

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketoiminnan logistiikka

2021

Jere Luoma

CARINA MANUFACTURING OY:N TILAUS- TOIMITUSKETJUN PROSESSIKUVAUS

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tradenomi, Liiketoiminnan logistiikka

2021 | 34 sivua

Jere Luoma

CARINA MANUFACTURING OY:N TILAUS-TOIMITUSKETJUN PROSESSIKUVAUS

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä kattava prosessikuvaus toimeksiantaja Carina Manufacturing Oy:n tilaus-toimitusketjun prosesseista. Prosessikuvaus oli tarkoitus sisältää kaikki muut prosessit paitsi tuotantolinjan prosessit. Lisäksi opinnäytetyöhön oli lisättävä kehitysehdotuksia arvoanalyysia avuksi käyttäen.

Työ toteutettiin kuvailevalla tutkimusmenetelmänä, jossa dokumentoitiin Carina Manufacturing Oy:n tilaus-toimitusketjun prosesseja. Tarvittavat tiedot dokumentointia varten saatiin haastattelemalla työntekijöitä, seuramaalla eri työtehtävien toteuttamista ja käyttämällä yrityksen omia dokumentteja apuna. Dokumentoinnin pohjalta laadittiin arvoanalyysi, joka selvittää materiaalien arvollista vaikutusta tehtaan toimintaan.

Työn tulokseksi saatiin kattava prosessikuvaus, jonka avulla löytyi kehityskohteita. Materiaalit ja laatu ovat tehtaan toiminnan kannalta olennaisia, joten kehityskohteet kohdistuivat materiaalien saatavuuden varmistamiseen ja tuotannon laatuongelmien vähentämiseen.

Tuloksia voidaan käyttää toimeksiantajan prosessien kehittämiseen ja mahdollisesti uuden tuotannon aloittamiseen. Työtä voidaan myös käyttää työohjeistuksena vanhoille työntekijöille ja koulutusmateriaalina uusia työntekijöitä varten, sillä opinnäytetyö sisältää ohjeita prosessien oikeasta suorittamisesta.

ASIASANAT:

toimitusketju, prosessi, ostaminen, tuotanto, arvoketju

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bachelor of business logistics

2021 | 34 pages

Jere Luoma

CARINA MANUFACTURING OY'S ORDER-SUPPLY CHAIN PROCESS DESCRIPTION

The aim of the thesis was to make a comprehensive process description of Carina Manufacturing Oy's order-supply chain processes. The process description was intended to include all processes except the production line. In addition, development proposals had to be added to the thesis using value analysis.

The work was carried out by documenting the processes of the order-supply chain. The necessary information for documentation was obtained by interviewing employees, monitoring different work tasks, and using the company's own documents to help. Based on the documentation, a value analysis was prepared to investigate the value impact of the materials on the operation of the factory.

The result of the work was a comprehensive process description, which was used to find development targets. The materials and quality are essential for the operation of the factory, so the development targets focused on ensuring the availability of materials and reducing quality problems.

The results can be used to develop Carina Manufacturing Oy's processes and possibly to start new production. The work can also be used as a guide for old employees and as a material for training new employees, as the thesis includes instructions for performing some processes correctly.

KEYWORDS:

supply chain, process, purchasing, production, value chain

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET	6
1 JOHDANTO	7
2 TILAUS-TOIMITUSKETJU TEORIASSA	9
2.1 Tilaus-toimitusketjun virrat	9
2.2 Arvoketju	11
2.2.1 Porterin malli	11
2.2.2 Hinesin malli	12
2.3 Toiminnanohjausjärjestelmät	12
3 PROSESSIKUVAUKSEN PERUSTEET	14
3.1 Kuvaamisen hyödyt	14
3.2 Kuvaamistavat	15
4 CARINA MANUFACTURING OY:N TILAUS-TOIMITUSKETJUN LÄPIKÄYNTI JA PROSESSIEN DOKUMENTOINTI	16
4.1 Hankinta	17
4.2 Osto	18
4.2.1 Ostotilaukset	18
4.2.2 Toimitusvalvonta	19
4.2.3 Kanban-materiaalit	20
4.2.4 Hyllypalvelu	20
4.3 Sisälogistiikka	20
4.3.1 Vastaanotto ja hyllyttäminen	21
4.3.2 Keräily ja varastonsiirto tuotantoon	21
4.3.3 Inventaario	22
4.3.4 Palautukset ja reklamaatiot	22
4.4 Toimitukset	22
4.4.1 Moduulitoimitukset	23
4.4.2 Materiaalitoimitukset	23
4.5 Tuotemuutosprosessi	23
4.5.1 Tuotemuutos	23
4.5.2 Uusien tuotteiden vaiheistus	24

4.5.3 Tuotemuutoksien kommunikointi	24
5 CARINA MANUFACTURING OY:N ARVOANALYYSI	26
5.1 Materiaalien vaikutus arvoon	26
5.1.1 Materiaalien vaikutus tuotannossa ja materiaalien jälkitoimitukset	27
5.1.2 Varastoarvo	27
5.2 Laatuongelmat	28
6 CARINA MANUFACTURING OY:N PROSESSIEN KEHITTÄMINEN	29
6.1 Resurssien lisääminen ja kouluttaminen	29
6.2 Materiaalien hallinta ja ostaminen	30
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	32
LÄHTEET	34

KUVAT

Kuva 1. Yksinkertainen kuvaus tilaus-toimitusketjun virroista ja rajapinnoista (Sakki 2014, 11).	10
Kuva 2. Porterin arvomalli (Ilmarinen & Koskela, 2015).	11
Kuva 3. Kuvaustasot (JUHTA, 2012)	15
Kuva 4. Prosessipiirros.	17

KÄYTETYT LYHENTEET

CALS	Varastonohjausjärjestelmä ja ostamisen järjestelmä
DOS	Windows pohjainen järjestelmä materiaalien tarvelaskentaan
EBOM	Engineering bill of material, kokonaismateriaalilistaus
ERP-järjestelmä	Enterprise resource planning, toiminnanohjausjärjestelmä
JIT	Just-in-Time, Imuohjautuva
MBOM	Manufacturing bill of material, moduulikohtainen materiaalilistaus
ODP	Fira Modulesin tietojärjestelmä, joka sisältää Master datan
QR-koodi	Quick Response-koodi eli ruutukoodi, joka muodostuu kaksikulotteisesta kuviokoodista.
SCM	Supply chain management, toimitusketjun hallinta

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata laadukkaasti Carina Manufacturing Oy:n tilaus-toimitusketjun prosesseja ja teoreettisesti arvoanalysoida kyseisiä prosesseja. Carina Manufacturing Oy on vuonna 2019 perustettu osakeyhtiö, joka on CarinaFour:n omistama tytäryhtiö. Carina Manufacturing Oy:n moduulirakentamiseen erikoistunut tuotantolaitos sijaitsee Hämeenlinnassa, jossa valmistetaan kylpyhuonemoduuleja yhteistyösopimuksella Fira Modules Oy:n kanssa. Carina Manufacturing Oy haluaa jatkuvasti kehittää toimintaansa, jonka takia prosessien kuvaaminen ja dokumentointi on tarpeellinen, koska se auttaa löytämään kehityskohteita toiminnan kannalta.

Tarkoituksena on dokumentoida osaprosesseja ja tehtäviä, joka auttaa hahmottamaan Carina Manufacturing Oy:n tilaus-toimitusketjun prosesseja. Tehtävien ja osaprosessien lisäksi käydään läpi organisaation sisäisiä rooleja, mikä auttaa tunnistamaan toiminnan rakenteita ja vastuualueita. Kuvaamalla rooleja ja prosesseja saadaan tarkka kuva nykytilanteesta, kehittämiskohteista ja manuaalin omainen työohjeistus toimeksiantajalle.

Opinnäytetyö toteutetaan kuvailevana tutkimusmenetelmänä, jonka tarkoituksena on tuottaa tarkka dokumentointi. Työn materiaalit keräillään eri työtehtävissä toimivia henkilöitä haastatteleamalla, minkä avulla saadaan tarkkoja tietoja heidän työtehtävien sisällöstä ja toimintatavoista. Haastattelujen lisäksi materiaalia saadaan seuraamaalla ja havainnoimalla eri työtehtävien toteuttamista. Haastatteluiden ja työtehtävien seuraamisen tukena käytetään toimeksiantajan omia materiaaleja, joita käytetään henkilöstön koulutus tarkoituksiin. Toimeksiantajan prosessien teoreettisessa arvoanalyysissä käytetään hyödyksi opinnäytetyön teoreettista osuutta.

Työ on ajankohtainen Carina Manufacturing Oy:lle, koska tilaus-toimitusketjun prosessien kehittämistä ja uudistamista tarvitaan jatkuvasti. Mahdollisten projektien vaihdosten tapahtuessa työn prosessikuvaukset auttavat vaihdoksessa ja ohjeistavat tapahtuvissa muutoksissa. Työtä voidaan käyttää ohjeistamaan eri rooleja tunnistamaan vastuualueitaan ja työnjohtoa tunnistamaan tilaus-toimitusketjun sisällä tapahtuvia prosesseja.

Jatkuvan teollistumisen ja maailman muutosten takia logistiikka muuttuu jatkuvasti. Logistiikan muutos näkyy toimitusketjujen pitenemisenä ja toimitusverkostojen

laajenemisena. Muutokset vaikuttavat toimittajien välimatkoihin, materiaalien toimitusaikataluihin ja hintoihin, joihin tulee reagoida ja varmistaa materiaalien saatavuus omaan tuotantoon.

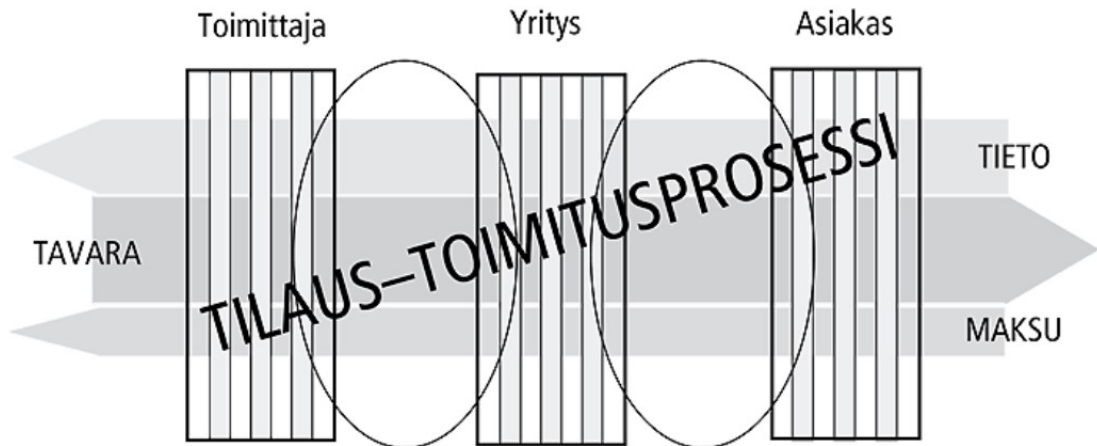
2 TILAUS-TOIMITUSKETJU TEORIASSA

Toimitusketju käsitteenä tarkoittaa ketjua, jonka toiminnot ja prosessit mahdollistavat tuotteen tai palvelun asiakkaalle. Ketjun sisältää useita toimijoita, jotka huolehtivat materiaaleista, tuotannoista ja kuljetuksista. Toimitusketju lähtee liikkeelle raaka-aineista ja ketju loppuu loppuasiakkaaseen. Tilaus-toimitusketju kostuu materiaali-, informaatio- ja rahavirroista, jotka kulkevat koko ketjun välillä. (Sakki 2014, 4)

SCM ja tilaus-toimitusketju ovat kehittyneet teollisuuden myötä, jolloin teollisuuteen on tarvittu useita toimittajia. Henry Fordin vuonna 1913 kehittämä Ford T-mallin auto vaati paljon uusia ja kehittyneitä materiaaleja, joiden myötä täytyi kehittää toimittajien hallintaa. SCM terminä vakiintui kumminkin 1980-luvulla Japanin autoteollisuudessa. Japannissa aloitettiin kehittämään ja optimoimaan toimitusketjuja, jolloin syntyi tuotannossa käsite JIT. JIT:in periaate oli, että jokainen tarvittava komponentti ja materiaali olisi tuotannossa täysin oikeaan aikaan valmiina, jolloin ei tarvinnut ylimääräistä varastointia ja näin ollen varastoon sitoutui mahdollisimman vähän pääomaa. JIT:in kehittymisen myötä toimitusketjujen hallinnan ja toimittaja yhteistöiden tärkeys kasvoi, sillä materiaalien ja tuotteiden oikea aikainen liikkuminen korostui. Pidentyneet toimitusketjut ja niiden hallinta ovat luoneet pohjan nykyajan teollisuudelle. (Chase & Jacobs 2011, 50)

2.1 Tilaus-toimitusketjun virrat

Tilaus-toimitusketju koostuu toimittajien, tuotannon ja asiakkaiden välisistä virroista. Yksinkertaisesti kuvattuna toimitusketjun sisällä on kolme eri virtaa: raha-, tieto- ja materiaalivirta. Jokaisella virralla on oma tehtävänsä ja tämä mahdollistaa toimivan toimitusketjun. Tilaus-toimitusketjun virtojen toimivuuden kannalta tärkein työ tapahtuu toimijoiden välillä olevissa rajapinnoissa, joissa toimijoiden välinen kanssakäyminen tapahtuu. Kuvassa 1 esitetään edellä mainitut rajapinnat toimijoiden välillä ja virtojen kuluunat toimitusketjun sisällä. (Sakki 2014, 11–12)



Kuva 1. Yksinkertainen kuvaus tilaus-toimitusketjun virroista ja rajapinnoista (Sakki 2014, 11).

Tietovirrat ovat tietoa, joka kulkee toimitusketjun sisällä, ohjaten ja johtaen toimitusketjun toimintaa. Tietovirrat sisältävät valtavasti tietoa, sillä se sisältää sopimukset, kuljetukset, varastojen tietoja, laskuttamiset ja paljon muuta. Tietovirta kulkee asiakkaalta toimittajan suuntaan, mutta tietoa kulkee myös takaisin toimittajilta asiakkaille, jonka lisäksi tietoa lähetetään tarvittaessa viranomaisille. Tietovirtojen lähtökohtana on kumminkin asiakkaiden tarpeet, jotka kulkevat valmistajalle. (Sadler 2007, 30)

Materiaalivirta kulkee toimittajilta asiakkaiden suuntaan. Materiaalivirrat voivat olla erittäin pitkiä ja sisältää monia eri toimittajia. Materiaalivirtaan sisältyvät materiaalien kuljetukset, valmistamiset ja varastoinnit, mitkä saattavat toteutua useaan otteeseen virran aikana. Yksinkertaisesti selitettynä materiaalivirta alkaa raaka-aineesta, joka valmistuksen jälkeen päättyy valmiina hyödykkeenä loppuasiakkaalle. (Arnold, Chapman & Clive 2013, 4)

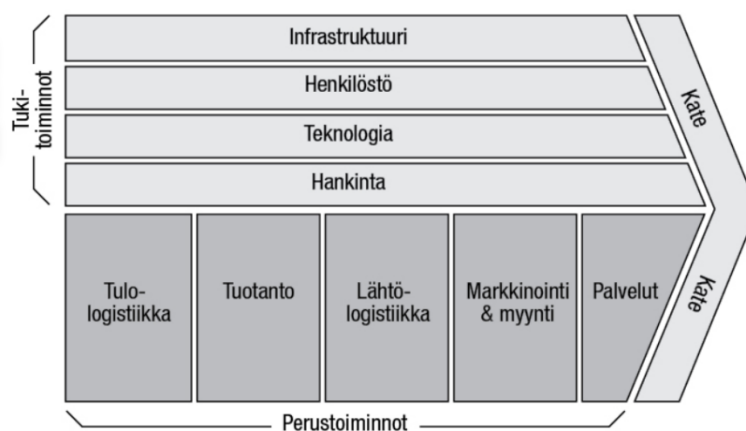
Rahavirta kulkee asiakkaalta toimittajien suuntaan. Liiketaloudessa rahan liikkuminen on avain asemassa. Rahavirtaan kuuluvat maksut, joita maksetaan materiaaleista, niiden valmistamisesta ja kuljetukset. Liiketalouden kannalta toimiva ja nopeasti liikkuva rahavirta on olennaista, sillä saadaan maksettua nopeammin ja silloin oma pääoma ei rasitu, kun raha liikkuu ketjun sisällä. (Sakki 2014, 12)

2.2 Arvoketju

Arvoketju on toinen nimitys toimitusketjulle, jossa toimitusketjun prosessien kehittämällä koitetaan saada hyödykkeelle lisää arvoa. Arvoa hyödykkeelle voidaan luoda toimitusketjun jokaisessa vaiheessa, joko yrityksen sisällä tapahtuvissa prosesseissa tai toimittajien prosesseissa. Arvoketjussa tavoitteena on optimoida toimitusketjua, jolloin saadaan kustannuksia alas tai saadaan tuottoa lisää. Toimitusketjussa jokaisella toimijalla on oma prosessinsa, johon toimittaja on erikoistunut ja keskittyy vain siihen, jolloin kyseinen prosessi on optimoitu. Porter ja Hines ovat kehittäneet omat arvoketju mallinsa, joilla voidaan luoda lisää arvoa ja joista arvoketju käsitteenä on tullut käyttöön. (Walters & Rainbird 2004, 280; 338–342)

2.2.1 Porterin malli

Porterin mallin kilpailuetuun vaikuttavat yrityksen kustannukset hyödykkeen saamisessa asiakkaalle ja asiakkaan saama arvo kyseisistä hyödykkeistä. Kuvassa 2 esitetään, mitkä ovat lisäarvon tuottamisen edellytykset, että tuotettu lisäarvo on korkeampi kuin kustannukset. Porterin mallissa arvotoiminnot esitetään kahdessa luokassa: perustoiminnot ja tukitoiminnot. Perustoiminnot sisältävät: tulologistiikan, tuotannon operaatiot, lähtölogistiikan, myynnin ja markkinoinnin, sekä huollon ja jälkimarkkinoinnin. Tukitoimintojen tarkoitus on tukea ja edistää perustoimintojen toimivuutta. Tukitoiminnot sisältävät hyödykkeen mahdollistavat tekijät: hankinnan, tekniikan kehittämisen, henkilöstön hallinnan ja infrastruktuurin. (Sakki 2014, 5–6)



Kuva 2. Porterin arvomalli (Ilmarinen & Koskela, 2015).

2.2.2 Hinesin malli

Hines kritisoi Porterin mallia, joten hän teki oman mallinsa arvoketjusta vuonna 1993. Hines mallissa pääasiana on tyydyttää asiakkaan tarpeet, kun taas Porterin malli perustuu yrityksen voittoon. Mallin toteutuksessa myös käytetään hyödyksi tiivistä yhteistyötä toimitusketjussa, joka parantaa organisaatioiden välistä kanssakäymistä. Edellä mainituiden asioiden takia, Hinesin mallin päätoiminnot ja tukitoiminnot eroavat huomattavasti Porterin mallin vastaavista. (Lysons & Farrington 2016, 97–98)

Hinesin mallin perustoiminnot lähtevät liikkeelle asiakkaasta, joka määrittelee hyödykkeen arvon ja sen kulutusmäärät. Toisena perustoimintona on yrityksen sisäiset prosessit, jotka mahdollistavat hyödykkeen valmistamisen hyvällä laadulla, jotta asiakkaan tarpeisiin vastataan. Kolmas perustoiminto on optimoida koko toimitusketjua. Perustoimintojen tukemisen tukitoiminnot ovat: aktiivinen hintojen tarkastelu, henkilöstön kehittäminen, kokonaisuuden laadunvalvonta, elektronisen tiedon jakaminen toimintojen kesken ja yrityksen saama voitto. (Lysons & Farrington 2016, 97–98)

2.3 Toiminnanohjausjärjestelmät

Toiminnanohjausjärjestelmät eli ERP-järjestelmät ovat järjestelmiä, jotka sisältävät yrityksen tietoa ja tämä tieto on helposti saatavilla niitä tarvitseville. ERP-järjestelmät on kehitetty työkaluiksi 1970-luvulla teollisuuden käyttöön, jolloin ne sisälsivät vielä vähän tietoa ja olivat alkeellisia. ERP-järjestelmät ovat kehittyneet teknologian mukana ja niiden myötä käyttäminen on levinnyt kaikille toimialoille. Yleistymisen myötä ERP-järjestelmiä tarjoavat yritykset ovat lisääntyneet ja järjestelmiä on paljon tarjolla, mutta niitä pystytään räätälöimään yrityksen tarpeiden mukaan. Räätälöinnissä ERP-järjestelmiin voidaan lisätä toimintoja, jotka ovat yrityksen kannalta olennaisia ja poistaa yritykselle tarpeettomat toiminnot. (Nestell 2017, 1–5)

Toimitusketjujen kehittymiseen ja hallintaan on ERP-järjestelmillä ollut suuri vaikutus, sillä ne ovat auttaneet tietovirtojen hallinnassa. Järjestelmät auttavat hankintaa ja osto-toimintaa seuraamaan varastoarvoja ja tuotantoa, jolloin pystytään reagoimaan nopeasti. Järjestelmät voivat olla mahdollisesti samat kuin toimittajalla, joten toimittajien suuntaan kommunikointi on helpompaa. Järjestelmät myös helpottavat kuljetuksia ja niiden suunnittelua, kun tiedetään tuotannosta valmistuvien hyödykkeiden tilanne. Va-

rasto saa järjestelmistä tietoa, joista saa selville tuotantoon meneviä materiaaleja ja tilattujen materiaalien saapumisen. Edellä mainituista syistä teollisuuden yrityksillä täytyy olla käytössä toiminnanohjausjärjestelmä tai jopa useampia. (Nestell 2017, 1–6)

ERP-järjestelmät sisältävät Master Dataa eli olennaista tietoa yrityksen toiminnasta ja prosesseista. Master data ei kumminkaan rajoitu pelkästään yhteen järjestelmään, sillä tietoa voi aina liikuttaa toisiin järjestelmiin. Monimutkaisimmillaan yrityksillä on useita eri järjestelmiä, jotka liikuttavat tietoa. Mikäli yritykselle on monia järjestelmiä, liikkuu myös tieto eri tavoilla ja tällöin järjestelmien Master Datan hallinta on tärkeää. Monien järjestelmien Master Datan hallinnassa on kolme eri tapaa hallita: keskitetty hallinta, hajautettu hallinta ja yhdistelmähallinta. Keskitetyssä hallinnassa Master Dataa hallitaan yhdessä pääjärjestelmässä, josta Master Data jaetaan muihin järjestelmiin. Hajautetussa hallinnassa Master Dataa muokataan ja hallitaan eri järjestelmissä, joista ne siirtyvät keskeisimpään eli pääjärjestelmään. Yhdistelmähallinnassa Master Dataa voidaan muokata ja käyttää monissa järjestelmissä, mistä ne integroidaan muihin järjestelmiin, jolloin data liikkuu monien järjestelmien kesken. (Väre 2019, 54; 102)

3 PROSESSIKUVAUKSEN PERUSTEET

Prosessi voidaan määrittää yksinkertaisesti tapahtumaketjuksi. Liiketoiminnassa prosessin määritelmä laajenee, sillä silloin se on tapahtumaketju, jossa tulevista materiaaleista valmistetaan organisaatiossa hyödykkeitä asiakkaalle. Prosessit ovat projektien ja toimitusketjujen sisäisiä tehtäviä, jotka määrittävät, johtavat ja yhdistää kokonaisuutta. Isojen kokonaisuuksien jakaminen prosesseiksi on helpompaa, sillä toimintaa voidaan kehittää ja muuttaa prosesseissa, jolloin ei tarvitse muuttaa kokonaista toimintamallia. (Swink, Melnyk & Hartley 2019, 61)

Prosessit voidaan lajitella sen mukaan, miten keskeisiä ne ovat liiketoiminnan kannalta. Yleisemmät prosessilajit ovat: ydinprosessit, tukiprosessit ja avainprosessit. Ydinprosessit ovat prosesseja, jotka perustuvat organisaatioiden ydinosaamiseen ja tämän osaamisen hyödyntäminen asiakkaalle tarkoitettuun hyödykkeeseen, joka samalla kasvattaa hyödykkeen arvoa. Tukiprosessit ovat tehtäviä, jotka auttavat organisaatiota toteuttamaan ydinprosessejaan ja tukiprosessit hoidetaan organisaation sisällä. Avainprosessit ovat organisaation keskeisempiä, sillä ne vaikuttavat organisaation kilpailukykyyn. Edellä mainittujen prosessien lisäksi on myös alempia prosesseja ja yksittäisiä tehtäviä. (Leclin 2006, 130)

Prosessien kuvaaminen on prosessijohtamista ja sen on tarkoitus kuvata prosessien sisällä tapahtuvia tehtäviä. Kuvaamisessa käytetään apuna erilaisia kaavioita, jotka auttavat hahmottamaan prosessia. Prosessin kuvauksessa selvitetään rooleja ja tehtäviä. Kuvat voidaan tehdä karkeasti tai yksityiskohtaisesti. Karkeassa kuvauksessa kuvataan prosessin pääpiirteet, mutta yksityiskohtaisemmassa kuvaamisessa otetaan huomioon roolit, tehtävät ja aika. (Laamanen & Tinnilä 2009, 10–11)

3.1 Kuvaamisen hyödyt

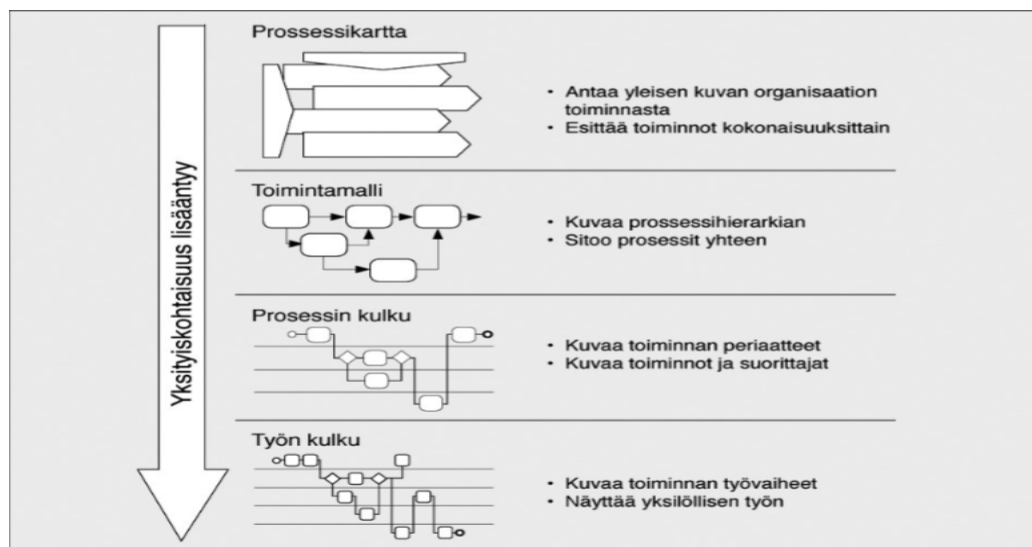
Prosessien kuvaamisesta käytetään prosessien kehittämiseen ja prosessien selventämiseen organisaation eri toimijoille. Kuvaamisella saada selville eri toimijoiden työtehtävät, vastuut ja tehtävien rajat. Nykyisille työntekijöille voidaan selventää heidän työtehtäviään ja kuvausta voidaan käyttää uusien työntekijöiden koulutus tarkoituksiin. Hyvä kuvantaminen auttaa työnjohtoa hahmottamaan työtehtäviä ja mahdollisuuksien

mukaan tehostamaan niitä. Organisaatioiden muutosten ja uusien tuotantojen aloituksissa kuvausta käytetään myös hyödyksi. (JUHTA 2012, Viitattu 14.6.2021)

3.2 Kuvaamistavat

Prosessikuvauksen täytyy olla tarkka kuvaus, joka selventää haluttuja asioita ja sen pitää myös edetä loogisesti. Kuvaus ei saa kumminkaan olla liian tarkka, sillä prosesseja saattaa olla niin paljon, että oleellisen prosessin kuvaaminen saattaa jäädä välistä. Kuvauksen tarkoitus määrittää kuvauksen yksityiskohtaisuutta, sillä prosessien kehittämisessä kuvauksen täytyy olla tarkempi. Erilaisia kuvaustapoja ja kaavioita on paljon, joten tästä syystä täytyy tapauskohtaisesti valita tarkoitukseen sopiva. (Laamanen 2012, 79–81)

Kuvassa 3 esitetään, miten prosesseja voidaan kuvata neljällä eri tasolla: Prosessikartta, toimintamalli, prosessin kulku ja työn kulku. Prosessikartassa käydään läpi ydin- ja tukiprosessit, sekä organisaation kokonaisuutta ja toimintaa. Toimintamallissa sidotaan prosesseja toisiinsa ja selvitetään prosessin tekijät, jolloin kuvataan ydinprosessit muodostavat osaprosessit. Prosessin kulussa kuvataan prosessien etenemistä, työvaiheita toimijoihin. Prosessien kulussa myös saadaan tarkempi kuva osaprosesseista ja toimijoiden välisestä kanssakäymisestä. Työn kulku on kaikista yksityiskohtaisin kuvaustapa. Työn kulkuun sisältyy tehtävät, roolit, tiedonsiirrot ja eri toimijoiden sekä sidosryhmien vuorovaikutus. (JUHTA 2012, viitattu 14.6.2021)



Kuva 3. Kuvaustasot (JUHTA, 2012)

4 CARINA MANUFACTURING OY:N TILAUS- TOIMITUSKETJUN LÄPIKÄYNTI JA PROSESSIEN DOKUMENTOINTI

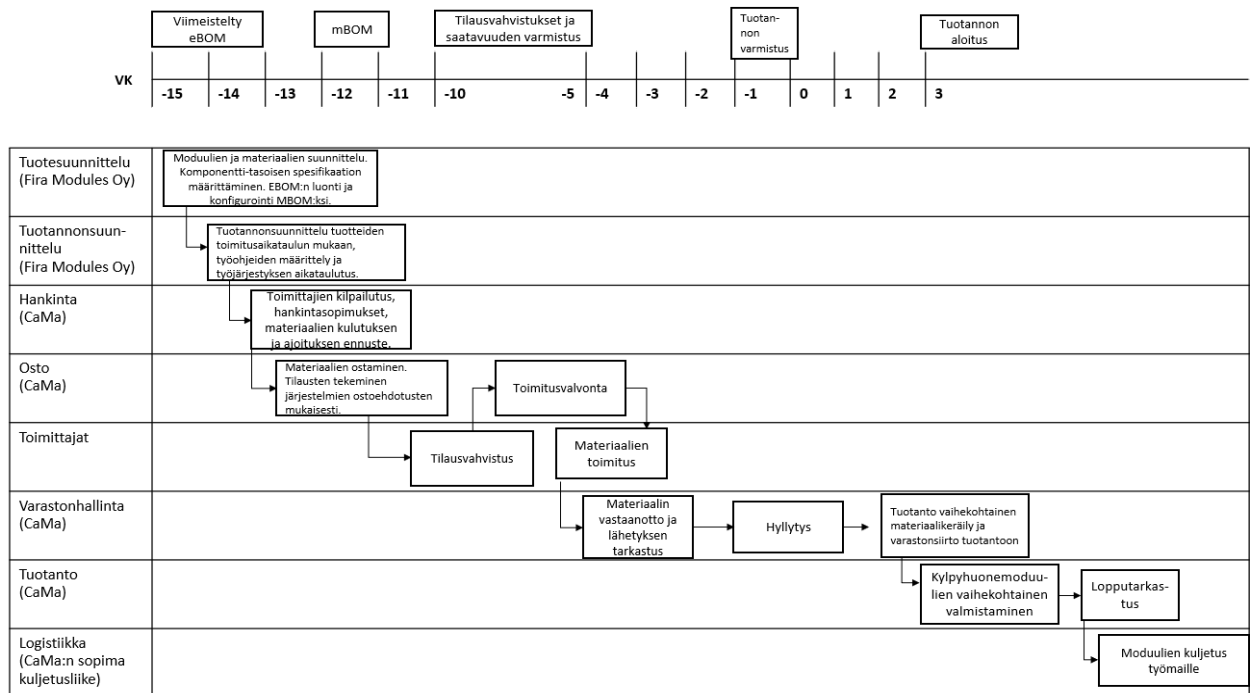
Carina Manufacturing Oy valmistaa sopimusyhteistyönä Fira Modules Oy:n suunnittelempia ja omistamia massaräätälöityjä kylpyhuonemuodulleja. Kylpyhuonemuodulit ovat valmiiksi kokoonpantuja kylpyhuoneita, jotka voidaan asentaa suoraan paikalleen rakennustyömaalla. Moduulit ovat rakenteeltaan samanlaisia, mutta niihin asiakas voi räätälöidä valitsemiaan kalusteita, jotka on rajattu kahteen mahdolliseen vaihtoehtoon kalustetta kohden. Kylpyhuoneita valmistetaan tuotantolinjalla, joka on tahdistettu ja on 12-vaiheinen. Tuotannosta valmistuu 15 valmista kylpyhuonemuodulia viikossa.

Tilaus-toimitusketjuun kuuluvat Carina Manufacturing Oy:n omat prosessit, Fira Modules Oy:n kanssa tekemä yhteistyö, materiaalien toimittajat, alihankkijat, kuljetusliikkeet ja asiakkaat. Materiaalien toimittajia toimitusketjussa on noin 60, joista suurin osa ovat kotimaisia. Alihankkijoita on vain muutamia ja ne ovat erikoistuneet valmistamaan alikokoonpanoja. Kuljetussopimus on tehty kahdelle yritykselle, joista toinen vastaa materiaalien kuljetuksista ja toinen valmiiden moduulien kuljetuksista. Asiakkaana ovat rakennusliikkeet, joiden kanssa Fira Modules Oy on tehnyt projektisopimukset.

Carina Manufacturing Oy:n tilaus-toimitusketjuun kuuluu useita tietojärjestelmiä. CALS-järjestelmä on Carina Manufacturing Oy:n varastohallintaan tarkoitettu järjestelmä, jota lisäksi käytetään ostotilauksien tekemiseen, tuotannon tarkkailuun ja kuljetussuunnitteluun. SolidWorks-järjestelmä on Fira Modules Oy:n kylpyhuonemuodulien mallinnukseen ja suunnitteluun tarkoitettu työkalu. Toimitusketjun olennainen järjestelmä on ODP-järjestelmä, joka sisältää tietoa materiaaleista ja materiaalikokoonpanoista. Lisäksi käytössä on työkorttijärjestelmä Trello, joka sisältää tietoa tuote- ja työmuutoksista.

Projektit lähtevät liikkeelle Fira Modules Oy:n myynnin tekemistä projektisopimuksista. Projektisopimuksissa sovitaan projektin aikataulut, tarvittavat moduulien määrät ja alustava moduulien toimituspäivät työmaille. Projektin kesto on yleensä vuodesta ylöspäin. Fira Modules Oy:n tuotesuunnittelu tekee tuotannon kanssa moduulien prototyypit, jolla selvitetään tuotannon mahdolliset haasteet. Tuotesuunnittelu tekee SolidWorks-työkalulla mallinnuksen, jossa näkyy moduulin rakenteelliset materiaalit. Tehtyyn mal-

linnukseen yhdistetään lisäosa-Excel, jolloin saadaan EBOM. Tuotesuunnittelu ajaa EBOM:in ODP-järjestelmään, jossa siitä konfiguroidaan jokaiselle moduulille materiaalisältö eli MBOM. Tuotannosuunnittelu suunnittelee tuotantoa projektin aikataulujen mukaan, määrittää tuotannon työvaiheet ja aikatauluttaa tuotannon työjärjestyksen. Carina Manufacturing Oy:n vastuulla on tuotanto, osto, hankinta, sisälogistiikka, materiaalien ja moduulien toimitukset. Kuvassa 4 esitetään edellä mainittujen prosessien kulku ja niiden aikataulut.



Kuva 4. Prosessiirroos.

4.1 Hankinta

Carina Manufacturing Oy:n hankinta hoitaa toimittajien kilpailutukset ja ostosopimusten tekemisen. Hankinnan rooli on muuttunut toiminnan aikana, sillä moduulit ovat vakioituja, joten materiaalitoimittajat ovat vakiintuneet. Toiminnan alussa hankinta oli keskeisessä asemassa Fira Modules Oy:n tuotesuunnittelun kanssa, kun moduuleja aloitettiin valmistamaan ja tuotesuunnittelun määrittelemille materiaaleille tarvittiin toimittajat. Tuotesuunnittelun tehdessä muutoksia materiaaleihin, tarvitaan mahdollisesti uusi toimittaja, jolloin hankinta kilpailuttaa toimittajan ja tekee uuden ostosopimuksen. Toimittajien lisäksi hankinta hoitaa tarvittavien alihankkijoiden, palveluntarjoajien ja kuljetusliikkeiden kilpailuttamisen.

4.2 Osto

Osto on merkittävässä roolissa toiminnan kokonaisuudessa, sillä se on mukana tuotesuunnittelusta työmaiden jälkitöihin asti. Tuotantovaiheessa osto mahdollistaa tuotannon tarvitseman materiaalien saatavuuden. Loppuvaiheessa ostotoiminta hoitaa työmailla mahdollisia jälkitoimituksia materiaaleille, jotka asennetaan paikalleen vasta työmaalla. Lisäksi osto tilaa materiaalit myös työmaan jälkitöihin, jos tarvitaan ehjiä materiaaleja rikkiäisten tilalle tai materiaaleja puuttuu. Ostettavat materiaalit voidaan jakaa kahteen kategoriaan: moduulien spesifit materiaalit, jotka tuotekehitys on määritellyt piirustuksineen ja geneeriset materiaalit, jotka ovat toimittajien katalogeista. Oston työnkuvaan kuuluu ODP-järjestelmässä olevien materiaalitietojen muokkaus, johon osto päivittää materiaalien nimikkeet, toimittajatiedot, hinnat ja materiaalien yksiköt.

4.2.1 Ostotilaukset

Tilauksissa käytetään apuna varastohallinnan min-max-menetelmän raja-arvoja, jotka määritellään CALS-järjestelmässä. Minimi-maksimi ovat asetettuja raja-arvoja, joilla kerrotaan, kuinka paljon tiettyä materiaalia täytyy vähintään varastossa olla ja kyseisen materiaalin mahdollisen enimmäismäärän varastossa. CALS-järjestelmä reagoi minimiin, jolloin se merkitsee kyseisen minimin alle menevän materiaalin kriittiseksi, mutta se merkitsee myös minimiä lähestyvät materiaalit ja tekee molemmista ostoehdotuksia. Ostoehdotuksessa täytyy ottaa huomioon materiaalit, joita ei tarvitse meneillään olevassa projektissa, sillä CALS-järjestelmä ehdottaa niitäkin materiaaleja ostettavaksi

DOS-järjestelmä on laskentajärjestelmä, joka laskee materiaalien tarvetta ja tekee ostoehdotuksen tulevien tarpeiden mukaan. DOS-järjestelmä tarvitsee tarpeen laskemiseen tuotanto-ohjelman, materiaalien osaluettelon ja moduulien valmistamisen aikataulut, jolloin saadaan selville materiaalitarmeille aikataulut ja järjestelmä tekee ostoehdotuksen vastamaan tarvetta.

Normaalisti tilaus etenee pitkälti CALS-järjestelmän ostoehdotuksien mukaan. CALS-järjestelmän ostoehdotukset menevät toimittajien mukaan, joten se järjestää kriittisen materiaalin toimittajan ensimmäiseksi listalla. Tilasta tehtäessä käytetään avuksi MBOM:ia, josta voidaan tarkistaa moduulikohtainen materiaalikulutus ja voidaan laskea materiaalien tarvetta päivätasosta viikkotasoihin. Laskentojen jälkeen ostoehdotukseen

täytetään tarvittavan materiaalin tilausmäärät, mutta yleensä tilaukseen lisätään muitakin materiaaleja, joita tiedetään kuluvan. Tilausvaiheessa on hyvä tarkistaa kyseisen toimittajan muut materiaalit, koska kaikille materiaaleille ei olla vielä välttämättä päivitetty minimi-maksimi arvoja, joten ne täytyy tarkistaa ja lisätä puuttuvat arvot materiaaleille. Tilausmäärien päivittämisen jälkeen tilaukseen lisätään pyydetty toimituspäivämäärä toimitukselle ja viite kyseiselle tilaukselle, jolloin tilaus saadaan yhdistettyä tietyn työmaan tai projektin kylpyhuonemuoduihin, mikä helpottaa tilauksen seuranta ja varaston vastaanottoa. Tilauslomakkeen valmistuttua tilauksesta ladataan PDF-tiedosto ja lähetetään sähköpostitse toimittajalle. Toimittajalta saadaan tilauksen jälkeen vahvistettu toimituspäivämäärä ja tämä päivämäärä lisätään CALS-järjestelmässä manuaalisesti kyseiseen tilaukseen.

Ostotoiminnan tehtävä on hoitaa prototyyppien tilaukset. Prototyyppien tarvittavat materiaalit löytyvät kuvanumerollisina tuotesuunnittelun SolidWorks-työkalusta, mutta niitä ei ole vielä ajettu EBOM:lle ja tästä syystä tilaukset tehdään sähköpostilla. Toinen normaalista poikkeava tilausten tekeminen liittyy työmaiden jälkitöihin, koska tarvittavista materiaaleista ei tule tieto CALS-järjestelmään, vaan tieto tulee työmaalta suoraan ostajalle. Työmaille tehtävät mahdolliset tilaukset tehdään CALS-järjestelmässä, jos materiaaleille on koodit ennestään.

Tilauksia tehtäessä ostajan tarvitsee ottaa huomioon materiaalien toimitusaikataulut. Toimitusaikataulut vaihtelevat paljon eri materiaalien ja toimittajien kohdalla. Materiaalien toimitusaikataulut ovat lyhimmillään muutaman päivän ja pisimmillään kaksitoista viikkoa.

4.2.2 Toimitusvalvonta

Oston toimitusvalvonta alkaa toimittajalle lähetetystä tilauksesta, johon saadaan tilausvahvistus ja varmistettu toimituspäivämäärä, jota voidaan koittaa vielä muuttaa. Toimittajalta saadussa tilausvahvistuksessa oleva vahvistettu toimituspäivämäärä kohdistetaan koko tilaukselle, jonka jälkeen on mahdollista määrittää tilausriveille omat toimituspäivät. Tilauksen tullessa monessa osassa, on varaston kohdistettava saapuvat materiaalit oikealle tilaukselle, jotta koko tilausta pystytään valvomaan ajan tasalla olevalla tiedolla. Materiaaleista voidaan myös tehdä isompia projektikohtaisia tilauksia, jotka jaksotetaan osiin ja tehdään kotiinkutsuja, jolloin halutaan lopuille materiaaleille

toimitus. Oston toimitusvalvonta päättyy, kun varasto on vastaanottanut tilauksen kokonaisuudessaan.

4.2.3 Kanban-materiaalit

Carina Manufacturing Oy:n tuotannossa hyödynnetään kanban-materiaaleja, joka toimii osittain 2-laatikkojärjestelmänä. Kanban-materiaaleja ovat jatkuvasti kuluvia materiaaleja, kuten putkiosia ja sähkötarvikkeita. Tuotannossa kanban-materiaalille on tarkoitettu kaksi laatikkoa ja toisen laatikon tyhjennettyä, se siirretään varastoon täytettäväksi. Varasto hoitaa tyhjiä laatikoita ja varastontyöntekijät käyvät tuotannosta tarkistamasta täydennyksen tarpeita. Laatikoista löytyy sisältävän materiaalin tiedot ja kyseinen laatikko täytetään varastosta materiaalin omalta varastopaikalta. Toisin kuin 2-laatikkojärjestelmässä, laatikoiden täyttöä ei osteta toimittajalta, vaan ostaja reagoi varastopaikan saldoihin ja osto tilaa materiaalit varaston hyllypaikalle.

4.2.4 Hyllypalvelu

Carina Manufacturing Oy on kilpailuttanut hyllypalvelun ja hyllypalvelua hoitaa tällä hetkellä palvelutuottaja nimeltä Würth. Hyllypalvelun materiaalit ovat pieniä ja jatkuvasti tuotannossa käytettäviä materiaaleja, jotka ovat kiinnikeosia kuten ruuveja. Tuotanto tekee palveluntarjoajan kanssa listaukset, joissa määritetään tarvittavat ja poistuvat materiaalit. Palveluntuottaja seuraa kyseisten hyllyjen arvoja ja materiaalien ollessa vähissä, palveluntarjoaja tulee täyttämään kyseiset materiaalit yleensä kerran viikossa. Hyllypalvelun tehtävä on helpottaa ostoa, jotta oston ei tarvitse seurata pienien tuotteiden saldoja, eikä tehdä jatkuvasti tilauksia ja varastoa, jotta he voivat käyttää aikansa varsinaisiin keräilytehtäviin.

4.3 Sisälogistiikka

Sisälogistiikan päätehtävinä ovat toimituksien vastaanotot, materiaalien hyllyttäminen, keräilylistojen mukainen keräily tuotantoon ja keräiltyjen materiaalien siirtäminen oikealle paikalle tuotantoon. Sisälogistiikalla on osansa materiaalien elinkaaren hallinnassa, koska sisälogistiikka huolehtii materiaalien varastoinnista ja varastosaldojen oikeellisuudesta, joka tapahtuu varaston inventaariolla.

4.3.1 Vastaanotto ja hyllyttäminen

Kuorman purkaminen ja vastaanotto ovat tehtäviä, joita tehdään päivittäin. Kuljetuksen saavuttua tarkistetaan kuljetuksen mukana tulevan lähetteen numero ja läheteessä oleva ostotilausnumero, jotta vastaanotto voidaan kohdistaa oikeaan CALS-järjestelmän ostotilaukseen. Kuljetukset voivat saapua joskus ilman ostotilausta, jolloin sellainen täytyy tehdä. Lähetteen tarkistuksen jälkeen aloitetaan kuorman purkaminen varaston vastaanottoalueelle, mutta vastaanottoalueen ollessa täynnä, täytyy kuorma sijoittaa muualle ja suojata tarpeen mukaan. Purkamisen yhteydessä tarkistetaan saapuvien materiaalien laatu ja oikeat määrät. Purkamisen jälkeen tilaus kuitataan vastaanotetuksi CALS-järjestelmään.

Vastaanoton jälkeen materiaalit tulee hyllyttää. CALS-järjestelmä ehdoittaa aluksi hyllypaikkaa, joka on valmiiksi määritelty materiaalille. Mikäli hyllytettävälle materiaalille ei ole määritelty hyllypaikkaa, CALS-järjestelmä ehdottaa satunnaista tyhjää hyllypaikkaa tai hyllytyksen tekijä voi itse valita tyhjän hyllypaikan. Hyllypaikalla skannataan paikan QR-koodi, jonka jälkeen materiaali on vastaanotettu ja hyllytetty kyseiselle varastopaikalle.

4.3.2 Keräily ja varastonsiirto tuotantoon

Tuotantokeräilyt tehdään CALS-järjestelmästä saatavien tuotantovaihe-kohtaisten keräilylistojen mukaan. Keräilylistasta saadaan selville keräiltävien materiaalien määrät, QR-koodit CALS-järjestelmän varastonsiirtotoimintoon ja tunnukset, joiden avulla voidaan kohdistaa materiaalit oikeaan moduuliin.

Keräilyn yhteydessä tehdään materiaalien varastonsiirto varsinaisesta varastosta tuotannon varastoon. Varastonsiirtoa tehdessä skannataan materiaalin QR-koodi, jolloin päästään määrittelemään materiaalien siirrettävä määrä. Materiaalien siirtyessä tuotannon varastoon, skannataan tuotannon varastopaikan QR-koodi ja tehdään varastonsiirto loppuun. Varastonsiirto on tehtävä aina, jotta varastosaldot ovat oikein.

4.3.3 Inventaario

Carina Manufacturing Oy:llä inventaariot tehdään pääsääntöisesti kuukausittain, koska tilinpäätökseen tarvitaan kuukausittaiset varastoarvot. Inventaarioita joudutaan myös tekemään tilanteissa, kun varastonsiirtojen yhteydessä on tapahtunut virheitä tai jostakin syystä varastonsiirtoa ei ole tehty. Varastosaldoissa olevien erojen syyt selvitetään ja tehdään korjaukset.

4.3.4 Palautukset ja reklamaatiot

Muutamien toimittajien kanssa on sovittu materiaalien palautuksista ja mahdollisista hyvityksistä. Palautettavat materiaalit ovat tuotteita, joita ei tarvita enää tuotannossa ja sen takia ne palautetaan. Palautettavan materiaalin on oltava edelleen toimittajan katalogissa, materiaalien ehjiä ja pakkauksessa, jotta ne voidaan palauttaa. Vanhentuneet ja käytöstä poistuneet palauttamattomat materiaalit käydään puolivuositain läpi ja selvitetään niiden arvo, jonka jälkeen materiaalit romutetaan tai myydään edelleen, jolloin täytyy tehdä alaskirjaus kirjanpidossa.

Reklamaatioita tehdään materiaaleista, jotka ovat vahingoittuneet kuljetuksessa tai toimittajan päässä. Mikäli varastossa tai tuotannossa tulee vastaan materiaaleja, jotka ovat reklamointeja toimittajille, tulee ne kuljettaa niille tarkoitetulle block-alueelle. Reklamoitavaan materiaalin kuuluu alueelle vietäessä laittaa reklamaatiokaavake, jossa käyvät seuraavat asiat ilmi: nimi, päivämäärä, tuotekoodi/nimike ja syy. Ostajan täytyy käydä kerran viikossa tarkistamassa, mitä vaurioituneita materiaaleja on tullut block-alueelle, jonka jälkeen tehdä mahdollisia lisätilauksia kyseisestä materiaalista ja reklamoida toimittajalle.

4.4 Toimitukset

Carina Manufacturing Oy on tehnyt logistiikkasopimukset kuljetusliikkeiden kanssa, jotka hoitavat toimituksia. Toimitukset jaotellaan kahteen kategoriaan: moduulitoimituksiin ja materiaalitoimituksiin. Moduulitoimituksissa toimitetaan valmiit kylpyhuonemoduulit ja materiaalitoimituksissa toimitetaan materiaaleja, joita tarvitaan moduulien valmistamiseen ja asennuksiin.

4.4.1 Moduulitoimitukset

Moduulitoimituksista vastaa paikallinen kuljetusliike Hämeen Kuljetus. Moduulien valmistuttua moduulit siirretään varastoon, tilataan kuljetus moduuleille ja kuljetusliike tulee noutamaan moduulit, jonka jälkeen toimittaa moduulit työmaille. Moduulien täytyy olla toimitettuna työmaille projektin aikataulujen mukaan, jotta rakennusprojekti pysyy aikataulussa.

4.4.2 Materiaalitoimitukset

Materiaalitoimituksista vastaa Posti, joka pääosin hoitaa kaikki materiaalikuljetukset. Kiireellisissä tapauksissa voidaan tapauskohtaisesti käyttää muitakin kuljetusliikkeitä. Toimittajat käyttävät Carina Manufacturing Oy:n kuljetussopimusta, joten toimittajat tilaavat kuljetusliikkeeltä kuljetuksen ja aikatauluttaa materiaalitoimituksen. Materiaalitoimitukset ovat pääosin toimittajalta tulevat materiaalit, alihankkijalle menevät materiaalit ja työmaille menevät materiaalit.

4.5 Tuotemuutosprosessi

Tuotemuutosprosessi voi käynnistyä usealla tavalla ja niiden prosessi etenee eri tavoin. Tapaukset, joista tuotemuutosprosessi käynnistyy, ovat: tuotemuutokset ja tuotannon vaiheistus. Prosessi päättyy, kun saadaan tiedot muutoksista siirrettyä eri sidosryhmille. Tuotemuutoksista päätetään Fira Modules Oy:n tuotemuutospalaverissa ja tuotemuutosprosessissa järjestelmänä toimii Trello, josta löytyy tiedot muutoksiin liittyen.

4.5.1 Tuotemuutos

Prosessi lähtee liikkeelle, kun EBOM:ia konfiguroidessa ODP:hen tulee error lista. Error lista tulee, kun ODP:n prosessoinnissa jokin materiaali ei valu sulavasti ODP:hen, koska materiaalin rivissä on jokin muutos. Prosessissa on neljä vaihtoehtoa, miten tuotemuutos käsitellään: uusi revisio, uusi tuote, korvaava materiaali tai materiaalin poisto.

Uusi revisio on muutos vanhan tuotteen revisiosta eli tuotteeseen on tehty muutoksia tuotesuunnittelun puolelta. Uudesta revisiosta tehdään uudet kuvat ja lähetään toimittajalle, jotta toimittajalla on tietoa muutoksesta. Revisiosta täytyy tehdä M-koodiin muutos, jotta se yksilöi uuden revision. Vanha revisio yritetään käyttää loppuun ennen uuden revision käyttöä.

Käyttöön tulee uusi tuote, joka on valmiiksi päätetty lisäys ja tuotteesta täytyy tehdä uusi lisäys ODP:hen. ODP:hen lisättäessä uusi nimike, siihen lisätään seuraavat tiedot: nimike sekä kuvaus tuotteesta, toimittaja, koodi, hinta, yksikkö ja liitetiedosto.

Vanhalle materiaalille on päätetty korvaava materiaali ja tämä korjaus pitää saada näkyviin EBOM:lle ja MBOM:lle. Vanha materiaali pitää ottaa pois käytöstä, mutta mahdollisuuksien mukaan käytetään materiaali loppuun. Vanha materiaali deaktivoidaan ODP:ssä ja tehdään tarvittavat siirrot korvaavalle materiaalille

Materiaalin poistossa on todettu, että jokin materiaali ei ole sopiva ja se pitää poistaa. Tässä tapauksessa ei olla vielä välttämättä valittu uutta korvaavaa materiaalia. Poistettava materiaali inventoidaan CALS-järjestelmän avulla, poistetaan koodi EBOM:sta ja deaktivoidaan koodi ODP:stä.

Tehtyjen muutosten jälkeen prosessi päätetään päivittämällä EBOM, joka ajetaan jälleen ODP:lle ja saadaan MBOM aikaiseksi.

4.5.2 Uusien tuotteiden vaiheistus

Tuotanto määrittää uusille kokoonpanoille ja osamoduuleille vaiheistuksen, josta selviää uuden kokoonpanon vaihe tuotannossa. Vaiheistus täytyy saada näkymään EBOM:lle. Vaiheistus on tärkeä, koska se määrittää varaston käyttämät tuotantovaihekohtaiset keräilylistat.

4.5.3 Tuotemuutoksien kommunikointi

Tuotemuutoksien tapahtuessa on tärkeää, että tiedot kommunikoidaan eteenpäin, jotta kaikilla sidosryhmillä on tarvittavat tiedot. Tuotesuunnittelu lähettää uudet kuvat tuotteesta toimittajalle ja tuotantoon. Hankinta tekee toimittajan kanssa hintojen päivityksen, tiedottaa aikataulut ja ostaja tekee tilauksen. Hankinnan tehtävänä on myös oh-

jeistaa varastoa vanhojen revisioiden suhteen ja uusien vastaanottamisesta. Tuotannolle tulee kuvien lisäksi mahdolliset uudet työohjeistukset työnjohdolta ja tuotesuunnittelupalaverista ohjeistus tuotannon aloituksesta. Tietojen jakamisen jälkeen tuotemuutoksen status päivitetään Trelloon.

5 CARINA MANUFACTURING OY:N ARVOANALYYSI

Arvoanalyysin on tarkoitus Porterin mallin mukaan selvittää, mistä muodostuu ylimääräisiä kuluja rahallisesti ja työtunteina. Analyysiin on tarkoitus hahmottaa, mistä tuotteen arvo tulee ja mitä prosesseja pitää kehittää, jotta pysyttäisiin tässä arvossa. Porterin mallin lisäksi arvoanalyysiin vaikuttaa Hinesin malli, jota käytetään tarkkailemaan loppuasiakkaan tyytyväisyyden takaamista, joka on tärkeä prioriteetti yrityksen toiminnassa. Analyysiin tarvittavat tiedot on kerätty haastattelemalla useita työntekijöitä, jonka avulla on saatu tarkempaa tietoa eri vaiheiden vaikutuksesta valmiin tuotteen arvoon.

Valmiin kylpyhuonemuodulin arvon muodostavat: materiaalit, tuotantolinja, logistiikka, yleiskulut ja kate. Käydyissä keskusteluissa selvisi, että materiaaleilla on suurin vaikutus tuotantoon ja valmiiseen tuotteeseen, joten valmiin tuotteen arvosta 50 % muodostuu materiaaleista. Tuotantolinjan toiminnan arvo on maltillinen 12 % tuotteen arvosta. Logistiikka ja yleiskustannukset ovat molemmat 10 % tuotteen arvosta. Kuluja valmiin tuotteen arvosta on 85 % ja loput 15 % ovat katetta yritykselle, mutta lisäkustannuksia ilmetessä katteen osuus pienenee.

Johtohenkilöstön mukaan varsinaiset prosessit ovat hyvin toimivia ja niiden kustannuksia on vaikea juurikaan lähteä pienentämään. Työntekijöiden kanssa käydyissä keskusteluissa kumminkin nousi esille asioita, jotka tuottavat lisäkustannuksia ja mistä prosessien arvo syntyy. Materiaaleista aiheutuu suurta arvoa, sillä niiden varastointi ja tarvittava logistiikka sitovat arvoa, minkä lisäksi materiaalit puuttuessaan vaikuttavat tuotannon työtahtiin ja mahdollisesti seisauttavat tuotannon. Lisäkuluja aiheuttavat myös tuotannossa ilmenevät laatuongelmat, joidenka korjaaminen vaatii lisätöitä.

5.1 Materiaalien vaikutus arvoon

Materiaalien hallinta ja ostaminen on tärkeä osa toimitusketjussa, minkä tarkoitus on mahdollistaa JIT tuotannossa. Tuotannon kannalta on äärimmäisen tärkeää, että materiaalit ovat oikeassa paikassa ja oikeaan aikaan, jotta tuotanto toimii ilman materiaaleista johtuvia katkoksia. Tuotannon lisäksi materiaalit sitovat arvoa varastoon ja liikaa ostettuna materiaaleja jää käyttämättä, mikä aiheuttaa myös ylimääräisiä kuluja.

5.1.1 Materiaalien vaikutus tuotannossa ja materiaalien jälkitoimitukset

Moduuliin käytettävistä materiaaleista noin 60 ovat sellaisia materiaaleja, jotka puuttessaan pysäyttävät koko tuotannon. Nämä materiaalit ovat kriittisiä, sillä tuotannon pysähtyminen on iso taloudellinen menetys. Kriittiset materiaalit täytyy hallita tarkasti ja tämä tarkoittaa myös arvon sitomista varastoon, koska varastossa täytyy olla ylimääräinen puskuri kyseisille materiaaleille ja näin varmistaa niiden saatavuus tuotantoon. Vähemmän kriittisiä materiaaleja on noin 200. Vähemmän kriittiset materiaalit ovat materiaaleja, joidenka puute estää toisien materiaalien asentamisen moduuliin, mutta ei pysäytä tuotantoa. Lisäksi on materiaaleja, jotka asennetaan paikalleen vasta työmaille.

Materiaalien puutteet tuovat lisäkustannuksia jälkitoimitusten muodossa tai pahimmillaan tuotannon pysähtymisenä. Jälkitoimitukset vaativat ylimääräistä logistiikkaa materiaalien toimittamiseen ja ylimääräistä työtä asentamaan materiaalit paikalleen. Täydellisen valmiita moduuleja saadaan tehtyä vain muutamia viikossa. Työmaille menevistä moduuleista puuttuu keskimäärin 5 tarvittavaa materiaalia, jotka vaativat jälkitoimitusta ja jälkityötä, mikä aiheuttaa lisäkustannuksia 3–5 % tuotteen hinnasta ja tämä on pois tuotteen suunnitellusta katteesta.

5.1.2 Varastoarvo

Varastoitavien materiaalien määrään vaikuttaa niiden kriittisyys tuotannolle ja materiaalien toimitusaikataulu. Materiaalien toimitusaikataulujen ollessa pitkiä, täytyy materiaalia olla tarpeeksi kyseiselle ajalle ja ylimääräistä, jos tulee viivästyksiä toimituksissa. Molemmassa tilanteissa varastoa täytyy kyseisten materiaalien kohdalla pitää hieman korkeampana, mikä näkyy varastoarvossa. Varastoarvoon vaikuttaa myös käytöstä poistuneet materiaalit, kunnes niille on tehty alaskirjaus kirjanpitoon.

Viisitoista kalleinta käytettävää materiaalia ovat kaikki tärkeitä ja niitä tarvitaan, jotta voidaan asentaa muita materiaaleja. Kalleimpien materiaalien toimitusaikataulut ovat enimmäkseen 2–7 viikkoa, joten niitä joudutaan tilaamaan isompia määriä kerralla ja tämä nostaa varastoarvoja nopeasti. Kalliimpien materiaalien osalta käytetään paljon kotiinkutsuja, jolloin varastoarvoa ei sidota niin paljon ja kotiinkutsuilla saadaan varmistettua toimittajalle haluttuja toimitusaikatauluja.

5.2 Laatuongelmat

Laatuongelmat ovat moduulissa olevia laadullisia virheitä, jotka johtuvat viallisista tai rikkinäisistä materiaaleista. Laatuongelmat ovat vähentyneet merkittävästi tuotannossa. Yleisin ilmenevä laatuongelma on virhe seinälaatoissa ja tämä ilmenee noin joka kolmannessa moduulissa. Heti tuotantovaiheessa tehty seinälaatan vaihto vaati vain tunnin ylimääräistä työtä, mutta myöhemmin vaihdettuna se vaatii useampia tunteja ylimääräistä työtä ja työmaalla kyseisen laatan vaihto voi kestää jopa 8 tuntia. Seinälaatan lisäksi toinen yleinen laatuongelma on vesiputkissa, joissa ilmenee vuotoja viikoktasolla neljässä moduulissa. Vesiputkien vuotokohta etsitään ja korjataan tehtaalla, joka tarkoittaa ajallisesti noin tuntia ylimääräistä työtä.

Laatuongelmien arvo heijastuu enemmän korjauksiin käytettäviin ylimääräisiin työtunteihin, joita kertyy keskimäärin 10 tuntia viikossa. Ylimääräistä rahallista kulua kertyy, jos tarvittavat korjaukset joudutaan tekemään työmaalla. Työmaalla tapahtuviin korjauksiin täytyy toimittaa tarvittavat materiaalit, joten lisäkuluja tulee logistiikasta ja ulkoisen toimijan tekemästä työstä, jos ei oma työntekijä tätä pääse korjaamaan.

6 CARINA MANUFACTURING OY:N PROSESSIEN KEHITTÄMINEN

Keskusteluissa ilmeni, että suurimmat haasteet liittyvät materiaalien saatavuuteen ja hallintaan. Materiaalin saatavuus vaikuttaa vahvasti tuotantoon ja tästä syystä tilaus-toimitusketjua tulisi kehittää. Materiaalien kohdalla keskitytään ostamiseen, ostajan tarvittavaan järjestelmään ja toimittajien hallintaan. Toinen tavoite olisi kehittää tuotannon toimintaa, jotta voitaisiin välttyä jatkossakin jo vähentyneistä laatuongelmista. Tuotannon kehittämisessä pohditaan resurssien lisäämistä ja Hinesin malliin pohjautuvaa arvoketjun toteuttamista.

6.1 Resurssien lisääminen ja kouluttaminen

Hinesin mallissa yhtenä peruseriaatteena on henkilöstö ja sen osaaminen, mikä mahdollistaa laadukkaan tuotteen asiakkaalle. Henkilöstön kehittämisen ja kouluttamisen lisääminen voisi tuoda Carina Manufacturing Oy:ssä tuloksia, jotka varmistavat laadun ylläpitämisen ja minimoisivat ennestään laatuvirheitä. Vaiheittaisessa valmisprosessissa työntekijät hallitsevat omassa vaiheessa tehtävät työt, mutta koulutuksen myötä voitaisiin osaamista laajentaa myös johonkin toiseen vaiheeseen. Työntekijän osatessa useamman työvaiheen tehtävät, voivat he mahdollisesti tuurata muissa vaiheissa olevien työntekijöiden poissaoloja, joka varmistaa laadun pysymisen. Tuotteen siirtyessä linjalla eteenpäin, voi osaava työntekijä korjata mahdollisia edellisten vaiheiden puutteita tai laatuvirheitä. Edellä mainitulla voidaan parantaa tuotannon toimivuutta ja vähentää jälkitöistä tulevia kustannuksia.

Resurssien lisääminen tapahtuisi palkkaamalla uusia työntekijöitä tuotantoon, että tuotantoa tukeviin työtehtäviin. Tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi ylimääräisiä työntekijöitä tuotannossa, jotka voisivat tuotantolinjan aikana korjata mahdollisia laatuvirheitä tai asentaa materiaaleja, joita ei välttämättä olla keretty asentamaan jossakin tuotantovaiheessa. Edellä mainitulla tavalla voitaisiin varmistaa, että moduuli tulisi tuotannosta läpi täydellisen valmiina, mikä vähentäisi turhia jälkitöitä ja korjauksia. Resursseja voitaisiin lisätä myös muualla kuin tuotannossa, kuten ostojen puolella. Ostojen puolella lisätyöntekijät mahdollistaisivat pienemmät vastuualueet, jolloin voidaan tehtäviä ja toimittajia jakaa ryhmän kesken.

Resurssien lisäämisen myötä tulisi lisää kuluja, koska palkka- ja ylläpitokustannukset nousisivat. Työntekijöitä lisäämällä minimoitaisiin laatuongelmia, jolloin ylimääräiset kuljetukset ja työt vähenisivät, joka taas laskisi kuluja. Laatuongelmien minimoimisen jälkeen voidaan jatkaa tuotannon kehittämistä, jolloin päästäisiin tilanteeseen, jossa laatuongelmat eivät palaisi tuotantoon.

6.2 Materiaalien hallinta ja ostaminen

Toimittajien kohdalla tulisi tehdä enemmän kilpailutusta, jotta saataisiin hyvin suoriutuvia toimittajia ja olisi tilanne, jossa ei turvauduta pelkästään yhteen toimittajaan, vaan tiedetään myös markkinoiden muista toimijoista. Kilpailutuksien tueksi olisi hyvä kehittää tarkka mittaristo, joka mittaisi tämän hetken toimittajia ja heidän suoriutumistaan. Mittariston kannalta oleellisinta olisi toimittajan suoriutuminen toimitusten aikatauluissa ja laadullisesti. Aikataulua mitattaessa seurattaisiin toimitusten aikataulullista suoriutumista ja laadullisesti voitaisiin tarkemmin mitata toimitusten oikeaa sisältöä ja materiaalien kuntoa. Mittariston avulla voitaisiin kehittää toimintaa toimittajien kanssa ja tämän avulla pystyisi myös vaatimaan toimittajilta parempaa suorittamista.

Ostamisessa voitaisiin siirtyä vielä enemmän projektikohtaiseen ostamiseen ja hyödyntämään vielä enemmän kotiinkutsuja. Isommilla projektikohtaisilla tilauksilla ja kotiinkutsuilla voidaan turvata materiaalin saantia ja annetaan toimittajille tietoa menekistä, jolloin he pystyvät reagoimaan tähän tietoon ja ovat valmiina toimittamaan tarvittavia materiaaleja sovitulla aikataululla. Kaikkia materiaaleja ei välttämättä tarvita ostaa projektikohtaisesti, mutta tätä voisi lisätä kalliiden tuotteiden kohdalla, jolloin varastoarvot eivät nouse niin korkealle ja myös aikaisemmin mainittujen kolmenkymmenen kriittisen materiaalin kanssa.

Hankintojen ja ostostrategian lisäksi tilausten tekemiseen tarkoitettua CALS-järjestelmää voitaisiin myös kehittää. CALS-järjestelmä on enemmän tarkoitettu varastohallintaan kuin ostamiseen, joka näkyy järjestelmässä. CALS-järjestelmä on erittäin hyvä varastohallintaan ja DOS-järjestelmä auttaa laskemaan ostajalle materiaalien tarvetta, mutta lisäämällä yksinkertaisia toimintoja ja kokoamalla näitä ostajien tarvitsemia toimintoja samaan järjestelmään. Materiaalien tietojen ja arvojen muokkaamisen lisääminen järjestelmään olisi hyvä lisäys, joka nopeuttaisi tilausten tekemistä, koska tilausehdotuksista tulisi järjevä listaus eikä tarvitsisi manuaalisesti tehdä niin paljon työtä. Lisäksi informaation lisääminen ja sen näkyminen useille yksiköille mahdollistaisi

läpinäkyvyyden eri prosesseissa ja auttaisi prosessien välisissä kommunikoinnissa sekä tiedonsiirrossa. Oikea informaatio mahdollistaisi nopeamman reagoinnin mahdollisiin materiaali puutteisiin.

Materiaaleista olisi hyvä tehdä kunnon listaus ja kategorioida materiaalit niiden kriittisyyden mukaan. Tarkan kategorioinnin avulla voitaisiin kohdistaa jatkuvaa huomiota materiaaleihin, joita täytyy olla saatavilla tuotannossa. Lisäksi tämä helpottaisi tärkeiden materiaalien toimitusaikataulujen tarkkailua ja niiden muutoksiin reagoimista. Tietoa materiaalien kategorioista tulisi jakaa kaikille työntekijöille, jotta hekin voisivat havainnoida materiaalien puutteita.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytteen tavoitteena oli tehdä laaja prosessikuvaus Carina Manufacturing Oy:n tilaus-toimitusketjusta ja tilaus-toimitusketjun sisällä olevien prosessien toiminnasta. Prosessikuvauksen perusteella oli tavoite tehdä teoreettinen arvoanalyysi toimitusketjun prosesseista ja löytää kehityskohteita.

Työ toteutettiin kuvailevana tutkimusmenetelmänä, jonka aineisto saatiin kokoon haastatteluja tekemällä, prosesseja seuraamalla ja tutkimalla toimeksiantajan omia dokumentteja. Haastatteluita ei toteutettu kaavamaisesti, vaan haastattelut olivat enemmänkin käytyjä keskusteluita työntekijöiden ja työjohdon kanssa. Prosessien seuraaminen oli eri työvaiheiden toteuttamisen seuraamista ja havainnointia. Carina Manufacturing Oy:n dokumentoinnit olivat heidän omia prosessikuvauksiaan, jotka tuli kirjoittaa auki.

Haastavaa työssä oli käsiteltävä aiheen laajuus. Toimeksiantajan tilaus-toimitusketju sisältää monia eri prosesseja ja järjestelmiä. Aiheesta sai paljon tietoa ja ohjeistusta, mutta valtavan tiedon määrän prosessointi ja tärkeiden yksityiskohtien käsittely haastavaa. Väliillä työssä mentiin liian pieniin yksityiskohtiin, jotka eivät olleet olennaisia kokonaisuuden kannalta ja nämä eivät olisi olleet helppoa ymmärrettävää tämän työ lukijalle.

Työn tulokseksi saatiin kattava prosessikuvaus, joka antaa hyvän kuvan toimeksiantajan tilaus-toimitusketjusta. Prosessikuvauksen tueksi tehty arvoanalyysi auttaa prosessien kehityskohteiden havainnoinnissa. Prosessikuvauksen ja arvoanalyysin avulla selviää, kuinka tärkeitä materiaalien saatavuus ja hallinta on toimeksiantajan liiketoiminnan kannalta.

On hyvä ottaa huomioon työn yleistettävyyys, sillä se on tehty toimeksiantaja yrityksen toimintojen pohjalta, eikä tämän takia sovellettavaksi muihin tarkoituksiin. Lisäksi työssä täytyy ottaa huomioon maailman nykytilanne, joka vaikuttaa logistiikkaan ja materiaalien saatavuuteen opinnäytetyön teon aikana, joten analysoinnin tulokset voivat muuttua nopeallakin aikataululla.

Työtä voidaan hyödyntää toiminnan kehittämisessä prosessien kautta ja prosessikuvaus auttaa tunnistamaan nämä kehityskohteet. Prosessien kehittämisen lisäksi työtä voidaan hyödyntää uusien ja vanhojen työntekijöiden kouluttamiseen sekä työohjeistuksena.

Carina Manufacturing Oy:n antaman lausunnon mukaan työssä saavutettiin tavoitteet hyvin, mutta työn hyödynnettävyys on vain tyydyttävä. Osaaminen ja johtopäätökset olivat tyydyttäviä. Tekijän aktiivisuus oli hyvää.

LÄHTEET

Arnold, T.; Chapman, S. & Clive, L. 2014. Introduction to Materials Management. 7., edition. Harlow: Pearson Education.

Chase, R. & Jacobs, F. 2011. Operations and Supply Chain Management. 13., edition. New York: McGraw-Hill/Irwin.

Ilmarinen, V. & Koskela, K. 2015. Digitalisaatio. Yritysjohdon käsikirja. Helsinki: Talentum. Viitattu, 8.6.2021.

[https://bisneskirjasto.almatalent.fi/teos/IACBGXCTEB#kohta:DIGITALISAATIO\(\(20\)/piste:b0](https://bisneskirjasto.almatalent.fi/teos/IACBGXCTEB#kohta:DIGITALISAATIO((20)/piste:b0)

Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. 2012. JHS 152 Prosessien kuvaaminen. Viitattu 14.6.2021. <https://docplayer.fi/5034607-Jhs-152-prosessien-kuvaaminen.html>

Laamanen, K. & Tinnilä, M. 2009. Prosessijohtamisen käsitteet. 4., uudistettu painos. Helsinki: Teknologiateollisuus Oy

Leclin, L. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5., uudistettu painos. Helsinki: Talentum.

Lysons, K. & Farrington, B. 2016. Procurement and Supply Chain Management. 9., edition. Harlow: Pearson Education.

Nestell, J. 2017. Successful ERP Systems. A Guide for Businesses and Executives. New York: Business Expert Press.

Sadler, I. 2007. Logistics and supply chain integration. Thousand Oaks: SAGE Publications.

Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Digitalisoitumisen haasteet. 8., uudistettu painos. Vantaa: Jouni Sakki.

Swink, M.; Melnyk, S. & Hartley, J. 2019. Managing Operations Across the Supply Chain. 4., edition. New York: McGraw-Hill Education.

Väre, T. 2019. Master Data. 1., painos. Helsinki: Alma Talent

Walters, D. & Rainbird, M. 2004. The Value Chain. Bingley: Emerald Publishing Limited