkimukselle**

Tutkimus rajattiin käsittämään tuotannonohjausprosessin ja toiminnanohjausjärjestelmän näkökulmaa tehokkaasti toteutetulle kampanjapakkaussuunnittelulle. Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena yksittäisessä elintarviketeollisuuden yrityksessä.

Tutkimustulosten luotettavuuden näkökulmasta ensimmäisenä mahdollisena jatkotutkimuskohteena esitetään tutkimusotannan kasvattamista ja tutkimuksen toteuttamista muissa kampanjapakkaussuunnittelua toteuttavissa yrityksissä. Laajempi tutkimusotanta kasvattaa tutkimustulosten luotettavuutta ja yleistettävyyttä tai voi toisaalta laajentaa näkymästä kampanjapakkaussuunnittelua tukevasta prosessista ja toiminnanohjausjärjestelmästä.

Tutkimuksen aikana huomattiin, että myös suunnittelijan tapa toimia ja luottaa järjestelmään vaikuttaa tuotannonohjauksen suorituskykyyn, mutta työn rajauksen ja laajuuden vuoksi, aihetta ei voitu tutkia enempää. Kirjallisuudessa Fransoo & Wiers (2008) ovat todenneet suunnittelijan käyttäytymisen vaikuttavan tuotannonohjauksen onnistumiseen ja toiminnanohjausjärjestelmän

käytettävyyteen tuotannonohjauksessa, mutta tutkimuksessa nousi myös esille, että suunnittelijan vaikutusta tuotannonohjauksen suorituskykyyn tulisi tutkia lisää. Perustuen tähän, toiseksi mahdolliseksi jatkotutkimusaiheeksi suositellaan suunnittelijan roolin tutkimista tuotannonohjauksen onnistumisessa ja suunnittelijan vaikutusta tuotannonohjauksen suorituskykyyn.

## 7 YHTEENVETO

Suurimmassa osassa keskikokoisia ja suuria yrityksiä käytetään toiminnanohjausjärjestelmiä. Operatiivisessa tuotannonohjauksessa toiminnanohjausjärjestelmä voidaan tulkita olevan yksi suorituskyvyn johtamisen välineistä. Hyvä suorituskyky vaatii kuitenkin toiminnanohjausjärjestelmän tarjoamien työkalujen ja tiedon lisäksi tuotannonohjausprosessin ja näiden tulee tukea toinen toisiaan. Ali & Miller (2017) olivat todenneet, että toiminnanohjausjärjestelmän implementointia on tutkittu laajasti, mutta toiminnanohjausjärjestelmän implementointia edeltävää vaihetta on tutkittu vain rajatusti. Tässä tutkimuksessa keskityttiin aiheeseen, josta tutkimuskirjallisuudessa on ollut puutetta: tutkimuksessa kuvaillaan elintarviketeollisuudessa tehtävän operatiivisen tuotannonohjauksen näkökulma toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittelyyn.

Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia toiminnanohjausjärjestelmän roolia elintarviketeollisuuden kampanjapakkaussuunnittelussa. Tutkimuksessa rakennettiin toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta. Vaatimusmäärittelyä ennen määritettiin operatiivisen tuotannonohjauksen merkittävimmät haasteet ja analysoitiin niiden juurisyitä. Tämän jälkeen esitettiin prosessiin liittyviä kehitysehdotuksia ja rakennettiin toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely. Tutkimukselle asetettiin kaksi tutkimuskysymystä:

- Minkälainen prosessi tukee kampanjapakkaussuunnittelua?
- Minkälaisia ominaisuuksia toiminnanohjausjärjestelmässä tulisi olla, jotta se tukisi kampanjapakkaussuunnittelua?

Työ rajattiin käsittelemään yksinomaan kampanjapakkausten operatiivista tuotannonohjausta. Työn ulkopuolelle rajattiin toiminnanohjausjärjestelmän implementointiin liittyvät asiat sekä suunnittelijan rooli tuotannonohjauksen onnistumisessa.

Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena tapaustutkimuksena. Tutkimus koostui kirjallisuuskatsauksesta ja empiirisestä osuudesta. Tutkimuksen kirjallisuuskatsaus rakentui tuotannonohjaukseen ja toiminnanohjausjärjestelmiin liittyvästä teoriasta. Empiirinen aineisto kerättiin tutustumalla ja luomalla kampanjapakkaussuunnittelun prosessikuvaus ja -kaavio, mittaamalla kampanjapakkaussuunnittelun suorituskykyä ja haastatteluilla. Kirjallisuuskatsauksen ja kerätyn empiirisen materiaalin avulla luotiin toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta sekä vastattiin tutkimuskysymyksiin.

Tutkimuksessa selvisi, että tuotannonohjausprosessi ja toiminnanohjausjärjestelmä eivät tue toinen toisiaan ideaalisti. Suorituskyvyn mittauksissa paljastui, että suunnittelun tuotoksia mittaavat toimitusvarmuus ja varaston riitto ovat hyvällä tasolla, mutta hyviä tuloksia ylläpidettiin suurella työmäärällä ja muokkaamalla olemassa olevaa tuotantosuunnitelmaa, häiriten näin myös varaston arkea. Työn tuottavuus jäi alle tavoitetason, työlajikohtaisen tarkastelun paljastaessa, että työaika kului paljon itse suunnitteluun ja ylimääräiseen selvitystyöhön. Ad hoc -muutoksia tehdään varastolle säännöllisesti. Todettiin, että suunnittelutyö ja tuotantosuunnitelman toteuttaminen on aikaa vievää, manuaalista ja virhealtista. Päätöksenteossa tarvittavaa tietoa joudutaan yhdistelemään manuaalisesti, suunnittelija tarkistaa jokaisen valikoimassa olevan nimikkeen tilanteen viikoittain ja tietoa siirretään eri ohjelmistojen välillä. Näiden lisäksi todettiin, että kampanjapakkaussuunnittelun poikkeamainformointi on sirpaloitunutta, tuotannonohjausprosessista puuttuu karkeasuunnittelutaso kokonaan ja toiminnanohjausjärjestelmä ei nykyisellään tarjoa suunnittelijalle tukea esimerkiksi itse suunnitteluun tai poikkeamanhallintaan. Tutkimuksessa esitettiin tuotannonohjausprosessiin liittyen kehitysehdotuksia, jolla tutkimuksen aikana löytyneitä haasteita voitaisiin poistaa tai niiden vaikutuksia vähentää. Lisäksi toteutettiin toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta.

Hyvin toimiva kokonaisuus edellyttää, että kumpikin osa-alue toimii niin yksinään kuin yhteistyössä keskenään. Kampanjapakkaussuunnittelua tukeva prosessi sisältää sekä karkea- että hienosuunnittelutason suunnittelun. Rullaavasti toteutettu karkeasuunnitelma parantaa lyhyen aikavälin kapasiteettihallintaa ja mahdollistaa tuotannon tasoittamisen. Hienosuunnittelutasolla kampanjapakkaussuunnittelua tukeva prosessi on mahdollisimman selkeä, yksinkertainen ja kohtalaisen nopeasti toteuttavissa.

Prosessi huomioi kampanjapakkausten kysynnän luonteen ja siksi reagoi muutoksiin nopeasti. Tuotannonohjauksen ja tuotannon tulee olla joustavaa. Joustavoittamista saavutetaan tuotannonohjauksessa tekemällä hienosuunnittelua lyhyellä aikajänteellä. Näin suunnitelmaa voidaan muuttaa lyhyin väliajoin. Tuotannon joustavoittamista voidaan saavuttaa ensinnä jo kampanjapakkausten ominaisuuksien kautta: kampanjapakkausten pakkauttaminen on käsityöpainotteista työtä, ja tuotantojärjestystä voidaan muuttaa helposti. Lisäksi tuotantoa joustavoitetaan ulkoistamalla kampanjapakkaustuotanto ulkopuoliselle toimijalle, jolla on mahdollisuus joustaa resurssitarpeiden osalta. Hyvin toimivaa tiedonkulkua edistää toiminnanohjausjärjestelmän käytön ohella sovitut toimintatavat tiedon välittämiseksi. Kampanjapakkaussuunnittelua tukeva prosessi huomioi myös tiedonkulun merkityksen, esimerkiksi viestimällä poikkeamista ennalta määritetyssä muodossa.

Kampanjapakkaussuunnittelua tukevan toiminnanohjausjärjestelmän ominaisuudet ovat sellaisia, jotka ylläpitävät yksinkertaista suunnitteluprosessia, mutta nopeuttavat sen läpimenoa ja tarjoavat lisätukea suunnitteluun ja poikkeamanhallintaan. Jotta toiminnanohjausjärjestelmä tukisi kampanjapakkaussuunnittelua, tulisi sen ominaisuuksissa huomioida datan laadun, tuotannonsuunnittelunäkymän, tuotannon kapasiteetti- ja aikataulutuksen hallinnan, suunnitelman toteutuksen ja seurannan sekä käyttäjäystävällisyyden merkitys. Toiminnanohjausjärjestelmässä käytettävän datan tulee olla riittävän oikeaa ja suunnittelussa käytettyjen tietojen näkyä riittävällä tarkkuudella. Järjestelmään tulisi konvertoida viikkotasolle jakautuva ennuste

asiakasryhmäkohtaisesti ja ennakkomyyntiraportissa näkyvät myyntimäärät tulisi näkyä tuotannonsuunnittelunäkymässä suunnittelijan päätöksentekoa tukevana informaationa. Riittävän oikea tieto järjestelmässä mahdollistaa suunnittelun järjestelmäperustaisesti ilman, että päätöksenteossa tarvittavia tietoja tarvitsee koota ja yhdistellä toiminnanohjausjärjestelmän ulkopuolisista järjestelmistä.

Materiaalitarvelaskenta ei riitä sellaisenaan kampanjapakkaussuunnittelussa. Suunnittelua tulisi tukea tuotannonsuunnittelunäkymällä ja mahdollisuudella kapasiteetin sekä tuotantosuunnitelman hallintaan järjestelmässä. Kampanjapakkaussuunnittelua tukeva tuotannonsuunnittelunäkymä on suunnittelijan muokattavissa esimerkiksi näkymässä olevien ikkunoiden tai tiedon suodattamisen osalta. Tuotannonsuunnittelun parametrien muokkaaminen tulisi olla mahdollista. Kampanjapakkausten ja niihin pakattavien komponenttien jäljellä oleva myyntiaika sekä varastosaldot tulisivat olla tuotannonsuunnittelunäkymässä esillä tuotantosuunnitelman toteutuksen tarkistamisen nopeutumiseksi. Järjestelmän tulisi tukea suunnittelua visuaalisin apuvälinein, kuten erilaisin kuvaajin ja värityksin. Tuotannonsuunnittelunäkymään sijoitettava kommenttikenttä tehostaa sisäistä tiedonkulkua ja integroi tuotannonsuunnittelussa ja laajemmin kampanjapakkausten tilaus-toimitusketjussa hyödynnettävää tietoa yhteen järjestelmään.

Kampanjapakkaussuunnittelua tukeva toiminnanohjausjärjestelmä sisältää mahdollisuuden kapasiteetin hallintaan ja tuotannon aikataulutukseen. Kapasiteetin hallintaa toteutetaan syöttämällä kampanjapakkaustuotannon läpimenoajat järjestelmään ja toteuttamalla järjestelmäperustaista kuormituslaskentaa visuaalisin apuvälinein ja kalenteritiedot huomioiden. Tuotantoa on oltava mahdollisuus ajoittaa. Suunnittelua tukeva toiminnanohjausjärjestelmä aikatauluttaa tuotantotarpeita taaksepäin ajoittamisen menetelmällä, sillä kampanjapakkaukset pakkautetaan varastoon jo ennen oletettua kysyntähetkeä. Kampanjapakkaussuunnittelua tukeva toiminnanohjausjärjestelmä sisältää tuotantosuunnitelman toteuttamiseen liittyviä työvälineitä, jotka ovat mahdollisuuksien mukaan keskitetty yhteen järjestelmän aliohjelmaan tai joiden

käyttöä voidaan automatisoida. Tuotantosuunnitelman seuranta voidaan toteuttaa kampanjapakkaussuunnittelussa tuotannon etenemistä kuvaavien statuksien seurannalla, kun prosessissa on sovittu reunaehdot tuotannon valmistumisaikataululle. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttäjäystävällisyys tukee sekä suunnittelua päätöksenteossa että tekee järjestelmän käyttämisestä miellyttävämpää. Kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta toiminnanohjausjärjestelmälle asetettavia ominaisuuksia ovat mahdollisuus lisätä hälytyksiä, jotka ovat visuaalisia, sekä mahdollisuus raahata tietoa ruudusta toiseen.



**LÄHTEET**

Abolghasemi , M., Hurley, J., Eshragh, A. & Fahimnia, B. 2020. Demand forecasting in the presence of systematic events: Cases in capturing sales promotions. *International journal of production economics*. Vol 230, s. 1-10.

Acar, M. F., Zaim, S., Isik, M. & Calisir, F. 2017. Relationships among ERP, supply chain orientation and operational performance An analysis of structural equation modeling. *Benchmarking: an international journal*. Vol 24, nro 3, s. 1291-1308.

Ali, M. & Miller, L. 2017. ERP system implementation in large enterprises – a systematic literature review. *Journal of enterprise information management*. Vol 30, nro 4, s. 666-687.

Allahverdi, A. & Soroush, H. M. 2008. The significance of reducing setup times/setup costs. *European journal of operational research*. Vol 187, nro 3, s. 978-984.

Arica, E. & Powell, D. J. 2014. A framework for ICT-enabled real-time production planning and control. *Advances in manufacturing*. Vol 2, nro 2, s. 158-164.

Arnold, J. R. T., Chapman, S. N. & Clive, L. M. 2014. *Introduction to Materials Management*. USA: Pearson. 342 s.

Avram, C. D. 2010. ERP inside large organization. *Informatica economica*. Vol 14, nro 4, s. 196-208.

Bhat, S. & Krishnamurthy, A. 2016. Interactive effects of seasonal-demand characteristics on manufacturing systems. *International journal of production research*. Vol 54, nro 10, s. 2951-2964.

Blome, C., Schoenherr, T. & Rexhausen, D. 2013. Antecedents and enablers of supply chain agility and its effect on performance: a dynamic capabilities perspective. *International journal of production research*. Vol 51, nro 4, s. 1295-1318.

Bradford, M. 2008. *Modern ERP*. USA: H&M Books. 248 s.

Brehm, L ; Heinzl, A ; Markus, M.L. 2001. Tailoring ERP systems: a spectrum of choices and their implications. Teoksessa: Proceedings of the 34th annual Hawaii international conference on system sciences. Maui, Hawaii, USA. 3.1.-6.1.2001. Washington DC: IEEE Computer Society. s. 1-9.

Chang, M-K., Cheung, W., Cheng, C-H. & Yeung, J. H.Y. 2008. Understanding ERP system adoption from the user's perspective. *International journal of production economics*. Vol 113, nro 2, s. 928-942.

Chen, I. J. 2001. Planning for ERP systems: analysis and future trend. *Business Process Management Journal*. Vol 7, nro 5, s. 374-386.

Davenport, T. H. 1998. Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*. Vol 76, nro 4, s. 121-131.

Eskelinen, H. & Karsikas, S. 2014. *Tutkimusmetodiikan perusteet*. Vantaa: Tammertekniikka Oy. 224 s.

Fildes, R., Goodwin, P. & Önköl, D. 2019. Use and misuse of information in supply chain forecasting of promotion effects. *International journal of forecasting*. Vol 35, nro 1, s. 144-156.

Framinan, J. M. & Ruiz, R. 2010. Architecture of manufacturing scheduling systems: Literature review and an integrated proposal. *European journal of operational research*. Vol 205, nro 2, s. 237-246.

Fransoo, J. C. & Wiers, V. C. S. 2008. An empirical investigation of the neglect of MRP information by production planners. *Production planning & control*. Vol 19, nro 8, s. 781-787.

Fruhlinger, J., Wailgum, T. & Sayer, P. 2020. 16 famous ERP disasters, dustups and disappointments. [WWW-dokumentti]. [viitattu 3.4.2021]. Saatavissa: <https://www.cio.com/article/2429865/enterprise-resource-planning-10-famous-erp-disasters-dustups-and-disappointments.html>.

Fui-Hoon Nah, F., Lee-Shang Lau, J. & Kuang, J. 2001. Critical factors for successful implementation of enterprise systems. *Business process management journal*. Vol 7, nro 3, s. 285-296.

Ganesh, K., Mohapatra, S., Anbuudayasankar, S. P. & Sivakumar, P. 2014. *Enterprise resource planning fundamentals of design and implementation*. New York: Springer. 170 s.

Gupta, M. & Kohli, A. 2006. Enterprise resource planning systems and its implications for operations functions. *Technovation*. Vol 26, nro 5, s. 687-696.

Gustavsson, M. & Wänström, C. 2009. Assessing information quality in manufacturing planning and control processes. *International journal of quality & reliability management*. Vol. 26, nro 4, s. 325-340.

Hallikainen, P., Kivijärvi, H. & Tuominen, M. 2009. Supporting the module sequencing decision in the ERP implementation process — an application of the ANP method. *International journal of production economics*. Vol 119, nro 2, s. 259-270.

Hassan Zadeh, A., Afshari, H. & Ramazani Khorshid-Doust, R. 2014. Integration of process planning and production planning and control in cellular manufacturing. *Production planning & control*. Vol 25, nro 10, s. 840-857.

Haverila, M. J., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous. Tampere: Hämeen Kirjapaino Oy. 510 s.

Heikkilä, J. & Ketokivi, M. 2009. Tuotanto murroksessa: strategisen johtamisen uusi haaste. Helsinki: Talentum. 272 s.

Helo, P., Anussornnitisarn, P. & Phusavat, K. 2008. Expectation and reality in ERP implementation: consultant and solution provider perspective. Vol 108, nro 8, s. 1045-1059.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi. 464 s.

Hvolby, H-H. & Steger-Jensen, K. 2010. Technical and industrial issues of Advanced Planning and Scheduling (APS) systems. Computers in industry. Vol 61, nro 9, s. 845-851.

Iden, J. & Eikebrokk, T. R. 2014. Exploring the Relationship between information technology infrastructure library and process management: theory development and empirical testing. Knowledge and process management. Vol 21, nro 4, s. 292-306.

ISO/IEC/IEEE 29148. 2011. Systems and software engineering. Life cycle processes. Requirements engineering. Switzerland: IEEE. 94 s.

Jacobs, F. R., Berry, W. L., Whybark, D. C. & Vollmann, T. E. 2018. Manufacturing planning & control for supply chain management: the CPIM reference. New York: McGraw Hill Education. 617 s.

Jacobs, M. A. Wantao, Y. & Chavez, R. 2015. The effect of internal communication and employee satisfaction on supply chain integration. International journal of production economics. Vol 171, s. 60-70.

Jodlbauer, H. & Strasser S. 2019. Capacity-driven production planning. Computers in industry. Vol 113, s. 1-11.

Jonsson, P., Kjellsdotter, L & Rudberg, M. 2007. Applying advanced planning systems for supply chain planning: three case studies. International journal of physical distribution & logistics management. Vol 37, nro 10, s. 816-834

Jyväskylän yliopisto. 2014. Valmiit dokumentit ja tuotetut dokumentit. [WWW-dokumentti]. [viitattu 18.3.2021]. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/valmiit-dokumentit-ja-tuotetut-dokumentit>.

Karvonen, I. & Tommila, T. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusten määrittely pk-yrityksessä. Teoksessa: Kettunen, J. & Simons, M. (toim.) Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä. Teknologia- ja liiketoiminnan ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. Espoo: VTT. s. 124-137.

Kauppalehti (2021). Yrityshaku: Yritys X. [WWW-dokumentti]. [viitattu 9.2.2021].

Kiran, D. R. 2019. Production planning and control – a comprehensive approach. Oxford, Butterworth-Heinemann. 581 s.

Kjellsdotter Ivert, L. & Jonsson, P. 2010. The potential benefits of advanced planning and scheduling systems in sales and operations planning. Industrial management + data systems. Vol 110, nro 5, s. 659-681.

Kletti, J. 2007. Manufacturing Execution System – MES. Berlin: Sprigener. 272 s.

Kucharska, E., Grobler-Dębska, K., Gracel, J. & Jagodziński, M. 2015. Idea of impact of ERP-APS-MES systems integration on the effectiveness of decision making process in manufacturing companies. Teoksessa: Beyond Databases, Architectures and Structures. Cham: Springer. 612 s.

Lemonakis, C., Sariannidis, N., Garefalakis, A. & Adamou, A. 2018. Visualizing operational effects of ERP systems through graphical representations: current trends and perspectives. *Annals of operations research*. Vol 294, nro 1-2, s. 401-418.

Lengnick-Hall, C.A., Lengnick-Hall, M. L. & Abdinnour-Helm, S. 2004. The role of social and intellectual capital in achieving competitive advantage through enterprise resource planning (ERP) systems. *Journal of engineering and technological management*. Vol 21, nro 4, s. 307-330.

Light, B., Holland, C. P. & Wills, K. 2001. ERP and best of breed: a comparative analysis. *Business process management journal*. Vol 7, nro 3, s. 216-224.

Luo, W. & Strong, D. M. 2004. A framework for evaluating ERP implementation choices. *IEEE transactions on engineering management*. Vol 51, nro 3, s. 322-333.

Madapusi, A. & D'Souza, D. 2012. The influence of ERP system implementation on the operational performance of an organization. *International journal of information management*. Vol 32, nro 1, s. 24-34.

Magal, S. R. & Word, J. 2012. *Integrated business processes with ERP systems*. USA: Wiley. 358 s.

Martinsuo, M., Mäkinen, S., Suomala, P. & Lyly-Yrjänäinen, J. 2016. *Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa*. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 399 s.

McGaughey, R. E. & Gunasekaran, A. 2007. *Enterprise Resource Planning (ERP): Past, Present and Future*. *International journal of enterprise information systems*. Vol 3, nro 3, s. 23-35.

McKay, K. N. & Wiers, V. C. S. 2003. Integrated decision support for planning, scheduling, and dispatching tasks in a focused factory. *Computers in industry*. Vol 50, nro 1, s. 5-14.

Missbauer, H. & Uzsoy, R. 2020. *Production planning with capacitated resources and congestion*. New York: Springer. 285 s.

Muscatello, J. R., Small, M. H. & Chen, I. J. 2003. Implementing enterprise resource planning (ERP) systems in small and midsize manufacturing firms. *International journal of operations & production management*. Vol 23, nro 8, s. 850-871.

Neumann, K., Schwindt, C. & Trautmann, N. 2002. Advanced production scheduling for batch plants in process industries. *OR spectrum*. Vol 24, nro 3, s. 251-279.

Nicolau, A. I. 2004. Firm performance effects in relation to the implementation and use of enterprise resource planning system. Vol 18, nro 2, s. 79-105.

Parthasarathy, S. & Sharma, S. 2016. Efficiency analysis of ERP packages—A customization perspective. *Computers in industry*. Vol 82, s. 19-27.

Pinedo, M. & Yen, B. P-C. 1997. On the design and development of object-oriented scheduling systems. *Annals of operations research*. Vol 70, s. 359-378.

Prajogo, D., Toy, J., Bhattacharya, A., Oke, A. & Cheng, T. C. E. 2018. The relationships between information management, process management and operational performance: Internal and external contexts. *International journal of production economics*. Vol 199, s. 95-103.

Ramanathan, U. & Muyldermans, L. 2011. Identifying the underlying structure of demand during promotions: A structural equation modelling approach. *Expert systems with application*. Vol 38, nro 5, s. 5544-5552.

Roh, J. J. & Hong, P. 2015. Taxonomy of ERP integrations and performance outcomes: an exploratory study of manufacturing firms. *Production planning & control*. Vol 26, nro 8, s. 617-636.

Rossi, T., Pozzi, R., Pero, M. & Cigolini, R. 2017. Improving production planning through finite-capacity MRP. *International journal of production research*. Vol 55, nro 2, s. 377-391.

Rothenberger, M. A. & Srite, M. 2009. An investigation of customization in ERP system implementations. *IEEE transactions on engineering management*. Vol 56, nro 4, s. 663-676.

Shehab, E. M., Sharp, M. W., Supramaniam, L. & Spedding, T. A. 2004. Enterprise resource planning: an integrative review. *Business process management journal*. Vol 10, nro 4, s. 359-386.

Slack, N., Chambers, S. & Johnston, R. 2010. *Operations Management*. Madrid: Pearson Education. 728 s.

Stadtler, H., Kilger, C. & Meyr, H. 2015. *Supply chain management and advanced planning*. Berlin: Springer. 557 s.

Statista. 2020. Enterprise resource planning (ERP) software market revenues worldwide from 2019 to 2024. [WWW-dokumentti]. [viitattu 16.3.2021]. Saatavissa: <https://www.statista.com/statistics/605888/worldwide-enterprise-resource-planning-market-forecast/>.

Tenhiälä, A. & Helkiö, P. 2015. Performance effects of using an ERP system for manufacturing planning and control under dynamic market requirements. *Journal of operations management*. Vol 36, nro 1, s. 147-164.



T'kindt, V., Billaut, J.-C., Bouquard, J.-L., Lenté, C., Martineau, P., Néron, E., Proust, C. & Tacquard, C. 2005. The e-OCEA project: towards an Internet decision system for scheduling problems. *Decision support systems*. Vol 40, nro 2, s. 329-337.

Trapero, J. R., Kourentzes, N. & Fildes, R. 2015. On the identification of sales forecasting models in the presence of promotions. *The journal of the operational research society*. Vol 66, nro 22, s. 299-307.

Trapero, J. R., Pedregal, D. J., Fildes, R. & Kourentzes, N. 2013. Analysis of judgmental adjustments in the presence of promotions. *International journal of forecasting*. Vol 29, nro 2, s. 234-243.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki, Tammi. 205 s.

Van Nieuwenhuysse, I., De Boeck, L., Lambrecht, M. & Vandaele, N. 2011. Advanced resource planning as a decision support module for ERP. *Computers in industry*. Vol 62, nro 1, s. 1-8.

Vemuri, V. K. & Palvia, S. C. 2006. Improvement in operational efficiency due to ERP systems implementation: truth or myth?. *Information resources management journal*. Vol 19, nro 2, s. 18-36.

Väre, T. 2019. *Master data*. Helsinki: Alma Talent. 243 s.

Welch, M. 2012. Appropriateness and acceptability: Employee perspectives of internal communication. *Public relations review*. Vol 38, nro 2, s. 246-254.

Welker, G.A. van der Vaart, T. van Donk, D.P. 2008. The influence of business conditions on supply chain information-sharing mechanisms: A study among supply chain links of SMEs. *International journal of production economics*. Vol. 113, nro. 2, s. 706-720.

Yritys X (n.d.). Verkkosivut. [WWW-dokumentti]. [viitattu 9.2.2021].

Öztürk, C. & Örnek, A. M. 2012. A MIP based heuristic for capacitated MRP systems. *Computers & industrial engineering*. Vol 63, nro 4, s. 926-942.

Liite 1. Kampanjapakkaussuunnittelussa käytetty toiminnanohjausjärjestelmän ulkopuolinen data

Kampanjapakkaussuunnittelussa käytetty toiminnanohjausjärjestelmän ulkopuolinen data			
Datan tyyppi	Datan muoto	Käyttökohde	Muuta
Uusin ennuste	Excel-tiedosto	Tarjoaa kuukausitason ennusteen	
Uusin ennakkomyyntiraportti	Excel-tiedosto	Sisältää tilaukset, jotka kentällä toimiva myyntihenkilöstö myynyt, tarkentaa kysynnän viikkotasolle	
Asiakaskohtaiset kampanjalakanat	Excel-tiedosto	Tarkentaa kuukausitason ennusteesta isompien kampanjalähtöjen ajoituksia viikkotasolle	
Asiakaskohtainen myymälöiden tilausennuste	Excel-tiedosto	Tarkentaa kampanjapakkausten tarvetta lähiviikkojen ajalta	
Kriittiset komponentit	Excel-tiedosto	Tarjoaa lisätietoa komponenttien saatavuudesta	Sisältää sen hetkiset, saatavuudeltaan kriittiset komponentit ja niiden kriittisyysasteet.
Varastossa olevien komponenttien ja kampanjapakkausten kuranttius	Excel-tiedosto	Tarjoaa lisätietoa komponenttien ja saldolla olevien kampanjapakkausten kuranttiudesta	Sisältää varastossa olleiden nimikkeiden eränumerot ja prosentuaalisesti jokaisen erän jäljellä olevan kuranttiusajan.

Liite 2. Kampanjapakkaussuunnittelussa käytetyt toiminnanohjausjärjestelmän aliohjelmat

Kampanjapakkaussuunnittelussa käytetyt toiminnanohjausjärjestelmän aliohjelmat		
Aliohjelma	Käyttökohde	Muuta
Material Requirements Planning (MRP)	Nähdään nimikkeen varastosaldo ja ERP:n pakkuuehdotukset	
Customer Order	Nähdään jo toimitetut tai toimittamatta jääneet asiakastilaukset	
Balance Identity	Nähdään saldoilla olevien kampanjapakkausten eränumerot sekä parasta ennen -päiväykset	Parasta ennen -päiväykset muodostuvat kampanjapakkauksessa olevan heikoimman parasta ennen -päiväyksen komponentin mukaisesti
Planned Purchase Order	Luodaan varastolle pakkuupyynnöt	Ohjelmasta nähdään myös kootusti toiminnanohjausjärjestelmän ehdotukset pakattavista kampanjapakkauksista, pakkausmääristä ja -päivistä usealta tulevalta viikolta.
Intended Bill of Material (BOM)	Nähdään kunkin kampanjapakkauksen resepti	
Requisition / Distribution Order	Siirretään pakkuutilaus varastolle EDIn välityksellä	Ohjelmassa voidaan myös muokata reseptiä yksittäisen pakkuutilauksen osalta

### Liite 3. Haastattelurungot

Haastattelurunko / kampanjapakkaussuunnittelijat

#### **Yleiskysymykset**

1. Kuinka kauan olet ollut yritys X:llä töissä?
2. Kuinka kauan olet työskennellyt kampanjapakkaussuunnittelijana?
3. Millä ajanjaksolla olet työskennellyt kampanjapakkaussuunnittelijana?

#### **TEEMA: Nykyhetki**

##### **Prosessit**

4. Mistä kampanjapakkaussuunnittelun prosessi alkaa ja mihin se päättyy?
5. Mitä eri tehtäviä kampanjapakkaussuunnittelun prosessiin liittyy ja minkälaisessa järjestyksessä?
6. Minkälaisia suunnitteluparametreja käytit kampanjapakkaussuunnittelussa?  
Esimerkiksi: riittotavoite suunnitteluhetkellä, eräkoot, kuinka monen viikon karkeasuunnitelmaa teit rullaavasti jne.
7. Mitä hyvää nykyisessä kampanjapakkaussuunnittelun prosessissa on...
  - a. suunnittelutyön näkökulmasta?
  - b. koko tilaus-toimitusprosessin näkökulmasta?
8. Minkälaisia haasteita kampanjapakkaussuunnittelun prosessissa on ollut...
  - a. suunnittelutyön näkökulmasta?
  - b. koko tilaus-toimitusprosessin näkökulmasta?
9. Arvioitko, että kampanjapakkaussuunnittelun prosessi on selkeä jokaiselle sen ympärillä toimivalle liiketoimintafunktiolle (osastoille) ja onko muilla liiketoimintafunktiolla riittävä tieto kampanjapakkaamon toiminnasta?
10. Onko kampanjapakkaussuunnittelua kehitetty sinä aikana, kun työskentelit kampanjapakkaussuunnittelijana? Jos on, millä tavalla?

##### **ERP**

11. Mitä eri tuotannonohjausjärjestelmän aliohjelmia / moduuleja hyödynsit kampanjapakkaussuunnittelun tekemisessä?
12. Mitä dokumentteja hyödynsit tuotantosuunnitelman tekemisessä? Millä tavalla hyödynsit kyseisiä dokumentteja päätöksenteossasi

(jatkuu)

13. Mitkä asiat kampanjapakkaussuunnittelussa ovat toimineet hyvin nykyisen toiminnanohjausjärjestelmän kanssa?
14. Minkälaisia haasteita kampanjapakkaussuunnittelussa on ollut nykyisen toiminnanohjausjärjestelmän kanssa?
15. Miten arvioisit, kuinka monipuolisesti nykyistä toiminnanohjausjärjestelmää on pystytty hyödyntämään kampanjapakkaussuunnittelussa?

**TEEMA: Tulevaisuus**

16. Minkälaisia kehitysehdotuksia sinulla on kampanjapakkaussuunnittelun prosessiin...
  - a. suunnittelutyön näkökulmasta?
  - b. koko tilaus-toimitusprosessin näkökulmasta?
17. Minkälaisia ominaisuuksia kaipaisit uudelta toiminnanohjausjärjestelmältä kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta, jotta suunnitseminen olisi esimerkiksi tehokkaampaa, helpompaa tai järkevämpää?
18. Mitä käytettävissä olevia dokumentteja pitäisi mielestäsi käyttää kampanjapakkaussuunnittelussa parhaan suunnittelulopputuloksen saamiseksi? Millä tavalla kyseisiä dokumentteja tulisi hyödyntää päätöksenteossa?
19. Mitkä työvaiheet kampanjapakkaussuunnittelussa voisi mielestäsi korvata manuaalisen työn sijasta uuden toiminnanohjausjärjestelmän / robotiikan tekemällä työllä?

Haastattelurunko / asiakaspalvelu

**Yleiskysymykset**

1. Kuinka kauan olet ollut yritys X:ssä töissä?
2. Minkälaisissa tehtävissä työskentelet?

**TEEMA: Nykyhetki**

3. Kuinka usein teet yhteistyötä kampanjapakkaamon kanssa?
4. Minkälaisista asioista yhteistyönne koostuu?
5. Mikä toimii mielestäsi hyvin kampanjapakkaussuunnittelussa?
6. Mikä toimii mielestäsi huonosti kampanjapakkaussuunnittelussa?
7. Kuinka saat tietoa esimerkiksi pakattavista kampanjapakkausista? Tukeeko nykyinen toiminnanohjausjärjestelmä tiedon etsintää?
8. Miten koet ns. poikkeustilanteiden käsittelyn nykyisessä prosessissa toimivan? (Esim. priorisointitilanteet)
9. Arvioitko, että kampanjapakkaussuunnittelun prosessi on selkeä asiakaspalvelulle?
10. Arvioitko, että asiakaspalvelulla on riittävä tieto kampanjapakkaamon toiminnasta?

**TEEMA: Tulevaisuus**

11. Minkälaisia kehitysehdotuksia sinulla on tilaus-toimitusketjuprosessiin liittyen kampanjapakkausten osalta?
12. Minkälaisia kehitysehdotuksia sinulla on toiminnanohjausjärjestelmään liittyen kampanjapakkausten osalta?
13. Kaipaanko lisätietoa kampanjapakkaamon toiminnasta?

(jatkuu)

Haastattelurunko / varasto

### **Yleiskysymykset**

1. Kuinka kauan olet tehnyt yhteistyötä yritys X:n kampanjapakkaussuunnittelun kanssa?
2. Minkälaiden tehtävänkuvien yhteydessä olet tehnyt yhteistyötä yritys X:n kampanjapakkaussuunnittelun kanssa?

### **TEEMA: Nykyhetki**

3. Mistä kampanjapakkaamon pakkausprosessi alkaa ja mihin se päättyy?
4. Mitä eri tehtäviä pakkausprosessiin liittyy ja minkälaisessa järjestyksessä?
5. Minkälaista tietoa pakattavista tilausriveistä siirtyy EDI-sanomien kautta?
6. Miten kampanjapakkausten pakkuujärjestys määritellään pakkaamossa?
7. Mitä dokumentteja/ohjeita pakkausprosessin eri vaiheissa tarvitaan ja miten dokumentteja hallitaan?
8. Mikä toimii mielestäsi nykyhetkellä hyvin kampanjapakkaussuunnittelussa?
9. Minkälaisia haasteita mielestäsi on nykyhetkellä kampanjapakkaussuunnittelussa?

### **TEEMA: Tulevaisuus**

10. Minkälaisia kehitysehdotuksia sinulla on kampanjapakkaussuunnitteluun liittyen?
11. Minkälaisia kehitysehdotuksia sinulla on kampanjapakkaamon toimintaan liittyen?
12. Kuinka voisimme kehittää yhteistyötämme suunnittelun ja varaston välillä vielä nykyistä paremmaksi?

(jatkuu)



Haastattelurunko / ylempi johto

**Yleiskysymykset**

1. Kuinka kauan olet ollut yritys X:llä töissä?
2. Minkälaisissa tehtävissä työskentelet?
3. Minkälaisia yleisiä piirteitä toimialalla on?

**TEEMA: Strategiset tavoitteet**

4. Mitkä ovat yritys X:n strategiset tavoitteet tulevaisuudessa?
5. Mitkä ovat toimitusketjujen hallinnan osaston strategiset tavoitteet tulevaisuudessa?
6. Mitkä ovat kampanjapakkaussuunnittelun strategiset tavoitteet tulevaisuudessa?
7. Mitkä ovat yritys X:n kriittiset menestystekijät?
8. Mitkä ovat toimitusketjun hallinnan osaston kriittiset menestystekijät?
9. Mitkä ovat kampanjapakkaussuunnittelun kriittiset menestystekijät?
10. Miten yritys X erottuu kilpailijoistaan?
11. Minkälaisia tavoitteita uudelle toiminnanohjausjärjestelmälle on asetettu?

(jatkuu)

## Haastattelurunko / keskijohto

### Yleiskysymykset

1. Kuinka kauan olet ollut yritys X:llä töissä?
2. Minkälaisissa tehtävissä työskentelet?
3. Minkälaisia yleisiä piirteitä toimialalla on?

### TEEMA: Strategiset tavoitteet

4. Mitkä ovat yritys X:n strategiset tavoitteet tulevaisuudessa?
5. Mitkä ovat toimitusketjujen hallinnan osaston strategiset tavoitteet tulevaisuudessa?
6. Mitkä ovat kampanjapakkaussuunnittelun strategiset tavoitteet tulevaisuudessa?
7. Mitkä ovat yritys X:n kriittiset menestystekijät?
8. Mitkä ovat toimitusketjun hallinnan osaston kriittiset menestystekijät?
9. Mitkä ovat kampanjapakkaussuunnittelun kriittiset menestystekijät?
10. Miten yritys X erottuu kilpailijoistaan?
11. Minkälaisia tavoitteita uudelle toiminnanohjausjärjestelmälle on asetettu?

### **TEEMA: Kampanjapakkaussuunnittelu**

11. Mitä hyvää nykyisessä kampanjapakkaussuunnittelun prosessissa on koko tilaus-toimitusprosessin näkökulmasta?
12. Minkälaisia haasteita kampanjapakkaussuunnittelun prosessissa on ollut koko tilaus-toimitusprosessin näkökulmasta?
13. Tukeeko nykyinen toiminnanohjausjärjestelmä mielestäsi kampanjapakkaussuunnittelun toteuttamista riittävästi?
14. Minkälaisia kehitysehdotuksia sinulla on kampanjapakkaussuunnittelun prosessiin liittyen koko tilaus-toimitusprosessin näkökulmasta?
15. Minkälaisia kehitysehdotuksia sinulla on toiminnanohjausjärjestelmään liittyen kampanjapakkaussuunnittelun näkökulmasta?

Liite 4. Toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittelyt

Teemat & vaatimukset	Vaatimuksen kategoria	
	Pakollinen	Hyödyllinen
<b>Data</b>		
Ennusteen tulisi näkyä toiminnanohjausjärjestelmässä asiakasryhmäkohtaisesti viikkotasolla.	X	
Kesken kuukauden muokattujen ennusteiden tulisi olla samoja sekä toiminnanohjausjärjestelmässä että kysynnän hallinnan ohjelmistossa.	X	
Forecast consumption & roll (haamuennuste) ei saa näkyä tuotannonsuunnittelun näkymässä.	X	
Ennakkomyyntiraportin myyntitietojen tulisi konvertoitua toiminnanohjausjärjestelmään ennusteen rinnalle.		X
<b>Tuotannonsuunnittelun näkymä</b>		
Kampanjapakkauksen ja komponenttien BB-tiedot tulisi saada näkyviin suunnittelunäkymään.	X	
Kampanjapakkauksen ja komponenttien varastosaldot tulisi saada näkyviin suunnittelunäkymään.	X	
Suunnittelunäkymässä tulisi olla kommenttiboksi.		X
Järjestelmän tulisi kerätä tuotantosuunnitelma kokonaisuudeksi, jonka voi siirtää varastolle ilman jatkokäsittelyä Excelissä.	X	
Suunnittelijan tulisi voida muokata tuotannonsuunnittelunäkymää omiin tarpeisiinsa sopivaksi.		X
Tuotannonsuunnittelun näkymässä tulisi olla visuaalisia apuvälineitä: väritykset, kuvaajat	X	
Tuotannonsuunnittelun parametreja tulisi voida muuttaa helposti.	X	

(jatkuu)

<b>Tuotannon kapasiteetin ja aikataulutuksen hallinta</b>		
Tuotettavien nimikkeiden läpimenoajan syöttäminen järjestelmään tulisi olla mahdollista.	X	
Tuotantosuunnitelman kuormituslaskennan tulisi olla mahdollista järjestelmässä.	X	
Järjestelmän tulisi sisältää visuaalisia apuvälineitä: kuormituskuvaajat	X	
Kuormituslaskennan tulisi huomioida kalenteritiedot.	X	
Järjestelmässä tulisi olla mahdollisuus ajoittaa tuotantoa helposti.	X	
Järjestelmän tulisi toimia ajoituksessa taaksepäin ajoittamisen menetelmällä	X	
<b>Tuotantosuunnitelman toteutus ja seuranta</b>		
Järjestelmän tulisi mahdollistaa pakattavien kampanjapakkausten allokointi asiakkuuksille.		X
Pakkuutilausten teko ja siirto varastolle tulee olla yksinkertaista.	X	
Kampanjapakkausten reseptiä on pystyttävä muuttamaan yksittäisten pakkuutilausten osalta.	X	
Pakkuutilausten status on nähtävissä järjestelmässä.	X	
<b>Käyttäjystävällisyys</b>		
Järjestelmän tulisi tukea drag & drop -toimintoa	X	
Suunnittelijan tulisi voida määritellä järjestelmään erilaisia hälytyksiä.	X	
Hälytyksien ja ilmoitusten tulisi näkyä visuaalisina merkkeinä.	X	