

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotantotalouden insinööri

Kevät 2021

Severi Kuure

TILAUS-TOIMITUSPROSESSIN KUVAUS JA KEHITTÄMINEN ERP-JÄRJESTELMÄÄN

– Pocadel Oy

Severi Kuure

TILAUS-TOIMITUSPROSESSIN KUVAUS JA KEHITTÄMINEN ERP-JÄRJESTELMÄÄN

– Pocadel Oy

Opinnäytetyön tavoitteena oli kuvata Pocadel Oy:n tilaus-toimitusprosessi uuden Oscar-toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa varten. Prosessin kuvaamisen on tarkoitus auttaa uuden järjestelmän käyttöönottoa visualisoimalla nykyinen prosessi ja siihen liittyvät aliprosessit. Opinnäytetyössä selvitettiin prosessin kulku ennen järjestelmän käyttöönottoa, sillä Oscarin käyttöönotto tulee muuttamaan prosessia.

Tietoa opinnäytetyöhön kerättiin aihetta käsittelevästä kirjallisuudesta. Prosessi- sekä aliprosessikuvauksiin tiedot saatiin keskustelemalla Pocadelin henkilöstön kanssa sekä omien havaintojen perusteella. Lisäksi osallistuttiin tapaamisiin toiminnanohjausjärjestelmän toimittavan Oscarin henkilöstön kanssa. Työn aikana kuvattiin sen hetkinen prosessi sekä suurpiirteinen tavoiteprosessi näiden tietojen pohjalta. Tavoiteprosessia ei pystytty kuvaamaan tarkasti projektin keskeneräisyyden takia. Opinnäytetyön aikana toimeksiantajan hankintaprojekti eteni määrittelyihin asti, jolloin vielä varsinaista prosessin kulkua ja sen kaikkia vaiheita ei ollut ohjelmoitu järjestelmään.

Opinnäytetyön lopputuloksena valmistui prosessikuvien lisäksi pohdinnat mahdollisista kehitysehdotuksista Pocadelin tilaus-toimitusprosessiin. Näiden ehdotuksien avulla yrityksen tilaus-toimitusprosessia voidaan kehittää.

ASIASANAT:

prosessikuvaus, prosessin kehittäminen, tilaus-toimitusprosessi, toiminnanohjausjärjestelmä

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Industrial Management and Engineering

2021 | number of pages 36, number of pages in appendices 6

Severi Kuure

DESCRIPTION OF ORDER TO DELIVERY PROCESS AND DEVELOPMENT FOR THE NEW ERP-SYSTEM

– Pocadel Oy

The purpose of this thesis was to describe Pocadel Oy's order to delivery process for the implementation of the new Oscar ERP system. Process description is intended to assist in the implementation of the new system by visualizing the current process and its related subprocesses. In this thesis the process descriptions are made before of the new ERP was introduced in Pocadel, as the introduction of Oscar will change the process.

The data for the thesis was collected from the literature on the topic. For descriptions of process and subprocesses, the information was obtained by discussing with Pocadel staff and based on own observations. In addition, in connection with the thesis, meetings were attended with Oscar staff providing the ERP system. During the work, the current process was described as well as an ambitious goal process based on this information. The goal process could not be accurately described due to the incompleteness of the project. During the thesis, the client's procurement project progressed to the definitions, when the actual course of the process and all its stages had not yet been programmed into the system.

In addition to the process description, the thesis also resulted in reflections on possible development proposals for Pocadel's order to delivery process. With the help of these proposals, the productivity of the company can be improved.

KEYWORDS:

ERP, process development, process flowchart, order to delivery

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoite	6
1.2 Tutkimusmenetelmät	7
2 PROSESSIT	8
2.1 Prosessin kuvaaminen	9
2.2 Prosessien kehittäminen	11
2.3 BPMN-notaatio	12
2.4 Draw.io	12
3 TILAUS-TOIMITUSPROSESSI	14
3.1 Tilaus-toimitusketjun hallinta	14
3.2 Materiaali-, tieto-, raha- sekä paluuvirta	15
3.3 Porterin malli	16
3.4 Hankinta tilaus-toimitusprosessissa	17
3.5 Materiaalienohjaus sekä varastonhallinta	17
3.6 Kuljetukset	18
4 TOIMINNANOHJAUS	20
4.1 Toiminnanohjausjärjestelmä	20
4.2 Toiminnanohjausjärjestelmän historia ja kehittyminen	22
4.3 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton hyödyt	23
4.4 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton haasteet	24
4.5 Oscar	25
5 PROSESSIKUVAUKSET	27
5.1 Pocadel	27
6 PROSESSIN KEHITTÄMINEN LEAN- JA SIX SIGMA -MENETELMILLÄ	29
6.1 5S	29
6.2 DMAIC	30
7 TILAUS-TOIMITUSPROSESSIN KEHITTÄMINEN	31
7.1 Kehittäminen	31
7.2 5S ja DMAIC	32

7.3 Kehittäminen Oscar-järjestelmän käyttöönoton jälkeen	33
--	----

8 LOPPUPÄÄTELMÄT	34
-------------------------	-----------

LÄHTEET	35
----------------	-----------

LIITTEET

Liite 1. Tilaus-toimitusprosessi	
Liite 2. Tilausohjautuvien materiaalien tilausprosessi	
Liite 3. Varastonhallintaprosessi	
Liite 4. Materiaalin tilausprosessi	
Liite 5. Kuljetuksen tilausprosessi	
Liite 6. Tavoite tilaus-toimitusprosessi	

KUVAT

Kuva 1. Prosessikuvaustasot.	10
Kuva 2. Esimerkki yksinkertaisesta tilaus-toimitusprosessista.	14
Kuva 3. Materiaali- raha-, tieto- sekä paluuvirrat.	16
Kuva 4. ERP-järjestelmän osa-alueita eli moduuleja.	21
Kuva 5. Toiminnanohjausjärjestelmien historia.	23
Kuva 6. Oscar-toiminnanohjausjärjestelmän toiminta.	26
Kuva 7. Pocadelin valmistama liukuovi asennettuna.	27

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajayrityksenä toimii Pocadel Oy, joka on ottamassa uutta toiminnanohjausjärjestelmää käyttöönsä. Pocadel on Sauvossa sijaitseva laivateollisuuden yritys, joka valmistaa laivoihin palo-ovia. Opinnäytetyön tavoitteena oli kuvata Pocadelin tilaus-toimitusprosessi sekä siihen liittyvät aliprosessit käyttäen standardoitua prosessikuvausmenetelmää. Tilaus-toimitusprosessilla tarkoitetaan prosessia, joka sisältää monia eri toimenpiteitä. Tilaus-toimitusprosessi saa alkunsa asiakkaan tekemästä tilauksesta, ja se päättyy sovitun tuotteen toimittamisesta asiakkaalle. Tilaus-toimitusprosessi on tärkeä liiketoiminnan prosessi, johon liittyy eri toiminta-alueiden välistä saumatonta yhteistyötä.

Prosessikuvaukset laaditaan niin, että niitä voidaan hyödyntää tulevan ERP-järjestelmän suunnittelussa ja käyttöönotossa. Työ koostuu johdannosta, teoriaosuudesta, prosessien kuvauksista sekä prosessien kehitysehdotuksista. Teoriaosuudessa esitellään, mitä tilaus-toimitusprosessi pitää sisällään ja antaa käsitys mitkä asiat tekevät prosessista onnistuneen. Lisäksi teoriaosuudessa tutustutaan toiminnanohjausjärjestelmien toimintaan sekä niiden käyttöönottoon liittyviin etuihin ja haasteisiin. Tutkivassa osassa kuvataan toimeksiantajan tilaus-toimitusprosessia sekä tarkastellaan yrityksen prosessien viemistä järjestelmään. Lisäksi työssä on kuvattu suuntaa antava tavoiteprosessi ERP-järjestelmän käyttöönoton jälkeen, joka tulee tarkentaa myöhemmin. Työn lopuksi on kehitetty kehitysehdotuksia toimeksiantajan tilaus-toimitusprosessiin.

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoite

Tutkimuksen taustana toimii Pocadelin uuden ERP-järjestelmän hankinta. Pocadel on uudistamassa toimintojaan siirtymällä vanhoista Excel- sekä paperitietokannoistaan nykyaikaiseen ERP-järjestelmään. Toimeksiantajan uuden ERP-järjestelmän toimittaa Oscar Software, ja tavoitteena on saada uusi järjestelmä kesään 2021 mennessä käyttöön.

Opinnäytetyön tavoitteena on saada kuvattua toimeksiantajayritykselle heidän nykyinen prosessinsa saapuneesta tilauksesta tavarantoimitukseen asiakkaalle. Tavoitteena on myös kuvata siihen liittyvät tärkeimmät aliprosessit tulevaa toiminnanohjausjärjestelmää silmällä pitäen. Tutkimus on rajattu siten, että tilaus-toimitusprosessista on jätetty pois laskutus sekä toimituksen jälkeen tapahtuvat takuihin ja reklamaatioihin liittyvät toimin-

not. Toimeksiantajalla ei ole aiemmin dokumentoitu tai kuvattu prosesseja prosessikavioin, joten työn aihe on myös tärkeä toimeksiantajalle dokumentoinnin ja prosessien kehittämisen kannalta.

Opinnäytetyötä pystytään myös hyödyntämään esimerkiksi uusien työntekijöiden perehdytyksessä yrityksen toimintaan, sillä prosessikuvauksista saa yleiskuvan toimeksiantajan liiketoiminnasta ja tuotannon kulusta. Toiminnanohjausjärjestelmä tulee muuttamaan prosessia varsinkin tiedon liikkumisen osalta, mutta tuotannon työvaiheet pysyvät melko samana kuin nykytilanteessa, joten hyödyntäminen on jatkossakin mahdollista pienin muutoksin. Työn lopuksi on vielä tehty suuntaa antava tavoiteprosessikuvaus, joka ottaa huomioon toiminnanohjausjärjestelmän.

Tämän lisäksi tämän opinnäytetyön toisena tavoitteena on luoda sekä tutkia toimeksiantajalle kehitysehdotuksia heidän tilaus-toimitusketjuunsa ja siihen sisältyviä prosesseja ajatellen. Prosessien dokumentointi auttaa löytämään prosessista epäkohtia, joita kehittämällä prosessista saadaan tehokkaampi.

Työn julkaistavasta versiosta on jätetty julkaisematta luvussa viisi sekä liitteissä esiintyvät prosessikuvaukset, sekä luvusta seitsemän salattavaa tietoa toimeksiantajan pyynnöstä.

1.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena tutkimuksena. Teoriaosuus on kerätty eri kirjallisuudesta sekä internetlähteistä. Lisäksi tutkimuksessa on haastateltu toimeksiantajayrityksen toimitusjohtajaa ja muuta henkilöstöä. Prosessien kuvaamiseen on hyödynnetty toimeksiantajan henkilöstön haastatteluja koskien prosessien kulkuja ja niihin liittyviä eri työ- sekä informaatiovaiheita. Prosessikuvat suoritettiin käyttämällä BPMN-notaatiomenetelmää, joka koettiin sopivammaksi tavaksi kuvata Pocadelin prosesseja eri notaatiomenetelmävaihtoehtoista.

2 PROSESSIT

Sana *prosessi* on peräisin latinan kielestä, ja se on tarkoittanut eteenpäin viemistä. Prosessissa virtausyksiköksi kutsutaan asiaa, jota prosessi vie eteenpäin. Virtausyksikkönä voi olla informaatiota, materiaaleja tai ihmisiä. Prosessit tulisi määritellä aina virtausyksikön näkökulmasta. (Modig & Åhlström 2013, 19.)

Prosessi on tapahtumaketju, johon yritys käyttää resursseja ja joka tuottaa asiakkaalle lisäarvoa. Prosessilla tarkoitetaan ketjua, joka yleensä kulkee asiakkaalta asiakkaalle. Asiakas kohdistaa prosessiin odotuksia sekä vaatimuksia. Prosessissa syötteestä tulee tuotos. Yritystoiminnassa prosessilla tarkoitetaan mitä vain prosessia, kun taas liiketoimintaprosessi on prosessi, joka tuottaa yritykselle rahaa. Yleisimpiä yritystoiminnan prosesseja ovat

- asiakasprosessi, jolla hankitaan ja ylläpidetään asiakkaita
- tuoteprosessi, joka liittyy tuotekehitykseen
- toimitusprosessi, joka on raaka-aineiden hankintaan sekä tuotteiden valmistukseen ja toimitukseen liittyvä prosessi
- palveluprosessi, joka liittyy lisäpalvelujen kehittämiseen asiakkaalle. (Martinsuo, Mäkinen, Suomala & Lyly-Yrjänäinen 2016, 187–188.)

Prosessit voidaan jakaa ydin- sekä tukiprosesseihin. Ydinprosessilla tarkoitetaan prosessia, joka kytkeytyy ulkoiseen asiakkaaseen. Tukiprosessit ovat prosesseja, jotka ovat ydinprosessin sisässä sitä palvelevia prosesseja. Prosessit voidaan luokitella tällä hetkellä tapahtuviin, eli nykyprosesseihin, sekä tavoiteprosesseihin, jotka kuvaavat prosessia sellaisena, kuinka sen haluttaisiin olevan. (Martinsuo & Blomqvist 2010, 4.)

Prosessin alkupisteen sekä lopun voi yritys määritellä itse. Prosessin alku sekä loppu määrittelee järjestelmän rajat. Näiden rajojen avulla pystytään mittaamaan läpimenoaika. Läpimenoajalla tarkoitetaan aikaa, joka kestää virtausyksiköltä valitun prosessin läpäisyyn alusta loppuun. (Martinsuo & Blomqvist 2010, 4.)

Prosessien syötteet voivat olla materiaali-, tieto- tai asiakaslähtöisiä. Osa prosesseista saa syötteen kaikista näistä, kun osa vain yhdestä vaihtoehdosta. Jotta syötteestä tulee prosessin aikana tuotos, se vaatii myös resursseja. Prosessien tuotokset voivat olla palveluita tai tuotteita. Tuotoksen ovat usein niin tuotteita kuin palveluita. Esimerkiksi ravintolassa asiakas saa tuotteena aterian samalla, kun hän saa palveluna tarjoilua. (Slack 2016, 16–17.)

Prosesseissa tulisi myös keskittyä laatuun. Eri prosessien laatu yrityksessä rakentaa myös heidän tuotteidensa ja palvelujen laatua. Tämän vuoksi yrityksen tulisi suunnitella ja rakentaa laatua prosessiensa ympärille, mikä johtaa laadukkaimpiin tuotteisiin ja tyytyväisempiin asiakkaisiin, sillä laadulla tarkoitetaan usein asiakkaan mielipidettä siitä, täyttääkö tuotteet heidän vaatimuksensa. Laadukas prosessi tähtää toteuttamaan asiakkaan odotukset tuotteesta ja palvelusta. Laatu on myös merkittävä kilpailutekijä, jonka avulla pystytään nostamaan kustannustehokkuutta. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 372–374; Sakki 2014, 56–57.)

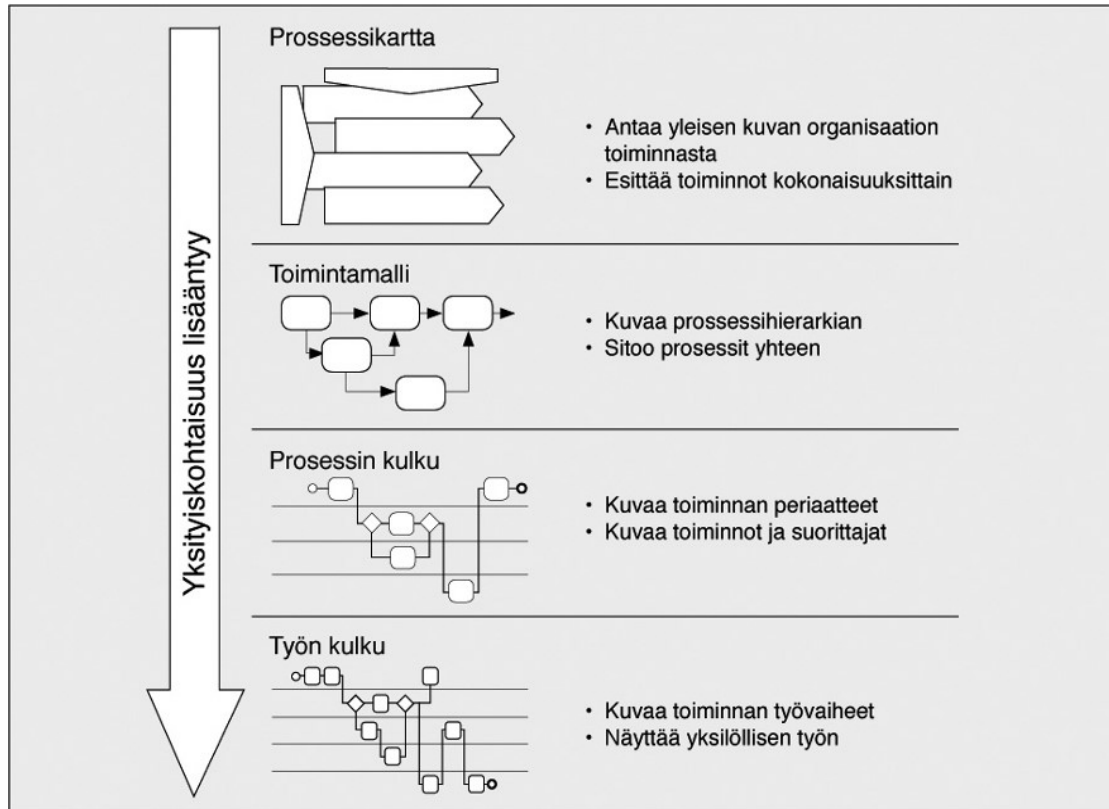
2.1 Prosessin kuvaaminen

Prosessien kuvaamisella tarkoitetaan erilaisten lisäarvoa tuottavien tehtävien ja niihin liittyvien materiaali- sekä tietovirtojen tunnistamista ja niiden kuvaamista. Syötteistä ja tuotoksista saadaan prosesseille selkeät alku- sekä loppukohtat ja niiden avulla pystytään rajaamaan prosessia. Tavoiteprosessia kuvatessa kannattaa lähteä etenemään prosessin lopusta alkuun, kun nykyistä prosessia on selkeää seurata alusta loppuun tieto- ja materiaalivirtojen mukana. (Martinsuo & Blomqvist 2010, 12–13.)

Prosessikuvausten tulisi tuottaa aina hyötyä, kun lähdetään kuvamaan prosesseja. Sen takia on syytä tietää, miksi prosessi kuvataan. Ensimmäinen vaihe prosessikuvauksessa on tunnistaa prosessit sekä niiden omistajat. Tämän jälkeen tulee päättää prosessikuvauksen käyttötarkoitus ja kuvaustaso. Jos prosessikuvaus tulee esimerkiksi uusien työntekijöiden perehdytysmateriaaliksi, tulee prosessikuvauksen olla yksityiskohtainen. Kun prosessi on kuvattu, tulee se sovittaa yrityksen prosessikarttojen kokonaisuuteen. Jokaisen kuvattavan prosessin tulisi olla osana suurempaa kokonaisuutta. (JUHTA 2012, 4–5.)

Prosessikuvat ovat koko yritykselle yhteinen työväline, joita käytetään johdosta aina kehittäjiin ja muissa rooleissa työskenteleviin. Prosessikuvia hyödynnetään eri organisatiotasoilla eri tavoilla. Johto käyttää prosessikuvia suunnittelun ja päätöstententien apuna sekä esimerkiksi prosessin tehokkuuden valvontaan. Esimiehet käyttävät niitä esimerkiksi vastuun- ja työnjakamisen välineenä. Prosessikuvauksia käytetään myös uusien työntekijöiden perehdytyksessä. (JUHTA 2012, 3; Long 2014, 14.)

Eri prosessikuvaustasoja on neljä, jotka näkyvät alla olevasta kuvasta 1. Yleiskuvan kertova kuvaus on prosessikartta, joka on samalla ylin taso prosessikuvauksista. Sitä käytetään organisaation yleiseen kuvaukseen näyttämällä kokonaiskuva organisaation toiminnasta. Prosessikarttaa hyödynnetään muun muassa päätöksenteon apuvälineenä sekä ulkoiseen viestintään. (JUHTA 2012, 6–7.)



Kuva 1. Prosessikuvaustasot (JUHTA 2012, 6).

Kun yksityiskohtien määrät lisääntyvät, siirrytään toimintamalliin, joka kuvaa prosessihierarkian. Prosessihierarkiassa selviää, kuinka prosessit jakautuvat osaprosesseiksi, joista selviää prosessien omistajat sekä niiden väliset riippuvuudet. (JUHTA 2012, 7–8.)

Prosessin kulku -tasolla prosessin toiminta kuvataan työvaiheittain, mikä tuo mahdolliset prosessin ongelmat esille. Tällä tasolla tulee ilmi samat asiat kuin toimintamallissa, mutta asiat ovat kuvattuna yksityiskohtaisemmin. (JUHTA 2012, 8–9.)

Viimeisin kuvaustaso on nimeltään työn kulku. Se eroaa toimintatasosta tiedon kulun näkymisenä. Kuvauksessa nähdään, kuinka tieto kulkee sekä missä muodossa tieto on. Jos prosessikuvausta halutaan esimerkiksi hyödyntää prosessin sähköiseen muotoon viemiseen, käytetään usein työn kulku -tason kuvausta. Kyseisellä tasolla on tiedettävä jokaiseen tehtävään tuleva sekä lähtävä tieto. (JUHTA 2012, 9–10.)

Prosessin kuvaamisessa pitää ottaa huomioon monenlaisia asioita. Prosessin täytyy olla selkeä kokonaisuus, jonka työvaiheet ovat niiden oikeassa järjestyksessä ja siellä, missä niitä on järkevä tehdä. Kuvauksen tulisi olla mahdollisimman yksinkertainen eikä kaikkea tarvitse kuvata, vaan prosessikuvassa tulisi olla sen tavoitteelle kriittiset asiat esillä. Kun prosessia kuvataan, tulisi prosessikuvissa kuvata tehtävät rooleina eikä käyttää henkilöiden nimiä. Kun prosessi on kuvattu, sitä tulee ohjata tavoitteitaan kohti. (Martinsuo & Blomqvist 2010, 15–16.)

2.2 Prosessien kehittäminen

Prosessien kehittäminen on osa organisaation jatkuvaa kehittämistä. Tämän takia, kun prosesseja lähdetään kehittämään ja muuttamaan prosessia, tulisi prosessin kehittäminen olla jatkuvaa, eikä vain kertatyö. Prosessien kehittämisellä on monia tavoitteita. Yleisimmin niillä pyritään tehostamaan sekä parantamaan toiminnan laatua. Myös kustannussäästöt sekä ongelmien ratkaisu on yleinen syy kehittää prosesseja. Kun prosesseja lähdetään muuttamaan, ei prosessista tulisi muuttaa kerralla liian montaa asiaa ja muutoksiin on syytä varata niin aikaa kuin resursseja hyvän lopputuloksen takaamiseksi. (JUHTA 2012, 3.)

Kun lähdetään kehittämään prosesseja, tulee ensiksi rajata mitä prosessia kehitys koskee. Tämän lisäksi tulee tietää, mihin prosessin kehittämisellä tähdätään. Prosessi tulee analysoida ja kerätä siitä tietoa. Tämän jälkeen voidaan tunnistaa alueet, joita prosessin uudistaminen koskee. Useasti prosessista uudistetaan vain osa, esimerkiksi aliprosesseja tai resursointia, mutta välillä myös koko prosessi määritellään uusiksi. Tavoiteprosessia mallintaessa tulisi olla vaihe, jossa prosessia testataan todellisissa olosuhteissa. Myös mallinnetut olosuhteet sopivat prosessin testaamiseen. Tässä vaiheessa prosessimalliin pystytään tekemään muutoksia sekä korjauksia. Samalla nähdään tuottaako uudistettu prosessi hyötyä mitä varten sitä on kehitetty. (Martinsuo & Blomqvist 2010, 7.)

Tilaus-toimitusketjun prosesseja kehittäessä voidaan kehittämiskohteet jakaa kahteen pääryhmään, sisäisiin sekä ulkoisiin. Sisäinen kehittäminen tarkoittaa kustannustehokkuutta, jossa vältetään turhia käsittelyjä tai isoja varastoja, sekä pyritään jatkuvaan tuotavuuden parantamiseen. Ulkoinen kehittäminen tähtää palvelutehokkuuteen eli asiakkaiden tyytyväisyyden parantamiseen lisäämällä tarjottavien ratkaisujen määrää ja täten auttaa asiakkaan omaa tehokkuutta. (Sakki 2014, 14.)

2.3 BPMN-notaatio

BPMN (*Business Process Modeling Notation*) on standardisoitu prosessikuvaustyökalu, jota käytetään prosessien työnkulun kuvaamiseen ja ymmärtämiseen. BPMN on Object Management Groupin kehittämä notaatiomenetelmä. (Long 2014, 7.) BPMN uusin versio BPMN 2.0.2 on mukana vuoden 2013 ISO 10510 -standardissa. BPMN-notaation avulla prosessikuvaukseen pystytään merkitsemään tärkeitä rooleja, kuten prosessien omistajat sekä muut tehtävien omistajat, jotka liittyvät prosessiin. Notaation suureksi hyödyksi koetaan, että sen avulla pystytään löytämään prosessien epäkohtia ja tämän avulla parantamaan tehokkuutta. (Visual Paradigm 2020.)

BPMN-notaation etuna on se, että vaikeakin prosessi on kuvattavissa sen avulla. Se onkin hyvä menetelmä haastavien prosessien kuvaamiseen verrattuna normaaliin prosessikaavioon. BPMN on hyvin joustava työkalu niin yksinkertaisten kuin vaikeidenkin prosessien kuvaamiseen. (Long 2014, 8.) Tärkein osa prosessin kehittymästä on ymmärtää, kuinka prosessi toimii. BPMN:n avulla pystytään esittämään visuaalisesti prosessin työnkulku, jolloin kuka vain työntekijästä johtoryhmään pystyy ymmärtämään kyseisen prosessin. Tämän avulla prosessin tarkastelu ja kehittäminen on helpompaa. (Visual Paradigm 2020.)

BPMN-notaatiossa on viisi pääkategoriaa, jotka ovat omissa roolissaan prosessikuvausta tehdessä. Uimarata (*Swimlanes*) kertoo prosessiin liittyvät osanottajat ja vastualueet, kuten esimerkiksi asiakas ja toimittaja. Virtauksen ja työnkulun objektit (*Flow Objects*) kuvaavat toisiinsa yhdistettynä työvirran. Ne voidaan jakaa tapahtumiin, aktiviteetteihin ja yhdyskäytäviin. Nämä symbolit yhdistetään toisiinsa erilaisilla yhdistämisen objekteilla (*Connecting Objects*). BPMN notaatiossa on käytettävissä neljä eri liitäntäobjektia: viestintävirta, seuraamusvirta, datavirta sekä liittymisvirta. Näiden lisäksi BPMN-notaatiossa on dataa kuvaavia symboleita (*Data*), jotka kuvaavat esimerkiksi tiedon laittamista talteen tai datapankkeja. Viimeisenä pääkategorian tyyppinä on esineet (*Artifacts*), joita käytetään kuvaamaan lisäinformaatiota prosessista. Tähän kategoriaan kuuluu esimerkiksi tekstihuomaus. (OMG 2011, 27–28.)

2.4 Draw.io

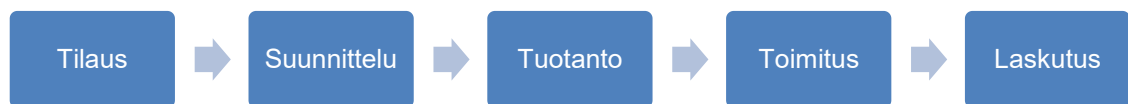
Draw.io -työkalu on prosessikuvauksiin suunniteltu ohjelma, jota voi käyttää nettiselaimessa tai vaihtoehtoisesti ohjelman voi ladata tietokoneelle. Draw.io tukee yleisimpiä

prosessikuvaustapoja, joista yksi on BPMN-notaatio. Ohjelma tukee mm. Google Drive -tallennusta, joka lisää tallennusvarmuutta sekä mahdollistaa helposti keskeneräisten töiden tallennuksen sekä monien ihmisten pääsyn alkuperäiseen tiedostoon. Lisäksi ohjelmalla voidaan tallentaa tuotokset muun muassa pdf. - ja jpg. -tallennusmuotoon, minkä avulla pystytään helposti tulostamaan tai siirtämään tehdyt prosessikuvat esimerkiksi laatukäsikirjaan tai muuhun haluttuun paikkaan. (Diagrams.net 2020.)

3 TILAUS-TOIMITUSPROSESSI

Prosessia, joka lähtee asiakkaan tilauksesta päättyen toimituksen vastaanottoon siihen liittyvien välivaiheineen, kutsutaan *tilaus-toimitusprosessiksi*. Tämä prosessi tuottaa valtavasti tietoa. Tätä tietoa on syytä analysoida mahdollisimman tarkasti. Tiedon avulla materiaaleja ja tuotteita voidaan ohjata fyysisesti paikasta toiseen. Prosessissa toteutetaan asiakkaan tekemät tilaukset ja toimitetaan tilatut tavarat asiakkaalle. (Sakki 2014, 4.)

Tilaus-toimitusprosessi yksinkertaisimmillaan käynnistyy asiakkaan tekemästä tilauksesta, jonka myyjä ottaa vastaan, ja päättyy tilauksen toimitukseen sekä laskutukseen. Kuvassa 2. on havainnollistettu yksinkertainen tilaus-toimitusprosessi.



Kuva 2. Esimerkki yksinkertaisesta tilaus-toimitusprosessista.

Tilaus-toimitusprosessiin liittyvät asiat ja sen kulku riippuvat yrityksestä ja siitä, kokeeko se olevansa osa toimitusketjua vai oma itsenäinen toimija. Usein tilaus-toimitusprosessissa on työtä, joka on turhaa eikä lisää arvoa tuotteelle. (Sakki 2003, 172.)

3.1 Tilaus-toimitusketjun hallinta

Tilaus-toimitusketjun hallintaan liittyy tilausten ja tavaravirtojen sekä pääoma- ja rahavirtojen hallintaa. Tilaus-toimitusketjuja syntyy suuri määrä, koska kauppatahtumia on yleensä valtavasti niin hankinnassa kuin myynnissäkin. Pääasiassa hallintaan kuuluvat raha-, tavara- ja tietovirtojen ohjaamista sekä toteuttamista. Raha- sekä tavaravirta liikkuu eri suuntaan kuin tietovirta. Tilaus-toimitusketjussa isossa osassa on hallinnollinen työ ja ihmisten välinen kommunikointi. Ohjaamisella tarkoitetaan muun muassa tilausten

käsittelyä, suunnittelua, myyntiä ja hankintaa, kun taas termillä *toteuttaminen* tarkoitetaan toimia, kuten tehdastyötä, kuljettamista, varastointia sekä maksujen suorittamista. (Sakki 2014, 10–11.)

Yritysten tilaus-toimitusketjun hallintaa voidaan parantaa käyttämällä yrityksen sisällä yhteisiä tietokantoja, joissa voidaan jakaa tietoa eri osa-alueille. Tätä tietoa ja teknologiaa tulisi käyttää tehokkaasti osana hyvää tilaus-toimitusketjun hallintaa. (Hugos 2011, 109.) Toiminnanohjausjärjestelmät ovat osana tätä tiedon ja prosessien hallintaa, jota kuvataan luvussa 4.

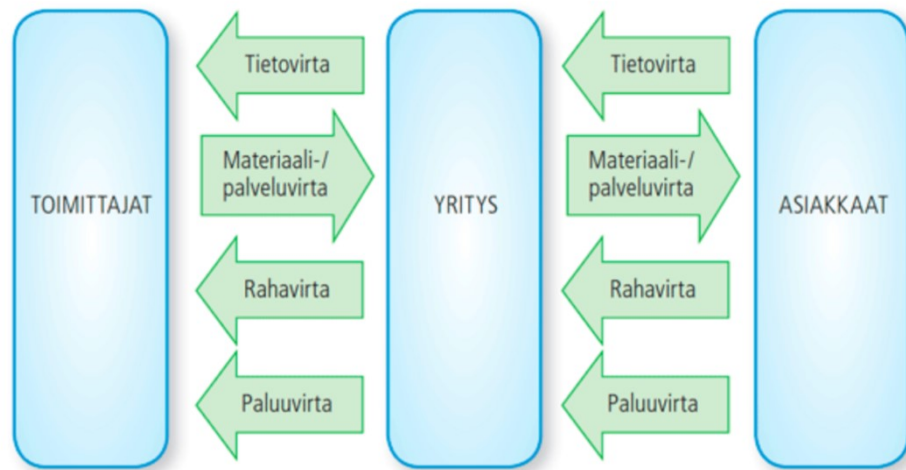
3.2 Materiaali-, tieto-, raha- sekä paluuvirta

Tietovirta tarkoittaa virtausta, mikä tuo mukanaan tietoa muun muassa tilauksesta, varastomääristä, kuljetuksien tilaamisesta sekä laskutuksesta. Tietovirta saa alkunsa asiakkaan kiinnostuksesta tilaukseen. Ketjuun liittyvät myös sopimukset ja muutosilmoitukset, jotka vaikuttavat tuotteen toimitusketjuun. Tietovirtaa pidetään pääosin asiakas- sekä hankinta lähtöisenä, mutta suunnittelu sekä ennustaminen kuuluvat myös tietovirtaan. (Logistiikan maailma 2021a; Sakki 2014, 12.)

Materiaalien sekä tuotteiden kuljettaminen sekä säilyttäminen sisältyvät materiaalivirtaan. Koska materiaalivirran osapuolilla on oltava tietoa, mitä tuotetta esimerkiksi tietty pakkaus sisältää, edellyttää materiaalivirta myös tietovirtaa. Materiaalivirta kulkee toimittajien kautta yritykselle ja sieltä asiakkaalle. Virtaus on näin päinvastainen kuin muissa käsiteltävissä virtauksissa. (Logistiikan maailma 2021a.)

Rahavirta, jota kutsutaan myös nimellä *pääomavirta*, tarkoittaa hankittavien tuotteiden ja materiaalien maksettavaa vastiketta. Tavanomaisten maksujen lisäksi materiaalivirtaa on sitoutunut merkittävästi toimitusketjuun esimerkiksi varastoihin sekä kuljetuksiin. (Logistiikan maailma 2021a.)

Materiaalivirrasta poistuvista jäte- ja sivutuotteiden sekä käytöstä poistettujen tuotteiden ohjaamista materiaalivirtaa vastaiseen suuntaan kutsutaan paluuvirraksi. (Logistiikan maailma 2021a.)



Kuva 3. Materiaali- raha-, tieto- sekä paluuvirrat. (Logistiikan maailma 2021a).

3.3 Porterin malli

Amerikkalainen Michael Porter on kehittänyt arvoketjun mallin, minkä mukaan yrityksen toiminta koostuu arvotoiminnoista, jotka muodostavat tarjottavan lopputuotteen. Nämä arvotoiminnot ovat osa yrityksen tilaus-toimitusprosessia, ja ne aiheuttavat kustannuksia yrityksessä samalla kun ne tuottavat asiakkaalle arvoa. Porterin mallissa arvoa tuottavat toiminnot ovat jaettu kahteen luokkaan, perustoimintoihin sekä tukitoimintoihin. Perustoimintoja ovat:

- myynti sekä markkinointi
- tulologistiikka, mihin lukeutuu muun muassa saapuvien tavaroiden kuljetus, vastaanotto sekä varastointi
- operaatiot kuten valmistus
- lähtölogistiikka, millä tarkoitetaan asiakkaalle kuljetusta sekä varastointia
- palvelut, mihin kuuluvat muun muassa huolto sekä jälkimarkkinointi (Porter 1985, 54–58.)

Tämän lisäksi on olemassa tukitoimintoja, jotka tukevat perustoimintoja. Näitä ovat:

- hankinnat
- infrastruktuuri, kuten rahoitus ja kirjanpito
- henkilöstöhallinta
- tekniikan kehittäminen

Porterin mallin kaikki toiminnot pitäisi toteuttaa siten, että ne tuottavat prosesseihin lisäarvoa enemmän kuin aiheuttavat kuluja. Porterin mukaan kilpailuedun saavuttaminen yritykselle edellyttää arvotoimintojen olevan kustannustehokkaampi kuin kilpailijoilla. (Porter 1985, 59–62; Sakki 2014, 5–6.)

3.4 Hankinta tilaus-toimitusprosessissa

Hankintaprosessi on olennainen osa valmistavan projektituotannon tilaus-toimitusketjua. Yritysten kilpailu on koko ajan tiukempaa, jolloin pieniltäkin tuntuvat asiat nousevat merkittävään rooliin. Hankinta on kilpailussa tärkeässä roolissa. Monet yritykset käyttävät yli puolet heidän tuloistaan hankkiakseen materiaaleja ja niihin liittyviä palveluita. Tästä syystä hankinta ja sen mukana tulevat toimittajien väliset suhteet ovat tärkeitä asioita kilpailuun markkinoilla ja tätä kautta taloudelliseen menestykseen. Hankintaa suorittavat ostajat pystyvät päätöksillään niin karsimaan kuluja, kuin vaikuttamaan muun muassa varaston kiertonopeuteen. (Sakki 2014, 10; Van Weele 2010, 2.)

Materiaalien hankinnalla on merkittävä yhteys tarjottavan tuotteen lopulliseen hintaan, jolloin hankinnan kustannuksia on tärkeä tarkastella. Tästä syystä hankintatoimea on syytä kehittää yrityksessä. (Haverila ym. 2009, 459.)

3.5 Materiaalienohjaus sekä varastonhallinta

Materiaalinohjaus on tärkeä osa tilaus-toimitusprosessia ja sen tavoite on taata tuotteiden toimituskyky varmistamalla raaka-aineiden riittävyys tuotantoa ajatellen. Toinen tärkeä tavoite on pitää materiaalien hankinta ja varastointikulut alhaisina. Materiaalienohjaus voi olla niin varastolähtöistä tai tilausohjautuvaa. Varastolähtöinen ohjaus tarkoittaa varastosaldojen alenemista tilauspisteeseen, kun taas tilausohjautuvat materiaalit tilataan vain tilausta kohden. (Sakki 2014, 81–82.)

Varastonhallintaan erittäin hyvä työkalu on ABC analyysi. Se on työkalu Pareto periaatteen seurantaan. Pareto periaatteella tarkoitetaan sitä, että 20 % tuotteista tai nimikkeistä kattaa jopa 80 % yrityksen tuloksesta tai esimerkiksi liikevaihdosta, kun 80% tuotteista kattaa vain 20 % yrityksen tuloksesta tai liikevaihdosta. Tästä tulee myös Pareton toinen yleisesti käytetty nimi, eli 80/20 sääntö. Suhdeluku 20/80 on suuntaa antava,

mutta useimmiten suhde on lähellä näitä arvoja. ABC-analyysissä tuotteet jaetaan ryhmiin, esimerkiksi A-, B- ja C-ryhmään, jossa A-ryhmä kattaa 50 % eniten myydyistä tuotteista, B-ryhmä seuraavat 30 % ja C-ryhmä loput 20 %. Näiden kategorioiden avulla pystytään seuraamaan yrityksen tärkeimpiä tuotteita tai esimerkiksi hankittavia nimikkeitä. Pareton ja ABC-analyysin avulla voidaan tarkastella esimerkiksi tuotteiden tuottoa suhteutettuna työmäärään. On mahdollista, että työmäärää käytetään eniten C-ryhmän tuotteisiin, jotka tuottavat vähiten arvoa yritykselle. Tästä huolimatta on tärkeä muistaa, että vähän arvoa tuottavat tuotteet voivat silti olla esimerkiksi tuoterakenteessa välttämättömiä nimikkeitä, joista ei voi luopua. (Sakki 2014, 63–64.)

On myös olemassa D-ryhmä, johon kuuluu noin 2 % osuus tuotteista. Näitä tuotteita ei kannata varastoida, koska kyseisille tuotteille ei yleensä ole säännöllistä kysyntää. Jos asiakkaat ei tuotteita säännöllisesti tarvitse, tuottaa niiden varastoiminen vain ylimääräisiä kuluja. (Logistiikan maailma 2021b.)

Kun ryhmittely on tehty, tulisi A- sekä B-ryhmän nimikkeet hankkia säännöllisissä erissä, jotka on laskettu kustannustehokkaasti. C- ja D-ryhmän tuotteita tulisi hankkia harkitsevasti tarpeen vaatiessa, sillä niiden kulutus voi olla erittäin vähäistä ja epäsäännöllistä. Uusia sekä erikoistuotteita ei kannata ottaa huomioon ABC-analyysissä, sillä ne eivät välttämättä sijoitu analyysissä oikein, jolloin saatu informaatio voi näyttää vääriä asioita. Näille tuotteille voi myös tehdä omat ryhmittelyt. (Sakki 2014, 63–64.)

ABC-analyysin voi myös tehdä B2B-asiakkaista, jolloin saadaan hyvä pohja asiakassegmentointiin. Kun tehdään asiakkaista ABC-analyysia, kannattaa tarkastella erityisesti ketkä tuovat eniten voittoa liiketulokseen ja ketkä vähiten mukanaan jopa tappiota. (Sakki 2014, 66.)

3.6 Kuljetukset

Tilaus-toimitusprosessiin liittyvät olennaisesti materiaalien kuljetukset. Kuljetusten aiheuttamat kustannukset ovat merkittäviä ja niitä syntyy niin hankittavista kuin lähtevistä materiaaleista. Kuljetuksia voidaan tehdä monilla tavoilla, osa hankkii ulkopuolisilta yrityksiltä kuljetuksen palveluina, kun osa hankkii kuljetuskaluston itse ja hoitaa omat kuljetukset. Kuljetusten kustannusten maksut sovitaan asiakaskohtaisesti. Kustannuksia tarkastellessa tulisi ottaa huomioon niin myyjän kuin ostajan kulut. Jos ostajalle saapu-

vaa materiaalia eri paikoista saadaan yhdistettyä samoihin kuljetuksiin, vähentää se prosessin kustannuksia, koska ostaja selviää pienemmällä työllä vastaanotosta. Kuljetustoiminnan tärkein tavoite on taloudellisuus, minkä toteuttaminen Suomen pitkillä välimatkoilla on haastavaa. Tästä syystä kuljetusten optimaalinen koko ja määrä on laskettava tarkkaan. Kuljetusten tehokkuutta voidaan mitata useilla mittareilla, kuten kuljetuskustannukset suhteutettuna tavarain painoon tai ajokilometreihin. (Sakki 2003, 58–60.)

4 TOIMINNANOHJAUS

Yrityksen tilaustoimitusketjun tehtävien ja toimintojen hallintaa sekä suunnittelua kutsutaan toiminnanohjaukseksi. Toiminnanohjauksen tavoitteena on saavuttaa mahdollisimman hyvin yrityksen tuotannon tavoitteet organisoimalla ja ohjaamalla toimintaa. Yritystä tulee johtaa kokonaisuutena, joka tähtää yrityksen strategiaa ja muiden tavoitteiden saavuttamista. (Haverila ym. 2009, 402.)

Toiminnanohjauksella on erilaisia tavoitteita. Näitä tavoitteita ovat muun muassa kustannusten minimointi, materiaaleihin sekä varastoihin sidotun pääoman minimointi, toimitusvarmuus, lyhyt läpäisy aika sekä joustavuus. Toiminnanohjaus pyrkii ohjaamaan ja organisoimaan yritystä ja sen resursseja näitä tavoitteita kohti. (Haverila ym. 2009, 397.)

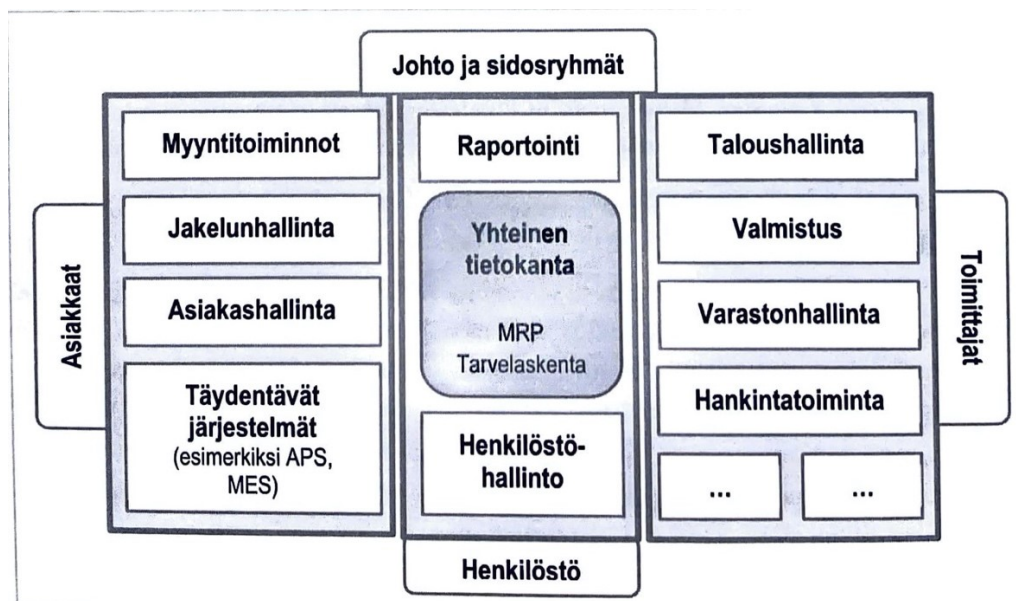
4.1 Toiminnanohjausjärjestelmä

Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP-järjestelmä (Enterprise Resource Planning) tarkoittaa kokonaisvaltaista tietojärjestelmää, jolla ohjataan sekä hallitaan yritystä ja sen prosesseja. Toiminnanohjausta käytetään terminä koko tilaus-toimitusketjun ohjauksesta, kun tuotannonohjausta käytetään yrityksen omaan tuotantoon liittyen. Keskeinen tehtävä toiminnanohjaukselle on organisoida ja ohjata tilaus-toimitusketjua yrityksen tavoitteita kohti. On myös syytä jakaa organisaation eri yksiköiden kesken toiminnanohjaukseen liittyviä tehtäviä. (Martinsuo, Mäkinen, ym. 2016, 139.)

ERP-järjestelmän tarkoitus on yhdenmukaistaa ja integroida toiminnanohjaukseen liittyviä prosesseja yrityksessä. ERP-järjestelmän ydin on kaikkien toimintojen yhteinen tietokanta. Tärkeä osa ERP-järjestelmää on materiaalien tarvelaskenta eli MRP (Material Requirements Planning), jota käytetään materiaalienohjaukseen. (Huuhka 2017, 195.)

ERP-järjestelmissä on yleensä koko yrityksen tietokanta, jonka avulla tehdään päätöksiä eri toimialoilla. Nämä päätökset näkyvät järjestelmässä muokkautuneina suunnitelmina koko yrityksessä. Esimerkiksi jos varastosta kuitataan tavaraa keräilyksi, tulee hankintaan järjestelmän kautta tieto varastosaldojen pienentymisestä. (Slack 2016, 477.)

ERP-järjestelmät on jaettu toimintokohtaisesti osa-alueisiin, joita kutsutaan moduuleiksi. Erilaisia moduuleja voivat olla esimerkiksi myynti, hankinta, varaston- sekä asiakashallinta. Lisää moduuleja on esitetty kuvassa 2. (Huuhka 2017, 194.)



Kuva 4. ERP-järjestelmän osa-alueita eli moduuleja (Huuhka 2017, 194).

ERP-järjestelmän moduulien määrä vaihtelee järjestelmä- sekä yrityskohtaisesti. Kun yritys ottaa käyttöön järjestelmän, joka kattaa laajuudeltaan koko yritystoiminnan, tarvitaan ERP-järjestelmä, jossa on kaikki moduulit. On myös mahdollista, että halutaan vain tietty osa toiminnasta ERP-järjestelmään, jolloin valitaan vain halutut moduulit. Yleisimpinä ja tärkeimpinä moduuleina pidetään talous-, materiaali-, henkilöstö- sekä myyntimoduuleita. (Huuhka 2017, 194.)

ERP-järjestelmä standardoi yrityksen liiketoiminta prosessit ja niihin liittyvät tiedot. Järjestelmä kerää tietoa ja muuttaa sen analysoitavaan muotoon, jota yritys voi käyttää apunaan liiketoimintaa kehittäessään. Tietoa on muun muassa tuotteista, asiakkaista, toimittajista sekä omasta henkilöstöstä. (Parthasarathy 2007, 2.)

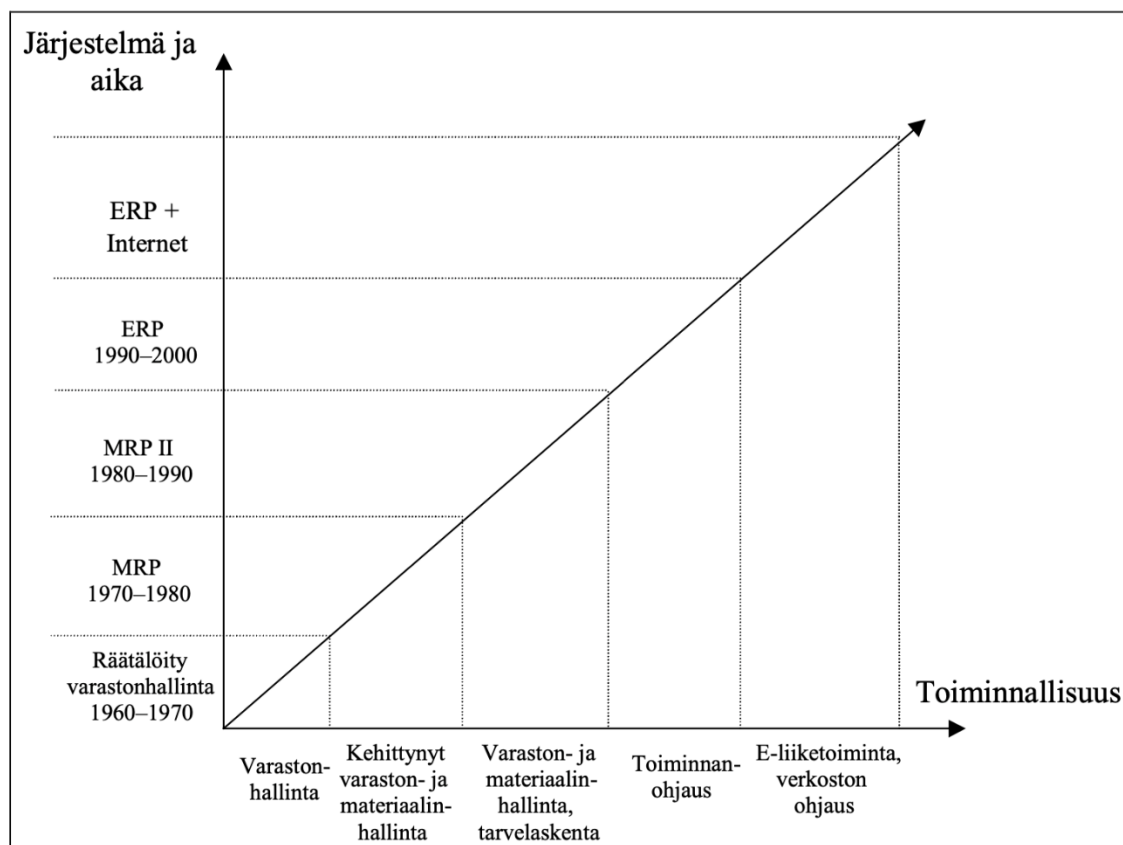
ERP-järjestelmissä tuotetietojen hallinta sitoo suuren määrän tietoa, josta sitä voidaan hallita ja hyödyntää. Tuotetietojen hallinnan yleisimpiä toimintoja ovat muun muassa nimikkeiden sekä tuoterakenteiden hallinta. Kaikki tuotteisiin liittyvä tieto niin paperidokumenteista sähköisiin tiedostoihin ovat tuotetietoa. Tätä tietoa tarvitaan sekä tuotetaan erivaiheissa tuotteen elinkaarta, ja eri vaiheissa tarvitaan eri tietoja. Tähän tietoon liittyy merkittävästi nimikkeet, jotka ovat tuotetietojen perusta. Yrityksissä on erilaisia nimikkeitä, joten pitää tietää mitkä tiedot ovat välttämättömiä yrityskohtaisesti ERP-järjestelmässä. (Huuhka 2017, 196.)

4.2 Toiminnanohjausjärjestelmän historia ja kehittyminen

Suuret yritykset käyttävät poikkeuksetta ERP-järjestelmiä, mutta viime vuosikymmeninä ERP-järjestelmät ovat yleistyneet myös pk-sektorin yritysten käytössä. Näiden järjestelmien tarkoituksena on integroida yrityksen eri osa-alueita yhteen, kuten toiminnan suunnittelua, myyntitoimintoja sekä projektinhallintaa. ERP-järjestelmät toimivat pääasiassa yritysten sisäisen toiminnan suunnitteluun sekä hallintaan. (Nestell 2018, 1; Kettunen & Simons 2001, 48.)

ERP-järjestelmät alkoivat kehittyä samalla kuin 1960-luvulla alettiin kehittämään ohjelmia varastoseurantaan. Näillä ohjelmilla seurattiin lähinnä vain varastosaldoja, ja ne oli nykyjärjestelmiin verrattuna erittäin yksinkertaisia. Seuraava vaihe järjestelmien kehityksessä oli 1970-luvulla, jolloin alkoi MRP-järjestelmien (Material Resource Planning) kehitys. MRP-järjestelmiä alettiin kehittämään materiaalitarvelaskentoja varten, jotta voitiin automatisoida tilauksia sekä ostotoimintaa. MRP-järjestelmät olivat jäykkiä ja toiminnallisesti huonoja verrattuna nykypäivän järjestelmiin. MRP-järjestelmien tullessa alkoi myös standardiohjelmistojen valmistus, eikä ohjelmistoja suunniteltu enää vain tietyn yrityksen toimintaan. 1980-luvulla kehittyi MRP II -järjestelmät, jotka ottivat uusia toimintoja huomioon. Näitä toimintoja olivat esimerkiksi toiminnanohjaus sekä jakelunhallinta. Samalla kuin PC-koneet yleistyivät ja kehittyivät, myös MRP II -ohjelmat levisivät ja kehittyivät. Kun järjestelmiin alettiin yhdistämään muiden osa-alueiden toimintoja, kuten projektinhallintaa ja taloushallintaa, syntyi nykyinen ERP-konsepti. 1990-luvun lopussa ERP-järjestelmiin alettiin myös liittää sähköistä kaupankäyntiä sekä tiedonsiirtoa eri yritysten välillä. (Nestell 2018, 1-3; Kettunen ym. 2001, 47–48.)

Nykypäivänä varsinkaan suuret ja keskikokoiset yritykset eivät pärjää ilman ERP-järjestelmän käyttöä. Myös pienemmillä yrityksillä on yhä enemmän käytössään ERP-järjestelmiä, jotka ovat suunniteltu enemmän heidän tarpeitaan varten. (Haverila ym. 2009, 430.)



Kuva 5. Toiminnanohjausjärjestelmien historia (Kettunen ym. 2001, 47).

4.3 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton hyödyt

ERP-järjestelmät koetaan yleisesti tuovan hyötyä toiminta-alasta riippumatta sekä isoa mahdollisuutta kehittää yritystä monin tavoin. Järjestelmä kerää kaiken tarvittavan tiedon ja datan samaan paikkaan. Samalla se tuo koko organisaation laajuudella näkyviin mitä eri toimialoilla tapahtuu. ERP lisää prosessien hallintaa, jonka avulla niiden kehittäminen on helpommin toteutettavissa. Näiden lisäksi järjestelmän avulla pystytään nostamaan tehokkuutta, hoitamaan asiakastilauksia nopeammin sekä saadaan käyttöön paljon informaatiota, mitä voidaan hyödyntää esimerkiksi raportoinnissa tai tuotannon suunnittelussa. Epäsuorasti nämä asiat vaikuttavat muun muassa asiakastyytyvyyteen. (Parthasarathy 2007, 2; Slack 2016, 478–479.)

ERP-järjestelmät integroivat tiedon organisaation sisällä. Yritykset, joilla on monia toimipisteitä, pystyvät tällöin tarkastelemaan järjestelmän avulla tietoja esimerkiksi tilausten

valmistumisesta. Tietojen saaminen yhdestä paikasta myös auttaa yrityksen johtamisessa, kun raportit ja tunnuslukujen tiedot ovat helpommin saatavissa. (Haverila ym. 2009, 430–431.)

ERP-järjestelmien suureksi eduksi koetaan myös sen automatisoiva vaikutus niin sanottuihin rutiinitoimintoihin, jolloin työntekijöiden aikaa vapautuu muihin työtehtäviin. Silloin pystytään esimerkiksi toimistotehtävissä samalla henkilömäärällä tehostamaan merkittävästi tehokkuutta. (Väisänen 2018.)

4.4 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton haasteet

Kun yritykset tekevät investointeja ERP-järjestelmiin, on siinä myös mukana riskejä ja ongelmia. ERP-järjestelmät eivät yleensä jousta hirveästi, joten järjestelmälle on haastavaa, jos yrityksen prosessit vaihtuvat useasti ja paljon. Tämän lisäksi ERP-järjestelmät yleensä pitävät sisällään ainoastaan tietoa mitä on jo tapahtunut, eikä analysoi tietoa tulevaisuutta varten. Järjestelmissä on myös usein ongelmana, että ne saattavat toistaa virheitä. Järjestelmissä voi asioiden käsittelyn keskeyttäminen ja niiden muokkaaminen olla vaikeaa. Lisäksi yhtenä haittana pidetään järjestelmän käyttöönoton ja ylläpidon suuria kustannuksia. ERP-järjestelmiä käyttöönottaessa jopa 70% yrityksistä eivät koe saavansa käyttöönotosta hyötyä, tai käyttöönoton kustannukset ylittävät budjetin ja ottaa pidemmän ajan kuin käyttöönottoon oli suunniteltu. Yritykset tukeutuvat liikaa konsulttien apuun eivätkä pistä omaa henkilöstönsä työskentelemään projektin parissa, jolloin käyttöönoton epäonnistumisen todennäköisyys kasvaa. (Parthasarahty 2007, 5; Phillips 2012, 1–2.)

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa ilmenee usein haasteita, sillä siirrettävää tietoa on paljon. Epäonnistunut käyttöönotto johtaa usein taloudellisiin menetyksiin, sillä käyttöönotot ovat suuria investointeja. Epäonnistuminen voi johtua mm. järjestelmätoimittajan ja yrityksen välisen kommunikoinnin puuttumisesta tai epärealistisista odotuksista. Käyttöönoton onnistumisen kannalta on tärkeää suunnitella se hyvin. Käyttöönoton voi tehdä osa-alue kerrallaan tai vaihtoehtoisesti kaiken kerralla. (Kettunen ym. 2001, 51)

Yleisesti yritykset pitävät toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa raskaana prosessina. Yrityksen täytyy pohtia eri vaihtoehtoja tarjolla olevista toiminnanohjausjärjestelmistä. Suurten yritysten tarjoamat ratkaisut ovat yleensä kankeita sekä kalliita pienille yrityksille. (Kettunen ym. 2001, 52–53.)

ERP-järjestelmää käyttöönottaessa tulee myös huomioida mahdollinen vastustus muutokseen osassa työntekijöistä. Uusi järjestelmä, joka tuo mukanaan kontrolloitua hallintaa ja seurantaa tuotantoa kohtaan, voidaan kokea epäluottamukseksi työntekijöitä kohtaan. Kun raportointi lisääntyy, voidaan työntekijöiden puolesta kokea, että työtä valvotaan liikaa. Se voi osaltaan laskea halukkuutta käyttää kyseisiä järjestelmiä. Monesti oma yritys ja sen henkilöstö on suurimpia haasteita uuden järjestelmän käyttöönotossa. (Kettunen ym. 2001, 50; Phillips 2012, 3.)

4.5 Oscar

Oscar on suomalainen toiminnanohjausjärjestelmä, jota voidaan käyttää eri toimialoilla, kuten teollisuudessa, tukku- sekä verkkokaupoissa ja projektitoiminnassa. Oscaria voi hyödyntää muun muassa materiaalin-, asiakkaiden-, henkilöstön-, talouden- sekä tilaus-toimitusketjujen hallinnassa. Järjestelmän voi yhdistää myös verkkokauppaan, jolloin se seuraa sähköistä kaupankäyntiä. Järjestelmä voidaan ottaa vaiheittain käyttöön, mikä tekee käyttöönotosta asiakas ystävällisemmän. (Oscar Software 2021.)

Oscar toiminnanohjausjärjestelmää pystyy käyttämään myös pilvipalveluna. Tämä ominaisuus auttaa yrityksiä, joilla on useassa paikassa ihmisiä töissä, esimerkiksi etätöissä. Lisäksi järjestelmään on myös olemassa mobiilitoimintoja, jotka mahdollistivat ajantasaisen toiminnan puhelimen tai tabletin välityksellä. Tuotannossa työntekijä voi tämän avulla kirjata esimerkiksi työtuntinsa tai materiaalien keräilyn helposti tabletilla. Tai vastaavasti työntekijä pystyy merkitsemään varastoon saapuvan tavaran, jolloin tieto välittyy reaaliaikaisesti Oscariin. (Oscar Software 2021.)



Kuva 6. Oscar-toiminnanohjausjärjestelmän toiminta (Oscar Software 2021).

5 PROSESSIKUVAUKSET

Tässä luvussa käsitellään opinnäytetyön aiheena tehtyjä prosessikuvia, jotka löytyvät myös liitteistä. Prosessikuvat ovat tilaus-toimitusprosessista ja siihen liittyvistä neljästä aliprosessista, jotka koettiin keskeisiksi kuvata ERP-järjestelmän kannalta. Prosessikuvien lisäksi tämä luku sisältää ERP-järjestelmän käyttöönottoon liittyviä asioita, kuten erilaisia huomioitavia asioita sekä haasteita.

5.1 Pocadel

Pocadel on 90-luvun lopulla perustettu yritys, jonka tuotteisiin kuuluvat laivoille valmistettavat sertifioidut lasiseinät sekä -ovet. Yrityksen pääpaino on palonkestävät lasiovi- tuotteet laivoille, ja niissä yritys on markkinajohtaja. (Pocadel). Pocadel suunnittelee sekä tuottaa omat tuotteensa. Tuotanto tapahtuu tilausten perusteella, eikä valmiita tuotteita tehdä varastoon, sillä tuotteet muuttuvat asiakkaan mukaan. Valmistettavissa tuotteissa on perusrakenne, joka määräytyy sertifikaattien mukaan, mutta asiakkaat voivat vaatia muuten eriominaisuuksilla olevia tuotteita. Esimerkiksi ovissa käytettävät lasit, koristelut ja aukeamismekaniikat voivat vaihdella suuresti tilausta kohden. Pocadel valmistaa niin yksi- kuin monilehtisiä ovia. Alla olevasta kuvasta 7. näkee Pocadelin tuottaman monilehtisen liukuoven, joka on jo asennettu paikalleen laivaan.



Kuva 7. Pocadelin valmistama liukuovi asennettuna.

Pocadelilla on työn kirjoitushetkellä 21 työntekijää ja heidän tehtaansa sijaitsee Sauvossa. Tehtaan yhteydessä on heidän toimistotilansa, missä työskentelee myös suunnittelijat ja muut toimihenkilöt. Yrityksellä on myös muutamia ulkoisesti hankittuja myyntiagentteja maailmalla, jotka hoitavat uusien tilauksien hankkimista esimerkiksi Italiassa. Yrityksellä on muutama sata asiakasta niin kotimaan kuin ulkomaan markkinoilla, ja asiakkaisiin kuuluvat niin telakat kuin varustamot.

Salattu.

6 PROSESSIN KEHITTÄMINEN LEAN- JA SIX SIGMA - MENETELMILLÄ

Prosesseja voi kehittää monin tavoin. Yksi suosittu tapa kehittää prosesseja varsinkin teollisuudessa on ottaa käyttöön Lean- ja Six Sigma -menetelmien työkaluja, joilla pyritään prosessien tehostamiseen. Tässä luvussa perehdytään 5S sekä DMAIC menetelmiin, sillä niitä sopivasti soveltamalla Pocadelin tilaus-toimitusprosessia pystytään kehittämään varsinkin tuotannon näkökulmasta.

6.1 5S

5S on Lean -filosofiaan liittyvä työkalu, jonka avulla tuotantoa pyritään saamaan resurssitehokkaammaksi. Resurssitehokkuus tarkoittaa sitä, että resursseja käytetään mahdollisimman tehokkaasti ja pyritään minimoimaan arvoa tuottamaton odottelu-aika. (Modig & Åhlström 2013, 5.)

5S on Hiroyuki Hiranon kehittämä työympäristön kehitystyökalu sekä organisointimenetelmä LEAN-filosofiassa. 5S menetelmän tavoitteena on saada organisoitua työpiste mahdollisimman toimivaksi karsimalla turhat tavarat pois sekä pitämällä tarpeelliset tavarat oikeassa järjestyksessä sekä työympäristö siistinä. Menetelmä on usein ymmärretty siivousohjelmaksi mitä se ei ole. 5S on toimintamalli, joka kuuluisi olla osana päivittäistä työtä. Menetelmässä kuuluu karsia pois kaikki ylimääräinen, jota kyseisen työtehtävän tekemiseen ei tarvita, ja tämän avulla pyritään läpimenoajan lyhentämiseen. 5S menetelmä tulisi standardisoida sekä siihen sitoudutaan koko yrityksen voimalla. (Viiden ässän kehitystyökalu 2013.)

Nimensä mukaisesti 5S menetelmässä on viisi eri vaihetta. Nämä vaiheet ovat lajittelu (*Seiri*), järjestäminen (*Seiton*), puhdistaminen (*Seiso*), standardointi (*Seiketsu*) sekä sitoutuminen (*Shitsuke*). (Viiden ässän kehitystyökalu 2013.)

Lajittelu tarkoittaa jo edellä käytyä työpisteeseen liittyvien turhien tavaroiden ja asioiden karsimista. Näihin kuuluvat niin materiaalit ja välineet kuin tiedostot sekä kansiot. (Viiden ässän kehitystyökalu 2013.)

Järjestämisellä tarkoitetaan työpisteen asianmukaista järjestämistä, jolloin tavarat ja asiat ovat myös merkitty tunnistettavasti. Vaiheeseen kuuluu asioiden pitäminen oikeilla

paikoillaan, jolloin niiden löytäminen on nopeaa mikä lisää tehokkuutta. (Viiden ässän kehitystyökalu 2013.)

Kolmas porras on puhdistaminen. Siinä on tarkoitus pitää työpiste siistinä, mukaan lukien niin laitteet kuin työvaatteet sekä ehjät suojarusteet. Toimistotyössä tämä tarkoittaa myös tiedostojen arkistointia sekä poistamista päivittäin. (Viiden ässän kehitystyökalu 2013.)

Standardointi -vaiheessa aikaisemmat vaiheet vakiinnutetaan ja tehdään vakituinen taso siisteydelle ja oikealle järjestykselle. Tässä vaiheessa kuuluu tehdä myös visuaalisia ohjeita työntekijöille, jolloin heidän on helppo pitää paikat järjestyksessä sekä noudattaa standardia. On yleistä käyttää erilaisia värejä sekä kylttejä rajaamaan esimerkiksi työalueita. (Viiden ässän kehitystyökalu 2013.)

Viimeinen porras on sitoutuminen. Se tarkoittaa menetelmän rutinoitumista ja sen noudattamista jokaiselta työntekijältä. Jos sitoutumista ei noudateta, se murentaa myös aikaisimmat vaiheet ja 5S -menetelmän käyttö epäonnistuu. (Viiden ässän kehitystyökalu 2013.)

6.2 DMAIC

Six Sigman DMAIC on ongelmanratkaisumenetelmä, jonka tavoitteena on tunnistaa prosessin suorituskykyä heikentävät osat ja muuttaa niitä kohti tehokkaampaa prosessia. DMAIC on viisivaiheinen menetelmä, jonka ensimmäinen vaihe on ongelman määrittely (*Define*). Tässä vaiheessa määritellään ongelma ja miksi sen parantaminen on tärkeää, samalla kun asetetaan tavoite ongelman ratkaisuksi. Toinen vaihe on mittaaminen (*Measure*), jossa mitataan prosessia ja vahvistetaan ongelma. Mittausvaiheessa myös tunnistetaan ongelman aiheuttajia. Kolmannessa vaiheessa analysoidaan (*Analyze*) saatua dataa ja selvitetään ongelman aiheuttaja. Kun ongelma on selvitetty päästään prosessin parannusvaiheeseen (*Improve*), jossa otetaan käyttöön uudet menetelmät, jolla koetaan saada prosessi tehokkaammaksi. Viimeinen vaihe on prosessin valvontaa ja ohjausta (*Control*). Tässä vaiheessa varmistetaan prosessin uuden tilan säilyminen. (Desai 2010, 20–21.)

7 TILAUS-TOIMITUSPROSESSIN KEHITTÄMINEN

7.1 Kehittäminen

Toimeksiantaja Pocadelin tilaus-toimitusprosessia kehittäessä tulisi ensiksi tehdä työohjeet jokaiseen työvaiheeseen, sillä yrityksellä ei työn tekohetkellä työohjeita ole. Työohjeet lyhentäisivät uusien työntekijöiden opettelu-aikaa, sillä he voisivat katsoa työohjeista, kuinka jokin tietty työvaihe suoritetaan.

Työntekijät haluavat oppia ja perehtyä uuteen työtehtävään erilaisilla tavoilla. Toiset oppivat seuraamalla muita työntekijöitä, osa oppii kokeilemalla ja osa kirjallisen materiaalin avulla. (Kupias & Peltola 2009, 70.) Tämän takia tulisi yrityksellä olla tarjolla myös työohjeet, kun uusia työntekijöitä perehdytetään tiettyyn työvaiheeseen.

Työnohjaus on oleellinen osa yrityksessä, joka on kiinnostunut itsensä kehittämisestä. Yrityksen tulisi mieltää työnohjauksen olevan osa omaa toimintaa, eikä vain työntekijöiden töihin liittyvänä oheistoimintona. (Alhanen, Kansanaho, Ahtiainen, Kangas, Soini & Soininen 2016, 20–21.) Työohjeet ovat osana työnohjausta ja sen takia ne tulisi olla kunnossa. Työohjeiden avulla työntekijät tietävät, kuinka työ tulisi suorittaa. Samalla voitaisiin nähdä tuotantoprosessi selkeästi, jolloin prosessien heikkoudet pystyttäisiin havainnoimaan ja prosessia pystyttäisiin kehittämään tehokkaammaksi. Työohjeet tulisivat tehdä tuotannon jokaiselle päätyövaiheelle.

Salattu.

Toinen selkeä kehityksenpaikka on varastonhallinnassa ja varastosaldojen tarkkailussa. Varsinkin, kun siirto Oscar-järjestelmään tapahtuu, tulisi varastosaldoja tarkkailla myös visuaalisesti, sillä järjestelmän saldojen laskentakaavoissa voi olla heittoa. Esimerkiksi tilauspisteisiin asetettavat kortit voisi toimia varastosaldojen tarkkailun apuna. Tätä menetelmää kutsutaan kahden laatikon menetelmäksi. Menetelmä soveltuu nimikkeille, joilla on tasainen kulutus. Näille nimikkeille lasketaan tilauspisteet, ja tilauspisteen kohta eritellään esimerkiksi toiseen laatikkoon. Kun tilauspisteessä oleva laatikko tulee hyllystä vastaan, siihen on kiinnitetty tilauskortti, josta selviää tieto, että kyseistä nimikettä tarvitsee tilata lisää. (Sakki 2014, 85.)

Pocadelilla kyseiset kortit voitaisiin laittaa aluksi ainakin tuotteisiin, joiden tilauspisteet ovat vaikea laskea Oscar-järjestelmään. Kyseiset kortit laitetaan nimikkeen tilauspisteen

kohdalle ja kun hyllystä otetaan tuote ja kortti tulee esiin, tarkastetaan että Oscar -järjestelmä on tehnyt nimikkeen tilauksen. Kuten kappaleessa 4.4 on käyty läpi, ERP-järjestelmien käyttöönotossa on välillä ongelmia. Kyseinen systeemi toimisi Oscarin taustalla varalla, jolloin nimikkeiden tilauspisteiden kohdalla voitaisiin tarkistaa Oscar-järjestelmästä tilauksen tai tilausehdotuksen tapahtuneen ja saldojen pysyvän oikeana. Samalla minimoitaisiin riski, että jotkin nimikkeet loppuisivat varastosta mikä aiheuttaisi ongelmia tuotantoon.

7.2 5S ja DMAIC

Pocadelilla ei ole tuotannossa käytössä LEAN -filosofiaan ja Six Sigmaan liittyviä työkaluja. Näiden avulla pystyttäisiin tuotantoa saamaan resurssitehokkaammaksi ja minimoimaan turhat toiminnot. Kyseiset menetelmät ovat melko raskaita, ja usein suuremmissa yrityksissä käytössä, mutta Pocadel voi soveltaa niistä itselleen sopivat.

Pocadelin tuotanto on yleisilmeeltään siisti ja materiaaleilla sekä työkaluilla on paikansa, mutta jos tuotannon kapasiteettia halutaan tulevaisuudessa nostaa, on 5S-menetelmä hyvä ottaa käyttöön. Koska 5S menetelmässä standardisoidaan oikea järjestys sekä luodaan visuaaliset ohjeet, myös uudet työntekijät oppivat missä mikäkin on. Silloin työhön perehtyminen on nopeampaa, kun uudet työkalut löytyvät helposti. Jos tuotanto kasvaa ja Pocadelin tuotanto siirtyy 1-vuorotyöstä 2-vuoroon, on standardisointi erinomainen väline siihen, että vuorojen välillä tavarat pysyvät oikeilla paikoillaan. Kun tavarat ja työvälineet ovat aina samoissa paikoissa, ei työntekijöiden tarvitse käyttää aikaansa etsiäkseen tarvittavia asioita. Vaikka tuotanto ei siirtyisi 2-vuoroon, auttaisi 5S tehokkaampaan työskentelyyn. Esimerkiksi jos työntekijät työskentelevät eri työpisteillä, tiedetään 5S standardisoinnin avulla missä mikäkin on. Tämän lisäksi myös tuotanto pysyy siistinä sekä turvallisena ympäristönä, kun kulkuväylillä ei loju ylimääräisiä tavaroita tai roskia.

5S menetelmän lisäksi Pocadel voisi hyödyntää Six Sigman DMAIC ongelmanratkaisumenetelmää. DMAIC menetelmän avulla Pocadel onnistuisi ottamaan käyttöönsä prosessiensa jatkuvan parantamisen, esimerkiksi vuoden välein tarkasteltuna. Kun tietyin väliajoin tutkitaan ja määritellään prosessien ongelma kohdat, pystytään niitä kehittämään ja valvomaan paremmin. Näin saataisiin säännöllisesti uutta näkökulmaa prosessiin ja tuotanto tehokkaammaksi.

7.3 Kehittäminen Oscar-järjestelmän käyttöönoton jälkeen

Kun Oscar toiminnanohjausjärjestelmä on saatu käyttöön, Pocadelille tulee paljon uusia mahdollisuuksia liiketoimintansa ja tilaus-toimitusprosessin kehittämiseen. Järjestelmä parantaa erilaisten seuranta sekä raportointimenetelmien käyttöä. Esimerkiksi hankittavista nimikkeistä pystytään tekemään ABC-analyyseja, jolloin pystytään tehostamaan hankintaa ja voidaan saada hankinnasta syntyviä kuluja pienemmäksi. Nimikkeitä seuraamalla pystytään myös tarkastelemaan varastoon sitoutunutta pääomaa sekä varastonkiertoa. Kun Pocadel saa enemmän tietoja heidän nimikkeistään, on helpompi optimoida tilauskoot ja tilauspisteet. Lisäksi voidaan karsia varastosta mahdolliset harvoin käytettävät C- ja D-ryhmän tuotteet, jolloin varastoon sidottu pääoma pienenee. Työn teko hetkellä nimikkeittä hankitaan tarvittaessa, jos visuaalisessa tarkastuksessa tähän päädytään. Yrityksen tavoitteena on kasvaa sekä kehittyä, joten tuotannon sekä varaston optimointi on syytä kehittää kasvun edellyttämälle tasolle.

Kuten kappaleessa ”Oscar-järjestelmän käyttöönotto” todettiin, on Pocadelilla nimikkeiden hintoja ennestään heikosti missään järjestelmässä. Kun Oscar tulee käyttöön, tulisi nimikkeiden hinnat aina päivittää materiaalitilausten yhteydessä järjestelmään, jolloin Oscar laskee hankintojen keskihinnan ja nimikkeiden hinnasto pysyy ajan tasalla. Kun tämä tehdään, pysytään tarkemmin perillä kustannuksista ja seurattavuus paranee.

Tilaus-toimitusprosessia tulisi myös seurata erilaisin mittarein. Pocadelin tuotannonseuranta menetelmät ovat ennen Oscar -järjestelmää olemattomat, eikä varsinaisia mittareita ole. Oscarin käyttöönoton jälkeen Pocadelin mahdollisuudet seurantaan ja tätä kautta kehittämiseen tulee kasvamaan. Pocadelin tulisi mitata erilaisia asioita, niin omista tuotannon läpimenoajoista alihankinnan toimitusaikoihin. Kun liiketoiminnan seurattavuus paranee, pystytään etsimään tilaus-toimitusprosessista arvoa tuottamattomia tai heikosti tuottavia vaiheita. Pocadelin tulee pyrkiä Porterin mallin mukaisesti selvittämään arvoa tuottamattomat asiat heidän tilaus-toimitusprosessissansa. Nämä prosessit tulisi kehittää arvoa tuottaviksi. Jos näin ei voida tehdä, tulee kyseiset asiat karsia prosessista, mikäli se on mahdollista. Kaikkia välttämättömiä asioita prosesseista ei pysty kehittämään arvoa tuottaviksi, mutta niitä ei voi myöskään karsia pois. Esimerkiksi kuljetukset ovat yleensä arvoa tuottamattomia vaiheita prosessissa. Kuljetukset on syytä kilpailuttaa säännöllisesti sekä laskea tarkat kuljetuspisteet, jolloin niiden kulut saadaan minimoitua.

8 LOPPUPÄÄTELMÄT

Tilaus-toimitusprosessi on olennainen osa yritystä, joka tuottaa projektityönä asiakkailleen tuotteita. Tästä syystä kyseisen prosessin kehittäminen sekä valvominen on tärkeää. Tämä työn toimeksiantaja Pocadel Oy on ottanut kehitysaskelen prosessiinsa ERP-järjestelmän hankinnan myötä. Opinnäytetyön tavoitteena oli kuvata toimeksiantajan nykyinen tilaus-toimitusprosessi ennen kyseisen uuden ERP-järjestelmän käyttöönottoa sekä antaa prosessiin mahdollisia kehitysehdotuksia. Prosessikuvaukset saatiin hyvin toteutettua BPMN-notaation avulla, ja samalla saatiin toiminnanohjausjärjestelmää varten kriittisiä asioita prosessista dokumentoitua. Lisäksi kuvattiin suuntaa antava tavoiteprosessi, joka tulisi myöhemmin tarkentaa tarkaksi prosessikuvaksi ja osaksi toimeksiantajan tulevaa laatukäsikirjaa. Tulevan tilaus-toimitusprosessin kuvaaminen tarkasti ei ollut mahdollista opinnäytetyön aikana, sillä toiminnanohjausjärjestelmää ei opinnäytetyötä tehdessä vielä ollut otettu käyttöön, eikä kaikkia prosessin vaiheita ole tiedossa tarkkaa kuvausta varten.

Prosessin kehittämisideoissa pidettiin silmällä järjestelmän käyttöönottoon liittyviä riskejä sekä mahdollisen liiketoiminnan kasvun kannalta olennaisia asioita. Prosessissa on monia kehitysmahdollisuuksia, joiden avulla tilaus-toimitusketjua saadaan myös varmasti tuottavammaksi. Työn teko hetkellä prosesseja ei varsinaisesti mitattu, jolloin kehittäminenkin on haastavaa. ERP:n käyttöönotto mahdollistaa paremman seurannan ja datan analysoinnin, jolloin Pocadelin tulisi hyödyntää saatuja tietoja myös prosessien kehittämisen näkökulmasta. Myös työohjeet tulisi saada tuotantoon, sillä se auttaa niin uusien työntekijöiden perehdytyksessä kuin myös tunnistamaan työvaiheita, joita voitaisiin kehittää.

Jatkoa ajatellen toimeksiantajan tulisi dokumentoida heidän kaikki ydinprosessinsa prosessikuvina mukaan lukien ERP:n käyttöönoton jälkeinen tilaus-toimitusprosessi. Tämän lisäksi tulisi päivittää yrityksessä käytössä oleva laatukäsikirja ajantasaiseksi. Näiden tekemisen avulla pystytään näkemään kehityskohteita eri prosesseista ja tehdä liiketoiminnasta parempaa. Laatukäsikirjan sekä prosessikaavioiden tekemiseen Pocadel voisi varmasti käyttää myös opinnäytetyön tekijää.

LÄHTEET

- Alhanen K.; Kansanaho A.; Ahtiainen O.; Kangas M.; Soini T. & Soininen J. 2016. Työnohjauksen käsikirja. Helsinki: BoD – Books on Demand
- Desai D. 2010. Six Sigma. Mumbai: Himalaya Publishing House Pvt
- Diagrams.net. Viitattu 30.01.2021.
<https://www.diagrams.net/index.html>
- Haverila M.; Uusi-Rauva E.; Kouri I. & Miettinen A. 2009. Teollisuustalous. Ylöjärvi: Infacs Oy
- Hugos M. 2011. Essentials of Supply Chain Management. 3. painos. Canada: John Wiley & Sons
- Huuhka T. 2017. Tehokkaan hankinnan työkalut. 2. painos. Helsinki: BoD – Books on Demand
- JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. 2002. JHS 152 Prosessien kuvaaminen. 5.10.2012. versio
- Logistiikan Maailma 2021a. Tieto-, raha ja materiaalivirrat. Viitattu 27.1.2021. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/tieto-raha-ja-materiaalivirrat/>
- Logistiikan Maailma 2021b. Varastonohjaus. Viitattu 20.1.2021. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastonohjaus/>
- Long J. 2014. Process modeling style. Yhdysvallat: Morgan Kaufmann
- Kettunen J. & Simons M. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä – Teknologialähtöisestä ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. Viitattu 15.12.2020
<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/julkaisut/2001/J854.pdf>
- Kupias P. & Peltola R. 2009. Pehdyttämisen pelikentällä. Helsinki: Palmenia
- Martinsuo M. & Blomqvist M. 2010. Prosessien mallintaminen osanan toiminnan kehittämistä. Tampereen teknillinen yliopisto. tekni-taloudellinen tiedekunta
- Martinsuo M.; Mäkinen S.; Suomala P. & Lyly-Yrjänäinen J. 2016, Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa. 1. painos. Helsinki: Edita
- Modig N. & Åhlström P. 2013. Tätä on LEAN – Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. 3. painos. Halmstad: Bulls Graphics AB
- Nestell J. 2018. Successful ERP systems: a guide for business and executives. United States of America: Business Expert Press
- OMG – Business Process Model and Notation (BPMN). 2011. Versio 2. Viitattu 10.12.2020
<https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF>
- Oscar software 2021. Viitattu 13.1.2021
<https://www.oscar.fi>
- Parthasarathy S. 2007. Enterprise Resource Planning: A Managerial and Technical Perspective. New Delhi: New Age International Publishers
- Phillips S. 2012. Control Your ERP Destiny. United States of America: Steven Scott Phillips
- Pocadel Oy. Viitattu 27.11.2020
<https://pocadel.fi>
- Porter M. 1991. Kilpailuetu: Miten ylivoimainen osaaminen luodaan ja säilytetään. Suomentanut Tillman M. 3. painos. Helsinki: Weilin + Göös.

Sakki J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta – Digitalisoitumisen haasteet. 8. painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy

Sakki J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta – Logistinen B-to-B -prosessi. 6. painos. Espoo: Jouni Sakki Oy

Slack N., Brandon-Jones A. & Johnston R. 2016. Operations Management. 8. painos. United Kingdom: Pearson Education Limited

Van Weele A. 2010. Purchasing and Supply Chain Management. 5. painos. United Kingdom: Cengage Learning EMEA

Viiden ässän kehitysoekalu – Six Sigma. 2013. Viitattu 09.01.2021
<http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitysoekalu/>

Visual Paradigm. What is BPMN?. Viitattu 10.12.2020
<https://www.visual-paradigm.com/guide/bpmn/what-is-bpmn/>

Väisänen R. 2018. Älä päästä kilpailijoita ohi – liiketoiminnan kehittäminen ajoissa kannattaa. Viitattu 31.01.2021.
<https://www.tietoakseli.fi/blogi/liiketoiminnan-kehittaminen/ala-paasta-kilpailijoita-ohi-liiketoiminnan-kehittaminen-ajoissa-kannattaa/>

Liite 1. Tilaus-toimitusprosessi.

Salattu.

Liite 2. Tilausohjautuvien materiaalien tilausprosessi.

Salattu.

Liite 3. Varastohallintaprosessi.

Salattu.

Liite 4. Materiaalitilausprosessi.

Salattu.

Liite 5. Kuljetuksen tilausprosessi.

Salattu.

Liite 6. Tavoite tilaus-toimitusprosessi.

Salattu.