

Lauri Mäkinen

# Varastotoimintojen päivittäisjohtaminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelma

Insinööriytyö

21.5.2018

Tekijä Otsikko  Sivumäärä Aika	Lauri Mäkinen Varastotoimintojen päivittäisjohtaminen 50 sivua 21.5.2018
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tuotantotalous
Pääaine	Logistiikka
Ohjaaja	Lehtori Jarmo Toivanen
<p>Insinööriyö toteutettiin projektina, jonka aiheena oli varastotoimintojen päivittäisjohtaminen betonituotetehtaalla. Varastotoimintojen päivittäisjohtamiseen kuuluu mm. tilausten, varastosaldojen ja varastopaikkojen hallinta. Projektin tarkoituksena oli määrittää nykytilanne ja tunnistaa mahdolliset turhat toiminnot varastotoimintojen päivittäisjohtamisen prosessista. Turhien toimintojen tunnistamisen lisäksi projektin tavoitteena oli näiden turhien toimintojen, eli hukkatoimintojen, karsiminen prosessista. Projekti rajattiin käsittelemään tapahtumia tilauksen saannista valmiin tuotteen siirtämiseen varastoon. Tilaus tulee joko myynniltä tai tehtaasta sisältä, ja valmis tuote on joko tehtaassa valmistettu tai se saapuu tehtaalle jostain muualta.</p> <p>Työ toteutettiin projektiryhmän kesken tapaamisissa ja palavereissa. Projektiryhmään kuuluivat insinööriyöntekijän lisäksi tehdaspäällikkö, työnjohtaja, aliurakoitsijan toimitusjohtaja ja yksi varastotyöntekijöistä. Ensimmäisenä määritettiin nykytila ja tunnistettiin prosessin turhat työvaiheet. Tämän jälkeen pohdittiin keinoja hukkan karsimiseksi prosessista ja suunniteltiin järkevämpiä tapoja varastotoimintojen päivittäiseen johtamiseen. Seuraavaksi hahmoteltiin tavoitetila, johon projektilla pyritään. Tavoitetilan määrittämisen jälkeen luotiin toteutussuunnitelma, jonka avulla tavoitetila olisi mahdollista saavuttaa. Toteutussuunnitelmasta otettiin testaukseen viisi kohtaa, jotka sisälsivät muutoksia ja uudistuksia toimintatapoihin sekä varaston järjestykseen. Kaikki testatut kohdat toteutussuunnitelmasta otettiin myös käyttöön, joko sellaisenaan tai paranneltuina versioina.</p> <p>Projektin tuloksena joitain turhia toimintoja saatiin karsittua kokonaan ja useita vähennettyä. Poistoerät määritettiin, ja niille varattiin oma alue varastosta, vajaiden lavojen määrän kasvu onnistuttiin pysäyttämään, informaation kulkua pystyttiin parantamaan huomattavasti, turhat välivarastot saatiin poistettua ja pienten toimitusten tehtaasta sisäinen kulku saatiin organisoitua järkeväksi.</p>	
Avainsanat	Lean, prosessijohtaminen, nykytila, tavoitetila, prosessikaavio

Author Title Number of Pages Date	Lauri Mäkinen Daily management of warehouse activities 50 pages 21 May 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial management and Engineering
Professional Major	Logistics
Instructor	Jarmo Toivanen, Senior Lecturer
<p>The thesis project carried out for a concrete products factory. The purpose was to study the daily management of warehouse activities at the factory. The daily management of warehouse activities includes, for example, managing orders, stock balances and storage spaces. The target was to define the current state and recognize possible unnecessary functions in the process. The main goal was to remove the unnecessary functions from the process. The thesis was delimited to events from getting orders a store to the finished products. The orders are received from a sales organization or from inside the factory. The finished products are produced in the factory or delivered to the factory from somewhere else. In the theoretical part of the thesis were examined process management, lean management and warehouse management.</p> <p>The project was executed in project meetings with the project members. The project team included the factory manager, supervisor, subcontractors CIO, one warehouse worker and the author. At first, the current state was defined and the unnecessary steps in the process were noticed. After this the project team tried to find out different ways to minimize the loss in the process and then planned more reasonable methods to manage warehouse daily activities. The next step was to picture the target state where the project was trying to aim at. After the target was defined, the implementation plan was made. With the help of the implementation plan the target could be achieved. The implementation plan included five issues which included changes, procedure renewals and warehouse arrangements and those were tested. All the tested issues from the implementation plan were taken into use as such or as improved versions.</p> <p>As the result of the project some of the unnecessary functions were taken off. Many unnecessary functions were also reduced. The removal set was defined and those products had their own area in the warehouse. The growth of the number of pallets was shut down. Sharing the information was improved noticeably. The unnecessary temporary storage places were removed and the factory's small in-house deliveries were organized in a more reasonable way.</p>	
Keywords	Lean, process management, current state, target state, process chart

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Prosessijohtaminen	2
2.1	Prosessiajattelu	2
2.2	Prosessijohtamisen periaatteet	3
2.3	Prosessien kehittäminen	4
2.4	Prosessijohtamisen mallit	5
3	Lean	6
3.1	Periaatteet ja historia	6
3.2	Hukan tunnistaminen	7
3.3	Prosessien kehittäminen Lean-ajattelun mukaisesti	8
3.4	Käytäntöjen määrittäminen	9
3.5	Jatkuva parantaminen	9
4	Varaston hallinta	10
4.1	Varastointi	10
4.2	Työvaiheet	11
4.3	Varaston ohjaus	11
4.4	Saldon hallinta	12
5	Varastotoimintojen päivittäisjohtamisen nykytila ja projektin tavoitteet	13
5.1	Yritys	13
5.2	Tausta ja lähtökohdat	14
5.3	Nykytila	15
5.4	Tuotantosuunnitelma	22
5.5	Projektin tavoitteet	23
6	Tavoitetilan määrittäminen	23
6.1	Lähtevä tavara	24
6.2	Saapuva tavara	25
7	Toteutus suunnitelma	27
7.1	Tehtävälista	27

7.2	Reaaliaikainen tuotantosuunnitelma	31
7.3	Poistoerät	34
7.4	Vajaiden lavojen yhdistäminen	36
7.5	Välivarastot	37
7.6	Hylly pienille toimituksille	39
7.7	Kuljetusten selvittely	41
8	Pilotointi	42
9	Toteutus	43
10	Johtopäätökset	44
10.1	Projektin eteneminen	44
10.2	Uudet toimintatavat	45
10.3	Tulokset	46
10.4	Jatko	48
11	Yhteenveto	48
	Lähteet	50

## 1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on varastotoimintojen päivittäisjohtaminen. Projektissa on tarkoitus keskittyä siihen, mitä tapahtuu tilauksen ja valmiin tuotteen varastopaikalle siirtämisen välillä varastotoimintojen päivittäisjohtamisen näkökulmasta. Tapahtumat tilauksen ja juuri valmistuneen tuotteen varastoinnin välillä kuvataan prosessikaavion omaisesti. Varastotoimintojen päivittäisjohtamiseen kuuluu tilausten, varastosaldojen ja varastopaikkojen hallinta.

Työn tavoitteena on täsmentää eri työvaiheiden toteuttamisen vastuualueet ja sopia yhdenmukaiset käytännöt niiden suorittamiseen. Työn tilaajayrityksessä on ollut epäselvyyttä siitä, kenen vastuulle mitkään tehtävät kuluvat ja kuka tehtävät suorittaa. Tavoitteena on myös kuvata prosessi tarkkaan ja karsia siitä mahdollisimman monia arvoa tuottamattomia työvaiheita. Turhien työvaiheiden karsimisella voidaan parantaa esimerkiksi prosessin tehokkuutta. Informaation liikkumisessa ja jakamisessa on myös havaittu ongelmia. Yksi tavoitteista onkin etsiä ratkaisuja tiedon kulkuun liittyviin ongelmiin. Tavoitteisiin pääsemiseksi on tutustuttava tarkasti päivittäisiin varastotoimintoihin ja haastateltava kaikkia henkilöitä, jotka työskentelevät varastotoimintojen parissa.

Insinööriä tehdään Rudus Oy:n Orimattilan maisematuotetehtaalle. Tehtaalla valmistetaan esimerkiksi pihakiviä, betonilaattoja ja asfaltin reunakiviä. Insinööriä aiheita oli tarjolla muutamia ja valinta osui varastotoimintojen päivittäisjohtamiseen, koska aiheesta on paljon tietotaitoa projektiryhmän sisällä. Kiinnostavan aiheesta tekee se, että aihe on logistiikkapainotteinen, mutta se tehdään tuotantolaitokselle. Tehtaalla keskitytään paljon tuotannon kehittämiseen, minkä vuoksi logistiikkaan ei ole välttämättä syvennytty niin tarkasti. Koska varastotoimintojen päivittäisjohtamiseen ei ole aikaisemmin syvennytty tarkasti, on mahdollista keksiä uusia ideoita ja parannuksia toimintaan, jotka voidaan ottaa todellisuudessa käyttöön.

Opinnäytetyö on rajattu käsittelemään varastotoimintoja tilauksesta tuotteen varastoon ajoon päivittäisjohtamisen näkökulmasta. Tilaus on joko oma tai se tulee asiakkaalta. Asiakkaan tilauksesta tuotteet toimitetaan, ja omasta tilauksesta tuotteet saapuvat teh-

taalle. Omia tilauksia ovat varastosiirtotilaukset ja tuotannon tarpeisiin tilatut tuotteet. Varastotoimintojen päivittäisjohtamiseen kuuluvat siis saapuvat ja lähtevät toimitukset. Opinnäytetyössä ei ole tarkoitus syventyä itse toimintoihin, joita varastossa tapahtuu, vaan niiden johtamiseen ja organisoimiseen sekä tiedon kulkuun.

Tarkoituksena on perehtyä prosessijohtamiseen ja keskittyä siinä Lean-malliin ja -ajattelutapaan. Myös varaston hallinta on mukana. Kaikki käsiteltävä teoria on oleellista tietopohjaa opinnäytetyöprojektin läpiviemiseksi. Tärkeimpiä lähteitä ovat Lean-malliin keskittyvät teokset, kuten Mark Eatonin ”The lean practitioner’s handbook” ja Niklas Modigin ja Pär Åhlströmin ”Tätä on Lean, ratkaisu tehokkuusparadoksiin”.

Raportissa esitellään aluksi prosessijohtamisen periaatteita ja malleja, erityisesti Lean-mallia, sekä varastonhallinnan periaatteita. Sen jälkeen esitellään lyhyesti insinöörityöprojektin kohdeyritys, yrityksen alihankkija, nykytila ja projektin tavoitteet sekä projektointi, johon kuuluvat tavoitetilan kuvaus, toteutussuunnitelma, pilotointi ja implementointi. Lopuksi esitetään projektin johtopäätökset. Luvussa kerrotaan projektin etenemisestä sekä uusista käyttöön otetuista toimintatavoista ja toimintamalleista. Projektin tulokset ja jatkosuunnitelmat ovat myös osana johtopäätöksiä.

## **2 Prosessijohtaminen**

Prosessijohtamisella tarkoitetaan yritykselle tärkeiden toimintoketjujen eli prosessien tunnistamista ja kehittämistä. Prosessijohtaminen kohdistuu liiketoiminnan kannalta yritykselle tärkeisiin prosesseihin ja ensisijaisesti toimintaan. Organisaation suorituskyky syntyy prosesseissa. Suorituskyvyn parantamiseksi toimintatapoja on muutettava. (Laamanen & Tinnilä 2002: 12–13.)

### **2.1 Prosessiajattelu**

Kaikilla organisaatioilla on prosesseja, kuten tuotanto-, toimitus-, hankinta- ja kehitysprosessit. Prosessi tulee latinan kielen sanoista processus ja procedere, jotka tarkoittavat

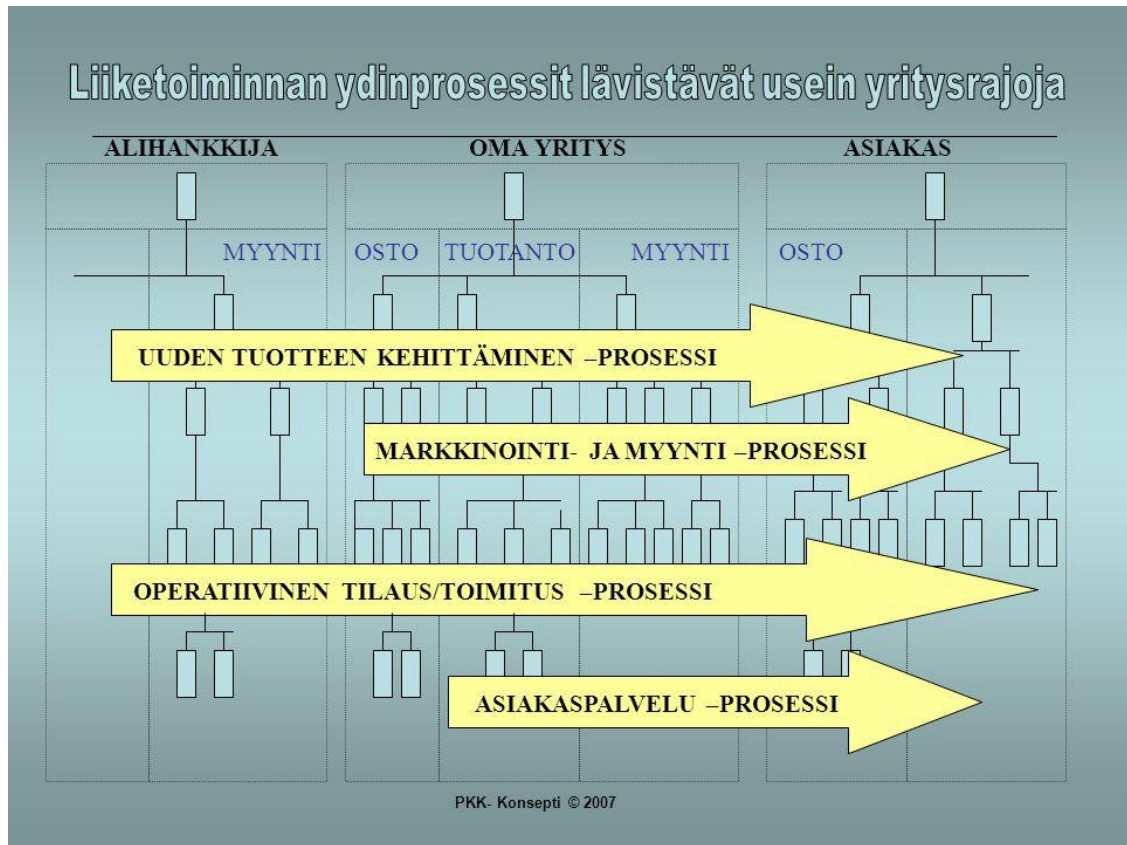
jonkin eteenpäin viemistä. Sitä, mitä prosessissa viedään eteenpäin, kutsutaan virtausyksiköiksi. Virtausyksiköt voivat olla materiaalia, informaatiota tai ihmisiä. Prosessit tulisi määritellä virtausyksikön näkökulmasta. (Modig & Åhlström 2013: 19.)

Prosessi lähtee asiakkaan tarpeen tunnistamisesta ja päättyy asiakkaan tarpeen tyydyttämiseen. Prosessilla on aina asiakas, joka voi olla yrityksen ulkoinen tai sisäinen. Prosessien suorituskkyky tulee arvioida asiakkaan näkökulmasta. Prosessit ovat usein riippumattomia organisaatorakenteista. Yrityksen toimintatapoja pyritään ajattelemaan uudella tavalla kyseenalaistaen ja sitä kautta virtaviivaistamaan toimintoja. (Hannus 1994: 41.)

## 2.2 Prosessijohtamisen periaatteet

Prosessijohtamisessa lähtökohtana on ydinprosessien ja suoritussmittareiden tunnistaminen. Ohjaus ja organisointi prosessijohtamisessa perustuvat prosesseihin. Ydinprosesseista tyypillisimpiä ovat operatiivinen tilaus- ja toimitusketju, uuden tuotteen tai palvelun kehittäminen ja saattaminen markkinoille sekä asiakaskannan hallinta. Ydinprosessit ulottuvat yrityksen eri yksiköihin ja aina yrityksen ulkopuolelle eri sidosryhmien toimintaan asti, kuten asiakkaisiin, alihankkijoihin, toimittajiin ja jälleenmyyjiin. Ydinprosessit läpileikkaavat yrityksen ja sen sidosryhmien toimintaa (kuva 1). Olennaista on toiminnan ohjaus, joka lähtee asiakkaan tarpeista. (Hannus 1994: 31–32.)





Kuva 1. Liiketoiminnan lävistävät ydinprosessit (PKK-konsepti 2007).

### 2.3 Prosessien kehittäminen

Prosessien kehittämiseen on olemassa monia eri tapoja. Oleellista prosessien kehittämisessä on kuitenkin aina tunnistaa lähtötilanne, se mihin pyritään eli tavoitetila ja se miten tavoitteeseen päästään. Lähtötilanne eli nykytila kuvataan prosessikarttojen tai prosessikuvien avulla. Prosessien kuvaamisella pyritään havainnollistamaan prosessin toiminnot ja toimintojen väliset sidokset (Lauramaa 2014). Nykytila tulisi määrittää yhdessä prosessissa työtä tekevien työntekijöiden kanssa. Prosessin läpikäynti yhdessä siihen kuuluvien työntekijöiden kanssa parantaa ymmärrystä nykytilasta ja mahdollistaa kehityskohteiden tunnistamisen. (Prosessien kehittäminen)

Prosessin kehittämisellä pyritään aina johonkin. Organisaation tulee asettaa tavoitteet, joihin prosessin kehittämisellä aiotaan päästä. Prosessin kehittämiselle asetettua päämäärää kutsutaan tavoitetilaksi. Tavoitetila voidaan kuvata samaan tyyliin kuin nykytila. Tavoitetila on siis kuvaus siitä, millainen prosessin tulisi olla tai mihin sen kehittämisellä

pyritään. Kun nykytila ja tavoitetila on kuvattu ja ymmärretty, voidaan laatia toimintasuunnitelma siitä, kuinka tavoitetilaan päästään. Tämänkaltaiset prosessien kehittämiset tehdään yleensä projektinomaisesti. (Lauramaa 2014.)

## 2.4 Prosessijohtamisen mallit

Prosessiajattelun pohjalta on vuosien kuluessa kehittynyt monia erilaisia prosessijohtamisen malleja (Laamanen & Tinnilä 2002: 13). Tässä luvussa esitellään lyhyesti muutamia prosessijohtamisen malleja ja seuraavassa luvussa perehdytään syvemmin tämän oppinäytetyön kannalta tärkeimpään, Lean-malliin.

Toimintojohtaminen (Activity Based Management, ABM ja Activity Based Costing, ABC) on prosessijohtamista, jossa keskitytään prosessin kustannuksiin, niiden selvittämiseen ja niihin vaikuttamiseen. Tavoitteena on kehittää kustannusrakennetta kohdistamalla yleiskustannuksia (Laamanen & Tinnilä 2002: 13). ABM pohjautuu ABC malliin, mutta siinä keskitytään enemmän toiminnan kehittämiseen ja prosessien operatiiviseen johtamiseen. Kustannustehokkuuden lisäksi ABM-mallissa tavoitellaan esimerkiksi parempaa asiakastyytyvyyttä, joustavuutta ja lyhempiä läpäisyajoja. (Hannus 1994: 193.)

Liiketoimintaprosessien uudistaminen (Business Process Re-engineering, BPR) on johtamistapa, jolla pyritään saavuttamaan parannuksia tuottavuuden ajankohtaisiin mittareihin, kuten kustannuksiin, laatuun, palveluihin ja nopeuteen. Ajatuksena on liiketoimintaprosessien radikaali uudelleen suunnittelu parannusten saavuttamiseksi. (Laamanen & Tinnilä 2002: 13.)

Laadunhallinta (Total Quality Management, TQM) on vanhin prosessien analysointiin perustuva johtamismalli. Laadun komponentteja ovat tuote, toimitusaika, toimitusvarmuus ja asiakaspalvelu. (Hannus 1994: 131). Laatujohtaminen korostaa asiakkaan tarpeiden ymmärtämisen tärkeyttä. Asiakkaiden tarpeiden perusteella pyritään parantamaan yrityksen toimintaa ja tuotteita (Laamanen & Tinnilä 2002: 15). Tärkeää on suunnitella yrityksen tuotteet ja tuotantoprosessit vastaamaan asiakkaiden tarpeita. Tyypillistä yritykselle, joka soveltaa laatuajattelua, on juuri toiminnan asiakas- ja markkinalähtöisyys. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009: 372.)

Tarjontaketjun hallinta (Supply Chain Management, SCM) on prosessijohtamisen malli, jossa tarkasteltavana on operatiivinen prosessi, joka kulkee läpi koko logistisen ketjun. SCM ja modernin logistiikan määritelmä vastaavatkin toisiaan. Tarkoituksena on ohjata koordinoitusti tavara- ja tietovirtoja logistisessa ketjussa, joka alkaa raaka-ainetoimittajalta ja päättyy lopulliselle asiakkaalle. SCM:n avulla pyritään virtaviivaistamaan toimintoja logistisessa ketjussa. Aikaan perustuva johtaminen on osana SCM:a, ja sillä pyritään karsimaan tarpeettomia puskureita sekä mahdollistamaan materiaalien ja tiedon jatkuva liike. (Hannus 1994: 168–170.)

Aikaan perustuva johtaminen (Time Based Management, TBM) on prosessilähtöinen johtamistapa, jossa pyritään kehittämään toimintaa läpimenoaikoja parantamalla. Läpimenoaikoja pyritään lyhentämään karsimalla tuottamatonta aikaa eli hukkaa prosesseista. Tavoitteena on lyhentää läpimenoaikoja tuotteen kehittämisestä markkinoille tuontiin, tilaustoimitusketjussa, tuotannossa ja toimitusajassa asiakkaalle. Nopeat läpisyajat prosesseissa tuovat kilpailuetua yritykselle, liiketoiminta tehostuu ja esimerkiksi uudet tuotteet saadaan nopeammin markkinoille. (Hannus 1994: 153.)

### **3 Lean**

Lean eli kevyt ja joustava toimintatapa on prosessijohtamisen malli tai koulukunta, joka toimii luvussa kaksi mainittujen johtamistapojen (TQM, TBM, ABM, SCM) kattokäsitteenä joka, korostaa itseohjautuvien ryhmien merkitystä ja lisää henkilöstön valtuuksia (Hannus 1994: 208).

#### **3.1 Periaatteet ja historia**

Lean-toimintatavan peruseriaatteena on luoda enemmän arvoa asiakkaalle käyttämällä vähemmän resursseja. Periaatteen mukaan kaikki, mikä ei tuota arvoa asiakkaalle, on turhaa ja hukkaa. Kaikki turhat, arvoa tuottamattomat toiminnot on Lean-toimintatavan periaatteen mukaisesti poistettava prosessista (Hannus 1994: 208). Keskeisenä ajatuksena on karsia kaikki turha organisaation toiminnasta ja valmistaa tuotteita ja palveluja

juuri oikea määrä suhteessa tarpeeseen. Valmistus tapahtuu imuohjauksella mahdollisimman pienissä erissä, jotta komponentit juuri riittävät tyydyttämään tarpeet ja näin ollen hukkaa ei pääsisi syntymään (Laamanen & Tinnilä 2002: 16). Imuohjauksella tarkoitetaan tuotteiden ja osien valmistamista ainoastaan välittömän tarpeen verran. Tarveimpulssit etenevät valmistusketjun lopusta kohti alkua, ketjun seuraavan vaiheen tarve ohjaa siis edellistä vaihetta. Taustalla on ajatus varastojen minimoimisesta. (Haverila ym. 2009: 422.)

Lean-käsite on luotu Toyotan sisäisen tuotantofilosofian (Toyota Production System, TPS) pohjalta, jota on kehitelty Japanissa lähes sata vuotta. 1980-luvun lopulla länsimaiset tutkijat kiinnostuivat Toyotan toimintaperiaatteista ja alkoivat tutkia niitä. He keksivät havaintojensa perusteella uuden käsitteen, Leanin. Lean-käsite on siis luotu TPS:n pohjalta, mutta ne ovat kuitenkin kaksi eri käsitettä. (Modig & Åhlström 2013: 77.)

Suurimmat eroavaisuudet TPS:n ja Leanin välillä liittyvät tulospainotteisuuteen ja pitkän aikavälin periaatteisiin sekä koulutukseen. TPS keskittyy tuloksen tekemiseen. Kaikki tekeminen tähtää voiton maksimoimiseen. Lean taas keskittyy toimintojen kehittämiseen asiakasnäkökulmasta. TPS on kehitetty pitkän ajan saatossa, ja sen tärkeitä osia ovat sille luotujen periaatteiden täsmällinen noudattaminen ja niihin kouluttaminen. Lean rohkaisee erilaisiin lähestymistapoihin toiminnan kehittämisessä ja keskittyminen kohdistuu selvästi lyhemmän aikavälin tapahtumiin kuin TPS:n. (Eaton 2013: 48–49.)

### 3.2 Hukan tunnistaminen

Lean-toimintatavan mukaisesti kaikista arvoa tuottamattomista toiminnoista prosesseissa on päästävä eroon. Arvoa tuottamattomat toiminnot ovat hukkaa. Ennen kuin turhia toimintoja voidaan lähteä karsimaan, ne on tunnistettava prosesseista. Prosessien kuvaamisella pystytään tunnistamaan arvoa tuottamattomat toiminnot. Kun prosessit kuvataan tarkasti, turhat toiminnot on helpompi tunnistaa. Hukkatoimintoja on erilaisia. Toyota on määritellyt seitsemän erilaista hukan muotoa. Yhteistä niille ovat tuotantovirtauksen jarruttaminen ja se, etteivät ne tuota arvoa asiakkaalle tai tuotteelle. (Modig & Åhlström. 2013: 74–75.)

Ensimmäinen hukan muoto on tarpeeton tuotanto, esimerkiksi liikatuotanto. Jokaisen prosessin vaiheen tulisi tuottaa vain sen verran, kuin asiakas tarvitsee. Toinen muoto

hukalle on turha odottelu. Toiminnot tulisi järjestää siten, että niiden välissä olisi mahdollisimman vähän odottelua. Tämä koskee sekä koneita että ihmisiä. Kolmantena hukkana on mainittu materiaalien ja tuotteiden tarpeettomat kuljetukset. Esimerkiksi erilaisilla tilaratkaisuilla voidaan karsia turhia siirtoja. Neljäs hukka on tarpeeton työ, esimerkiksi liikkatyö. Tuotteen kanssa työskentelyyn ei tulisi käyttää enempää aikaa, kuin asiakkaan tarve vaatii. Viides hukka on tarpeeton varastointi, kuten turha väliavarastointi. Varastoon on sitoutuneena pääomaa, joka ei tuota mitään. Varastoja tulisi pitää aivan minimissään Leanin periaatteiden mukaisesti. Kuudes hukka koskee työntekijöiden liikkumisia. Turhat liikkeet ja liikkuminen vievät aikaa oikeasta tuottavasta työstä. Suunnittelemalla toiminta ja työpisteet ”leaniksi” pystytään vapauttamaan aikaa turhasta liikkumisesta tuottavaan työhön. Viimeinen hukka on virheet prosesseissa. Kun prosesseissa tapahtuu virheitä, joudutaan työ tekemään uudelleen tai korjaamaan virheitä. Virheet aiheuttavat siis ajan, kapasiteetin ja resurssien menetyksiä. Kun virheitä saadaan karsittua prosessista, tehokkuuden lisäksi myös tuotteen tai palvelun laatu paranee, mikä taas näkyy asiakasyytyväisyydessä. Lean-toimintamalli perustuukin juuri asiakkaan tarpeen tyydyttämiseen. (Modig & Åhlström 2013: 74–76.) Toyotan määrittelemät hukat liittyvät toimintoihin. Toiminnallisten hukkien lisäksi Lean-ajattelumallissa on tunnistettuna muitakin hukkia, kuten hajonta ja ylikuormitus tuotannossa. Kahdeksas ja pahin hukka on ihmisten osaamisen käyttämättä jättäminen. Prosessiin osallistuvat ihmiset on otettava mukaan kehitystyöhön ja on kuunneltava heidän parannusehdotuksiaan (Prosessien kehittäminen).

### 3.3 Prosessien kehittäminen Lean-ajattelun mukaisesti

Prosesseja kehitetään prosessin asiakkaan tarpeisiin perustuen. Prosessin asiakas voi olla yrityksen sisäinen tai ulkoinen. Prosessi kuvataan ensin tarkasti. Prosessin kuvauksesta tunnistetaan, mitkä toiminnot tuottavat arvoa asiakkaalle, mitkä toiminnot tukevat arvon tuottoa asiakkaalle ja mitkä toiminnot ovat hukkaa (Prosessien kehittäminen).

Arvoa asiakkaalle tuottavat toiminnot ovat sellaisia, joissa prosessin virtausyksikkö jaostuu asiakkaan haluamaan suuntaan. Arvo määräytyy aina asiakkaan näkökulmasta (Modig & Åhlström 2013: 23–24). Toiminnot, jotka tukevat arvon tuottoa asiakkaalle, ovat tukitoimintoja. Tukitoiminnot eivät tuo arvoa asiakkaalle, mutta ne ovat välttämättömiä toimintoja prosessissa, jotta arvoa tuottavat toiminnot onnistuvat. Kun prosessin vaiheet on kuvattu ja toiminnot jaoteltu, lähdetään suunnittelemaan, kuinka hukkatoinnot saataisiin poistettua prosessista (Prosessien kehittäminen).

### 3.4 Käytäntöjen määrittäminen

On tärkeää määrittää vakioidut toimintamallit työn tekemiselle. Toiminnan yhdenmukais-taminen ja toimintatapojen standardoiminen, kehittäminen ja ylläpitäminen luovat edel-lytykset prosessien optimaalisempaan virtaukseen. Tärkeää on kuitenkin jättää tilaa pro-cessissa työskentelevien työntekijöiden innovoinnille ja kuunnella heidän parannuseh-dotuksiaan. Työntekijöiden kannustaminen prosessien kehittämiseen luo pohjan jatku-valle parantamiselle (Prosessien kehittäminen). Kun prosessiin tuodaan uusia käytäntöjä tai järjestelyjä, on työntekijät koulutettava uusiin tapoihin, muuten pysyvä muutos ei on-nistu, vaan henkilöt palaavat helposti vanhoihin toimintatapoihin. On sovittava yhdessä kaikkien prosessiin kuuluvien henkilöiden kanssa parhaista käytännön toimintatavoista ja työkaluista, joita sovelletaan päivittäisessä toiminnassa. (Tätä on Lean 2018.)

### 3.5 Jatkuva parantaminen

Jatkuva parantaminen on organisaation uudistamista pienin askelin, toimintatapoja ke-hittämällä ja uusia menettelyjä luomalla. Jatkuvaan parantamiseen liitetään usein nopeat reagoinnit poikkeamiin, ennakoiva toiminta, innovointi ja uusien mahdollisuuksien hyö-dyntäminen (Laamanen & Tinnilä 2002: 27–28). Toiminnan parantamisessa keskeisessä asemassa ovat ihmiset, jotka työskentelevät prosessissa. Antamalla tilaa innovoinnille ja rohkaisemalla parannusehdotuksien tekemiseen pystytään luomaan parempaa pohjaa jatkuvalla parantamiselle (Prosessien kehittäminen).

Työnjohdon tulisi käydä kiertelemässä siellä, missä prosessi oikeasti etenee. Johtajien tulisi siis jalkautua työntekijöiden pariin ja seurata prosesseja, keskustella henkilöstön kanssa, ratkoa ongelmia ja tarkkailla suorituskykyä. Johtajan tulisi selvittää, mitä ”lattia-tasolla” on meneillään, millaisia ongelmia on, kuinka ongelmiin voidaan vaikuttaa ja mi-ten toimintaa voitaisiin kehittää. Tätä toimintaa kutsutaan ”gembakävelyksi”, ja sen tulisi olla osana päivittäistä toimintaa, jotta prosessien jatkuva parantaminen olisi mahdollista. (Eaton 2013: 185–186.)

Jatkuvalla parantamiselle on erilaisia mallimenetelmiä. Menetelmistä kuuluisin on Plan-Do-Check-Action (PDCA-sykli). Se on perinteinen laadunkehityksen menetelmä, joka tu-kee jatkuvaa parantamista. Tavoitteena on systematisoida prosessien kehittäminen ja taata toiminnan jatkuvuus. Ensin laaditaan suunnitelma toiminnan kehittämiseksi, sitten

toteutetaan suunnitelma. Tämän jälkeen tarkastetaan uudet toimintamallit ja analysoidaan tulokset. Jos tavoitteet on saavutettu, standardisoidaan uusi toimintamalli ja jaetaan tietoa muille toiminnoille, jotka voisivat siitä hyötyä. Jos tavoitteita ei saavutettu, analysoidaan tilanne ja aloitetaan sykli alusta. Tärkeätä on dokumentoida kaikki syklin kohdat. (Haverila ym. 2009: 381.)

## **4 Varaston hallinta**

Varastohallinta on varastotasojen hallintaa, jossa otetaan huomioon varastointikustannukset, ohjaukustannukset ja palvelutasovaatimukset. Tarkoituksena on hallita ja ohjata varastoon liittyviä toimintoja, kuten tuotteiden siirtely, vastaanotto, hyllytys, keräily, pakkaus ja toimitus (Varastohallintajärjestelmät).

### **4.1 Varastointi**

Varasto sanalla tarkoitetaan yleensä varastorakennusta ja tiloja, joissa säilytetään tavaraa. Varastointia puolestaan pidetään liiketoimintana, jota harjoittaa logistiikkapalveluyritys. Tuotteita varastoidaan eri syistä, mutta yritystoiminnassa se on osa toimitusketjua ja varastointistrategiaa, jotka ovat yhteydessä yrityksen muihin päätöksiin ja tuotanto- ja kuljetusstrategioihin. Varastointi on iso osa yrityksen tilaus-toimitusketjua. Yleinen käsitys on, että varastointi on pelkkä pakollinen lisäkustannus, mutta oikein suunniteltuna se voi tuottaa yritykselle lisäarvoa, eli jotakin, mistä asiakas on valmis maksamaan. Varastoihin sitoutuu paljon pääomaa, ja tämän takia yritykset pyrkivät pitämään varastot mahdollisimman pieninä kaikissa toimitusketjun vaiheissa. Kun tavaraa on varastossa vähän, pääoma vapautuu muuhun käyttöön, ja tämän takia varastoinnin rooli on muuttunut yritysten pyrkiessä kohti kustannustehokkaampaa toimintaa. Varastoja on kuitenkin pidettävä toimitusketjun eri vaiheissa, koska saatavuus on taattava. Toisaalta taas tuotteille, joita asiakas on valmis odottamaan, ei todennäköisesti tarvitse olla isoja varastoja, vaan tuotteet voivat olla eri valmiusvaiheissa ja ne kootaan valmiiksi, kun tilaus tulee. Mitä vähemmän yrityksellä on valmiita tuotteita varastossa, sitä vähemmän siihen on sitoutunut pääomaa. Varastojen mahdollisimman pienenä pitäminen vaatii hyvää tiedon kulkua yrityksen sisällä ja tarkkaa suunnittelua koko kysyntä-toimitusketjun osalta. (Varastohallintajärjestelmät.)

## 4.2 Työvaiheet

Kolme varaston yleisintä operatiivista toimintoa, joilla varastoprosessia useimmin pidetään yllä, ovat tavaran vastaanotto, tavaroiden kerääminen ja lähetys. Vastaanotossa pyritään tunnistamaan saapuneen tuotteen vaatimukset varastoinnille ja tarkistetaan rahtikirjamerkinnot. Vastaanotto käynnistyy sen jälkeen, kun tuote on tilattu. Ennakkoon on tiedettävä tavaran mitat ja säilyvyys, jotta sille voidaan varata sopiva tila varastosta. Keräily on suurimmassa osassa varastoja työllistävin tehtävä ja aiheuttaa eniten kustannuksia operatiivisista toiminnoista. Keräilyn tehokkuus myös useimmiten kertoo koko varaston tehokkuuden. Aikaa keräilyssä kuluu tuotteiden etsimiseen ja siirtämiseen, ja näiden aikojen lyhentäminen ja sitä kautta keräilyn optimointi suunnittelun avulla voi tehostaa toimintaa huomattavasti. Keräilyn tarkoituksena on kerätä asiakkaan tilaamat tavarat varastosta oikealle alustalle ja lähettää sen jälkeen asiakkaalle. (Hokkanen & Virtanen 2013: 35.)

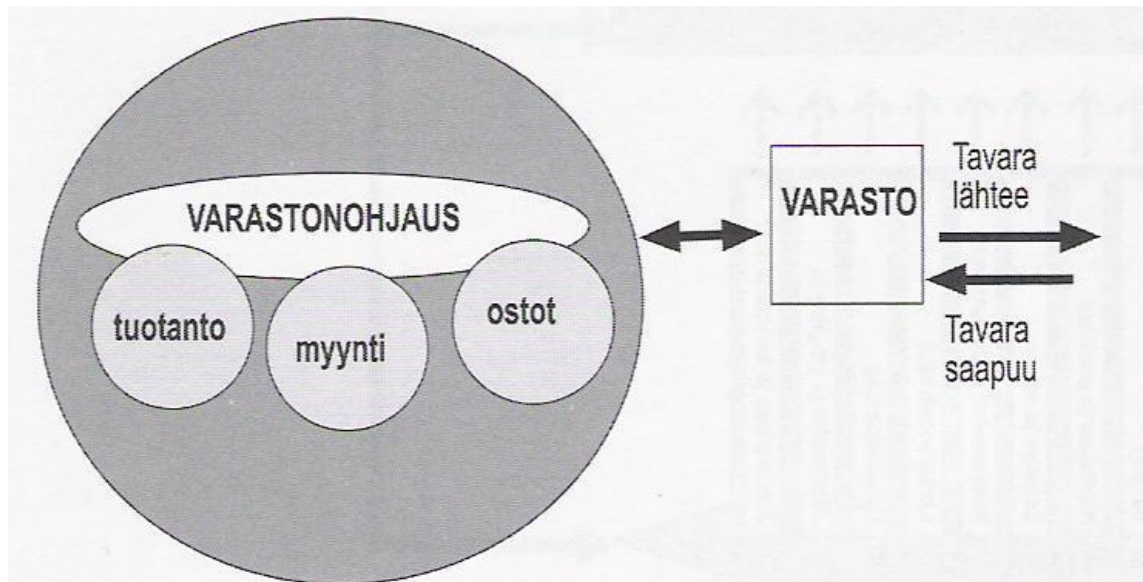
## 4.3 Varaston ohjaus

Materiaalivirtojen ja varastoon sitoutuneen pääoman hallintaa kutsutaan varastonohjaukseksi. Vaihtoehtoja materiaalinohjaukseen ovat imuohjaus ja työntöohjaus. Kierto- ja varmuusvarastojen hallinta kuuluvat myös varastonohjauksen perustehtäviin. Olenaisista varastonohjauksessa on se, missä vaiheessa tuote on, kun se varastoidaan, eli onko tuote valmis loppukuluttajalle vai onko se vielä vaiheessa. Eniten pääomaa on sitoutuneena valmiissa tuotteissa. (Varastonhallintajärjestelmät.) Varastonohjaus on toimintaa, jonka tavoitteena on tuottaa lisäarvoa asiakkaille ja yritykselle tasapainottamalla kustannukset, toimituskyky ja laatu (Hokkanen & Virtanen 2016: 72).

Varastonohjauksen tavoitteena on vähentää varastoihin sitoutunutta pääomaa, nostaa palvelutasoa ja vähentää varastointi- ja materiaalinkäsittelykustannuksia. Onnistuminen varastonohjauksessa vaatii kolmen tekijän tasapainottamista. Nämä kolme tekijää ovat saatavuus, varastotaso ja käytetty työmäärä. Saatavuus pystytään helposti saavuttamaan korkeilla varastotasoilla ja työmäärällä, mutta jotta varastokierto saataisiin optimaaliseksi ja sitoutunut pääoma alas, on varastotasojen oltava mahdollisimman pienet. Haasteena on siis näiden kolmen tekijän tasapainottaminen. (Hokkanen & Virtanen 2016: 71–73.)



Varastonohjauksen ohjausjärjestelmiä ovat raportointi-, kysely- ja analyysijärjestelmät. Ohjausjärjestelmien tulisi olla osana myynnin järjestelmiä, jotta kysynnästä saadaan riittävästi ennakkotietoja, ja niin ollen ei tarvitsisi varastoida ylimääräistä tavaransaannin turvaamiseksi (kuva 2). Analysoimalla ohjausjärjestelmästä saatuja tietoja pystytään seuraamaan varastotoimintojen tehokkuutta ja kehittämään sitä. (Hokkanen & Virtanen 2016: 72.)



Kuva 2. Varastonohjaus osana muita järjestelmiä (Hokkanen & Virtanen 2016: 72).

#### 4.4 Saldon hallinta

Yritys tarvitsee toimiakseen tiedon käytettävissä olevista voimavaroista. Yksi voimavaroista on pääoman arvo, ja juuri sitä on sitoutuneena varastoon. Myynnin ja hankinnan tulisi pystyä luottamaan varastosaldojen paikkansapitävyyteen. Saldotietojen oikeellisuus vaikuttaa suuresti myynnin ja hankinnan toimintaan, ja siten koko yrityksen toimintaan. Varaston saldot tulisi tarkastaa aina määrätyin väliajoin. Tarkastus tapahtuu laskeamalla tuotteiden määrät ja vertaamalla niitä saldojen määriin, eli inventoimalla. Saldojen jatkuvalla seuraamisella ja ammattitaitoisen henkilökunnan avulla pystytään vähentämään virheitä ja saavuttamaan kustannussäästöjä. Saldotietojen oikeellisuus on vaarassa aina, kun tavaraa liikkuu varastoon tai pois sieltä, ja siksi saldotietojen päivitys on tärkeää toimintaa, jolla voidaan ehkäistä virheitä lähetyksissä ja varaston sisäisissä toiminnoissa. (Hokkanen & Virtanen 2016: 66–67.)

## 5 Varastotoimintojen päivittäisjohtamisen nykytila ja projektin tavoitteet

### 5.1 Yritys

Rudus Oy on yhtiö, joka valmistaa kivipohjaisia rakennusmateriaaleja. Ruduksen asiakkaita ovat yritykset ja yksityiset kuluttajat. Ruduksen tarjoamia tuotteita ovat betonit, betonituotteet, kiviainekset ja kierrätystuotteet. Rudus myös vastaanottaa kierrätettäväksi meneviä betonieriä, tiilieriä ja puhtaita ylijäämämaita. Rudus on johtava betonituotteiden valmistaja ja valmisbetonin toimittaja Suomessa. (Tietoa Ruduksesta.)

Ruduksella on laaja toimipisteverkosto Suomessa: 90 betonituote- ja valmisbetonitehdasta, 120 kiviainesten tuotantoaluetta ja 30 kierrätyspistettä eri puolilla Suomea. Ulkomaantoimintaa Ruduksella on Virossa ja Venäjällä Pietarissa (Tietoa Ruduksesta).

Ruduksen arvoiksi kerrotaan vastuullisuus, rehtiys, työn ilo ja ahkeruus. Esimerkiksi vastuullisuus näkyy Ruduksen toiminnan kehittämisessä työtapaturmien ja ympäristövahinkojen estämiseksi (Tietoa Ruduksesta).

Rudus Oy toimii rakennusalalla. Se työllistää Suomessa noin 900 henkilöä. Ruduksen edeltäjä Lohjan Kalkkitehdas Oy perustettiin vuonna 1897. Tämän jälkeen yhtiötä on kutsuttu Oy Lohja Ab:ksi ja Lohja Rudus Oy Ab:ksi. Nykyinen lyhennetty nimi Rudus Oy otettiin käyttöön vuonna 2008. Vuodesta 1999 lähtien Rudus on kuulunut irlantilaiseen CRH-konserniin, joka on maailman toiseksi suurin rakennusmateriaalialan yritys ja toimii 31 maassa ja työllistää 87 000 henkilöä (Tietoa Ruduksesta).

#### **Rudus Oy Orimattilan tehdas**

Ruduksella on muutamia maisematuotetehtaita. Yksi näistä on Orimattilan tehdas. Tämä opinnäytetyö tehdään juuri Orimattilan tehtaassa varastotoimintojen päivittäisjohtamisen parantamiseksi. Jos parannusehdotukset koetaan toimiviksi Orimattilassa, niitä voidaan soveltaa muillakin tehtailla. Maisematuotetehtailla valmistetaan mm. pihakiviä, betoni-laattoja, muurikiviä ja asfaltin reunakiviä. Eri tuotteiden valmistus vaihtelee tehtaittain.

Orimattilan tehtaalla valmiit tuotteet ajetaan tehtaasta pihavarastoon. Tuotteet ovat lavojen päällä. Pihalla tuotteet ajetaan trukeilla määrätuille varastopaikoille riviin. Lavat pino-

taan päällekkäin ja sijoitetaan peräkkäin. Varastopaikkoja ei ole eritelty, esimerkiksi numeroitu. Tuotteille tulee tilauksia myynnin kautta. Yksityisasiakas tai yritysasiakas on osstanut tuotteita myynniltä, jota kautta tulee tilaus tehtaalle.

Tuotannonjohto huolehtii, että tilauksilla olevia, tehtaalla valmistettavia tuotteita on tarpeeksi varastossa ennen toimituspäivämäärää. Tuotannonjohto siis suunnittelee tuotannon valmistusmäärät, tuotteet ja valmistusajankohdat, jotta tilaukset saadaan täytettyä. Tuotannon työntekijät valmistavat tuotteet tuotantokoneita käyttäen ja ajavat ne varastopaikoille. Lähettämöstä hoidetaan kuljetukset toimituksille ja pidetään huoli, että varastossa on tarpeeksi varastosiirtotuotteita. Varastosiirtotuotteita ovat sellaiset tuotteet, joita ei valmisteta Orimattilan tehtaalla, vaan jollakin toisella maisematuotetehtaalla. Näitä tuotteita on kuitenkin järkevää siirtää toisilta tehtailta, koska niitä sisältyy moniin tilauksiin. Varastotyöntekijät lastaavat ja purkavat toimitukset. Silloin kun tilauksella on tuotteita vajaa määrä suhteessa tuotteiden määrään lavalla tai tilauksella on paljon eri tuotteita eri puolilta varastoa, varastotyöntekijät keräävät tilaukset valmiiksi lastauspaikalle.

Orimattilan tehtaalla on Rudus Oy:n ja Kivivasara Oy:n työntekijöitä. Tuotannonjohto ja tuotannon työntekijät ovat Ruduksen palveluksessa. Lähettämö ja lastauspalvelut ovat Kivivasaran vastuulla. Rudus Oy on siis ulkoistanut osan toiminnastaan Kivivasara Oy:lle. Varastotoimintojen päivittäisjohtamisesta iso osa perustuu näiden kahden yrityksen työntekijöiden yhteistyöhön.

### **Kivivasara Logistiikkapalvelut Oy**

Kivivasara Oy on perustettu vuonna 2009. Yritys tarjoaa varastointi-, lastaus- ja pyöräkonepalveluita sekä kuljetussuunnittelua. Kivivasara urakoi mm. Rudus Oy:lle Orimattilassa, Tuusulassa ja Tampereella, Kivikopla Oy:lle Espoossa sekä Lakan Betoni Oy:lle Lopella. Muita projekteja, kuten maansiirto- ja lumitöitä, Kivivasara tekee ympäri Etelä-Suomea. Yrityksessä työskentelee noin 40 henkilöä. (Kivivasara.)

## **5.2 Tausta ja lähtökohdat**

Rudus Oy:n Orimattilan maisematuotetehtaan varastotoimintojen päivittäisjohtamiseen ei ole syvennytty tarkasti aikaisemmin. Insinööritö toteutetaan projektinomaisesti. Pro-

jektissa on tarkoitus keskittyä siihen, mitä tapahtuu tilauksen ja valmiin tuotteen varastopaikalle siirtämisen välillä varastotoimintojen päivittäisjohtamisen näkökulmasta. Orimatilan tehtaalla tähän sisältyy varastopaikkojen, varastosaldojen ja tilausten hallinta. Ohjeita jaetaan tuotannonjohdolta ja lähettämöstä varastotyöntekijöille operatiivisia työvaiheita varten. Projektiryhmään kuuluu itseni lisäksi tehdaspäällikkö, työnjohtaja, Kivivarsa Oy:n toimitusjohtaja ja yksi varastotyöntekijöistä.

### 5.3 Nykytila

Ensimmäinen tehtävä oli määritellä nykytila. Projektiryhmä kokoontui hahmottelemaan varastotoimintojen päivittäisjohtamisen nykyistä tilaa. Askel askeleelta käytiin läpi, mitä tapahtuu tilauksen saamisesta tai tilauksen tekemisestä tuotteen päätymiseen oikealle paikalle varastoon. Tästä tapahtumaketjusta laadittiin varastotoimintojen päivittäisjohtamisen näkökulmasta prosessikaavio (kuva 3). Prosessi etenee jatkuvasti pääpiirteittäin samalla lailla. Arvoa tuottavat toiminnot ja tukitoiminnot kuuluvat aina prosessiin. Arvoa tuottamattomat toiminnot eivät ole joka kerta osana prosessia, niiden määrä vaihtelee, mutta lähes aina joudutaan tekemään joitain turhia vaiheita prosessissa.



Kuva 3. Alkuperäinen kuva varastotoimintojen päivittäisjohtamisen prosessin nykytilasta.

Kaavio on jaettu kahteen osaan, joista toinen kuvastaa lähtevää tavaraa (kuva 4) ja toinen saapuvaa. Saapuvan tavaran prosessikaavio on vielä jaettu kahteen osaan, varastosiirtoihin ja tuotannon tarpeisiin saapuviin toimituksiin (kuvat 5 ja 6). Prosessikaaviossa vihreät laput ovat arvoa tuottavia toimia. Keltaiset laput kuvaavat tarpeellisia tukitoimintoja, jotka eivät kuitenkaan tuota lisäarvoa, ja punaiset laput ovat arvoa tuottamattomia turhia vaiheita prosessissa tai ongelmakohtia. Tarkoituksena on karsia punaisia lappuja pois prosessista, jotta aikaa ja kapasiteettia vievät turhat vaiheet eli hukka prosessissa vähenee.

Varastotoimintojen päivittäisjohtamisen prosessi kulkee prosessikuvauksen mukaisesti, mutta samanlaisia prosesseja voi olla paljon käynnissä samanaikaisesti. Uudesta tilauksesta käynnistyy aina prosessi alusta, mutta tämä ei tarkoita, että edellinen olisi jo viety loppuun. Seuraavaksi käydään prosessi vaihe vaiheelta läpi ja avataan yksityiskohtaisesti jokainen askel varaston päivittäisjohtamisen prosessikuvauksesta.

### **Lähtevä tavara**

Kuvassa 4 esitetään varastotoimintojen päivittäisjohtamisen prosessin nykytila lähtevän tavaran osalta.



Kuva 4. Varastotoimintojen päivittäisjohtamisen nykytilan prosessi lähtevän tavaransa osalta.

**Myynnin tilaus, varastotilanne raportti & palaveri tuotanto/lähtämö.** Prosessi käynnistyy myynnin tilauksesta. Asiakas on neuvotellut myynnin kanssa, mitä haluaa, kuinka paljon, milloin ja minne. Myynti tekee tilauksen tehtaalle asiakkaan toiveiden mukaan. Kun tilaus on saatu, tuotannonjohto tarkastelee varastotilanneraporttia, josta selviävät tuotteiden saldot ja valmistus prioriteetit. Tämän jälkeen pidetään palaveri tuotannon ja lähettämön välillä yleisistä tilaukseen liittyvistä asioista.

**Saldon tarkistus & korjaus.** Tilauksen sisällöstä riippuen joudutaan välillä käymään tarkistamassa varastoalueelta tuotteiden määrät. Yrityksellä ei ole reaaliaikaista saldolaskuria vaan tuotannosta valmistuvat ja muualta saapuvat tuotteet kirjataan käsin varastoon. Lähettämön henkilökunta myös kirjaa lähteneet tuotteet ulos varastosta noin kaksi kertaa päivässä. Esimerkiksi jos tilauksella oleva tuotemäärä on lähellä saldon määrää, on jonkun käytävä laskemassa tuotteet, etteivät toimitukset jää vajaiksi. Lähettämön on verrattava saldomääriä juuri lähteneiden kirjaamattomien toimitusten kanssa sekä pian lähdössä olevien toimitusten kesken, jotta saadaan todellinen saldo selville. Jos todellinen saldo ei täsmää tietokannan ilmoittaman saldon kanssa, pitäisi jonkun korjata saldo. Saldoja joudutaan tarkistamaan ja korjailemaan välillä, jotta pysytään ajan

tasalla tuotemääristä. Ongelmana kuitenkin on tiedonkulku ja vastualueet. Yleensä jollekulle varastotyöntekijälle vain sanotaan, että jonkin tuotteen saldo pitäisi käydä laske-massa. Käsky voi tulla tuotannonjohdolta tai lähettämöstä, ja tieto kulkeutuu takaisin sal-don tiedustelijalle. Vaikka saldo ei täsmää järjestelmän ilmoittaman saldon kanssa, se voi silloin tällöin jäädä korjaamatta, kun ei ole varmuutta, kenen se pitäisi tehdä, tai sitten korjaus unohtuu, kun siitä vain mainitaan eteenpäin.

**Tuotteen tarkistus.** Varastossa olevia tuotteita joudutaan välillä tarkastamaan, kun ti-laus niille tulee: ovatko ne myyntikuntoisia tai voidaanko saman tuotteen eri valmistus-eriä laittaa samaan toimitukseen. Tuotteet voivat olla liian vanhoja ja siksi erinäköisiä kuin uudet tehtaasta tulevat tuotteet. Jos tuotteita ei voida myydä samalla uusien kanssa, ne siirretään poistokoodille poistotuotteiksi. Ongelma on että ei pystytä luottamaan sii-hen, että varastopaikoilla olevat tuotteet ovat ”priimaa”. Kun tällaisia tuotteita on paljon eri puolilla varastoa, joudutaan käymään tarkistamassa tuotteita useaan otteeseen.

**Selvittely myynti & asiakas.** Usein joudutaan selvittämään myynnin ja asiakkaan kanssa vielä puhelimitse ja sähköpostin avulla tilauksen yksityiskohtia. Tilaus ei ole vält-tämättä yksiselitteinen tai asiakas haluaa muutoksia tilaukseensa. Ongelmana on että tilaukset eivät ole täsmällisiä, eli niissä ei välttämättä ole kaikkia tarpeellisia tietoja. Asia-kas ei ole välttämättä varma tilausta tehdessään, mitä kaikkea haluaa, milloin tai kuinka paljon tai mikä on toimitusosoite. Kun tilauksella ei ole kaikkea tietoa tai siihen tulee muutoksia, joudutaan selvittämään tilausta myynnin, asiakkaan tai molempien kanssa.

**Tuotantosuunnitelma, tuotantosuunnitelma lähettämöön & tuotantoon.** Kun tiede-tään tilauksen olevan kunnossa ja kuinka paljon tilauksella olevia tuotteita on varastossa ja niiden kunto, tuotannonjohto laatii tuotantosuunnitelman, jonka perusteella tuotannon työntekijät tekevät uusia tuotteita ja ajavat ne ilmoitetulle paikalle varastoon. Tuotanto-suunnitelma on paperilla joka jaetaan lähettämöön ja tuotantoon. Näin myös lähettä-mössä tiedetään, mitä tehtaalla valmistetaan.

**Tehdaspäällikön merkinnät, muutokset tuotantomääriin, muutokset rivipaikkoihin, uuden informaation jakaminen & ”vanhan” tuotteen siirtely.** Ennen kuin tehtaasta alkaa tulla uusia tuotteita ulos, tehdaspäällikkö käy merkitsemässä varastossa olevat vanhat tuotteet, jos ne eivät kelpaa sekoitettavaksi uusien tuotteiden kanssa. Tällöin niitä voidaan joutua siirtelemään. Ongelmana on, että lavojen merkitseminen ja siirtely vievät turhaan aikaa ja kapasiteettia tärkeämmistä tehtävistä. Tuotantomääriin saattaa tulla

muutoksia kesken tuotantosuunnitelman toteuttamisen. Muutoksia saattavat aiheuttaa esimerkiksi uudet tilaukset tai asiakkaiden muutokset tilauksiin. Kun tuotantomäärät muuttuvat, voidaan joutua muuttamaan tuotteiden rivipaikkoja eli varastopaikkoja, jos vaikka kaikki valmistuvat tuotteet eivät mahdu niille suunnitellulle paikalle. Jos muutokset rivipaikkoihin eivät ole ajoissa kaikkien tiedossa, tuotteita saatetaan viedä väärälle paikalle, minkä takia niitä joudutaan siirtelemään. Vaikeuksia tuottaa informaation jakaminen kaikkien työntekijöiden kesken.

**Riviin ajo & välivarastointi (jatkojalostus).** Tämän jälkeen varsinainen tuote tulee ulos tehtaasta ja se ajetaan linjalta varastoon ilmoitetulle paikalle. Tuotteita viedään linjalta myös välivarastoon, jos tuotteet menevät vielä liimattavaksi tai hiekkapuhallukseen. Tämän hoitavat tuotannon trukinkuljettajat. Liimaaminen ja hiekkapuhaltaminen ovat tuotteiden jatkojalostamista.

**Tehdaspäällikön lavojen merkitseminen & tuoreen tuotteen siirtely.** Kun tuotteet ovat varastossa, tehdaspäällikkö joutuu välillä käymään merkitsemässä lavoihin lastausjärjestyksen jos samaa tuotetta on erilaatuisena varastossa eri paikoilla. Tuoretta tuotetta joudutaan myös välillä siirtelemään, jos rivipaikkamuutokset eivät ole olleet selkeät. Nämä ovat taas turhaan aikaa ja kapasiteettia vieviä tehtäviä.

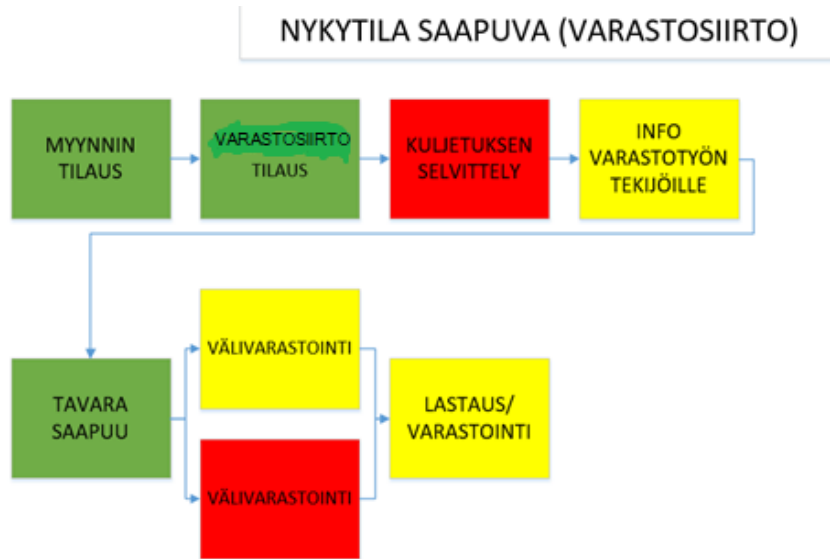
**Vajaiden lavojen yhdistäminen.** Varastoon kertyy vajaita lavoja, kun tietynlaisia kiviä hiekkapuhalletaan. Ensimmäisestä valmistuneesta lavasta tehdään valitsemislava, ”valkkauslava”, josta siirretään kiviä viallisten kivien tilalle uusiin lavoihin. Viimeinen lava on aina vajaa, eli riviin ajetaan hiekkapuhalluserää tehtäessä aina vähintään kaksi vajaa lavaa. Vajaat lavat vievät tilaa varastosta ja vaikeuttavat saldojen ylläpitoa ja lastausta. Kun vajaita lavoja on kertynyt paljon, niitä joudutaan yhdistelemään, jotta saataisiin täysinäisiä lavoja.

## **Saapuva tavara**

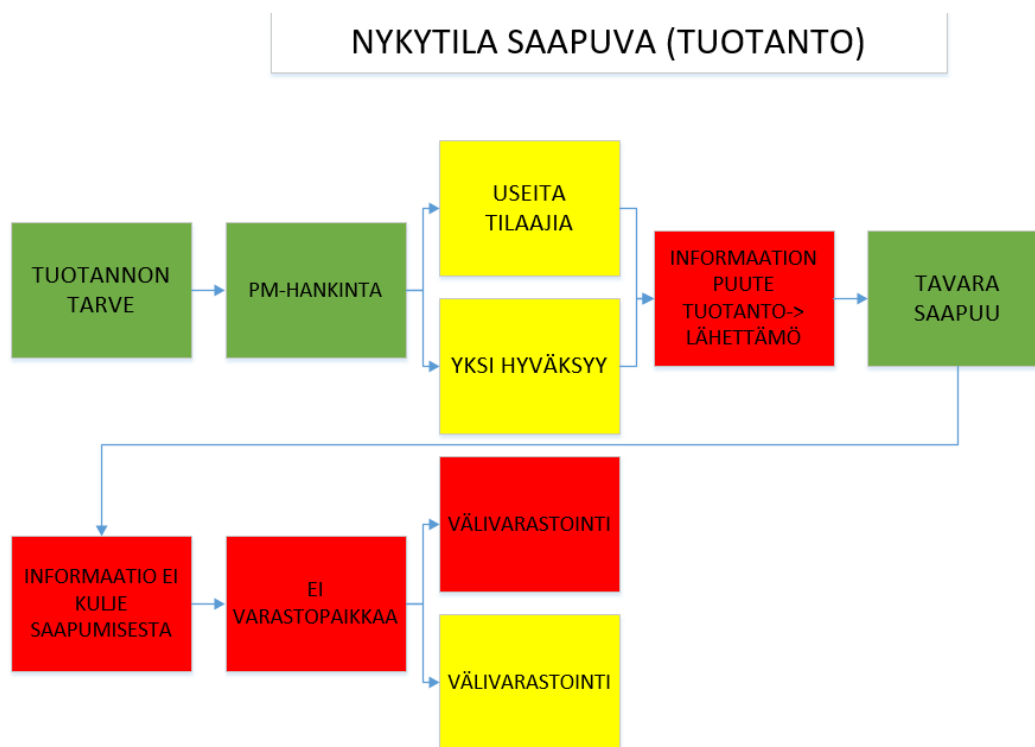
Saapuvat tuotteet voidaan jakaa kahteen kategoriaan: tuotannon tarpeisiin tilatut tuotteet (kuva 6) ja asiakkaiden tilaamat tuotteet, joita ei valmisteta Orimattilan tehtaalla (kuva 5). Saapuvista tavaroista on siis tehty kaksi erillistä prosessikuvausta varastotoimintojen



päivittäisjohtamisen näkökulmasta. Molemmat prosessikaaviot alkavat tarpeesta ja päättyvät tilattujen tuotteiden saapumiseen varastoon.



Kuva 5. Varastosiirrolla saapuvien tavaroiden prosessi varastotoimintojen päivittäisjohtamisen näkökulmasta.



Kuva 6. Tuotannon tarpeisiin saapuvien tavaroiden prosessi varastotoimintojen päivittäisjohtamisen näkökulmasta

### Saapuvat varastosiirrot

**Myynnin tilaus, varastosiirtotilaus & kuljetusten selvittely.** Asiakkaan tilaukseen saattaa sisältyä tuotteita, joita ei valmisteta Orimattilan tehtaalla, vaan jossain muussa Ruduksen toimipisteessä. Tällöin lähettämön henkilökunta tilaa varastosiirron toiselta toimipisteeltä, jossa tuotetta valmistetaan. Orimattilassa on varastopaikat määrätyille varastosiirtotuotteille, joista lähettämö huolehtii, että niitä on tarpeeksi varastossa. Tuotteita tilataan siis muilta tehtailta myös varastoon, koska kyseisiä tuotteita sisältyy moniin asiakkaiden tilauksiin. Välillä lähettämössä joudutaan selvittelemään, milloin tilatut tavarat saapuvat toiselta tehtaalta, riippuen yleensä siitä, mitä kuljetusliikettä toisen tehtaan kuljetussuunnittelija käyttää.

**Informaatio varastotyöntekijöille, tavarán saapuminen, välivarastointi & lastaus/varastointi.** Kun on selvillä, milloin ja mitä tuotteita on saapumassa, lähettämöstä informoidaan trukinkuljettajia siitä, mitkä saapuvista tuotteista ovat mahdollisesti lähössä pian eteenpäin. Sitten tuotteet saapuvat tehtaalle ja trukinkuljettajat purkavat kuorman alas. Pian uudestaan lähtevät tuotteet jätetään välivarastoon odottamaan lastausta

uuteen autoon. Välillä myös varastoon menevät tuotteet jäävät purkupaikalle odottamaan, että joku siirtää ne omille varastopaikoille. Tämän tyyppinen tuotteiden välivarastointi on turhaa, se vie tilaa varastosta ja aiheuttaa lisätyöväihteitä myöhemmäksi.

### **Tuotannon tarpeisiin saapuvat toimitukset**

**Tuotannon tarve, PM-hankinta, useita tilaajia, tehdaspäällikkö hyväksyy tilaukset & informaation puute tuotannon ja lähettämön välillä.** Saapuvia tuotteita tulee myös tuotannon tarpeisiin. Kun tarve on havaittu, valtuutettu työntekijä tai tuotannonjohto tilaa esimerkiksi uuden varaosan PM-hankinnan kautta. Kun tilaus on tehty tietokantaan, tehdaspäällikkö hyväksyy tilauksen. Tieto tilatuista tavaroista ei aina kulje lähettämöön, joten varastolla ei tiedetä, että jotain on saapumassa. Informaation puute on ongelma, joka aiheuttaa epäselvyyttä ja sekaannuksia tavaran vastaanotossa.

**Tavara saapuu, informaatio saapumisesta ei kulje, ei varastopaikkaa & välivarastointi.** Kun tilattu tavara saapuu, se yleensä siirretään vain johonkin syrjään, koska varastotyöntekijät eivät välttämättä tiedä, minne tuotannon käyttöön tarkoitetut tuotteet tulisi viedä. Myöskään uuden tuotteen saapumisesta ei tieto välttämättä kulje sen tilaajalle. Voi siis olla tilanne, että vain tilaaja tietää, että tuote on tilattu ja vain trukkikuski tietää, että jotain on tullut ja se on nyt jossakin paikassa. Ongelmana on siis tiedon kulku.

### 5.4 Tuotantosuunnitelma

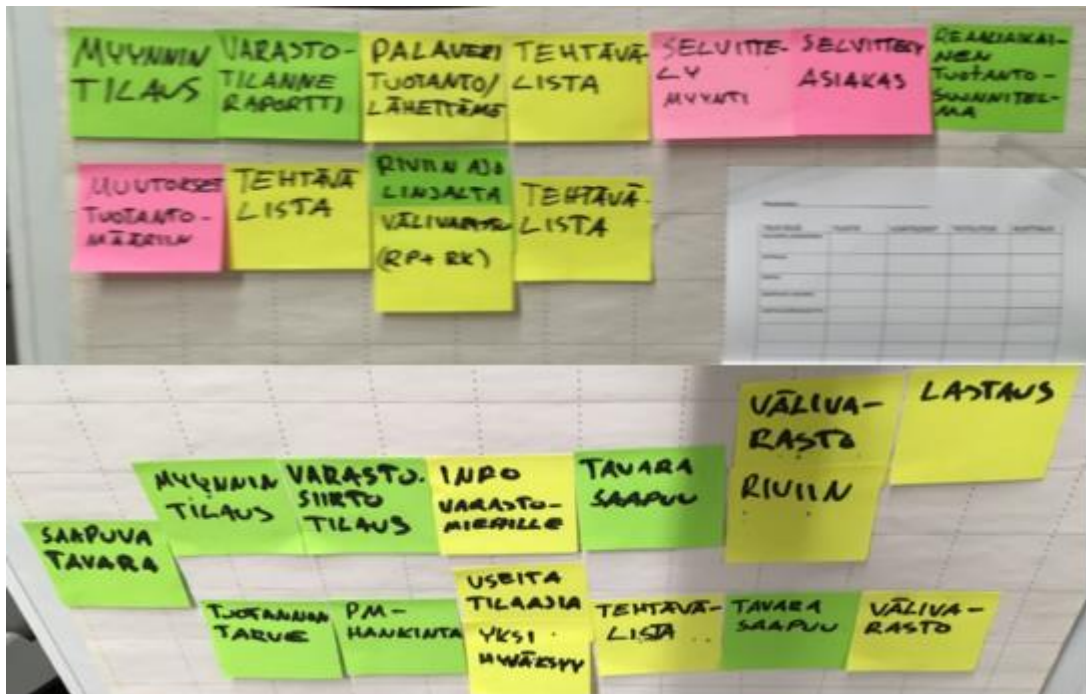
Tuotantosuunnitelma on paperilla, ja se jaetaan tuotannolle ja lähettämölle. Tuotantosuunnitelmasta selviää, mitä tuotetta valmistetaan, milloin ja kuinka paljon. Varastopaikat merkitään myös tuotantosuunnitelmaan, jotta tuotannon trukinkuljettajat ajavat tuotteet oikeille paikoilleen varastoon. Ongelmia voi tulla silloin, kun pitää tehdä muutoksia tuotantosuunnitelmaan tai varaston rivipaikkoihin, eli minne valmiit tuotteet viedään. Tällöin on tehtävä uusi tuotantosuunnitelma, tulostettava se ja vietävä asianomaisille. Kun tulee päivitetty tuotantosuunnitelma, on luonnollisesti vanhasta hankkiuduttava eroon. Kun papereita jaellaan työntekijöiden kesken, siitä voi seurata virheitä. Ensinnäkin tiedonkulku voi olla näin liian hidasta. Kun papereita on paljon, voivat tuotantosuunnitelmat tai rivipaikat mennä sekaisin ja sitten tehdään virheitä, jotka lisäävät turhaa työtä.

## 5.5 Projektin tavoitteet

Insinööriöprojektin tavoitteena on selventää kaikille jaettavien työtehtävien tarkoitus ja sopia yhdenmukaiset käytännöt tehtävien suorittamiseen. Sitä mukaa kuin varastotoimintojen johtamisen prosessia tarkastellaan, on tarkoituksena myös etsiä siitä arvoa tuottamattomia vaiheita, turhia vaiheita ja ongelmakohtia. Projektin tavoitteeseen päästään, kun saadaan yhteiset toimintamallit ja karsittua mahdollisimman paljon turhia vaiheita pois prosessista.

## 6 Tavoitetilan määrittäminen

Nykytilan määrittämisen ja kuvaamisen jälkeen projektiryhmä kokoontui ratkaisemaan sen ongelmakohtia. Nykytilan prosessinkuvaus käytiin läpi ja pohdittiin erilaisia toimia, joilla arvoa tuottamattomat ja ongelmakohdat voitaisiin karsia pois prosessista. ”Punaisia lappuja” eli turhia toimintoja käytiin läpi yksi kerrallaan ja harkittiin myös parannuskeinoja tukitoimintoihin (”keltaiset laput”). Keskustelujen avulla poimittiin parhaat ideat, jotka ovat toteutettavissa, ja niiden pohjalta laadittiin tavoitetilan prosessinkuvaus (kuva 7).



Kuva 7. Alkuperäinen prosessi varastotoimintojen päivittäisjohtamisen tavoitetilasta.

## 6.1 Lähtevä tavara

Kuvassa 8 on esitettyinä lähtevän tavarantoimituksen tavoitetilan prosessi.



Kuva 8. Kaavio lähtevän tavarantoimituksen prosessin tavoitetilasta.

**Myynnin tilaus, varastotilanneraportti, palaveri tuotanto/lähtämö.** Ensimmäiset kolme kohtaa nykytilan prosessinkuvauksesta pysyvät muuttumattomina tavoitetilan prosessinkuvaukseen. Myynnin tilaus ja varastotilanneraportti ovat arvoa tuottavia vaiheita prosessissa, ja keskustelu tuotannon ja lähettämön välillä on tärkeää tiedon liikkumisen kannalta.

**Tehtävälista.** Seuraavana prosessinkuvauksessa on tehtävälista. Tehtävälista korvaa prosessinkuvauksessa saldojen laskemisen ja korjaamisen. Tehtävälista ei poista näitä tehtäviä, vaan ne sisältyvät siihen silloin, kun saldojen tarkistus on tarpeellista. Tehtävälistan avulla pystytään määrittelemään vastuualueet saldojen laskemiseen. Tiedetään kuka laskee ja kuka korjaa saldot. Saldovirheet vähenevät, kun ne korjataan aina heti tietokantaan. Tiedon kulku paranee myös oletettavasti, kun sekä lähettämössä että tuotannonjohdossa tiedetään, mitä on laskettu.

**Selvittely myynti & asiakas.** Selvittelyt myynnin ja asiakkaan kanssa ovat hukkaa varastotoimintojen päivittäisjohtamisen näkökulmasta. Niitä joudutaan tekemään epäselvien tilausten takia. Selvittelyjen karsiminen prosessista vaatisi myynninpuolelta asian esille nostamista. Näitä turhia kohtia ei pystytä karsimaan toimintatapojen muutoksilla tehtaalla. Selvittelyt myynnin ja asiakkaan kanssa jäävät siis osaksi tavoitetilaa. Suunnitteilla on kuitenkin ottaa asiaa esille seuraavassa palaverissa myynnin kanssa.

**Reaaliaikainen tuotantosuunnitelma** korvaa tavoitetilassa paperilla jaettavat tuotantosuunnitelmat. Tieto liikkuu nopeammin, kun ei tarvitse kuljetella paperilappuja useaan otteeseen ympäri tehdasta. Turha lappujen kuljettelu ja jakaminen jää pois. Tuotantosuunnitelmaan mahdollisesti tulevat muutokset saadaan jaettua nopeasti ja helposti työntekijöille.

**Muutokset tuotantomääriin** johtuvat yleensä uusista tilauksista tai muutoksista vanhoihin tilauksiin. Muutoksia tulee, eikä niiltä pystytä täysin välttymään. Vanhojen tilausten osalta muutoksia voisi olla mahdollista vähentää paremmalla kommunikaatiolla myynnin ja asiakkaan välillä. Muutokset kuitenkin johtuvat yleensä asiakkaan tarpeen muutoksesta, ja niihin on vain varauduttava.

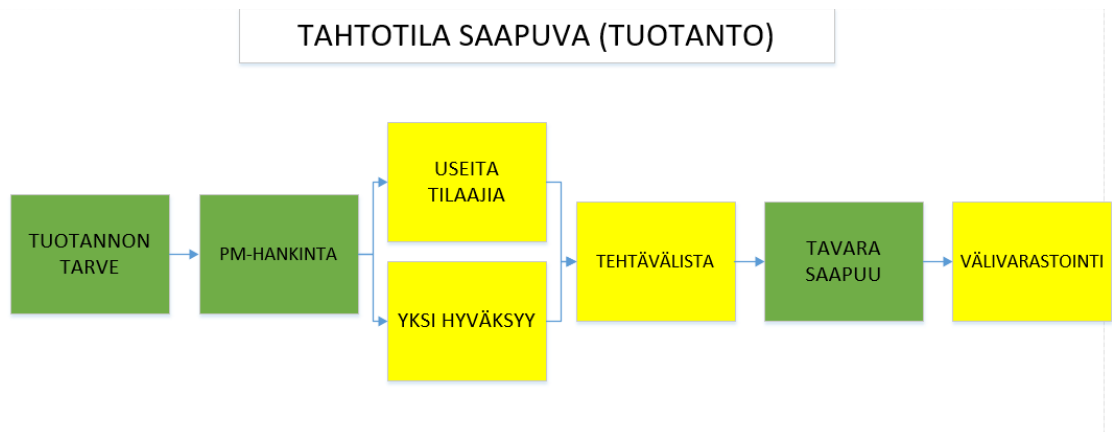
**Tehtävälista, riviin ajo, välivarastointi.** Tehtävälistaan voidaan taas kirjata toimet varastoalueella, kuten vanhojen tai uusien tuotteiden siirrot, mikäli ne ovat tarpeellisia. Riviin ajo ja välivarastointi pysyvät ennallaan nykytilan kuvauksesta.

## 6.2 Saapuva tavara

Saapuvien toimitusten tavoitetilan prosessikaavio on jaettu kahteen osaan, kuten nykytilankin. Prosessi alkaa joko myynnin tilauksesta (kuva 9) tai tuotannon tarpeesta (kuva 10). Prosessit etenevät kuin nykytilankuvauksessa, mutta tavoitetilassa prosessinkuvauksessa ei ole jäljellä yhtään arvoa tuottamattomia toimintoja.



Kuva 9. Saapuvien varastosiirtojen tavoitetilan prosessi.



Kuva 10. Tuotannon tarpeeseen saapuvan tavaran tavoitetilan prosessi.

Kuljetusten selvittely poistetaan prosessikaaviosta. Kuljetuksia ei jouduta useinkaan selvittämään, ja jos eri tehtaiden kuljetussuunnittelijat tekevät yhteistyötä tai viestivät paremmin, ei kuljetuksia tarvitse selvittää juuri koskaan.

Turhat välivarastoinnit voidaan poistaa myös päivittäisestä toiminnasta vain muuttamalla toimintatapoja. Kun toimitus saapuu tehtaalle, kuorman purkajan tulisi viedä saapuneet tavarat heti oikeille paikoille varastoon.

Tehtävälista korvaa tuotannon tarpeeseen saapuvien tavaroiden prosessin ongelmakohdat. Tehtävälista poistaa automaattisesti ongelmat tiedon puutteesta saapuvien toimitusten osalta. Tehtävälistaan merkitään tilattujen tavaroiden tiedot, ja ne kuitataan saapuneiksi. Näin tieto liikkuu molempiin suuntiin. Tehtävälistaan merkitään myös saapuvan

tavaran paikka varastossa. Varastotyöntekijä näkee tehtävälisterästä, mitä on tulossa, milloin ja minne se varastoidaan. Ongelma varastopaikan puutteesta tai siitä, että ei tiedetä, minne saapunut tavara pitäisi viedä, poistuu. Pienille lähetyksille voidaan myös hankkia hylly, josta tilaajat voivat käydä hakemassa omat lähetyksensä.

## 7 Toteutussuunnitelma

Toteutussuunnitelma kertoo, kuinka nykytilasta päästään tavoitettiin: mitä toimintoja joudutaan muuttamaan, mitä lisäämään ja mitä poistamaan. Näillä muutoksilla tavoitettiin pääseminen voi onnistua. Päivittäisjohtamiseen on tehtävä muutoksia, jos halutaan poistaa turhia työvaiheita prosessista. Suurin osa muutoksista pyrkii parantamaan tiedon kulkua. Suunnitelmaan kuuluu myös joitain rakenteellisia muutoksia sekä työtapamuutoksia. Kaikki muutokset toimintaan ja työtapoihin tähtäävät tavoitetilan käyttöönoton mahdollistamiseen.

Toteutussuunnitelmassa on seitsemän kohtaa. Jokaisen kohdan vaikutus prosessinkuvaukseen on havainnollistettu kuvilla. Kuvissa on ylläritetut kohdat, jotka suunnitelman käyttöönotto poistaisi, ja yllivattu kohdat, joiden poistoon suunnitelma on osallisena.

### 7.1 Tehtävälisterä

Tehtävälisterä on yksinkertainen ja kokeilemisen arvoinen ratkaisu tiedon jakamiseen. Tuotannonjohto kirjaa valmiiseen tehtävälisteräpohjaan päivän työtehtävät varastotyöntekijöille. Tehtävälisterä takaa myös selkeämmän työnjaon. Tehtävälisterään kirjataan tehtäviä, kuten saldojen laskemiset, vanhojen tuotteiden jätteeksi siirrot eli ”kippaukset”, tuotteiden siirrot varaston sisällä ja saapuvan tavaran tiedot. Saapuvien tavaroiden tietoihin ilmoitetaan esimerkiksi, mitä on tulossa, milloin ja minne saapuvat tavarat sijoitetaan varastoalueella.

Kun tehtävälisterässä ilmoitettu tehtävä on tehty, varastotyöntekijä merkitsee esimerkiksi lasketun tuotteen saldon tai kipattujen tuotteiden määrän ja koodin. Jotkin tehtävät kuten siirrot ja saapuvien tavaroiden purku, voidaan vain kuitata tehdyksi. Saldojen tarkistuksissa varastotyöntekijä merkitsee tehtävälisterään laskemansa tuotteiden määrän ja lähettämö voi verrata saldoja tietokantaan, kirjaamattomiin lähteneisiin toimituksiin, lähdössä oleviin toimituksiin ja valmistumassa oleviin tuotteisiin. Kun lähettämöstä on selvitetty



tuotteen todellinen saldo varastossa, tuotannonjohto voi tarvittaessa korjata sen tietokantaan. Tehtävälista palautetaan siis tuotannonjohdolle, kun tehtävät on tehty. Palautetussa tehtävälistassa on kuittaukset tehdyistä tehtävistä sekä tiedot kipattujen tuotteiden määrästä ja korjattavat saldotiedot. Tuotannonjohto näkee palautuneesta tehtävälistasta, että tehtävät on tehty ja tilatut tuotteet ovat saapuneet. Listasta tuotannonjohto näkee siis, että sen tilaamat tuotteet ovat saapuneet ja ne on viety oikealle paikalle varastoon.

Tehtävälista mainitaan useassa kohdassa prosessinkuvausta, mutta kyseessä on sama tehtävälista, jossa voi olla tehtäviä mistä tahansa kohtaa prosessia. Varastotoimintojen päivittäisjohtamisen prosessi kulkee prosessikuvauksen mukaisesti, mutta prosesseja voi olla monta käynnissä samanaikaisesti. Tehtäviä on tehtävälistassa monesta samaan aikaan toteutettavasta, mutta eri vaiheessa olevasta prosessista.

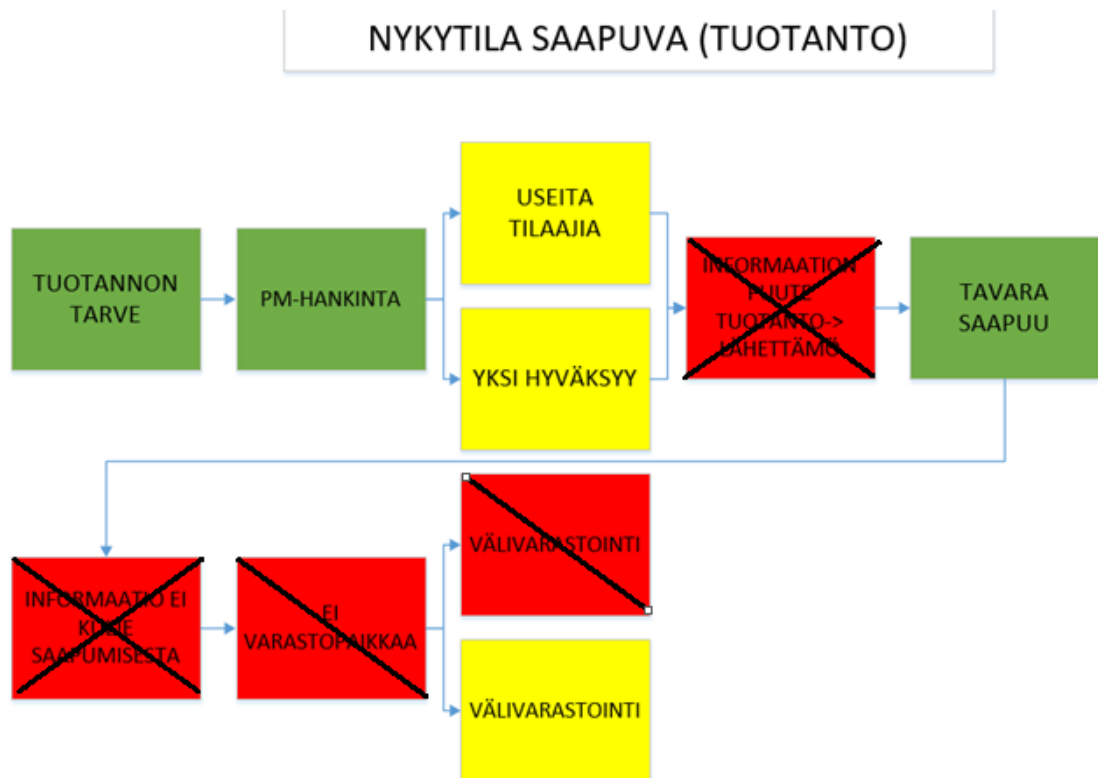
Tehtävälistan avulla voidaan parantaa tiedon liikkumista ja jakamista lähettämön, tuotannonjohdon ja varastotyöntekijöiden välillä. Tehtävälistan tarkoitus on pitää kaikki ajan tasalla, siitä mitä varastossa päivittäin tapahtuu. Ongelmana tiedon jakamisen lisäksi ovat olleet vastualueet eri tehtävissä. Tehtävälista kertoo myös, kuka tekee minkäkin tehtävän. Kun vastualueet ovat tiedossa, epävarmuus vähenee ja kaikki työt tulevat todennäköisemmin hoidettua, koska tiedetään, kenen vastuulla mikäkin vaihe on.

Prosessinkuvauksessa tehtävälista korvaa monta arvoa tuottamatonta kohtaa. Tehtävälista ei varsinaisesti poista työvaiheita vaan ongelmat niiden suorittamisessa. Esimerkiksi saldojen tarkistuksia ja kirjauksia joudutaan edelleen tekemään, mutta pidemmällä aikavälillä voidaan alkaa luottaa saldojen paikkansapitävyyteen, koska tehtävälistan avulla saldovirheet korjataan aina nopeasti. Kun saldovirheitä korjataan aina, kun niitä ilmaantuu, ja tiedetään, kuka sen tekee, hiljalleen kaikki saldot alkavat pitää paikkansa eikä niitä tarvitse enää erikseen käydä varastossa tarkistelemassa.

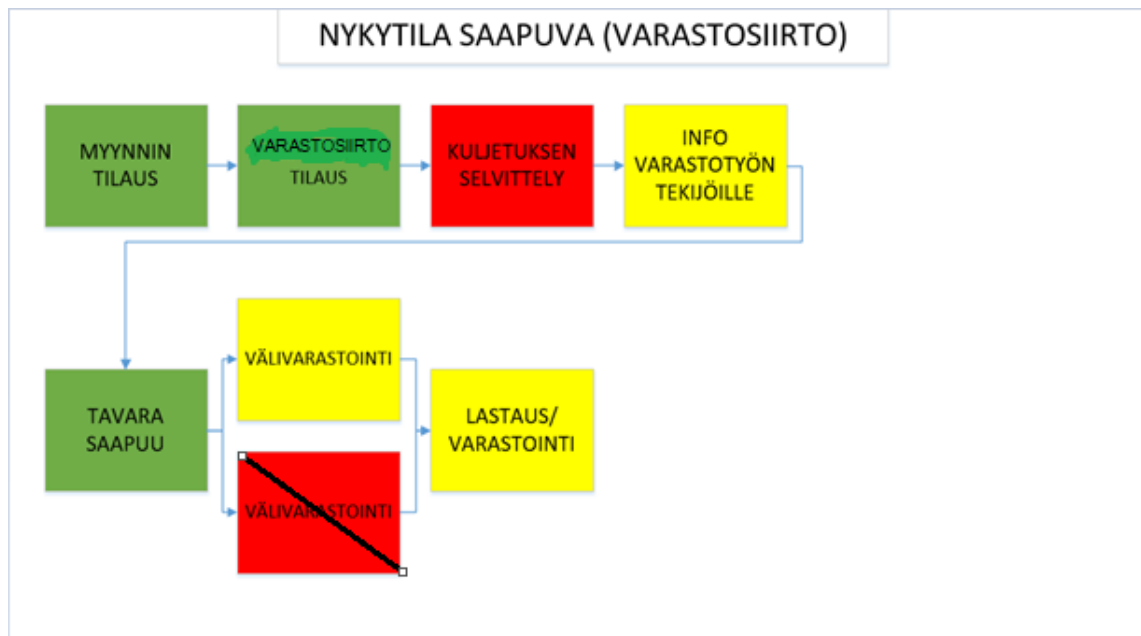
Tehtävälistasta selviää, mitä tehdään, miten tehdään ja kuka tekee. Esimerkiksi varastotyöntekijä tietää, mitä on saapumassa, osaa viedä tuotteet oikeaan paikkaan ja tieto saapumisesta kulkee tilaajalle. Suurin hyöty on informaation kulkuun liittyvien ongelmien poistuminen prosessista. Kuvista 11–13 nähdään mihin kohtiin prosessia tehtävälista vaikuttaa.



Kuva 11. Tehtävälistan vaikutus nykytilan prosessiin lähtevän tavarän osalta.



Kuva 12. Tehtävälistan vaikutus nykytilan prosessiin saapuvien varastosiirtojen osalta.



Kuva 13. Tehtävälistan vaikutus nykytilan prosessiin tuotannon tarpeeseen saapuvan tavaran osalta.

Tehtävälistan voisi ottaa päivittäiseen käyttöön. Tuotannonjohto merkitsisi valmiiseen tehtävälistolistaan päivän aikana suoritettavat tehtävät. Jos jollakin työllä on kovempi kiire kuin muilla, se voidaan ilmoittaa esimerkiksi lisätiedot-kentässä. Sen jälkeen kun tehtävät on merkitty listaan, se annetaan varastotyöntekijöille tai laitetaan heidän laatikkoonsa, jonne laitetaan myös keräyslistat. Varastotyöntekijät palauttavat listan lähettämöön, kun tehtävät on tehty ja lähettämöstä merkitään korjattavat saldot ja kuitataan lista. Lopulta lista palautetaan lähettämöstä tuotannonjohdolle. Näin kaikki tietävät, mitä yleisesti ottaen tapahtuu, ja osaavat tehdä omat tehtävänsä. Kuvassa 14 on tehtävälistan malliesimerkki.

Päivämäärä: \_\_\_\_\_

TEHTÄVÄ	TUOTE	LISÄTIEDOT	TOTEUTUS	KUITTAUS
SALDON LAKEMINEN				
KIPPAUS				
SIIRTO				
SAAPUVA TAVARA				

Päivämäärä: \_\_\_\_\_

Lähtämö kuittaus: \_\_\_\_\_

Lisätietoja:

Kuva 14. Tehtävälistan mallipohja.

## 7.2 Reaaliaikainen tuotantosuunnitelma

Nykyinen tuotantosuunnitelma on siis paperilla, ja se jaetaan tuotannolle ja lähtämölle. Ongelmia voi tulla silloin, kun pitää tehdä muutoksia tuotantosuunnitelmaan tai varaston rivipaikkoihin eli siihen minne valmiit tuotteet viedään. Tällöin on tehtävä uusi tuotantosuunnitelma, tulostettava se ja vietävä asianomaisille.

Reaaliaikaisen tuotantosuunnitelman ansiosta tieto liikkuu huomattavasti nopeammin ja pystytään karsimaan pois turhaan aikaa vieviä toimenpiteitä. Esimerkiksi paperisten tuotantosuunnitelmien tulostukseen ja niiden jakamiseen käytetty aika voidaan karsia pois reaaliaikaisen tuotantosuunnitelman avulla.

Muutokset tuotantosuunnitelmaan ovat nopeampia ja helpompia reaaliaikaisen tuotantosuunnitelman avulla. Ei tarvitse taas jakaa uusia lappuja, eivätkä uudet pääse sekaantumaan vanhojen kanssa. Päivitetään vain reaaliaikaista tuotantosuunnitelmaa vastaamaan uusia tarpeita. Muutoksista tulee ilmoitus asianomaisille, ja ne ovat näkyvissä saman tien. Muutokset rivipaikkoihin saadaan myös mahdollisimman nopeasti kaikkien tietoon ja vältetään tuotteiden väärille paikoille ajamiselta informaation puutteen takia.

Reaaliaikaisen tuotantosuunnitelman avulla mahdolliset muutokset tuotantomääriin ja rivipaikkoihin saadaan helposti ja nopeasti kaikkien tietoon. Nopeuden ja helppouden ansiosta on mahdollista, että virheet ja epätietoisuus vähenevät. On mahdollista, että vanhoja tai tuoreita tuotteita ei tarvitse enää siirrellä, koska uuden informaation jakamisen ongelma poistuu. Kun rivipaikkatieto on ajan tasalla, tuotteet menevät oikeille varastopaikoille ja turha jälkeinpäin siirtely vähenee. Prosessinkuvauksesta reaaliaikainen tuotantosuunnitelma tekee turhaksi tukitoiminnot tuotantosuunnitelman jakamisesta lähettämöön ja tuotantoon (kuva 15).



Kuva 15. Reaaliaikaisen tuotantosuunnitelman vaikutus nykytilan prosessiin.

Tarkoituksena on myös lisätä reaaliaikaiseen tuotantosuunnitelmaan tiedot lastaukseen menosta ja siitä, milloin tuotteet ovat toimitettavissa. Silloin kun lähettämössä tiedetään, että juuri valmistumassa olevaa tuotetta on lähdössä pian asiakkaalle, voidaan tuotantosuunnitelmaan laittaa rivipaikan sijaan tieto ”lastaukseen”. Valmiit tuotteet viedään siis suoraan lastausalueelle eikä rivipaikalle. Tuotteet ovat näin suoraan lastattavissa ja turha siirtely vähenee. ”Toimitettavissa-tieto” tuotantosuunnitelmassa kertoo, koska valmistuksessa olevat tuotteet ovat valmiita toimitettaviksi. Tieto helpottaa lähettämön työtä. Kuljetuksien suunnitteleminen helpottuu, kun on tarkka tieto siitä, milloin tuotteet voi toimittaa.

Tarkoituksena on selvittää, kuinka reaaliaikainen tuotantosuunnitelma saadaan käyttöön ja kuinka se saadaan toimimaan käytännössä. Tavoitteena on saada käyttöön Office Excel-pohja, joka päivittyy kolmella työpisteellä reaaliajassa, kun sitä muokataan yhdeltä työpisteistä. Muutoksista pitää myös tulla ilmoitus, siten että muutokset huomataan muilla työpisteillä.

### 7.3 Poistoerät

Suurin rakenteellinen muutos toimintaan on poistoerille varastoalueelta varattava oma tila. Poistoerät ovat tuotteita, joiden laatu ei ole tarpeeksi hyvä. Tuotteet voivat olla laadultaan tai esimerkiksi väritään eroavia muista myyntikelpoisista tuotteista, mutta yleensä poistoeriksi siirretään vanhoja tuotteita, joita ei voida myydä yhdessä uusien tuotteiden kanssa. Siirto poistoeräksi tehdään yleensä vain tietokannassa muuttamalla poistettavien tuotteiden koodit ja merkitsemällä ensimmäinen lava rivistä maalilla. Poistoeriä merkitään yleensä, kun tuotteita joudutaan käymään tarkastelemassa tuotantosuunnitelmaa tehdessä. Varastoalueella voi siis olla ympäriinsä poistokoodilla olevia tuotteita. Poistokoodilla olevat tuotteet myydään halvemmalla ja lopulta ”kipataan” pois, jos niitä ei kukaan osta.

Ongelmana on, ettei pystytä luottamaan siihen, että varastopaikoilla olevat tuotteet ovat ”priimaa”. Kun tällaisia tuotteita on paljon eri puolilla varastoa, joudutaan käymään tarkistamassa tuotteita useaan otteeseen.

Ennen kuin tehtaasta alkaa tulla uusia tuotteita ulos, tehdaspäällikkö käy merkitsemässä varastossa olevat vanhat tuotteet, jos ne eivät kelpaa sekoitettavaksi uusien tuotteiden kanssa. Tällöin niitä voidaan joutua siirtelemään. Ongelmana on, että lavojen merkitseminen ja siirtely vievät turhaan aikaa ja kapasiteettia tärkeämmistä tehtävistä. Kun tuotteet ovat varastossa, tehdaspäällikkö joutuu käymään merkitsemässä lavoihin vielä lastausjärjestyksen, jos samaa tuotetta on erilaatuisena varastossa eri paikoilla. Varastossa oleviin lavoihin joudutaan siis aina välillä merkitsemään eri tietoja, jotta vältyttäisiin virheiltä lastauksissa ja riviin ajossa.

Tarkoitus on rajata varastoalueelta kohta, jonne viedään kaikki poistokoodilla olevat tuotteet. Silloin kun tuotannonjohto määrittää jonkin erän poistotuotteiksi, kyseiset tuotteet siirretään heti poistoeräalueelle. Siirrot voidaan kirjata tehtävältaan. Kun poistoerät ovat omalla alueella ja ne siirretään sinne suunnitellusti, voidaan luottaa, että rivissä on ”priimaa” eikä tuotteita tarvitse tarkastaa useaan kertaan tai merkitä poistoeriä ja lastausjärjestyksiä (kuva 16).



Kuva 16. Poistoeräalueen vaikutus nykytilan prosessiin lähtevän tavarän osalta.

Lisänä vielä poistoerien liikkeelle saamiseksi tarkoituksena olisi saada myynnin tietoon poistoerien määrät ja tuotteet ajankohtaisesti. Tietokannasta suhteellisen reaaliajassa saatava raportti poistoeriksi siirretyistä tuotteista voisi helpottaa niiden tarjoamista asiakkaille. Lisäämällä asiakkaiden tietoisuutta poistoeristä niitä voidaan saada myös myytyä enemmän ja nopeammin. Poistoeria myymällä ne saadaan liikkeelle pihalta ja vältetään poistoerien "kippauksilta".

Tarkoituksena on ensin tehdä tarkastuskierrokset varastoalueella ja määrittää kaikki poistoerät. Poistoerät kirjataan poistokoodille järjestelmään ja merkitään lavat, jotka on siirretty poistokoodille. Varastoalueelta on varattu alue poistoerille. Pienimmät poistoerät siirretään välittömästi poistoalueelle, mutta isommat erät jätetään vielä omille paikoilleen.

Uudella poistoalueella on paljon tuotteita, jotka eivät kuulu poistoeriin. Näiden tuotteiden siirto pois alueelta ja isojen poistoerien siirto niiden tilalle veisi paljon aikaa, joten siirtyminen poistoalueen lopulliseen käyttöön tehdään pikkuhiljaa. Isot poistoerät myydään niiden normaaleilta varastopaikoilta. Kun erät pienenevät, ne siirretään poistoalueelle. Poistoalueelle ei viedä enää uusia vastavalmistuneita myyntikuntoisia tuotteita ja



siellä jo olevat tuotteet myydään. Varastonkierron mukana tuotteet sijoittuvat hiljalleen oikeille paikoille varastoalueelle.

#### 7.4 Vajaiden lavojen yhdistäminen

Nykytilanteessa aina kun hiekkapuhalletaan erä tuotteita, syntyy kaksi vajaata lavaa kiviä. Varastoon menee siis myyntikuntoisia tuotteita vajailta lavoilla. Kun vajaita lavoja on kerääntynyt paljon varastoon, niitä joudutaan yhdistelemään käsin. Vajaat lavat vievät myös tilaa varastosta ja haittaavat saldojen ylläpitoa.

Ratkaisuna ongelmaan on, että aina kun tuotanto aloittaa uuden erän hiekkapuhaltamisen, koneenkäyttäjä käy hakemassa varastosta saman tuotteen edellisestä erästä "valkkauslavan". Kun "valkkauslava" ei olekaan enää uuden erän ensimmäinen lava vaan vanhan erän viimeinen lava, jokaisesta erästä tulee ulos yksi vajaa lava vähemmän. On myös mahdollista, että erien väliset laadulliset erot vähenevät, koska "valkkauslava" on aina edellistä erää ja koneen käyttäjä voi ottaa niistä mallia tehdessään uutta erää. Lopulta kun tätä toimintaa jatketaan tarpeeksi pitkään, vajaita lavoja ei tarvitse enää yhdistellä (kuva 17).



Kuva 17. Toiminnan muutoksen vaikutus nykytilan prosessiin lähtevän tavaransa osalta.

## 7.5 Välivarastot

Varastoalueelle muodostuu välivarastoja erinäisistä syistä. Välivarastot ovat joko tukitoimintoja prosessille tai turhia työvaiheita. Tavoite on karsia kaikki turhat välivarastot pois prosessista.

Välivarastoja, jotka toimivat prosessien tukitoimintoina, ei haluta karsia. Tehtaalle saapuva toimitus voi kuulua pian lähdössä olevaan asiakkaan tilaukseen. Kun toimitus saapuu ja varastotyöntekijä tietää, että jotkin saapuvista tavaroista ovat pian lähdössä eteenpäin asiakkaalle, hän purkaa tuotteet lastauspaikalle. Lastauspaikalle muodostuu välivarasto näistä tuotteista, mutta välivarasto on vain hetkellinen ja pian tuotteet lastataan toimitettavaksi. Välivarasto saapuville, pian lähdössä oleville tuotteille on lyhytaikainen ja vähän tilaa vievä ratkaisu, jolla säästetään aikaa ja kapasiteettia. On tehokkaampaa säilyttää tuotteita hetki välivarastossa, kuin ajaa ne paikoilleen purkupaikalta ja heti taas rivistä lastauspaikalle. Samaa välivarastointitekniikkaa voidaan käyttää myös juuri valmistuvien tuotteiden kanssa, joiden tiedetään olevan pian lähdössä. Kun tuotannosta tulee sellaista tuotetta, jota ollaan juuri toimittamassa asiakkaalle, voidaan tuotteet ajaa

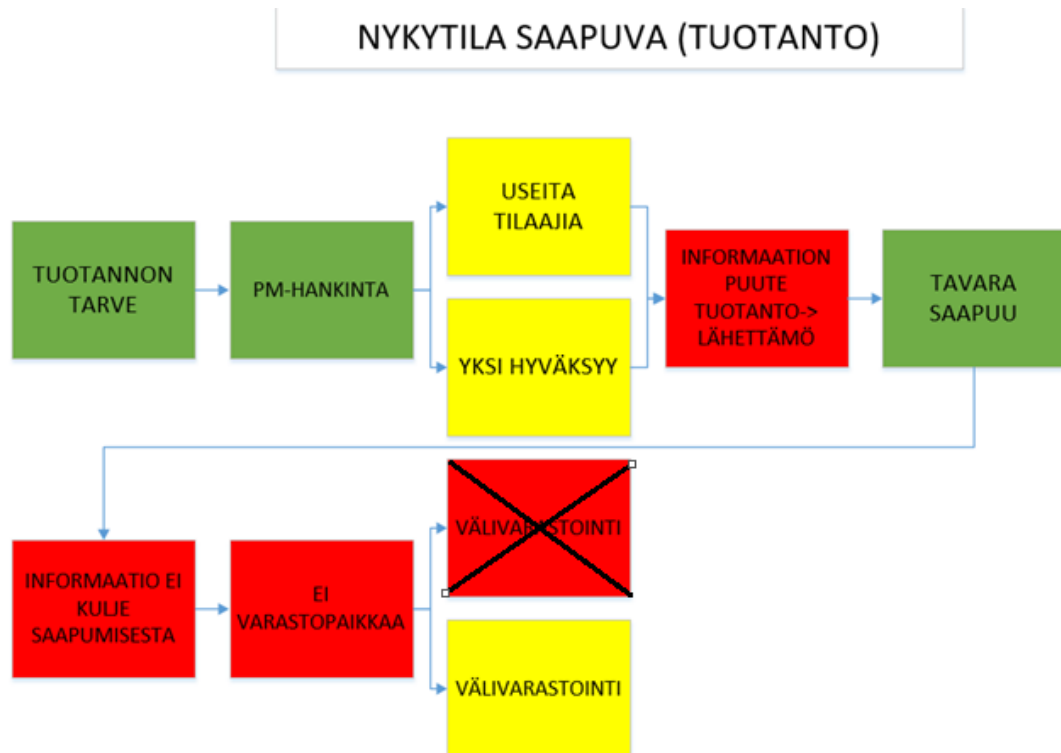
suoraan lastauspaikalle varastopaikan sijaan odottamaan lastausta. Vältetään taas turhalta tuotteiden kuljettamiselta varaston sisällä.

Turhia välivarastoja syntyy tilanteissa, joissa saapuneet toimitukset puretaan ja varastotyöntekijä ei esimerkiksi tiedä, minne tavarat tulisi viedä. Joskus saapuneet tavarat jätetään muuten vain purkupaikalle, jos vaikka ilmaantuu tärkeämpää tekemistä. Ongelmana on, että ei ole tietoa mihin tavarat kuuluu laittaa, ja ne jätetään vain johonkin näkyville tai purkupaikalle. Välivarastoja syntyy ympäri varastoaluetta, ja ne vievät tilaa lastauspaikoilta ja aiheuttavat epäselvyyttä siitä, missä mitäkin tuotteita on ja kuinka paljon.

Tavoitteena on poistaa kaikki turhat välivarastot. Varastotyöntekijöiden on vietävä saapuneet tavarat välittömästi omille paikoilleen, sen jälkeen kun kuorma on purettu. Poikkeuksena ovat vain tilanteet, jolloin varastotyöntekijöitä on informoitu jättämään purettavasta kuormasta joitain tuotteita lastauspaikalle. Siis vain sellaisessa tilanteessa, kun saapuvaa tavaraa on pian lähdössä eteenpäin, se voidaan välivarastoida. Tärkein osa toteutusta on jälleen tiedon kulku. Tehtävälistaan on merkittävä saapumassa olevien tuotteiden varastopaikat, jotta tiedetään, minne ne pitää viedä. Näillä toimilla saadaan poistettua turha välivarastointi prosessinkuvauksesta (kuvat 18 ja 19).



Kuva 18. Toiminnan muutoksen vaikutus nykytilan prosessiin (saapuvat varastosiirot).



Kuva 19. Toiminnan muutoksen vaikutus nykytilan prosessiin (tuotannon tarpeeseen saapuvat).

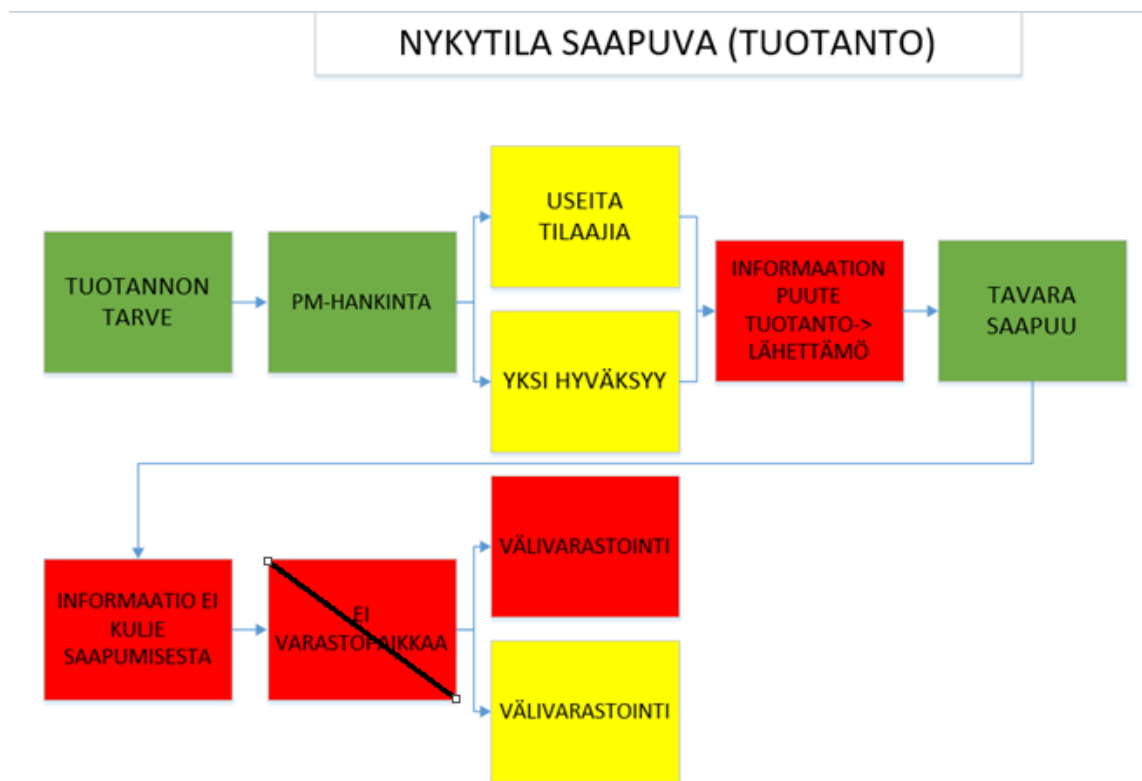
Reaaliaikaisen tuotantosuunnitelman avulla saadaan tuotannon työntekijöille tieto, jos valmistumassa olevat tuotteet ovat pian lähdössä eteenpäin. Tuotannon työntekijät saavat siis tuotantosuunnitelman kautta tiedon siitä, minne valmiit tuotteet ajetaan. Reaaliaikaiseen tuotantosuunnitelmaan merkitään ”lastaukseen”, ja tämän tiedon ansiosta tuotannon työntekijät osaavat viedä valmiit tuotteet lastauspaikalle odottamaan lastausta.

## 7.6 Hylly pienille toimituksille

Orimattilan tehtaalle saapuu usein pieniä lähetyksiä. Pienemmät lähetykset ovat sitä kokoluokkaa, että niitä pystyy kantamaan. Saapuvissa pienissä paketeissa voi olla esimerkiksi varaosia tuotannon tarpeisiin. Kun tällainen lähetys saapuu, yleensä kuljettaja toimittaa sen lähettämöön. Lähettämössä ei välttämättä tiedetä, mitä paketeissa on tai kuka ne on tilannut. Paketit voivat jäädä lojumaan lähettämön lattialle tai pöydäkulmalle, ja tieto niiden saapumisesta ei tavoita tilaajaa.

Tarkoitus olisi hankkia hylly näille pienemmille paketeille. Sen jälkeen kun lähetys on kuitattu, voidaan paketti viedä hyllyyn odottamaan. Hyllystä tilaaja voi käydä sitten hakemassa lähetyksensä. Informaation kulku on jälleen tärkeässä osassa. Tuotannonjohto

on merkinnyt tehtävälistaan saapuvat lähetykset. Lähettämössä nähdään tehtävälis-  
tasta, mitä on tulossa, ja osataan viedä lähetykset ohjeiden mukaan joko hyllyyn tai esimer-  
kiksi tuotannonjohdon toimistoon. Tieto kulkee myös saapumisesta takaisin tuotannon-  
johdolle, kun tehtävälista palautetaan kuitattuna (kuva 20).



Kuva 20. Hyllyn vaikutus nykytilan prosessiin tuotannon tarpeeseen saapuvan tavaran osalta.

Lisäyksenä vielä lähettämön toimintaan saapuvien lähetysten osalta on kuormakirjojen irrottaminen paketeista. Joskus kuormakirjat ovat pakettien sisällä ja voivat päätyä muualle kuin pitäisi. Kuormakirjat saapuvista lähetyksistä viedään tuotannonjohdolle. Tuotannonjohto esimerkiksi kirjaa saapuneet tavarat varastoon. Pelkästään kuormakirjoilla saadaan kyllä tieto eteenpäin tuotannonjohdolle saapuneista lähetyksistä, mutta silloin varastolla tai lähettämössä ei tiedetä, mitä on saapunut tai minne se kuuluu.

Tarkoituksena on tehdä tilaa uudelle hyllylle halliin, joka sijaitsee lähettämön vieressä. Tehtaalla on ylimääräisiä hyllyjä, joten ei ole tarvetta hankkia uutta. Halli on optimaalinen sijoitus paikka hyllylle, koska se on lähettämön vieressä ja paketit ovat siellä suojassa kosteudelta ja sääolosuhteiden vaihtelulta. Hylly tulee olemaan myös yleisen kulku-

väylän vieressä lähellä työntekijöiden pukeutumistiloja, joten työntekijät huomaavat tilaustensa saapumisen eikä niitä tarvitse lähteä kyselemään tai etsimään ympäri tehdasta.

## 7.7 Kuljetusten selvittely

Silloin kun tehdään varastosiirtoja, välillä lähettämässä joudutaan selvittämään, milloin tilatut tavarat saapuvat toiselta tehtaalta, riippuen yleensä siitä, mitä kuljetusliikettä toisen tehtaan kuljetussuunnittelija käyttää.

Kuljetusten selvittely poistetaan prosessikuvauksesta. Kuljetuksia ei jouduta useinkaan selvittämään, ja jos eri tehtaiden kuljetussuunnittelijat tekevät yhteistyötä tai viestivät paremmin, ei kuljetuksia tarvitse selvittää juuri koskaan (kuva 21).

Tarkoitus on sopia muiden tehtaiden kuljetussuunnittelijoiden kanssa, kuinka parannetaan tiedonjakoa varastosiirtojen aikatauluista. Helppo tapa olisi esimerkiksi sähköpostitse ilmoittaa, milloin varastosiirron pitäisi saapua vastaanottavalle tehtaalle.



Kuva 21. Kuljetusten selvittelyn muutoksen vaikutus prosessiin saapuvien varastosiirtojen osalta.

## 8 Pilotointi

Pilotoinnin tarkoituksena on testata toteutussuunnitelman uusien ja kehitettyjen toimintojen toimivuutta käytännössä. Kaikkia kohtia ei päästä heti testaamaan samanaikaisesti, vaan testaukset hoidetaan kullekin toiminnolle sopivana ajankohtana. Betonituoteala on kausiluontoista, ja joitain toimintoja päästään kunnolla testaamaan vasta, kun sesonkikausi alkaa lähempänä kesää.

### Tehtävälista

Tehtävälistan toteutussuunnitelmassa esitetty malli otettiin koekäyttöön heti. Vaikka sesonkikausi ei ollut vielä käynnissä, pystyi tehtävälistaa käyttämään informaation ja työtehtävien jakamiseen. Kuitenkin paperilappujen jakaminen edestakaisin osoittautui vaihalloiseksi ja turhauttavaksi. Ratkaisuksi ongelmaan päätettiin soveltaa hieman tehtävälistan ideaa ja otettiin käyttöön magneettitaulu lähettämön seinälle. Tehtävällistasta ei siis enää jaeta paperisia versioita kenellekään, vaan tehtävälista on seinällä, josta kaikki voivat sen lukea. Lähettämön henkilökunta jakaa tehtävät, pitää huolen, että tehtävät tulevat tehtyä, ja yliviivaa suoritettuja tehtäviä taululta.

### Reaaliaikainen tuotantosuunnitelma

Reaaliaikaisen tuotantosuunnitelman testausta jouduttiin siirtämään myöhempään ajankohtaan, ohjelmistopäivitysten vuoksi. Tarkoituksena oli ottaa käyttöön uuden Office 365:n Excel Online-työkalu ja selvittää kuinka se saadaan palvelemaan tätä käyttötarkoitusta.

### Poistoerät

Varastoalue käytiin läpi ja yli kaksi vuotta vanhat tuotteet merkittiin ja siirrettiin poistokoodille. Poistoerien siirto omalle alueelle toteutetaan pidemmällä aikavälillä, alkaen heti.

### Vajaiden lavojen yhdistäminen

Uudet toimintamallit otettiin heti käyttöön. Uudet toimintamallit sovittiin palaverissa tuotannon työntekijöiden kanssa.

## **Välivarastot**

Uudet toimintamallit otettiin heti käyttöön. Uudet toimintamallit käytiin läpi trukkipuskien kanssa palaverissa.

## **Hylly pienille toimituksille**

Lähetämön viereiseen halliin tehtiin tilaa uudelle hyllylle. Hylly otettiin heti koekäyttöön. Testausta oli tarkoitus jatkaa kesään asti ja tämän jälkeen arvioida hyödyllisyys.

## **9 Toteutus**

Projektin lopussa otettiin käyttöön suurin osa toteutussuunnitelman kohdista jossain muodossa. Joidenkin kohtien käyttöönottoa jouduttiin siirtämään erinäisistä syistä. Vaikka projekti päätettiin tähän käyttöönottoon, työ siirrettyjen kohtien käyttöönottamiseksi jatkuu, kunnes kaikki on valmista. Tuloksia käyttöönotosta saadaan vasta myöhemmänä ajankohtana, kun uudet käytännöt ja toiminnot ovat olleet tarvittavan ajan mukana päivittäisessä toiminnassa. Tuloksia voidaan arvioida ja vertailla vanhoihin toimiin ja siten selvittää, kuinka onnistunut projekti on ollut ja onko tavoitteisiin päästy. Pilotoinnin jälkeen havaittiin positiivisia muutoksia toiminnassa ja projektin tavoitteisiin pääsyä pidettiin mahdollisena, jos käyttöönotettavat uudistukset onnistutaan saamaan rutiininomaiseksi toiminnaksi jokapäiväiseen työskentelyyn.

## **Tehtävälista**

Käyttöön otettiin magneettitaulu lähettämön seinälle. Se toimii samalla tavoin kuin alkuperäinen tehtävälista, mutta paperittomasti. Paperilappujen jakamisen välttämisen lisäksi magneettitaulu on myös parempi informaation jakamisessa. Siitä kaikki näkevät, mitä tehtäviä on tehty ja mitä tekemättä, aina kun on tarpeen. Myös mahdollisilta paperien katoamisilta ja tarpeettomalta lappujen kierrättämiseltä eri työpisteiden välillä vältytään.

## **Reaaliaikainen tuotantosuunnitelma**

Reaaliaikaisen tuotantosuunnitelman pohja on valmiina, mutta käyttöönottoa jouduttiin siirtämään, koska testausta ei ole vielä aloitettu.



## Poistoerät

Vanhat tuotteet siirrettiin poistokoodille, ja myyjä informoitiin tästä. Pienempiä poistoeriä siirrettiin omalle alueelle. Isommat erät pyritään saamaan kaupaksi nopeasti, jotta kaikki poistoerät mahtuvat poistoalueelle. Poistoeriä siirretään hiljalleen poistoalueelle sitä mukaa, kuin erät ovat tarpeeksi pieniä ja poistoalueelle vapautuu tilaa. Tavoite on, että kaikki poistoerät saadaan lopulta poistoalueelle, pois varastoalueelta.

## Vajaiden lavojen yhdistäminen

Uudet toimintatavat otettiin käyttöön heti. Uusista toimintatavoista sovittiin tuotannon työntekijöiden kanssa. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että varastoon ei tule enää ylimääräisiä vajaita lavoja ja laatuerot valmistuserien välillä pienenevät.

## Välivarastot

Välivarastojen uusista toimintatavoista sovittiin varastotyöntekijöiden kanssa. Toimintatavat otettiin heti käyttöön. Tavoitteena on, että turhia välivarastoja ei enää synny.

## Hylly pienille toimituksille

Hylly otettiin käyttöön pienien toimitusten varastopaikkana. Lyhyen testauksen aikana hylly osoittautui käytännölliseksi ratkaisuksi. Testausta jatketaan kuitenkin vielä sesonkikauden läpi, ja tämän jälkeen arvioidaan hyödyllisyys.

## 10 Johtopäätökset

### 10.1 Projektin eteneminen

Insinööriyöprojekti aloitettiin varastotoimintojen prosessin nykytilan kuvaamisella. Nykytila kuvattiin varastotoimintojen päivittäisjohtamisen näkökulmasta. Projekti rajattiin koskemaan toimintoja tilauksen saannista valmiin tuotteen siirtämiseen varastoon. Valmis tuote tehdään tehtaassa tai se saapuu varastosiirtona joltain muulta Ruduksen tehtaalta tai joltain toimittajalta tuotannon tarpeisiin. Nykytila kuvattiin prosessikaaviona, jossa kaikki toiminnot eivät kuitenkaan toistu jokaisen prosessin aikana. Kuvauksessa olivat

mukana kaikki mahdolliset toiminnot, jotka voivat kuulua varastotoimintojen päivittäisjohtamisen prosessiin. Prosessi on kuitenkin aina hieman erilainen kuin edellinen, mikä johdetaan muuttujista, kuten asiakkaista, myynnistä, tuotteesta, tilausmäärästä, varastosaldosta ja informaation jakamisesta. Prosessit eivät ala aina edellisen loputtua, vaan prosesseja on käynnissä samanaikaisesti monia, ja ne ovat eri vaiheissa. Samanaikaisten prosessien määrään vaikuttavat tilausmäärät. Nykytilan kuvauksen analysoinnin aikana löydettiin paljon turhia toimintoja. Ne eivät kuitenkaan toistu jokaisen prosessin kohdalla, mutta yksittäisiä turhia toimintoja tulee lähes jokaiseen prosessiin.

Nykytilan määrittämisen jälkeen lähdettiin hahmottelemaan tavoitetilaa. Tarkoituksena oli kuvata prosessi uudelleen, siten että kuvaus kertoisi tavoitetilan, johon tällä projektilla pyritään. Keskusteluja käytiin paljon erilaisista parannusvaihtoehdoista ja uusista toimintatavoista jo nykytilaa mallinnettaessa. Tavoitetila kuvattiin, kun erilaisia suunnitelmia oli jo paljon turhien vaiheiden karsimiseksi prosessista. Ongelmien ratkaisua jatkettiin tavoitetilan kuvausta tehdessä.

Kun tavoitetila oli kuvattu, käsitys siitä, millaisilla uudistuksilla ja toimintatapojen muutoksilla tavoitetilaan voitaisiin päästä, oli jo olemassa. Ehdotuksien ja ideoiden pohjalta luotiin toteutussuunnitelma. Lopullisessa toteutussuunnitelmassa oli seitsemän kohtaa, joiden avulla tarkoituksena oli päästä tavoitetilaan.

Kaikki toteutussuunnitelman kohdat otettiin tai otetaan testaukseen myöhemmin. Kaikkia kohtia ei päästy tämän projektin puitteissa testaamaan, koska toimiala on kausiluontoinen ja käynnissä oli ohjelmistopäivityksiä. Kuitenkin kohdat, joita päästiin testaamaan, otettiin käyttöön jossain muodossa. Testaamisen aikana havaittiin puutteita tai toiminnallisia ongelmia joissain toteutussuunnitelman kohdista. Ongelmat näiden kohtien osalta ratkottiin, ja lopulta otettiin nekin toteutussuunnitelman kohdat käyttöön.

## 10.2 Uudet toimintatavat

Käyttöön otettiin yksi rakenteellinen muutos ja neljä uutta toimintatapaa päivittäiseen toimintaan. Näiden uudistuksien tarkoitus on karsia tai ainakin vähentää hukkatointoja varastotoimintojen päivittäisjohtamisen prosessista.

Ainoa rakenteellinen muutos oli poistoerien siirtäminen kokonaan omalle alueelleen varastossa. Kun poistoerät ovat omalla alueellaan, voidaan luottaa siihen, että varastossa on vain ”priimaa”. Kaikki vanhat tuotteet siirrettiin poistokoodille, ja niiden siirtämistä poistoalueelle jatketaan. On myös laitettu alulle kampanja poistoerien myymiseksi ja liikkeelle saamiseksi varastosta.

Lähetämön seinälle hankittiin magneettitaulu, joka toimii informaation jakajana ja tehtäväläistana varastotyöntekijöille. Taululle kirjoitetaan suoritettavat tehtävät joko tuotannon johdon tai lähetämön toimesta, ja lähetämön henkilökunta pitää huolen, että tehtävät tulevat tehtyä, ja tämän jälkeen yliviivaa tehdyt työt. Taululle tulee myös tiedot saapuvista toimituksista ja niiden varastopaikoista.

Lähetämön viereiseen halliin rakennettiin hylly saapuville pienille lähetyksille. Hylly on paikassa, josta kaikki työntekijät kävelevät ohitse työpäivänsä aikana. Kun lähetämöön saapuu paketteja, lähetämön henkilökunta ottaa lähetteet tai kuormakirjat paketeista ja vie paketit hyllyyn. Hyllystä jokainen tilaaja näkee, kun toimitus on saapunut, ja osaa hakea sen sieltä.

Tuotannon kanssa pidetyssä palaverissa sovittiin uudesta toimintatavasta hiekkapuhallukseen menevien ”valkkauslavojen” kohdalla. Kun ennen ensimmäisestä koneen läpi menneestä lavasta tehtiin ”valkkauslava”, josta siirrettiin kiviä seuraaville lavoille laadullisten virheiden vuoksi, nyt ”valkkauslava” haetaan varastosta edellisestä erästä.

Varastotyöntekijöiden kanssa pidetyssä palaverissa sovittiin nollatoleranssista välivarastojen syntyemisestä saapuvien tuotteiden osalta. Tarkoitus on, että tästä lähtien, kun kuorma saapuu, se puretaan saman tien oikeaan paikkaan varastoon. Informaatio oikeasta varastopaikasta näkyy lähetämön taululla.

### 10.3 Tulokset

Projektin tavoitteena oli poistaa hukkatointoja varastotoimintojen päivittäisjohtamisen prosessista. Monet turhat toiminnot saatiin karsittua, tai ainakin niitä pystyttiin vähentämään huomattavasti. Myös informaation kulku parantui projektin myötä.

Poistoerien siirron ansiosta voidaan luottaa siihen että varastossa on vain myyntikelpoisia tuotteita. Poistoeriä siirretään edelleen omalle alueelle sitä mukaa kuin varastonkierto sen sallii. Kun kaikki poistotuotteet on saatu omalle alueelle, ne eivät enää aiheuta hämmennystä varastoalueella. Ongelma oli, että vanhoja ja uusia eriä ei voitu sekoittaa varastossa tai varsinkaan lastattaessa. Saman tuotteen vanhoja eriä ei siis voitu sekoittaa uusien kanssa laatuerojen vuoksi. Koska eriä ei voitu sekoittaa, tehdaspäällikkö joutui käymään varastoalueella merkitsemässä lavoihin lastausjärjestyksiä ja uusia varastopaikkoja uusille erille, jotta erien sekoittumisilta välttyttäisiin. Tuotteita jouduttiin myös käymään tarkistelemassa välillä tilauksen tultua, voidaanko tuotteet myydä "priimana". Vanhojen tuotteiden siirrolla poistokoodille ja fyysisellä siirrolla omalle alueelle tältä kailta välttyään.

Lähtämön seinälle kiinnitetyn magneettitaulun ansiosta tiedonkulku parantui huomattavasti. Tehtävistä keskustellaan edelleen, mutta ne löytyvät myös taululta, mikä helpottaa tiedon jakamista kaikille: esimerkiksi iltavuoro voi jatkaa siitä, mihin aamuvuoro jäi. Tieto tehtävien valmistumisesta kulkee nyt myös paremmin tuotannonjohdolle. Tärkeimpänä seikkana kuitenkin on välivarastojen väheneminen, koska nyt tieto saapuvista lähetyksistä ja niiden sijoituspaikasta näkyy taululla.

Saapuvien pienten lähetysten hyllystä saadaan paremmin kokemuksia ja tuloksia myöhemmin, kun kesällä toimitukset lisääntyvät selvästi, mutta nyt oli jo havaittavissa sen toiminnollisuus. Ongelmana oli, että lähtämö oli täynnä kaikenlaisia paketteja ja tilaajilla ei välttämättä ollut mitään tietoa edes niiden saapumisesta. Tilaajia on kuitenkin tehtäällä useita. Nyt tilaaja löytää toimituksensa hyllystä, eikä lähtämössä enää loju epä määräisiä paketteja.

"Valkkauslava" hiekkapuhallukseen haetaan nykyään vanhasta erästä varastosta. Ennen aina kun puhallettiin uusi erä, varastoon ajettiin kaksi vajaata lavaa. Erässä tuli kaksi vajaata lavaa, koska ensimmäinen "valkkauslava" oli aina lopulta vajaa, kuten myös viimeinen lava on lähes aina vajaa. Vajaita lavoja alkoi siis pikku hiljaa kerääntyä varastoon, joten niitä jouduttiin yhdistelemään käsin ja ne vaikeuttivat saldojen ylläpitoa sekä veivät varastotilaa. Nykyään kun "valkkauslavana" käytetään edellisen erän viimeistä vajaata lavaa, varastossa on jokaisen hiekkapuhallustuotteen kohdalla vain yksi vajaa lava, joka menee taas käyttöön seuraavaa erää varten, eli vajaat lavat eivät enää lisäänty. Vajaiden lavojen ongelman ratkaisemisen lisäksi myös laatuerot vähenevät erien välillä, kun "valkkauslava" on vanhaa erää ja siitä voidaan ottaa mallia uuteen erään.

## 10.4 Jatko

Jatkossa pyritään pitämään kiinni uusista toimintamalleista ja kehittämään niitä. Varsinaiset tulokset kaikista uudistuksista saadaan vasta pidemmällä aikavälillä, kun sesonkikausi on syksyllä ohi. Syksyllä voidaan arvioida kunnolla projektin onnistumista.

Tavoitteena oli myös ennen kesää saada valmiiksi toteutus suunnitelman reaaliaikainen tuotantosuunnitelma. Nykyinen tuotantosuunnitelma on siis vielä paperilla, ja se jaetaan tuotannolle ja lähettämölle. Ongelmia voi tulla silloin, kun pitää tehdä muutoksia tuotantosuunnitelmaan tai varaston rivipaikkoihin, eli minne valmiit tuotteet viedään. Tällöin on tehtävä uusi tuotantosuunnitelma, tulostettava se ja vietävä asianomaisille. Muutokset tuotantosuunnitelmaan tulevat olemaan nopeampia ja helpompia reaaliaikaisen tuotantosuunnitelman avulla. Nopealla informaation jakamisella pystytään vähentämään virheitä esimerkiksi varastopaikkojen osalta. Uuteen tuotantosuunnitelmaan tulee myös tiedot erien toimitusvalmiudesta, mikä helpottaa kuljetusten suunnittelua. Tarkoituksena on myös, että lähettämöstä pystytään lisäämään tuotantosuunnitelmaan tieto siitä, jos valmistaa tuotetta on lähdössä pian. Tämän tiedon avulla tuotannon työntekijät voivat ajaa tuotteet linjalta suoraan lastauspaikalle. Lastaustoiminta tehostuu, jos tuotteita ei tarvitse hakea rivistä vaan ne ovatkin jo valmiina lastauspaikalla ja turha siirtely vähenee.

## 11 Yhteenveto

Insinööri työ tehtiin Rudus Oy:n Orimattilan tehtaalle. Projektiryhmään kuuluivat itseni lisäksi tehdaspäällikkö, työnjohtaja, aliurakoitsija Kivivasara Oy:n toimitusjohtaja ja yksi varastotyöntekijöistä. Projektin tarkoituksena oli perehtyä varastotoimintojen päivittäisjohtamiseen Orimattilan tehtaalla. Projekti rajattiin käsittelemään tapahtumia tilauksesta valmiin tuotteen varastoon ajoon, varastotoimintojen päivittäisjohtamisen näkökulmasta. Tilaus tulee joko myynniltä tai tehtaasta sisältä, ja valmis tuote on joko tehtaassa valmistettu tai se saapuu tehtaalle jostain muualta. Projektin tavoitteena oli karsia mahdollisia turhia ja hukkaa tuottavia toimintoja päivittäisestä työskentelystä varastossa päivittäisjohtamisen näkökulmasta.

Ensimmäisenä määritettiin nykytila ja tehtiin prosessikaavio varastotoimintojen päivittäisjohtamisen prosessista. Tämän jälkeen ideoitiin uusia keinoja hukkatointojen poista-

miseksi ja laadittiin tavoitetilan prosessinkuvaus, eli prosessikaavio, siitä, millainen prosessin tulisi olla ja mitä tavoitellaan. Kun tavoitetila oli selvillä, alettiin laatia toteutussuunnitelmaa, jonka avulla tavoitetila olisi saavutettavissa. Toteutussuunnitelma sisälsi lopulta seitsemän kohtaa turhien vaiheiden karsimiseksi, yksi rakenteellinen muutos ja kuusi uutta toimintamallia. Lopulta näistä kohdista otettiin käyttöön yksi rakenteellinen muutos ja neljä toimintamallia. Yksi toimintamalleista otetaan käyttöön myöhemmin, kuitenkin kesään mennessä, koska on odotettava uusien ohjelmistopäivitysten käyttöönottoa.

Insinööriöraportissa käsiteltiin prosessijohtamista ja nimenomaan Lean-mallia hieman tarkemmin sekä varastonhallintaa. Projekti perustui turhien toimintojen karsimiseen, mikä on ominaista Lean-prosessijohtamisen mallille. Teoria ei ollut iso osa projektia, mutta kuitenkin tukena päätöksille ja pohjana ideoinnille. Varastonhallintaa käsiteltiin myös, koska projekti suuntautui varastotoimintojen päivittäisjohtamiseen.

Projektin tuloksena joitain turhia toimintoja saatiin karsittua pois kokonaan ja useita vähennettyä. Poistoerät määriteltiin ja niille kehitettiin oma alue varastosta, vajaiden lavojen määrän kasvu onnistuttiin pysäyttämään, informaation kulkua pystyttiin parantamaan huomattavasti, turhat välivarastot saatiin poistettua ja pienten toimitusten tehtaan sisäinen kulku saatiin organisoitua järkeväksi.

## Lähteet

Eaton, Mark. 2013. The lean practitioner's handbook. London: Kogan Page.

Hannus, Jouko. 1994. Prosessijohtaminen, ydiprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky. 6. painos. Jyväskylä: HM&V Research.

Haverila, Matti; Uusi-Rauva, Erkki; Kouri, Ilkka & Miettinen, Asko. 2009. Teollisuustalous. 6. painos. Tampere: Infacs Johtamistekniikka Oy.

Hokkanen, Simo & Virtanen, Seppo. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. Kangasniemi: SHO Business development.

Hokkanen, Simo & Virtanen, Seppo. 2016. Varastonhoitajan käsikirja. 3. painos. Kangasniemi: SHO Business development.

Kivivasara. Verkkoaineisto. Kivivasara Logistiikkapalvelut Oy. <http://www.kivivasara.fi/>. Luettu 1.3.2018.

Laamanen, Kai & Tinnilä, Markku. 2002. Prosessijohtamisen käsitteet, Terms and concepts in business process management. 3. painos. Tampere: Metalliteollisuuden Kustannus.

Lauramaa, Leo. 2014. Prosessi ja systeemimallinnus. Verkkoaineisto. [https://www.fimea.fi/documents/160140/758926/26537\\_Prosessi-\\_ja\\_systeemimallinnus\\_Leo\\_Lauramaa\\_Kukonaskel\\_Oy.pdf](https://www.fimea.fi/documents/160140/758926/26537_Prosessi-_ja_systeemimallinnus_Leo_Lauramaa_Kukonaskel_Oy.pdf). Luettu 7.3.2018.

Modig, Niklas & Åhlström, Pär. 2015. Tätä on lean, Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. 4. painos. Tukholma: Rheologica Publishing.

Pk- yritysten johtamis- ja kehittämispalvelukonsepti. 2007. Verkkoaineisto. PKK konsepti. <http://slideplayer.fi/slide/1963201/>. Luettu 7.3.2018.

Prosessien kehittäminen. Verkkoaineisto. Logistiikan maailma. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/prosessien-kehittaminen/>. Luettu 9.3.2018.

Tietoa Ruduksesta. Verkkoaineisto. Rudus. <http://www.rudus.fi/rudus-yrityksena/rudus-konserni>. Luettu 1.3.2018.

Tätä on Lean. Verkkoaineisto. Sixsigma. <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/lean/>. Luettu 8.3.2018.

Varastonhallintajärjestelmät. Verkkoaineisto. Logistiikan maailma. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/varastonhallintajarjestelmat/>. Luettu 22.4.2017.