

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketoiminnan logistiikka

NLILOS13

2017

Kalle Mäkinen

HANKINTAJÄRJESTELMÄN TOIMINNAN KEHITTÄMINEN KOHDEYRITYKSESSÄ



Kalle Mäkinen

HANKINTAJÄRJESTELMÄN TOIMINNAN KEHITTÄMINEN KOHDEYRITYKSESSÄ

Tässä opinnäytetyössä kartoitetaan ongelmia kohdeyrityksen käyttämän LRS-järjestelmän käytössä. Työn tarkoituksena on tiedostaa kriittisimmät ongelmat jotka uhkaavat katkeamattoman toimitusketjun toteutumista ja tuotannon jatkuvuutta, sekä kehittää ongelmiin parannusehdotuksia. Työssä käsiteltäviä ongelmia tarkastellaan kohdeyrityksen osto-osaston näkökulmasta ja rajataan vain LRS-nimikkeiden hankintaa vaikeuttavien ongelmien kartoittamiseen ja ratkaisemiseen.

LRS, eli Lean Replenishment System, on kohdeyrityksen itse kehittämä materiaalin ohjausjärjestelmä, jota käytetään tiettyjen toimittajien tuottamien valittujen nimikkeiden ostamisessa. LRS:n tarkoituksena on toimia automaattisena tilausjärjestelmänä, mutta sen toiminnassa esiintyy lukuisia ongelmia johtuen muun muassa järjestelmän käyttämästä ERP-järjestelmän tiedosta ja yrityksen toimintamalleista. Esimerkiksi yhtenä kriittisimmistä ongelmista on järjestelmän vaatiman ajankohtaisen varastosaldon oikeellisuuden puute.

Työssä esitetään myös parannusehdotuksia, joita hyödyntämällä LRS-järjestelmän toimintavarmuutta pystyttäisiin huomattavasti parantamaan ja näin ollen materiaalin puutetilanteiden riskiä minimoimaan. Kehitysehdotukset keskittyvät toiminnanohjausjärjestelmään sekä toimintamalleihin, joista LRS on riippuvainen.

ASIASANAT:

Prosessi, kaupintavarasto, toiminnanohjausjärjestelmä, syy- ja seurauskaavio.

Kalle Mäkinen

IMPROVEMENT OF PURCHASING SYSTEM IN SUBJECT COMPANY

The goal of this thesis is to map the problems in the use of LRS, which is used in the subject company. The purpose is to acknowledge the most critical problems that pose as a threat in maintaining a smooth and uninterrupted supply chain and the continuance of production and come up with ideas for improvement. The problems addressed in this thesis are viewed from the viewpoint of the subject company's purchasing organization and confined to mapping and solving the problems that frustrate the purchasing of LRS-materials.

LRS, Lean Replenishment System, is a material management system developed by the subject company, which is used in purchasing of selected products of selected suppliers. The purpose of LRS is to operate as an automatic ordering system, but many problems occur caused by among other things the data in the ERP-system and operating models of the company. For instance one of the most critical issues is the lack of validity of stock data, which the system needs.

This thesis will also present improvement proposals and if put to use, they would considerably improve the reliability of LRS system and with that minimize the risk for material shortages. The improvement proposals focus in the ERP-system and the operating models, of which the LRS is dependent on.

KEYWORDS:

Process, consignment stock, enterprise resource planning system, cause-and-effect diagram.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
1.1 Yrityskuvaus	6
1.2 Työn tavoite	6
2 PROSESSIT	7
2.1 Prosessin tunnistaminen	7
2.2 Prosessin määrittely ja kuvaus	8
2.3 Prosessin parantaminen	9
2.3.1 Syy- ja seurauskaavio	9
2.3.2 Aivoriihi	10
3 MATERIAALIN OHJAUS	11
3.1 Tuotantostrategiat	11
3.2 Itsenäiset tilausjärjestelmät	12
3.3 Imu- ja työntöohjaus	13
4 VARASTOT	14
4.1 Aktiivi- ja passiivivarasto	14
4.2 Kaupintavarasto	16
5 KOHDEYRITYS	17
5.1 Lean-ajattelu	17
5.2 Tuotannon ohjaus	17
6 LRS	19
6.1 Sopimus	19
6.2 Toiminta järjestelmässä	20
7 ONGELMAT JA KEHITYSEHDOTUKSET	22
7.1 Toiminnanohjausjärjestelmä	23
7.1.1 Preflushin päivittäinen ajo	24
7.1.2 Negatiivinen varastosaldo	24
7.2 Vastaanotto	25
7.2.1 Priorisointilista	25
7.3 Kaupintavarasto	26

8 LOPPUPÄÄTELMÄT	29
-------------------------	-----------

LÄHTEET	31
----------------	-----------

KUVAT

Kuva 1. Syy- ja seurauskaavio. (Karjalainen 2007)	10
Kuva 2. Tuotantostrategia ja toimitusaika. (Arnold ym. 2014, 3)	12
Kuva 3. Aktiivi- ja passiivivarasto (Sakki 2009, 105)	15
Kuva 4. Sidosryhmät ja suurimmat ongelmat syy- ja seurauskaaviossa.	22
Kuva 5. LRS-nimikkeen käyttäytyminen laatu poikkeaman sattuessa.	26
Kuva 6. Kaupintavarasto-nimikkeen käyttäytyminen.	27
Kuva 7 Nimikkeen varastosaldon käyttäytyminen nykytilanteessa ja vastaavasti kaupintavarastossa.	28

1 JOHDANTO

1.1 Yrityskuvaus

Kohdeyritys on Yhdysvaltalaisen emoyhtiön omistuksessa oleva teknologiateollisuusalan yritys, joka on toiminut Suomessa jo kymmeniä vuosia. Yritys toimii korkean teknologiateollisuuden alalla ja tuottaa raskausajan ja vastasyntyneiden seulonnassa käytettäviä reagensseja ja instrumentteja sekä laitteistojen käyttämää ohjelmistoa. Yritys toimii globaalilla markkina-alueella ja sen pääasialliset asiakkaat ovat yksityisessä sekä julkisessa omistuksessa olevat sairaalat ja laboratoriot.

1.2 Työn tavoite

Opinnäytetyö käsittelee yrityksen instrumenttituotannossa käytettävää LRS, eli Lean Replenishment System, -materiaalin ohjausjärjestelmää. Järjestelmä on kohdeyrityksen itse kehittämä ja toimii automaattisena tilausjärjestelmänä valituille tuotannossa käytettäville raaka-aineille.

Opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa kriittisimmät ongelmat materiaalin ohjausjärjestelmän ja siihen vaikuttavien tärkeimpien sidosryhmien toiminnassa, jotka tällä hetkellä estävät järjestelmää toimimasta parhaan potentiaalinsa mukaan. Sidosryhmillä tarkoitetaan toimittajia, kohdeyrityksen tuotantoa, varastoa, vastaanottoa sekä toiminnanohjausjärjestelmää. Työssä pyritään myös priorisoimaan ongelmat niiden haittavaikutuksien vakavuuden mukaan, sekä esittämään ongelmille toteutettavissa olevia kehitysehdotuksia, joita käyttämällä järjestelmän toimintaa ja toimintavarmuutta pystyttäisiin parantamaan. Tarkoituksena on, että kohdeyritys voisi halutessaan ottaa käyttöön esitettyjä kehitysehdotuksia ja parantaa järjestelmän toimintaa ja näin ollen ostotoiminnan kannattavuutta ja varmuutta.

Järjestelmä on käytännössä riippuvainen yrityksen tuotannon antamasta syötteestä, toiminnanohjausjärjestelmän tiedon oikeellisuudesta, vastaanoton nopeudesta ja kohdeyrityksessä sovelletuista toimintamalleista. Opinnäytetyössä tarkastellaan myös näiden sidosryhmien ja järjestelmän välistä toimintaa.

2 PROSESSIT

Prosessiksi voidaan mieltää mikä tahansa muutos, kehitys tai toiminta. Laamanen (2001, 19) määrittelee liiketoimintaprosessin seuraavasti: "Liiketoimintaprosessi on joukko toisiinsa liittyviä toistuvia toimintoja ja niiden toteuttamiseen tarvittavat resurssit, joiden avulla syötteen muunnetaan tuotteiksi. Toimintaprosessi on joukko loogisesti toisiinsa liittyviä toimintoja ja niiden toteuttamiseen tarvittavia resursseja, joiden avulla saadaan aikaan toiminnan tulokset." Prosessi ei koostu pelkästään toiminnasta vaan sisältää sen lisäksi myös syötteen ja tuotteen. Syöte saattaa olla esimerkiksi toimittaja ja tuote tuotettua palvelua tai tuotetta. Käsite pitää sisällään siis toiminnan lisäksi resurssit sekä tuotoksen. (Laamanen 2001, 19–21.)

2.1 Prosessin tunnistaminen

Prosessin tunnistaminen on prosessin määrittämistä ja rajaamista. Prosessia rajatessa tulee tiedostaa prosessin syötteen, tuotteet ja toimittajat eli mitkä asiat vaikuttavat prosessiin ja mitä tai ketä prosessi palvelee. Laamasen (2001, 52-53) mukaan prosessin rajaamisessa on kaksi periaatetta: asiakaslähtöisyys sekä suunnittelu ja arviointi. Asiakaslähtöisyys tarkoittaa käytännössä sitä, että prosessin ei tulisi alkaa siitä kun tilaus saadaan ja tuotetta aletaan valmistamaan ja loppua siihen kun se lähetetään asiakkaalle, vaan alkaa siitä kun asiakas lähettää tilauksen ja loppua siihen kun asiakas on vastaanottanut ja tarkastanut tuotteen. Toisen periaatteen mukaan prosessin tulisi alkaa suunnittelusta ja päättyä arviointiin. Tällä pyritään mahdollistamaan prosessin jatkuva kehitys.

Prosessit tulee myös luokitella. Laamanen (2001, 54) ehdottaa, että prosessit luokiteltaisiin kahteen ryhmään: ydinprosessit ja tukiprosessit. Ydinprosesseilla tarkoitetaan prosesseja jotka luovat tuotteelle, oli se sitten palvelu tai konkreettinen tuote, lisäarvoa ja ovat suoraan yhteydessä ulkoiseen asiakkaaseen. Ydinprosessit voidaan jakaa 4-5:een eri tyyppiin. Näitä ovat esimerkiksi tuotteen kehittäminen, asiakkaan vakuuttaminen, tuotteen toimittaminen ja tyytyväisyyden ylläpitäminen. Tuotteen kehittämisellä voidaan tarkoittaa esimerkiksi yrityksen tuotekehitystä tai vaihtoehtoisesti palvelujen suunnittelua. Asiakkaan vakuuttaminen voidaan jakaa kahteen ryhmään: markkinointiin ja myyntiin. Tuotteen toimittamisella tarkoitetaan tuotteen tai palvelun myymistä tai toteuttamista asiakkaalle, kun taas tyytyväisyyden ylläpidolla viitataan toimittamisen jälkeiseen aikaan

joka voi olla esimerkiksi tuotteen huoltoa, tukea tai jälkimarkkinointia. (Laamanen 2001, 53–56.)

Tukiprosessit luovat edellytyksiä ydinprosessien toiminnalle. Tukiprosessien tehtävänä on tukea ja ylläpitää ydinprosessien toimintaa. Tukiprosesseja on esimerkiksi toimittajayhteistyö, joka voidaan jakaa toimittajien valintaan ja hankintaan, henkilöstöhallinto jonka tehtäviä ovat muun muassa rekrytointi, osaamisen ja työkyvyn sekä hyvinvoinnin kehittäminen ja laadun kehittäminen. (Laamanen 2001, 56–58.)

2.2 Prosessin määrittely ja kuvaus

Prosessin kuvaaminen on tärkeä osa prosessin ymmärtämistä. Kuvaus auttaa tunnistamaan kriittiset asiat prosessin toimimisen kannalta sekä selkeyttää prosessin eri osalueiden välisiä riippuvuuksia. Lisäksi selkeä kuvaus parantaa ymmärrystä prosessin kokonaiskuvasta sekä yksilön roolista prosessissa ja parantaa prosessin eri elinten yhteistyötä. Prosessin parempi ymmärtäminen myös parantaa joustavuutta tilanteen sitä vaatiessa. Prosessit tulisi kuvata lyhyesti ja ytimekkäästi, kuvauksen tulisi olla looginen sekä ymmärrettävä ja sisältää tarvittavat tiedot sekä termistön. Lisäksi prosessia kuvatessa tulisi välttää pitkiä selosteita jotka hämärtävät tarkoitettua viestiä, sillä kuvauksen tulkitseminen ei niihin välttämättä jaksaneet paneutua. (Laamanen 2001, 75–78.)

Prosessikaavio auttaa prosessin ymmärtämisessä. Prosessikaaviossa tulisi olla sisällytettyinä roolit, jotta prosessiin kuuluvat henkilöt osaavat sijoittaa itsensä prosessiin. Myös asiakas, joka voi tässä tilanteessa olla myös osa yritystä jota prosessi palvelee, tulisi aina sijoittaa prosessikaavioon, jotta ymmärretään mihin prosessi vaikuttaa. Laamasen (2001, 80-81) mukaan roolit tulisi eritellä kaavion reunaan ja vain tehtävät kirjattaisiin oikeiden roolien riveille, jotta prosessin eteneminen pystytään kuvaamaan horisontaalisesti. Kuvauksen tavoitteena on tunnistaa prosessin kriittiset toiminnot. Mitä tarkemmin prosessia aletaan kuvaamaan, sitä vaikeammin ymmärrettäväksi se muuttuu, joten prosessi tulisi kuvata vain niin tarkkaan mitä sen toiminnan ymmärtäminen vaatii. (Laamanen 2001, 79–82.)

2.3 Prosessin parantaminen

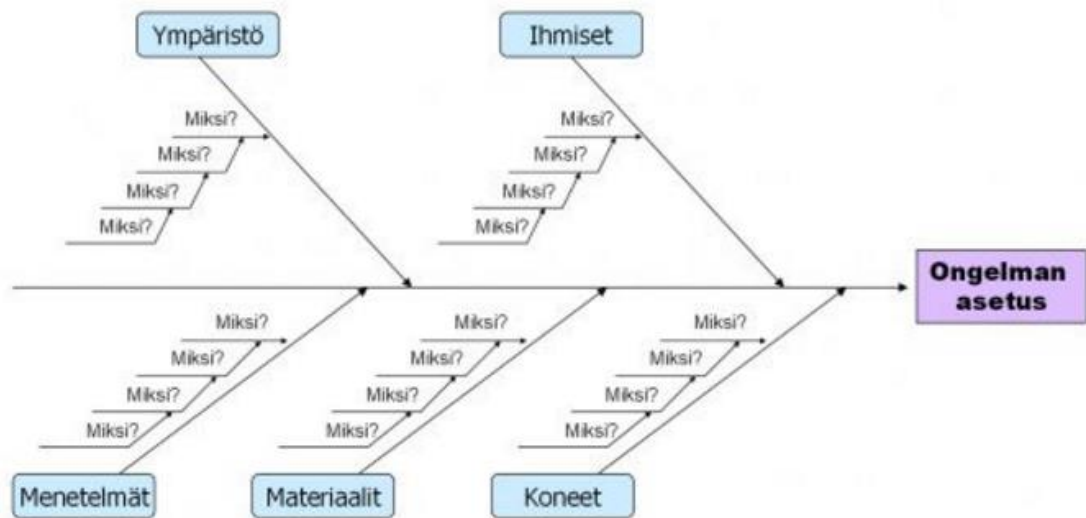
Prosessin parantaminen on suunnitelmallista kehitystyötä, jonka tarkoituksena on tietoisesti parantaa prosessin toimintaa. Se eroaa muutoksesta siten, että muutoksella on mahdollisuus mennä parempaan tai huonompaan suuntaan. Parantamisessa tulisi myös olla konkreettinen tavoite joka on esitetty numeroilla, mittayksiköillä tai ajalla. Asettamalla numeeriset tavoitteet, päämäärä pystytään tekemään selväksi kaikille prosessiin osallistuville osapuolille. Tämä auttaa prosessiin osallistujia sitoutumaan paremmin prosessin parantamiseen, kun tavoite on kaikille selvä eikä vain häilyvä käsite. (Laamanen 2001, 202–205.)

On olemassa kolmenlaista luonteeltaan erilaista parantamista: reagoivaa, ennakoivaa ja innovatiivista. Reagoivaa parantamista esiintyy, kun jotain tapahtuu ja toimintaa aletaan sen seurauksena jälkikäteen korjaamaan. Ongelmana reagoivassa parantamisessa on se, että vahinko on yleensä jo tapahtunut ja parannettavan prosessin huono suorituskyky on aiheuttanut jo ongelmia. Ennakoivalla parantamisella pyritään ennaltaehkäisemään vahingot seuraamalla toimintaa ja trendejä ja pyrkimällä ennustamaan tulevaisuuden tapahtumia ja suuntauksia. Innovatiivisessa parantamisessa tavoitteet ovat yleensä radikaalisti korkeampia kuin normaalisti ja prosessin parantamiseksi joudutaan tästä syystä etsimään täysin uudenlaisia ratkaisuja. Tämä vaatii kuitenkin paljon kehittämisosaamista onnistuakseen. (Laamanen 2001, 205–206.)

2.3.1 Syy- ja seurauskaavio

Syy- ja seurauskaavio tunnetaan myös nimillä kalanruotokaavio, juurisyyanalyysi tai kehittäjänsä mukaan Ishikawa diagrammi. Kaavion on kehittänyt Kaoru Ishikawa 1960-luvulla. Syy- ja seurauskaavio on työkalu, jonka tarkoituksena on organisoida ja tunnistaa kaikki mahdolliset syyt määriteltyyn ongelmaan ja esittää ne graafisesti ryhmälle. Ongelma sijoitetaan kuvion 3 mukaisesti kaavion oikeaan reunaan jonka jälkeen ongelman keskeiset aiheuttajat sijoitetaan keskimmäisestä ruodosta lähtevien sivuhaarojen päihin. Neljän M:n kategoria on usein käytetty aloituspiste, joka tulee sanoista: Materials (materiaalit), Machines (koneet), Manpower tai Man (työvoima tai ihmiset) ja Methods (menetelmät). Kategoriaan voidaan myös vielä lisätä Environment (ympäristö). Tämän jälkeen aivoriihiteknikan avulla ideoidaan mahdolliset syyt kategorioihin, jolla saadaan aikaiseksi kuva mahdollisista syistä perimmäiseen ongelmaan. Kuvassa 1. on malli syy-

ja seurauskaaviosta. Karjalainen (2002, 131) neuvoo käyttämään 5 x miksi tekniikkaa perimmäisten syiden selvittämiseksi. (Karjalainen & Karjalainen 2002, 130–131.)



Kuva 1. Syy- ja seurauskaavio. (Karjalainen 2007)

2.3.2 Aivoriihi

Aivoriihen, eli brainstormingin, tarkoituksena on löytää ongelmien aiheuttajia ja vikoja. Sitä voidaan myös käyttää uusien toimintamallien ja ratkaisujen ideoinnissa. Aivoriihessä hyödynnetään tiimityöskentelyä ja keskustelua tuomaan esille uusia ideoita ja näkökulmia sen hetkisiin ongelmiin tai toimintamalleihin. Tarkoituksena on kokoontua tiimin kesken, kun jäsenet ovat omilla tahoillaan ideoineet esimerkiksi ratkaisuja ongelmaan ja keskustella aiheesta niin, että jokainen ryhmän jäsen voi jakaa keksimiään ratkaisuja tiimin kesken. Päämääränä on luoda lista esimerkiksi ongelman aiheuttajista tai ratkaisuista. (Karjalainen & Karjalainen 2002, 114)

3 MATERIAALIN OHJAUS

Lopputuotetta valmistettaessa jokainen vaihe lisää materiaalille arvoa. Kun raaka-ainetta tuotetaan ja myydään edelleen se tuottaa tulosta myyjälleen. Raaka-ainetta jalostamalla siitä saadaan tuotettua erilaisia tuotteita tai jalostettuja raaka-aineita kuten esimerkiksi terästä. Raaka-aineelle tehtävä jalostus tai niiden käyttö tuotannossa ja tämän kautta niiden käytännöllisyyden lisääminen loppukäyttäjälle, lisää materiaalin lopullista arvoa.

Jotta materiaalista saataisiin mahdollisimman tuottoisa suhteessa siihen käytettyihin resursseihin, tulee tuotannon prosessit suunnitella niin, että se pystyy tuottamaan lopputuotteita mahdollisimman tehokkaasti. Prosesseja pitää tämän jälkeen optimoida siten, että ne pystyvät tuottamaan tuotteita mahdollisimman taloudellisesti. Operaation johtaminen tarkoittaa sen resurssien johtamista. Näitä resursseja ovat työ, pääoma ja materiaali joista viimeisimmän virtaa hallinnoimalla johto pystyy suunnittelemaan ja kontrolloimaan tehokkuutta. (Arnold ym. 2014, 1.)

3.1 Tuotantostrategiat

Tuotantostrategialla on suuri vaikutus yrityksen toimitusaikaan. Asiakkaan näkökulmasta toimitusajan tulisi kuitenkin olla mahdollisimman lyhyt ja yrityksen tavoitteena on suunnitella tuotantonsa niin, että toimitusaika pysyisi mahdollisimman lyhyenä. On olemassa neljä perusstrategiaa: engineer-to-order, make-to-order, assemble-to-order ja make-to-stock. Kuvion 1 mukaan toimitusaika on pisin engineer-to-order-strategialla ja lyhin make-to-stock -strategialla sillä tuotannon vaihe, josta tuotanto käynnistyy tilauksen saatua, on huomattavasti aikaisemmin engineer-to-order-strategiassa. Myös asiakkaan osallistuminen projektiin on huomattavasti suurempi engineer-to-order-tuotannossa, kuin esimerkiksi make-to-order-tuotannossa jossa asiakas tilaa tuotteen jonka yritys toimittaa valmistuotevarastostaan. (Arnold ym. 2014, 3.)

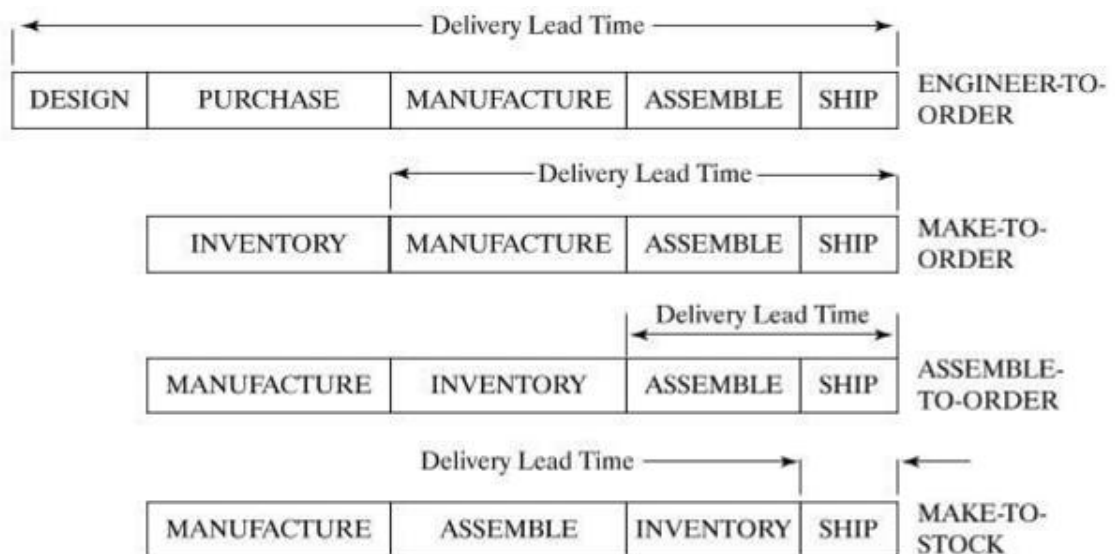
Engineer-to-order-strategiaa käytetään, kun asiakkaan tarvitsema tuote vaatii yksilökohtaista suunnittelua tai huomattavaa modifiointia. Lisäksi asiakkaan osallistuminen prosessiin on tässä strategiassa suuri, sillä asiakas osallistuu tuotteen suunnitteluun. Strategialla on myös pisin toimitusaika, sillä toimitusaikaan sisältyy valmistuksen lisäksi myös suunnittelu sekä tarvittavat raaka-aineet yleensä ostetaan vasta kun tilaus on saatu.

Make-to-order-strategiassa tuotettavat tuotteet ovat yleensä enemmän tai vähemmän standardeja. Tuotanto käynnistyy tilauksesta, mutta toimitusaikaa ja asiakkaalta vaadittavaa osallistumista vähentää se, ettei tuotetta tarvitse suunnitella joka kerralla uudelleen sekä tarvittavat raaka-aineet ovat yleensä valmiina varastossa.

Assemble-to-order-strategialla pystytään vähentämään toimitusaikaa edelleen, kun tuotteet valmistetaan standardikomponenteista jotka ovat valmiina varastossa ja asiakkaan osallistuminen rajoittuu komponenttioptioiden valintaan.

Make-to-stock tarkoittaa sitä, että tuotteet valmistetaan etukäteen yrityksen valmiustuotevarastoon ja myydään sieltä edelleen. Tällä strategialla toimitusaika saadaan kaikkein lyhyimmäksi, sillä tuotteet voidaan toimittaa suoraan varastosta, kun tilaus on saatu ja asiakkaan osallistuminen tuotteen suunnitteluun on kaikkein pienin. (Arnold ym. 2014, 3.)

Kuva 2. havainnollistaa, miten eri tuotantostrategioiden soveltaminen vaikuttaa valmistettavan tuotteen toimitusaikaan.



Kuva 2. Tuotantostrategia ja toimitusaika. (Arnold ym. 2014, 3)

3.2 Itsenäiset tilausjärjestelmät

Teollisuudessa on monia varastoja jotka sitovat huomattavan määrän pääomaa, mutta joiden loppuminen johtaa tuotannon katkeamiseen. Ongelmana on tasapainotella ylimääräisen varaston aiheuttamien kustannusten ja tuotannon katkeamisen aiheuttamien

kustannusten välillä. Tilausjärjestelmällä voidaan määritellä, milloin tilaus tulee tehdä niin, ettei materiaali pääse loppumaan, mutta ei kuitenkaan luoda liikaa ylimääräistä varastoa. (Arnold ym. 2014, 311.)

Tilauispistemenetelmä on yksi kolmesta vakiotilauksen menetelmästä. Kun varastoitavan materiaalin saldo putoaa sille edellä määritetyn määrän, eli tilauspisteen alle tilaus luodaan. Tilausmäärä on yleensä ennalta määritelty ja noudattaa taloudellisen tilausmäärän periaatetta. Hetki jolloin tilaus tulee tehdä, on kun jäljellä oleva varasto riittää kattamaan tilauksen läpimenoajan eli käytännössä loppuu juuri kun tilatut materiaalit saapuvat. Ongelmana kuitenkin on tarpeen vaihtelu ja tilastollisesti on todennäköisempää, että tarve on ennustettua suurempi, jonka seurauksena varasto loppuu kesken ja tuotanto voi katketa. Tämä riski voidaan kuitenkin minimoida lisäämällä varmuusvarasto. Tilaus luodaan, kun varastossa on läpimenoajan vaatima määrä materiaalia sekä varmuusvarasto. Jos kulutus läpimenoajan aikana on suurempi kuin ennustettu, tuotanto voi katketa, ellei varmuusvarastoa ole asetettu. (Arnold ym. 2014, 311–312.)

3.3 Imu- ja työntöohjaus

Imuohjaus perustuu juuri oikeaan tarpeeseen (JOT) tai englanniksi just in time (JIT) -tuotantotavan periaatteeseen. Imuohjaus on valmistusmenetelmä, joka suhtautuu varastointiin kriittisesti. Tavoitteena on valmistaa tuotteita vain tarvittava määrä ja pitää varastot sekä keskeneräisen työn varastot mahdollisimman pieninä. Ohjaustapaa sovellettaessa on tyypillistä, että materiaalien toimitusajat sekä eräkoot pidetään mahdollisimman pieninä varastoinnin tarpeen minimoimiseksi ja tämän takia pyritään tulokseen, jossa tavaramittajat olisivat mahdollisimman lähellä sekä kuljetus olisi mahdollisimman organisoitua. Varastoinnin vähäisyys kuitenkin vähentää myös joustavuutta muutostilanteissa jolloin materiaalin saannista syntyy helposti pullonkaula tuotannossa. (Sakki 2009, 108.)

Työntöohjauksessa pääasiallinen työkalu on materiaalitovelaskenta, jonka avulla materiaali tarve määritellään kerralla lopputuotteiden myyntiennusteiden ja sen hetkisten varastosaldojen perusteella. (Sakki 2009, 108.)

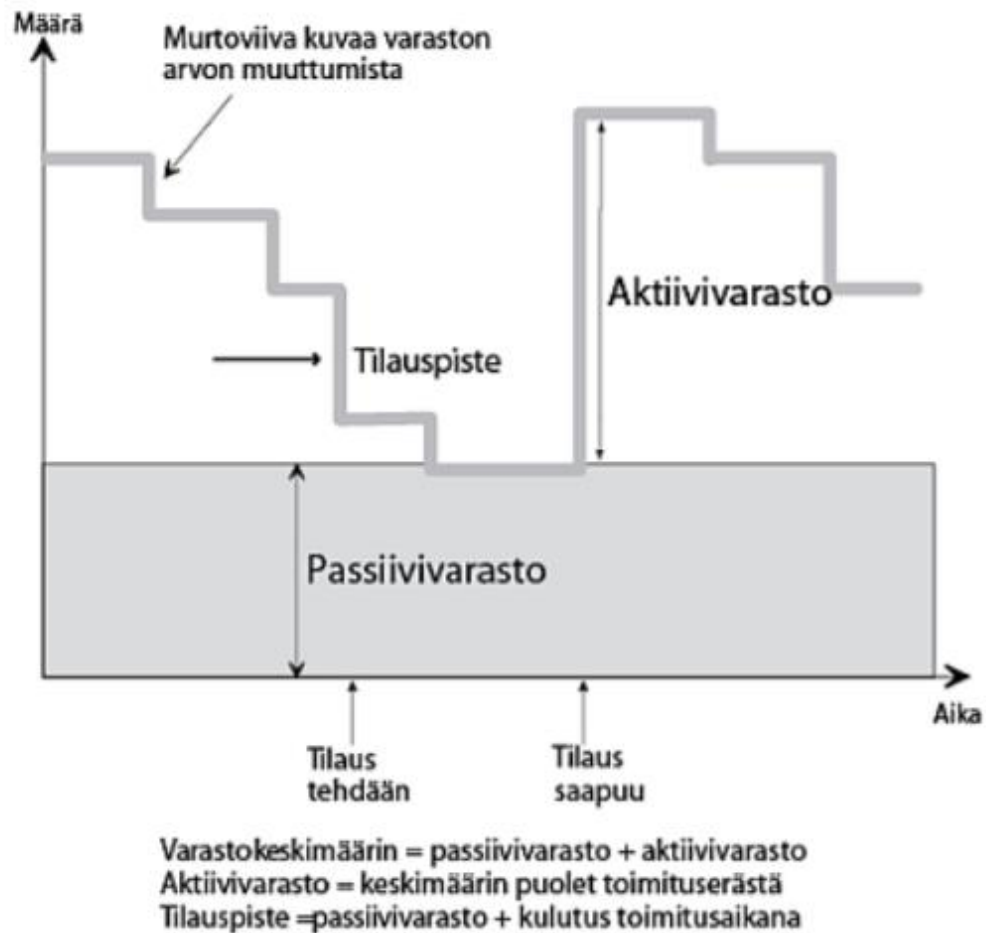
4 VARASTOT

Kaikki yrityksen omistuksessa oleva vaihto-omaisuus voidaan luokitella sen varastoksi. Tähän seikkaan ei vaikuta varsinaisesti materiaalin fyysinen sijainti tai missä vaiheessa arvoketjua se hetkellisesti on. Teollisuuden varastot voidaan luokitella kolmeen pääryhmään. Raaka-ainevarasto pitää sisällään tuotannon vaatimat raaka-aineet, tarvikkeet, osat ja komponentit. Puolivalmistevalmistevarasto koostuu työn alla olevista valmistettavista tuotteista, kun taas valmistevalmistevarastossa on valmiita tuotteita odottamassa myyntiä. (Sakki 2003, 73.)

4.1 Aktiivi- ja passiivivarasto

Koska materiaalien ostaminen suuremmissa erissä yleensä laskee materiaalin yksikköhintaa, usein suositaan suurempia eräkokoja. Jos tavaraerä on suurempi kuin mitä tuotanto pystyy kerralla kuluttamaan se muodostaa materiaalille aktiivivaraston, jota voidaan myös kutsua kiertovarastoksi. Yhden materiaalin aktiivivaraston koko on puolet sen tilauserän koosta. Yritys voi vaikuttaa materiaalin aktiivivaraston kokoon pienentämällä tai kasvattamalla tilauserän kokoa. (Sakki 2009, 103–104.)

Passiivivaraston syntyminen Sakin (2009, 104–106) mukaan aiheutuu puutteellisesta tiedon kulusta, virheellisestä menekin ennustamisesta ja materiaalin saannin turvaamisesta. Varmuusvarasto on myös passiivivarastoa, mutta vain osa siitä. Varmuusvaraston voidaan katsoa tuottavan lisäarvoa turvaamalla materiaalin riittävyyden, mutta suuri osa passiivivarastosta on kuitenkin turhaa ja on usein silti aktiivivarastoa suurempi. Passiivivarastoa syntyy huomaamatta epävarmuuden seurauksena. Jos todellinen menekki on ennustetta pienempi, jäljelle jää passiivivarastoa ja usein ostajat saattavat pyrkiä varmistamaan materiaalin saatavuuden tilaamalla enemmän ja aikaisemmin kuin mitä materiaalin tarve ja sen ajankohta oikeasti on. Passiivivarastoja voi pienentää matemaattisilla ennustusmenetelmillä tai esimerkiksi sillä, että asiakas antaa ostajalle tiedoksi menekkiarvionsa, jotka asiakkaalla on. Kuvasta 3. voidaan nähdä kuinka varastot muodostuvat aktiivi- ja passiivivarastojen välillä ja hahmottaa aktiivivaraston käyttäytymistä tilauspistemenetelmää käytettäessä. (Sakki 2009, 104–106.)



Kuva 3. Aktiivi- ja passiivivarasto (Sakki 2009, 105)

Varmuusvaraston, joka Sakin (2009, 104) mukaan on osa passiivivarastoa, tarkoituksena on suojata epävarmuudelta kysynnässä ja tarjonnassa joka voi esiintyä kahdella tavalla: epävarmuus määrässä tai ajoituksessa. Epävarmuudelta voidaan suojautua kahdella tapaa: varmuusvarastolla tai varmuusläpimenoajalla. Näistä kahdesta varmuusvarasto on kuitenkin yleisemmin käytetty vaihtoehto. Varmuusvaraston kokoon vaikuttaa neljä eri tekijää. Nämä tekijät ovat tarpeen vaihtelun määrä, tilausten väliaika, tavoiteltu palvelutaso sekä tilauksen läpimenoajan pituus. Mitä suurempi on vaihtelun määrä, tilausten väliaika, haluttu palvelutaso tai tilauksen läpimenoaika, sitä suurempi varmuusvarasto vaaditaan tuotannon ja halutun palvelutason ylläpitämiseksi. (Arnold ym. 2014, 313.)

4.2 Kaupintavarasto

Kaupintavarastolla, jota myös kiistellysti kutsutaan Vendor Managed Inventory (VMI) -varastoksi, tarkoitetaan varastoa, joka on myyjän omistuksessa, mutta säilytetään kuitenkin esimerkiksi asiakkaan tiloissa. Kaupintavaraston tarkoituksena on se, että myyjä varastoi tuotteensa asiakkaan tiloissa, josta asiakas voi käyttää tuotteita ja myyjä laskuttaa tätä käytön mukaan ja valvoo tuotteen kulutusta asiakkaalla sekä täydentää varastoa tarvittaessa.

Kaupintavarasto hyödyttää asiakasta vähentämällä selkeästi sitoutuneen pääoman määrää, sillä omistajuus siirtyy asiakkaalle vasta kun tämä ottaa tuotteen käyttöön ja voi käyttää tuotetta kerralla vain sen verran mitä tarvitsee, eikä joudu ostamaan erää tuotetta varastoitavaksi. Lisäksi seuraamalla asiakkaan kulutusta myyjä pystyy säätelemään paremmin omaa tuotantoaan vastaamaan paremmin asiakkaan tarpeisiin. Yhdistelemällä kuljetuksia kaupintavarastoja täyttäessään myyjä voi myös pystyä leikkaamaan logistiikkakustannuksia tuotteille.

Jos toimitettava tuote on asiakkaan tarpeiden mukaan räätälöity, toimittaja voi pystyä poistamaan tuotteen varastoinnista johtuvat kustannukset, kun valmiit tuotteet voidaan toimittaa suoraan asiakkaalle varastoitaviksi. (Sakki 2009, 131; Häkkinen ym. 2007, 23)

5 KOHDEYRITYS

Kohdeyritys on globaali teknologiateollisuusyritys jonka tuotanto ja hankinnat jakautuvat reagenssien ja instrumenttien välillä. Tässä opinnäytetyössä keskitytään instrumenttituotannossa käytetyn LRS-materiaalin ohjausjärjestelmän ongelmakohtien parantamiseen etsimällä kriittisimmät ongelmakohdat ja keksimällä niihin parannusehdotuksia.

Ongelmien kriittisyyden luokittelemiseksi ja niiden vakavuuden materiaalivirran jatkuvuuden kannalta ymmärtämiseksi on tiedostettava lukuisia seikkoja yrityksen menettelyta-voista tuotannossa, varastoinnissa, ostotoiminnassa ja sen menettelymalleissa.

5.1 Lean-ajattelu

Yrityksessä pyritään Lean-ajatteluun, joka näkyy vahvasti sen ostotoiminnassa. Käytännössä osto-organisaatiolle Lean näkyy pyrkimyksenä pitää tuotannossa käytettyjen raaka-aineiden varastotasot mahdollisimman alhaisina mahdollisimman pienen sitoutuneen pääoman saavuttamiseksi. Tämä tapahtuu muun muassa pienentämällä eräkokoja joka aiheuttaa tilattavan materiaalin tilausvälin kaventumista. Tilaamalla kerrallaan pienempiä eräkokoja pystytään kasvattamaan varaston kiertonopeutta ja pienentämään keskimääräistä varastoarvoa.

Pienempiä eräkokoja pyritään myös mahdollistamaan hankkimalla materiaaleja toimittajilta, jotka sijaitsevat kohtalaisen lähellä yritystä. Näin kohdeyritys pystyy myös pienentämään materiaalien hankinta-aikoja ja pienentämään näin hankinnan riskiä.

Myös varmuusvarastoja pyritään leikkaamaan joka lähtökohtaisesti kasvattaa materiaalin puutteen riskiä ja siksi tätä pyritään lähtökohtaisesti soveltamaan sellaisten toimittajien ja materiaalien keskuudessa, joiden toimitusvarmuus on hyvä ja laatuongelmat vähäisiä.

5.2 Tuotannon ohjaus

Yritys käyttää tuotantostrategianaan make to stock -mallia. Käytännössä siis yrityksen tuotanto pyrkii valmistamaan tuotteet valmiiksi odottamaan tilausta. Tuotantomäärät py-

ritään yhdenmukaistamaan myyntiennusteiden mukaan jolloin valmistuotevarastoihin sitoutuisi mahdollisimman vähän pääomaa. Tuotanto-ohjelma jäädytetään aina kuukaudeksi kerrallaan, joka tarkoittaa sitä, että kuluvan kuukauden tuotanto-ohjelmaan ei pitäisi tulla muutoksia.

Kysyntäpiikkien aikana tuotanto joutuu reagoimaan kasvaneeseen tilauskantaan tuotantoa lisäämällä, jotta kysyntä saataisiin täytettyä. Yrityksen tuottamista laitteista on kuitenkin ollut viime aikoina runsaasti kysyntää, jonka vuoksi tuotantoa joudutaan pyörittämään suurella teholla backlogin, eli toimittamattomien tilausten, täyttämiseksi. Lisäksi kuukausi on kuitenkin verrattain lyhyt aika huomioon ottaen monien raaka-aineiden pitkät toimitusajat ja taas seuraavan kuukauden tuotanto-ohjelmaan tehtävät muutokset vaativat usein kasvavasta trendistä johtuen tilausten aikaistuksia.

Yrityksen tuotannosta toiminnanohjausjärjestelmään siirtyvä tieto vaikuttaa suoraan raaka-aineiden varastosaldotietoihin. Kun tuotanto aloittaa laitteen valmistuksen, pref-lush-toiminto vähentää laitteen valmistukseen vaadittavat saatavilla olevat raaka-aineet automaattisesti saldoista. Tilauspistemenetelmällä toimivalle materiaalin ohjausjärjestelmälle tämä on ainut ja tärkein tilausten generoitumista säätelevä tekijä.

6 LRS

”LRS on kohdeyrityksen itse kehittämä, ylläpitämä ja käyttämä tilauspisteeseen perustuva varasto-ohjaus, joka muuttaa automaattisesti ostopyynnön tarvepäivämäärän vastaamaan LRS sopimuksessa sovittua toimitusaikaa ja muuntaa sen jälkeen ostopyynnön ostotilaukseksi ostajalle hyväksyttäväksi. Ostopyynnön muunto perustuu SAP:n standardi toiminnallisuuteen: ME59N (Automatic Creation of Purchase Orders from requisitions).” (Kohdeyrityksen LRS-ohje.)

LRS koostuu käytännössä toimittajan ja yrityksen välisestä sopimuksesta, jossa määritellään ehdot sekä toiminnanohjausjärjestelmään määritetyistä parametreista jotka ohjaavat LRS:n piiriin valitun nimikkeen tilausten generoitumista vastuullisen ostajan hyväksyttäväksi. LRS:n tarkoitus on toimia eräänlaisena automaattisena tilausjärjestelmänä jonka mukaan järjestelmä tilaa valittuja nimikkeitä automaattisesti varastoon määriteltyjen parametrien mukaan.

Ohjaustavan tarkoituksena on helpottaa ostajan työtä poistamalla vähentämällä manuaalisen tilauksen tarvetta. Vähentämällä manuaalisesta materiaalien tilaamisesta koituvaa työtä voidaan vapauttaa ostajalta aikaa muiden prosessien sekä ostotoiminnan kannattavuuden parantamiseen ja toimittajayhteistyöhön.

6.1 Sopimus

LRS toteutetaan käytännössä siten, että vuodeksi kerrallaan tehtävässä sopimuksessa määritetään ehdot joita molemmat osapuolet sitoutuvat noudattamaan tilaus-toimitusketussa. Siinä käsitellään muun muassa toimittajalta vaaditut puskurivarastot sekä vaaditut varastoraportit ja ennusteet, määritellään informaation kulku ja sen turvaaminen, vaadittu toimitusvarmuus ja muutostilanteissa käyttäytyminen. Sopimuksen allekirjoittavat kohdeyrityksen toimitusjohtaja sekä toimittajan henkilö jolla on tarvittavat valtuudet.

Sopimuksessa kohdeyritys sitoutuu toimittamaan toimittajalleen tämän pyytäessä kuukausittain ennusteen jota toimittaja käyttää omassa materiaaliarvesuunnittelussaan sekä suunnitellessaan puskurivarastoja. Sopimuksessa määritetään, että toimittaja sitoutuu pitämään varastossaan kahden ennalta määritetyn tilauserän kokoista varastoa puskurivarastona varattuna kohdeyritykselle jotka ovat lähetettävissä kohdeyritykselle

heti tilauksen saatuaan. Näin pyritään lyhentämään nimikkeiden toimitusaikaa ja lisäämään reaktiivisuutta kohdeyrityksen tuotanto-ohjelmassa tapahtuviin mahdollisiin muutoksiin sekä turvaamaan saatavuus.

Sopimuksessa on myös käsitelty käytettävät tilauksen lähettämistavat ja toimittaja sitoutuu ilmoittamaan mahdollisista yhteystietomuutoksista katkeamattoman informaatioketjun turvaamiseksi. Lisäksi on myös määritetty missä ajassa tilausvahvistukset on saatava sekä mahdolliset revisiomuutokset ilmoitettava toimittajalle kirjallisena, jotta tämä pystyy varautumaan muutoksiin hinnoittelussa tai läpimenoajoissa.

Kohdeyrityksen ostamat komponentit ovat tarkkaan spesifioituja sekä spesifikaatiot muuttuvat aika-ajoin. Kohdeyritys sitoutuu sopimuksessa myös ostamaan toimittajansa puskurivaraston sekä work in process (WIP) -varaston mikäli toimittajalta ostettava osa muutetaan kohdeyrityksessä obsoliitiksi tai tilauskokoja muutetaan.

Toimittajan kanssa sovitaan myös vaadittu keskimääräinen toimitustarkkuus, jota mitataan kohdeyrityksen oman metriikan mukaan.

6.2 Toiminta järjestelmässä

LRS ei ole erillinen tai toiminnanohjausjärjestelmään integroitu ohjelma. LRS-ohjaukseen valitun nimikkeen tilausautomaatiikka noudattaa tilauspisteohjausta. Kun tuotanto-ohjelmaan suunniteltu työtilaus, joka laskee nimikkeen varastosaldon tilauspisteen alle, avataan, niin järjestelmä luo automaattisesti nimikkeelle tilauksen seuraavalla kerralla, kun viikoittainen ajo tapahtuu.

LRS:n toiminta toteutuu viikoittain tehtävänä tausta-ajona. Tällöin tilaukset generoituvat automaattisesti kaikille niille nimikkeille jotka kuuluvat LRS:n piiriin ja joiden varastosaldo on laskenut määritetyn tilauspisteen alle. Tilaukset eivät lähde toimittajalle kuitenkaan täysin automaattisesti vaan nimikkeen vastuullinen ostaja käy vapauttamassa tilauksen käyttäen ME28-transaktiota jolloin tilaus välittyy toimittajalle sähköpostitse. Transaktiot ovat toiminnanohjausjärjestelmässä olevia, eri asioiden kuten hakujen tekoon tai tilausten luomiseen, tarkoitettuja toimintoja.

LRS:ssä tilauksen generoituminen perustuu nimikkeelle järjestelmään asetettuihin parametreihin. Normaalitilanteessa tilauksen ajoittamista määrittäviä parametreja ovat varas-

tosaldo, varmuusvarasto, tilauksessa oleva määrä sekä sen saapumisajankohta ja nimikkeelle määritetty lead time. LRS-nimikkeillä määritetty tilauspiste määrittää sen, milloin tilaus generoituu nimikkeelle. Eli käytännössä hetki, jolloin avattu työtilaus laskee nimikkeen saldon tilauspisteeseen tai sen alle. Tämän jälkeen seuraava viikoittainen tausta-ajo generoi tilauksen kaikille niille LRS:n piiriin kuuluville nimikkeille jotka ovat saavuttaneet tilauspisteensä jonka jälkeen vastuullinen ostaja vapauttaa tilaukset.

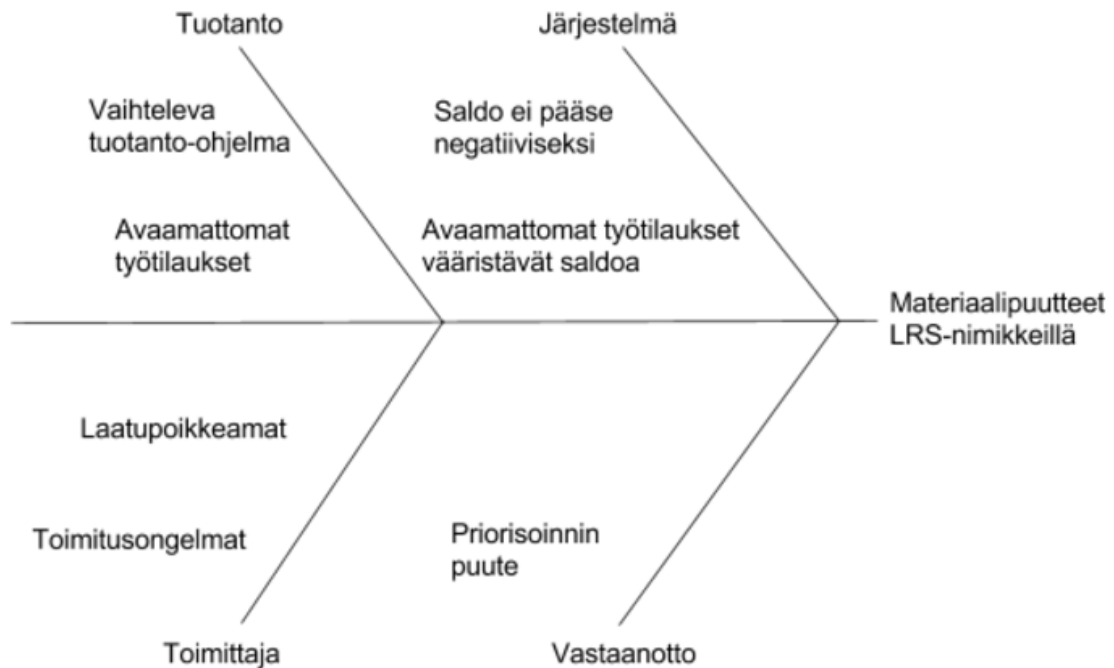
Järjestelmä ei luo nimikkeille tilauskantaa tulevaisuuteen, vaan luo nimikkeelle yhden tilauksen kerrallaan aina kun sen varastosaldo saavuttaa määritetyn tilauspisteen. Järjestelmä ei myöskään ota huomioon tuotanto-ohjelmaan suunniteltua kulutusta esimerkiksi tilanteessa, jossa nimikettä ei ole varastossa ja se on puutteena. Tässä tilanteessa se odottaa, kunnes puutteena olleet nimikkeet ovat saapuneet varastoon ja kulutettu pois varastosta tuotannon tarpeisiin preflush-toimintoa käyttäen ennen uuden tilauksen luomista. Vaihtoehtoisesti ostaja voi tehdä nimikkeelle manuaalisen tilauksen, jos tilanne alkaa näyttää siltä, ettei saapumaton tilauskaan riitä enää kattamaan tuotannon tarpeita.

LRS-ohjattavat materiaalit edellyttävät oman ostajatunnuksen. Normaalisti kohdeyrityksessä ostajien vastuualueet ovat ostajan T-alkuisen koodin alla. Tämä koodi on jokin välillä T00-T99. LRS-ohjattavat materiaalit käyttävät kuitenkin koodia NT1-NT9.

7 ONGELMAT JA KEHITYSEHDOTUKSET

Perusongelmana prosessissa on puutetilanteiden syntyminen siitä huolimatta, että järjestelmän pitäisi kyetä täydentämään varastoa automaattisesti. Lisäksi toimittajan pitäisi myös pystyä toimittamaan tuotteet verrattain nopeasti tilauksen saadessaan sopimuksessa vaaditun puskurivaraston johdosta. Materiaalin puutteita kuitenkin syntyy aika-ajoin ilman ostajan manuaalista valvontaa, sillä järjestelmä ei puutteellisen datan ja hio-mattomien toimintaperiaatteiden vuoksi pysty toimimaan kunnolla itsenäisesti.

Alla olevaa kuvan 4. syy- ja seurauskaaviota apuna käyttäen onnistuvin erittelemään ongelmien aiheuttajat ja pohtimaan syitä joiden vuoksi perimmäinen ongelma pääsee syntymään.



Kuva 4. Sidosryhmät ja suurimmat ongelmat syy- ja seurauskaaviossa.

Syy- ja seurauskaavion mukaan ongelmia LRS-ohjauksen toiminnassa aiheuttaa sen toiminta toiminnanohjausjärjestelmässä, tuotanto-ohjelman muuttuminen, laatu- ja toimitusongelmat sekä vastaanoton priorisoinnin puute. Tässä kappaleessa käsittelen löytämiäni ja mielestäni kriittisimpiä järjestelmän toimintaa haittaavia tekijöitä ja esitän parannusehdotuksia, joilla ongelmia pystyttäisiin korjaamaan ja toimintaa parantamaan.

7.1 Toiminnanohjausjärjestelmä

Ongelmia LRS:n toiminnassa toiminnanohjausjärjestelmässä aiheuttaa käytännössä se, että varastosaldo ei voi laskea negatiiviseksi. Järjestelmässä on tuotanto-ohjelman mukaan suunniteltuja työtilauksia ja kun työtilaus avataan, järjestelmän preflush-toiminto vähentää kaikki kyseisen työtilauksen täyttämiseen vaadittavat raaka-aineet varastosaldosta virtuaalisesti. Preflush ei kuitenkaan vähennä varastosaldosta sellaista työtilauksella olevaa nimikettä jonka saldo ei riitä kattamaan työtilauksen tarvetta, eli järjestelmä ei salli varastosaldon putoamista negatiiviseksi. Tämän seurauksena järjestelmään jää puutteena oleville nimikkeille avaamattomia työtilauksia, jotka vääristävät nimikkeen varastosaldoa järjestelmässä. Kun preflush on työtilaus avatessa kertaalleen ajettu, se voidaan kuitenkin jälkeinpäin ajaa työnjohtajan toimesta manuaalisesti työtilaus-kohtaisesti, esimerkiksi kun puutteena ollut nimike on saapunut varastoon. Näin varastosaldo saadaan korjattua, kun nimikettä on tullut varastoon taas riittävä määrä ja ne on kulutettu varastosta työtilauksella, mutta kuitenkin vasta kun tarvittava määrä on saapunut varastoon. Ongelmana tässä on lisäksi se, että työtilauksia voi olla avoinna jopa 30 kappaletta ja työnjohtajalla ei välttämättä ole aikaa ajaa preflushia aina tarvittaessa. Lisäksi on olemassa myös inhimillisen virheen riski, eli preflush unohdetaan ajaa, kun nimikettä on saapunut varastoon. Seurauksena avaamaton työtilaus puutteena olevan nimikkeen materiaalityökalulaskennassa vääristää sen varastosaldoa.

Jos työtilaus jää syystä tai toisesta avaamatta, järjestelmä ei vähennä nimikkeen saldoa. Syitä tähän on esimerkiksi se, että työtilaus unohdetaan avata tai se, että jos työtilaus kuluttaisi nimikkeen saldon negatiiviseksi, niin järjestelmä ei suorita preflushia, jolloin työtilaus jää nimikkeen kohdalla avaamatta. Tämä käytännössä vääristää nimikkeen varastosaldon järjestelmässä korkeammaksi kuin mitä se todellisuudessa on eikä luo nimikkeelle kuitenkaan tilausta. Toistuva työtilausten avaamatta jääminen yhdistettynä suuriin tuotanto-ohjelman korotuksiin luo nimikkeelle yllättävän ja huomattavan korkean tarpeen. Tämä, varsinkin kun tausta-ajo suoritetaan vain kerran viikossa saattaa johtaa tilanteeseen, jossa järjestelmä luo toimittajalle monta tilausta kerralla samasta nimikkeestä liian lyhyellä aikavälillä. Toimittajan kuuluisi pitää varastossaan kuitenkin kahden tilauserän suuruista puskurivarastoa, muttei välttämättä kuitenkaan ehdi tuottaa uutta erää taas seuraavaan tilaukseen mennessä, jos puskurivarasto kulutetaan yllättäen kokonaisuudessaan. Tämä ongelma saattaa syntyä myös tilanteessa, jossa sarja-valmistettavan nimikkeen koko tilauserä on viallinen ja joudutaan hylkäämään. Pahimmassa

tapauksessa kun tuotannon korotuksen sekä saldojen ajantasaisuudesta aiheutuvan viiveen seurauksena joudutaan kuluttamaan koko toimittajan puskurivarasto ja toimitettava erä on viallinen eikä korjattavissa, toimittaja ei välttämättä pysty tuottamaan uutta erää riittävän nopeasti joka aiheuttaa kohdeyrityksen tuotannossa katkon. Riski on yrityksessä hyvinkin mahdollinen, sillä tuotanto-ohjelman muutokset ovat melko yleisiä. Lisäksi materiaalien viat eivät ole harvinaisia varsinkin, kun niille määritetyt spesifikaatiot sekä toleranssit ovat joskus erittäin tiukkoja.

7.1.1 Preflushin päivittäinen ajo

Ajamalla preflush automaattisesti päivittäin pystytään minimoimaan riski joutua tilanteeseen, jossa preflush jää ajamatta sen jälkeen, kun puutteena ollut nimike on saapunut varastoon. Näin pystytään välttämään tilanne, jossa puutteena olleen nimikkeen varastosaldo pysyy jonkin aikaa todellista korkeamana, kun tilaus on otettu vastaan, mutta parhaillaan työn alla olevan työtilauksen vaatimaa määrää ei kuitenkaan ole kulutettu järjestelmässä, vaikka tuotteet on kuitenkin fyysisesti otettu käyttöön. Järjestelmä pystyy näin taas luomaan automaattisesti tilauksen oikeaan aikaan, jos puutteena ollut nimike kulutetaan välittömästi tai hyvin nopeasti suuren tarpeen vuoksi tilauspisteen alle. Näin manuaalisen seurannan ja toimitusriskien määrä pienenee huomattavasti.

Katson tämän olevan kehityskohteista tärkein, sillä ajantasainen tieto on kriittistä automatiikan toiminnan kannalta ja mahdollistaa järjestelmän kyvyn reagoida muuttuneihin tilanteisiin. Tästä huolimatta data ei ole aina täysin ajantasaista, sillä preflushin ajo työtilauksen avaamisen jälkeen vaatii manuaalista työtä, jolle suuresta työtilausmäärästä johtuen aiheutuu viivettä ja muodostuu unohtamisen riski. Ainoa tapa poistaa tämä viive ja inhimillinen riski on täysin automatisoitu päivittäinen preflushin ajo.

7.1.2 Negatiivinen varastosaldo

Sallimalla saldon laskeminen negatiiviseksi mahdollistettaisiin automatiikan toiminta myös materiaalin puutetilanteessa. Sillä järjestelmä ei luo nimikkeille enempää kuin yhden tilauksen kerrallaan, pitempään jatkunut puutetilanne saattaa hyvin todennäköisesti päästä uusiutumaan ilman ostajan puuttumista tilanteeseen. Kun puutteena olevan nimikkeen tilaus viimein saapuu varastoon, kuluttaa tuotanto sen hyvin nopeasti loppuun varsinkin, jos puutetilanne on jatkunut jonkin aikaa. Tällöin on hyvin mahdollista, että

puutetilanne uusiutuu, sillä uutta tilausta ei välttämättä ole vielä tehtykään, ellei ostaja ole manuaalisesti luonut nimikkeelle tilauskantaa.

Määrittämällä nimikkeelle toissijainen tilauspiste järjestelmä osaisi luoda myös uuden tilauksen, kun saapumatta oleva tilauksessa oleva erä olisi tuotanto-ohjelman mukaan kulutettu. Käytännössä tällä voidaan poistaa tarve manuaalisille tilauksille itse puutetilanteen aikana, kun järjestelmä osaisi itse tilata lisää materiaalia tilanteessa, jossa saapumatta oleva tilauskaan ei riitä enää kattamaan tuotannon tarpeita. Näin uusi tilaus saataisiin mahdollisimman nopeasti liikkeelle, jolloin toimittajalla olisi mahdollisimman paljon aikaa lähettää uusi erä liikkeelle, eikä vasta silloin kun tilaus on saapunut ja käytetään välittömästi loppuun, jolloin materiaalin puutetilanne uusiutuu.

7.2 Vastaanotto

Kohdeyrityksessä on suuri määrä eri nimikkeitä jotka työllistävät yrityksen vastaanottoa huomattavasti. Ongelmana on, että vastaanotolla ja vastaanottotarkastajilla ei ole käytössä työkalua jonka avulla kriittiset, eli puutteena olevat nimikkeet osattaisiin priorisoida. Puutteena olevat nimikkeet tulisi kuitenkin priorisoida vastaanotossa, jotta ne saataisiin mahdollisimman nopeasti otettua saldoille ja siirrettyä tuotannon käyttöön. Tähän asti ainut tapa priorisoida nimikkeiden vastaanottoa on se, että ostaja tai henkilö tuotannosta ilmoittaa kiireellisestä nimikkeestä vastaanotolle. Tämä toimintatapa lisää virheiden ja unohduksien mahdollisuutta.

Tuotteiden laatuongelmat voivat myös aiheuttaa yllättäviä puutetilanteita. Jos esimerkiksi kokonainen tilattu erä on käyttökelvotonta, aiheuttaa se yleensä automaattisesti puutetilanteen jolloin uusi erä tarvitaan hyvin nopeasti. Laadullisten ongelmien ennakointi on hyvin vaikeaa ja sattuessaan tulee yllätyksenä.

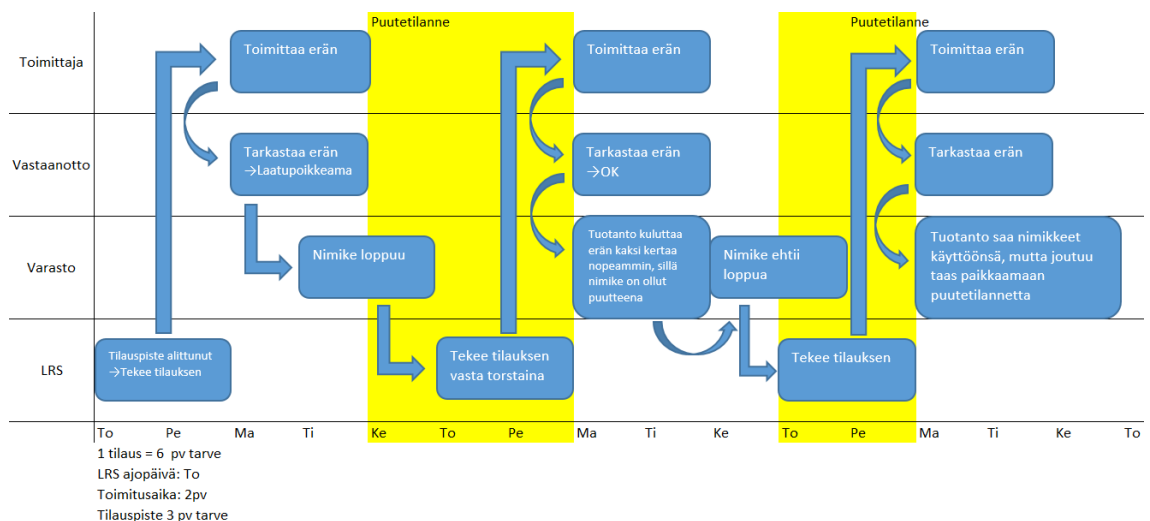
7.2.1 Priorisointilista

Tätä varten vastaanoton tulisi ottaa käyttöön priorisointilista. Tähän listaan syötettäisiin kohdeyritykselle räätälöidystä SAP-transaktiosta saatava lista puutteena olevista materiaaleista, jotka tilataan muualta eikä tuoteta omassa tuotannossa. Tämän listan avulla tavaran vastaanotto osaisi priorisoida paremmin toimintaansa ja osaisi ottaa listalla ole-

vat materiaalit vastaan ja tarkastettavaksi sekä toimittaa tuotantoon heti kun ne saapuvat. Asettamalla priorisointilistan ylläpito jonkin tietyn henkilön tai henkilöiden vastuualueelle saataisiin turvattua ajantasainen tieto kiireellisistä nimikkeistä vastaanotolle jonka mukaan se osaisi priorisoida omaa toimintaansa. Priorisointilista voisi olla esimerkiksi tietyn ajan välein vastaanottoon lähetettävä Excel-lista tai sitten intrassa sijaitseva lista jonka valvonnan vastaanotto sisällyttäisi päivittäiseen toimintaansa.

7.3 Kaupintavarasto

Yllättävän laatupoikkeaman riskin minimoimiseksi ehdotan kohdeyrityksen tiloissa pidettävää kaupintavarastoa. LRS-sopimus velvoittaa toimittajaa pitämään vähintään kahden tilauserän kokoista puskurivarastoa itsellään. Tämä ei kuitenkaan kokonaan poista ongelmaa jossa uusi erä tarvitaan välittömästi yllättävän laatupoikkeaman vuoksi, varsinkin jos koko tilattu erä on käyttökeltotonta. Monesti myös kohonnut tuotantoaste saattaa aiheuttaa varaston loppumisen, varsinkin kun järjestelmä generoi tilauksia ainoastaan yhtenä päivänä viikossa, joka on torstai. Alla oleva prosessikaavio havainnollistaa miten LRS-nimike käyttäytyy laatupoikkeaman sattuessa ilman ostajan reagoimista tilanteeseen.

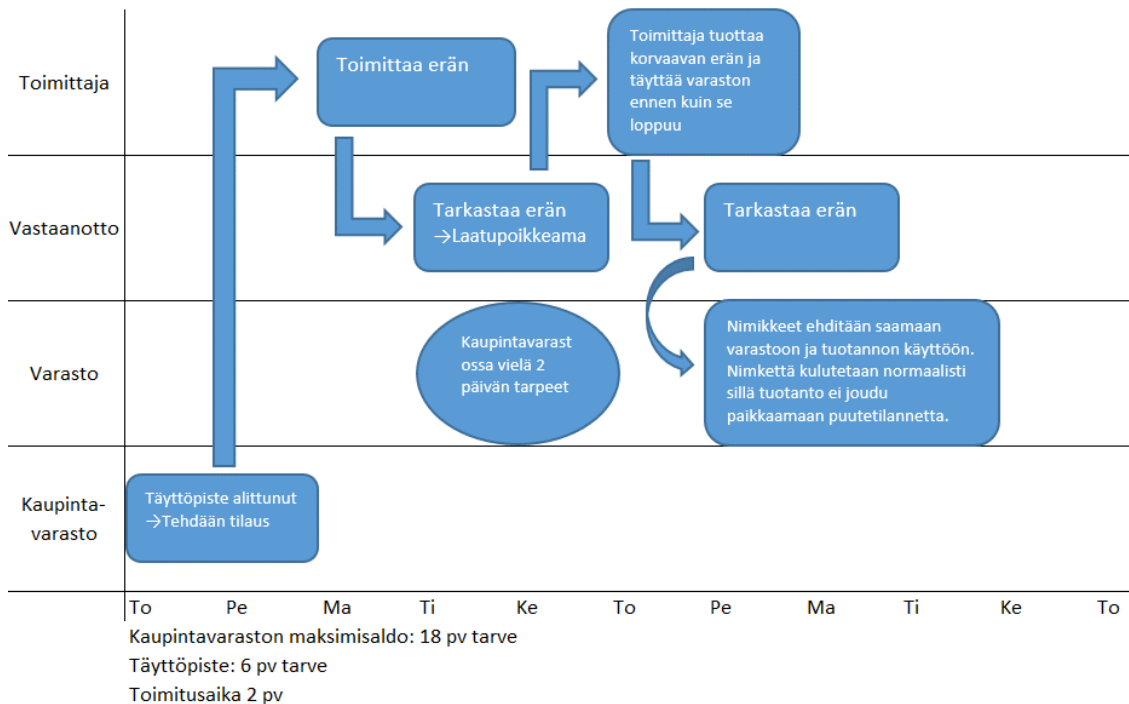


Kuva 5. LRS-nimikkeen käyttäytyminen laatupoikkeaman sattuessa.

Osa toimittajista toimii eri maassa kuin kohdeyritys, joten toimitukseen kuluu aikaa. Jos puskurivarastoa, tai osaa siitä, säilytettäisiin kohdeyrityksen tiloissa kaupintavarastona,

sille olisi mahdollista suorittaa vastaanottotarkastus etukäteen. Näin saataisiin eliminoitua yllättävän laatupoikkeaman riski, kun tavarat olisi tarkastettu jo ennen, kuin ne ostetaan yrityksen käyttöön kaupintavarastosta. Näin laatupoikkeamat voitaisiin selvittää jo ennen kuin materiaali pitää ostaa tuotantoon. Lisäksi kaupintavarasto poistaisi yksittäisten erien toimitusajan, sillä ne olisivat varastoituna valmiiksi kohdeyrityksessä varastoituna. Ensisijaisesti kaupintavarastointia tulisi soveltaa nimikkeille joilla on eniten laatu- poikkeamia.

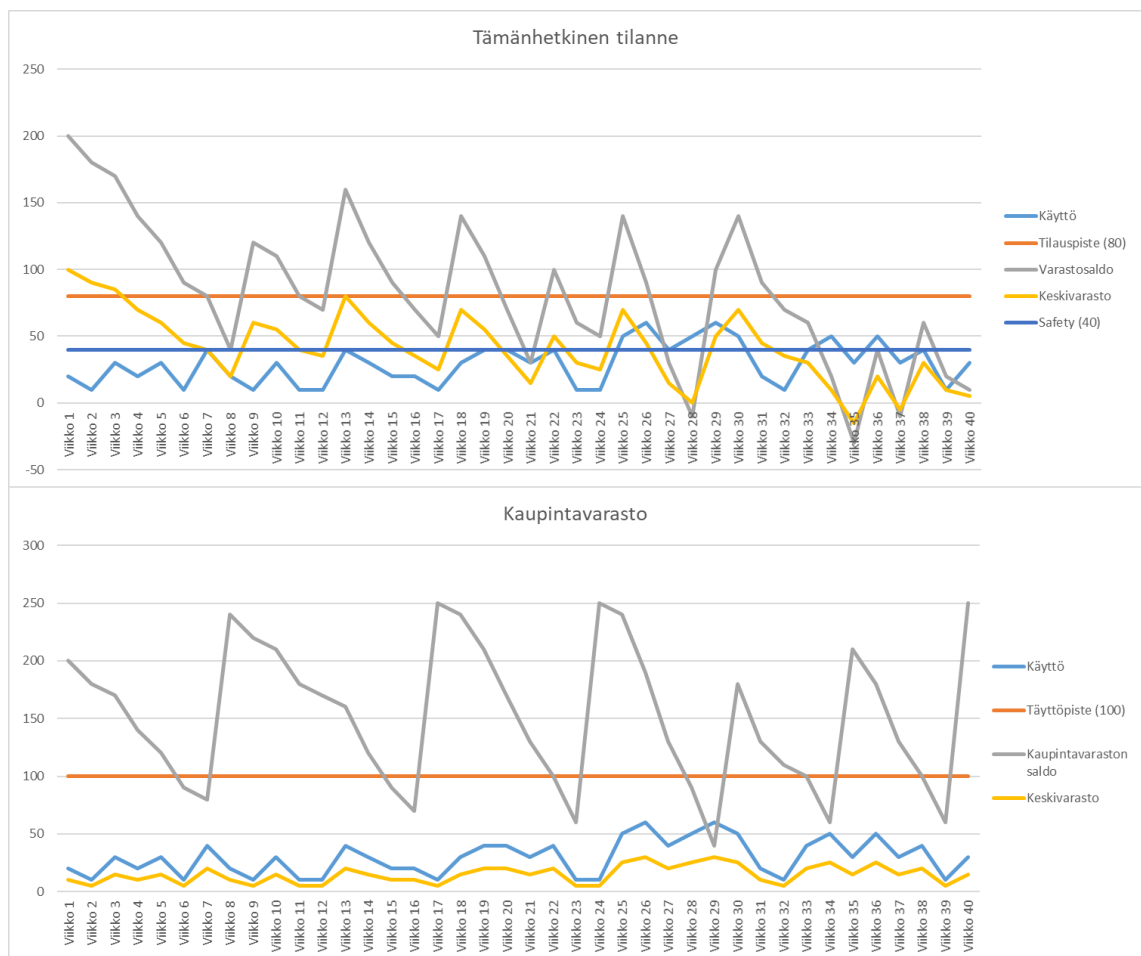
Kaupintavarasto mahdollistaa myös käytännössä suuremman varaston pidon, mikäli vain tilaa riittää, sillä kohdeyrityksen pääomaa ei ole sitoutuneena varastoon. Kaupintavarasto olisi lisäksi helposti toteutettavissa, sillä toimittajat ovat joka tapauksessa sitoutuneet pitämään LRS-nimikkeillä kahden tiluserän kokoista puskurivarastoa ja tämän siirtäminen kohdeyritykseen kaupintavarastoksi vapauttaisi myös toimittajan varastosta tilaa muuhun käyttöön. Seuraava kuva 6 havainnollistaa miten Kuvan 5 nimike käyttäytyisi tilanteessa, jossa käytössä olisi kaupintavarasto, joka muun muassa mahdollistaa suuremman varastosaldon pidon.



Kuva 6. Kaupintavarasto-nimikkeen käyttäytyminen.

Kuvassa 7 voi huomata, kuinka sama nimike käyttäytyy nykytilanteessa ja vastaavasti jos käytössä olisi kaupintavarastoratkaisu. Kuvattujen nimikkeiden kulutus on täysin

sama, mutta koska kaupintavarastoratkaisu mahdollistaa huomattavasti suuremman varaston pidon sekä korkeamman tilauspisteen, sillä siihen ei ole sitoutuneena yrityksen pääomaa, on puutetilanteiden syntyminen huomattavasti epätodennäköisempää. Lisäksi myös keskivaraston käyttäytyminen kaupintavarastossa on tasaisempaa sekä paljon alhaisempaa kuin nykytilanteessa, sillä nimikettä voidaan käyttää tuotannon tarpeiden mukaan, eikä itse varasto sido pääomaa. Kaupintavarasto mahdollistaisi myös jouhevamman reagoinnin tuotannon nousuihin, kun varastossa olisi mahdollista pitää korkeampaa saldoa.



Kuva 7 Nimikkeen varastosaldon käyttäytyminen nykytilanteessa ja vastaavasti kaupintavarastossa.

8 LOPPUPÄÄTELMÄT

Työn tavoitteena oli kartoittaa merkittävimmät ongelmat kohdeyrityksen käyttämän LRS-materiaaliohjauksen tämänhetkisessä toiminnassa ja kehittää näihin ongelmiin kehitysehdotuksia. Työtä lähdettiin toteuttamaan kartoittamalla ensin LRS:n toiminnan kannalta oleelliset sidosryhmät ja tämän jälkeen syy- ja seurauskaaviota apuna käyttäen kriittisimmät ongelman aiheuttajat sidosryhmien ja perimmäisen ongelman välillä. Päätin keskittyä työssä ongelmiin jotka sijaitsevat itse toiminnanohjausjärjestelmässä tai suoranaisesti vaikuttavat sen toimintaan virheellisenä tietona.

Ongelmakohtia LRS-järjestelmän toiminnan kannalta löytyi toiminnanohjausjärjestelmän parametrisoinnista, sen sidosryhmistä ja toimintamalleista. Lisäksi toimittajien tuotannosta aiheutuvat laatupoikkeamat aiheuttavat puutetilanteen riskejä. Tärkeimpänä kehitysehdotuksena pidän tuotannon käyttämän preflush-toiminnon automatisointia päivittäin ajettavaksi. Ajankohtainen tieto toiminnanohjausjärjestelmässä on automatiikan toiminnan kannalta elintärkeää, sillä LRS-järjestelmän koko toiminta perustuu yksinomaan ajankohtaiseen varastosaldon. Varastosaldon päivittämättä jääminen johtaa valheellisen suuriin varastoarvoihin ja myöhästyttää näin ollen tilauksen generoitumista. Ajamalla preflush-toiminto päivittäin mahdollistetaan varastosaldon pysyminen ajan tasalla kaikkina muina aikoina, kuin puutetilanteessa, jolloin varastosaldo ei putoa negatiiviseksi, sekä korjaamaan puutetilanteen aiheuttama saldon vääristymä heti kun uusi erä saadaan varastoon.

Toiseksi tärkeimpänä kehityksenä katsoisin olevan kaupintavaraston käyttöönoton nimikkeillä, joilla esiintyy eniten laatupoikkeamia. Kaupintavarasto eliminoi kuljetusajan sekä vähentää kuljetuskustannuksia ja mahdollistaa materiaalin tarkastamisen paljon aikaisemmin, kuin se otetaan käyttöön. Jos materiaalissa esiintyvä laatupoikkeama kattaa koko toimitetun erän, aiheuttaa se lähes poikkeuksetta puutetilanteen ja vaikei se koskemaan koko erää, niin se pakottaa vähintäänkin aikaistamaan seuraavia tilauksia. Kaupintavarasto minimoisi yllättävän laatupoikkeaman riskiä, jos vaikka kaksi seuraavaa erää saataisiin yrityksen tiloihin odottamaan tilaamista. Kaupintavarasto mahdollistaa myös suuremman varaston pidon, sillä se ei sido kohdeyrityksen omaa pääomaa, joka mahdollistaisi myös paremman reagoinnin tuotannon nousuihin. Lisäksi kaupintavarasto mahdollistaisi pienempien eräkokojen oston vain tuotannon tarpeisiin, joka pienentäisi huomattavasti varastoon sitoutuvaa pääomaa sekä tasoittaisi sen kulkua.

Myös varastosaldon pääsy negatiiviseksi sekä toissijaisen tilauspisteen määrittäminen nimikkeelle pienentäisi huomattavasti materiaalipuutteen riskiä tilanteissa, jossa nimikkeen varastosaldoa ei aktiivisesti ole seurattu. Tämä on etenkin tärkeää, sillä LRS:n tarkoitus on toimia automaattisena järjestelmänä, joka vähentää ostajien manuaalisen työn määrää ja antaa tilaa keskittyä hankinnan muihin haasteisiin. Tämä kehitys parantaisi huomattavasti järjestelmän toimintavarmuutta, vaikka se ei osaisikaan automaattisesti aikaistaa tai myöhäistää tilauksia, sillä se kuitenkin loisi nimikkeelle tilauskantaa tilanteissa, jossa nimikkeen kulutus on hyvin suurta.

Lisäksi puutteena olevien nimikkeiden vastaanoton tehostaminen priorisoimalla kiireellimmät nimikkeet etusijalle nopeuttaisi paitsi tuotteiden saamista tuotannon käyttöön, mutta myös nopeuttaisi järjestelmän vaatiman tiedon palautumista ajan tasalle. Näin järjestelmä pystyisi taas luomaan uuden tilauksen mahdollisimman nopeasti varsinkin, jos myöhässä saapuneet nimikkeet tulisi nopeasti käytettyä eikä saldo voisi laskea negatiiviseksi.

Jos kehitysehdotukset otettaisiin käyttöön LRS-nimikkeillä, uskon niiden mahdollistavan ajantasaisen saldon LRS-ohjattaville nimikkeille sekä parantavan järjestelmän toimintavarmuutta. Ajantasainen saldo mahdollistaisi automatiikan toiminnan sekä vähentäisi huomattavasti ostajan manuaalista työtä sekä valvontaa. Lisäksi negatiivinen varastosaldo ja toissijainen tilauspiste mahdollistaisivat automatiikan toiminnan myös puutetilanteen aikana, jolloin tilanteen pahenemisen riski uuden tilauksen puuttuessa kokonaan tuotantopiikin aikana pienenesi huomattavasti. Näin myös ostajilta vapautuisi aikaa käytettäväksi muihin tehtäviin, kun LRS-nimikkeet eivät vaatisi enää niin paljon valvontaa.

LÄHTEET

Arnold, T.; Chapman, S. & Clive, L. 2014. Introduction to Materials Management. 7. painos. Edinburgh Gate: Pearson Education

Laamanen, K. 2001. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona -ideasta käytäntöön. 6. painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino

Karjalainen T. 2007. Yhdistä ideointityökaluilla luovan ajattelun eri ulottuvuudet - Aivoriihi, ryhmitelikaavio sekä kalanruokaavio. <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/yhdistae-ideointityoekaluilla-luovan-ajattelun-eri-ulottuvuudet/> Viitattu 6.2.2017

Kohdeyrityksen LRS-ohje

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Logistinen B-to-B-prosessi. 6. uudistettu painos. Espoo: Hakapaino

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. B2B - Vähemmällä enemmän. 7. uudistettu painos. Helsinki: Hakapaino