

---

# **Prosessikuvauksien laadinta toiminnanohjausjärjestelmän valitsemiseen ja käyttöönoton avuksi**

## **Making process descriptions for choosing and introducing a resource planning system**

---

**Antti Kekäläinen**

**Opinnäytetyö**

**Ammattikorkeakoulututkinto**

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Antti Kekäläinen			
Työn nimi Prosessikuvauksien laadinta toiminnanohjausjärjestelmän valitsemiseen ja käyttöönoton avuksi			
Päiväys	30.9.2010	Sivumäärä/Liitteet	46/18
Ohjaaja(t) Jyri Tuovinen, lehtori / Ari Honkanen, insinööri			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Metallityö Vainio Oy			
Tiivistelmä Tämän insinöörityön tavoitteena oli luoda prosessikuvaukset Metallityö Vainio Oy:n tilaus-toimitusketjusta ja kehittää sen toimintaa. Projektitoimitukset rajattiin työstä pois.  Opinnäytetyön aikana luotiin prosessikuvaukset Metallityö Vainio Oy:n tuotantotoiminnasta. Tilaus-toimitusketjua kehitettiin karsimalla päällekkäisiä toimintoja.  Metallityö Vainiolla on meneillään toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto. Toiminnanohjausjärjestelmän valinnassa ja käyttöönoton alkuvaiheessa hyödynnettiin opinnäytetyössä luotuja prosessikuvauksia. Prosessikuvaukset liitetään laatujärjestelmään korvaamaan aiemmin laaditut prosessikuvaukset.  Prosessikuvauksia täydentäviä työohjeita laaditaan tarpeen mukaan ja prosesseja kehitetään mittareista saatujen tietojen perusteella. Toimittajaverkoston kehittämistä jatketaan vastaamaan kiristyviä toimitusaika- ja laatuvaatimuksia.			
Avainsanat Toiminnanohjausjärjestelmä, prosessikuvaus			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Mechanical Engineering			
Author(s) Antti Kekäläinen			
Title of Thesis Making process descriptions for choosing and introducing a resource planning system			
Date	September 30, 2010	Pages/Appendices	46/18
Supervisor(s) Mr. Jyri Tuovinen, Lecturer / Mr. Ari Honkanen, Engineer			
Project/Partners Metallityö Vainio Oy			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this work was to make process descriptions of the supply chain of Metallityö Vainio Oy and improve the supply chain. This work does not include project deliveries. Process descriptions of the production of Metallityö Vainio Oy were made during this final project. The supply chain was improved by eliminating overlapping activities.</p> <p>Metallityö Vainio Oy is introducing a new system for resource planning. The process descriptions made in this project were used when choosing and starting resource planning system. The process descriptions will be enclosed to the quality system and thus replace previous ones.</p> <p>Working instructions to support process descriptions will be prepared when necessary and processes will be improved according to the information gathered from process indicators. Supply networks will be further developed to meet the requirements for delivery time and quality.</p>			
Keywords Enterprise resource planning, process descriptions			

SISÄLTÖ  
TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO.....	4
2 METALLITYÖ VAINIO OY .....	5
3 TUOTANTOTOIMINTA .....	8
4 TUOTANNONOHJAUS .....	10
5 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ .....	13
6 PROSESSIKUVAUKSET .....	14
7 TOIMINNANOHJAUksen LÄHTÖTILANNE JA PROSESSIKUVAUSTEN LUONTI.....	16
7.1 Toiminnanohjauksen nykytila.....	16
7.2 Lähtötilanne Metallityö Vainio Oy:ssä.....	16
7.2.1 Tarjouslaskenta.....	16
7.2.2 Ostotilauksen käsittely ja työtilauksen teko .....	17
7.2.3 Tuotteen valmistuksen seuranta ja hinnan muodostuminen .....	18
7.2.4 Tuotteen lähetys.....	19
7.3 Prosessikuvausten teko .....	20
7.4 Prosessien mittaaminen.....	23
8 TULOKSET .....	24
8.1.1 Tietokanta .....	24
8.1.2 Tuoterakenne ja tuotteen nimeäminen.....	26
8.1.3 Tarjouspyyntöjen käsittely .....	28
8.1.4 Myyntitilauksen luonti.....	29
8.1.5 Ostotilauksen luonti .....	30
8.1.6 Käyttöoikeudet.....	30
8.1.7 Kapasiteetti .....	31
8.2 Työn kulku .....	31
8.2.1 Työmääräin.....	31
8.2.2 Työlle kirjautuminen .....	32
8.2.3 Työvaiheen lopetus.....	33
8.2.4 Tuotteen toimitus .....	33
8.2.5 Jälkilaskenta.....	34

8.2.6 Laskutus .....	34
8.2.7 Reklamaatio .....	35
8.3 Projektitoimitukset .....	36
8.4 Prosessikuvaus esimerkki .....	36
8.5 Toiminnanohjausjärjestelmän toimittajan valinta .....	40
8.6 Prosessikuvausten käyttö toiminnanohjausjärjestelmän valinnassa .....	41
8.7 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto .....	41
9 YHTEENVETO .....	43
10 JATKOSUUNNITELMAT .....	44
LÄHTEET .....	45
LIITE 1 .....	47

## 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä luotiin prosessikuvaukset Metallityö Vainio Oy:n tarjous-, tilaus-, tuotanto-, ja toimitusprosesseista ja kehittää yrityksen toimintaa. Alkuperäisessä suunnitelmassa oli jättää projektitoimitusten prosessikuvaukset työn ulkopuolelle. Työn edetessä havaittiin, että projektitoimitusten prosessikuvauksen luominen on tarpeellista, koska projektitoimitukset saadaan hoidettua yhdistämällä työn aikana tehtyjä prosessikuvauksia tarpeen mukaan. Työssä selvitettiin Metallityö Vainio Oy:n tilaus-toimitusketjun nykytila. Selvitystyön ohella ketjussa havaittuihin ongelmiin haettiin ratkaisut.

Opinnäytetyössä tehtiin apuvälineet toiminnanohjausjärjestelmän valintaan ja käyttöönottoon. Työssä laaditut prosessikuvaukset liitetään laatuohjelmistoon korvaamaan aiemmin luodut prosessikuvaukset. Metallityö Vainio Oy:n toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton yhteydessä aloitetaan toiminta uusien prosessikuvausten mukaisesti.

## 2 METALLITYÖ VAINIO OY

Metallityö Vainio Oy on vuonna 1992 perustettu keskiraskaaseen metalliteollisuuteen keskittynyt konepaja. Yritys toimii Iisalmissa, jossa se työllistää 20 työntekijää. Yritys on keskittynyt konepajatuotteiden, projektien ja teräsrakenteiden järjestelmätoimituksiin.

(Metallityö Vainio Oy 2009)

Metallityö Vainio Oy:n konekantaan kuuluu seuraavat koneet:

- levyleikkuri, työleveys 4,2m
- kaksi särmäyspuristinta, työleveydet 4200 ja 1300 mm
- kaksi vannesahaa
- plasma/polttoleikkauskone, pöydän koko 1500x3000mm
- putki- ja levymankelet
- säteisporakone
- hitsausrobotti
- mekanisoitu lineaari- hitsauslaite
- lämpökäsittelyuuni 4x3x2m
- raepuhalluskammio 6x12m
- maalausammio 6x24m
- muut yleiset konepajan koneet

(Metallityö Vainio 2009)

Yrityksen toimintaan kuuluvat konepajatuotteet, projektitoimitukset, teräsrakenteiden järjestelmätoimitukset ja alihankinta kokoonpano. Konepajatuotteet (esimerkiksi Kiertohiekkasiilo, kuvio 1) valmistetaan asiakkaan toimittamien piirustusten ja ohjeiden mukaan. Metallityö Vainio Oy hankkii tarvittaessa tuotteiden valmistuksessa tarvittavat raaka-aineet sekä alihankintaosat ja -työvaiheet.



KUVIO 1. Kiertohiekkasiilo (Metallityö Vainio Oy 2009)

Projektitoimitustuotteet (esimerkiksi puun lämpökäsittelyuuni kuvio 2) valmistetaan Metallityö Vainio Oy:n tiloissa. Tarvittaessa tuotteet puretaan ja pakataan kuljetusvalmiiksi. Tuotteiden suuren koon vuoksi joskus tarvitaan erikoiskuljetus- ja nostokaluusta tuotteiden siirtämiseksi asiakkaalle. Tuotteet toimitetaan asiakkaalle tarvittaessa koekäytettynä ja täysin käyttövalmiina.

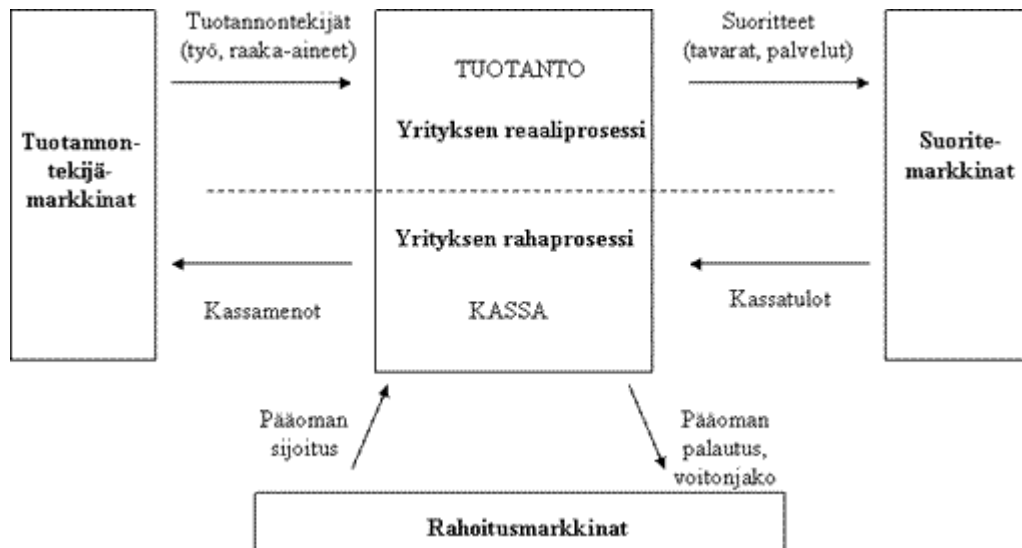


KUVIO 2. Puun lämpökäsittelyuuni (Metallityö Vainio Oy 2009)

Metallityö Vainio Oy:llä tehdään Normet Oy:n kaivoskoneiden betoniruiskutus- ja koripuumien kokoonpanoa. Puomien putket valmistetaan Metallityö Vainio Oy:llä ja Normet Oy toimittaa muut puomien kokoonpanossa tarvittavat osat. Metallityö Vainio Oy toimittaa Normet Oy:lle pikatilaustuotteita. Pikatilauksena toimitetaan yleensä yksittäiskappaleita ja piensarjoja tuotteista, joita tavarantoimittajat eivät saa toimitettua ajoissa tai asiakkaalla on muutoin tarve saada tuote erityisen nopeasti. Pikatilaustuotteiden toimitusajat ovat yleensä muutamia päiviä. Pikatilauksen toimitusaika on lyhimmillään muutamia tunteja. Toimitusaikaan sisältyy tilauksen käsittely, tuotteen valmistus, hinnan laskeminen, lähetteen teko ja tuotteen toimitus asiakkaalle. Alle kahden vuorokauden toimitusajalla toimitettavat tuotteet ovat yleensä yksinkertaisia maalaamattomia kappaleita. Normaalisti näiden tuotteiden valmistus sisältää yhdestä kolmeen työvaihetta.

### 3 TUOTANTOTOIMINTA

Tuotannontekijät ovat resursseja, joita yritys käyttää tuotantonsa aikaansaamiseksi. Tavarat ja raaka-aineet, investoidut koneet ja laitteet sekä työ ovat yrityksen resursseja, joita pyritään organisoimaan parhaalla mahdollisella tavalla. Reaaliprosessiin kuuluu tuotannontekijöiden hankkiminen ja tarvittaessa varastointi, tuotantoprosessissa tapahtuva tuotannontekijöiden yhdistäminen yrityksen suoritteiksi eli tuotteiksi ja palveluiksi ja mahdollinen suoritteiden varastointi ja toimitus asiakkaille. Reaaliprosessiin liittyvä rahavirtojen kuvaus on yrityksen rahaprosessi. Reaali- ja rahaprosessi (kuvio 3) ovat toistensa peilikuvia. (Yrityksen tuotantotoiminta, 2010)



KUVIO 3. Reaali- ja rahaprosessi (Yrityksen tuotantotoiminta, 2010)

Tuotanto voidaan jakaa kauppatoimintaan, valmistustoimintaan ja palvelutoimintaan. Nykyään valmistustoiminnan ja palvelutoiminnan rajat ovat osittain hämärtyneet, koska valmistetun tuotteen myynnin yhteydessä tehdään usein erilaisia huoltopalvelusopimuksia, joilla tuotteen ylläpidosta aiheutuvien kustannusten ennakointi on ostajalle helpompaa. Huoltopalvelusopimukseen sisältyy yleensä tuotteen määräaikaishuollot ja normaalista kulumisesta aiheutuvat korjaukset. (Yrityksen tuotantotoiminta, 2010)

**Kauppatoiminta** eli ostaminen ja myyminen on yksi yritystoiminnan muoto. Kauppaliikkeiden liiketoimintaprosessissa tavara ostetaan, tarvittaessa varastoidaan ja kuljetaan ja lopuksi myydään ostajille tekemättä tavaraan mitään muutoksia. Kauppaliikkeille prosessin hallinta, sijainti, markkinointi ja myyntityö ovat tärkeitä menestykseen vaikuttavia tekijöitä. (Yrityksen tuotantotoiminta, 2010)

Teollisessa liiketoiminnassa on kauppaliiketoiminnan prosessin lisäksi **valmistustoiminta**. Myytävä tuote valmistetaan raaka-aineista ja komponenteista. Raaka-aineiden ja komponenttien suuri määrä monimutkaistaa prosessia. Koneiden ja laitteiden toiminnan lisäksi hallitaan tilausten käsittelyä, materiaalivirtoja, koneiden toimintaa, työntekijöiden työpanosta, varastointia ja kuljetuksia. (Yrityksen tuotantotoiminta, 2010)

Tuotantomuodot voidaan jaotella tuotantoprosessin jatkuvuuden perusteella kappaletuotantoon, sarjatuotantoon ja prosessituotantoon. Kappaletuotannossa valmistetaan yleensä tilauksen perusteella yksi tuote kerrallaan. Telakalla valmistettavat alukset valmistetaan kappaletuotantona. Sarjatuotannossa valmistetaan samanlaisia tuotteita useita kappaleita peräkkäin. Matkapuhelimia valmistetaan sarjatuotantona. Prosessituotannossa valmistetaan samaa tuotetta jatkuvasti. Kemiallinen metsäteollisuus valmistaa selluloosaa prosessituotantona. (Yrityksen tuotantotoiminta, 2010)

Toisten ihmisten **palvelu** liittyy kaikkiin liiketoiminnan aloihin. Valmistettujen tuotteiden myynnillä tyydytetään ihmisten tarpeita eli palvellaan ihmisiä. Palvelulla tarkoitetaan sellaisten töiden tai toimien tekemistä, joita palveltava ei itse pysty tekemään tai joilla säästetään palveltavan työtä. Työn säästämisen lisäksi palvelulla voidaan auttaa asiakasta luomaan arvoa ja toimimaan paremmin. Palvelu tuotetaan ja kulutetaan samanaikaisesti, joten palvelua ei voi tehdä varastoon. Palvelulle pitää luoda kapasiteetti ja palveluprosessi pitää suunnitella. Esimerkiksi huoltopalveluissa työlle varataan tekijät, tarvittavat koneet ja laitteet ja tarvittaessa tilat, joissa palvelu tapahtuu. (Yrityksen tuotantotoiminta, 2010)

#### 4 TUOTANNONOHJAUS

**Kapasiteetilla** mitataan tuotantoyksikön enimmäissuorituskykyä aikayksikössä. Tuotteiden kapasiteettivaatimusten poiketessa toisistaan vain vähän, voidaan kapasiteetti ilmaista tuoteyksiköissä, esimerkiksi kpl/h ja kapasiteettivaatimusten poiketessa paljon eri tuotteiden kesken se voidaan määrittellä tuotantoresurssin käyttöaikana, esimerkiksi h/viikko. Kapasiteettiyksiköitä ovat esimerkiksi kappale, pinta-ala, paino tai pituus. Valmistuksen aikayksikkö vaihtelee sekunneista vuoteen. (Haverila 2005, 399)

Yrityksen **tuotantomuoto** määrittelee pitkälti toiminnan johtamisen ja ohjauksen sekä tuotantojärjestelmän ominaisuudet. Teollisen yrityksen tuotantomuoto (kuvio 4) määräytyy tuotteen valmistusmäärien, valmistustekniikan, rakenteen ja jakelutien perusteella. Tuotantomuodon määrittely tapahtuu tuotantoerän koon, valmistusaloitteen ja tuotteen perusteella vakio ja tilaustuotteisiin. Vakiotuote pysyy lähes muuttumattomana pitkään. Valmistustapa on tiedossa eikä tuotteen valmistuksen aloittaminen vaadi tuotesuunnittelua. Asiakkaalla ei ole mahdollisuutta vaikuttaa tuotteen ominaisuuksiin. Tilaustuote tehdään tilauskohtaisesti tarkkojen spesifikaatioiden mukaan. Asiakas voi vaikuttaa ainakin osittain tuotteen ominaisuuksiin. (Haverila 2005, 353)

Kulutustavarat, kuten valmisvaatteet ovat normaalisti vakiotuotteita. Asiakaskohtaisesti valmistettuja tuotteita, joiden perusrakenne ja tuotannon perustiedot ovat olemassa, voidaan pitää vakiotuotteina. Esimerkiksi teollisesti valmistetut ikkunat ovat vakiotuotteita niissä olevissa mitoituseroista huolimatta. Ikkunan rakenne ja valmistustiedot ovat olemassa. Ainoastaan karmien ja lasien leikkauspituudet muuttuvat. (Haverila 2005, 353)

Laivat, rakennukset ja tuotantoautomaatiojärjestelmät ovat esimerkkejä tilaustuotteista. Tilaustuotteita ovat kaikki tuotteet, joissa jokin osa suunnitellaan asiakaskohtaisesti. (Haverila 2005, 353)

Tuotanto jaetaan valmistusaloitteen perusteella kahteen ryhmään, varasto-ohjautuva tuotanto ja asiakasohjautuva tuotanto. Valmistusaloitteen syntyessä varaston täydennystarpeesta kyseessä on varasto-ohjautuva tuotanto. Suuria määriä kulutettavat vakiotuotteet ovat yleensä varasto-ohjautuvia. Lähes kaikki asiakkaan heti tarvitsemat kulutushyödykkeet kuten vaatteet ja elintarvikkeet ovat varasto-ohjautuvia. (Haverila 2005, 353)

Vakiotuotteita voidaan valmistaa asiakasohjautuvasti, mikäli tuotteen valmistusaika on lyhyempi kuin asiakkaan vaatima toimitusaika. Tehokas tilaus-toimitusprosessi mahdollistaa vakiotuotteiden valmistuksen asiakasohjautuvasti. Esimerkiksi autoteollisuuden alihankkijat eivät varastoi tuotteita vaan toimittavat ne asiakkaan valmistusohjelman mukaan suoraan kokoonpanolinjalle. (Haverila 2005, 354)

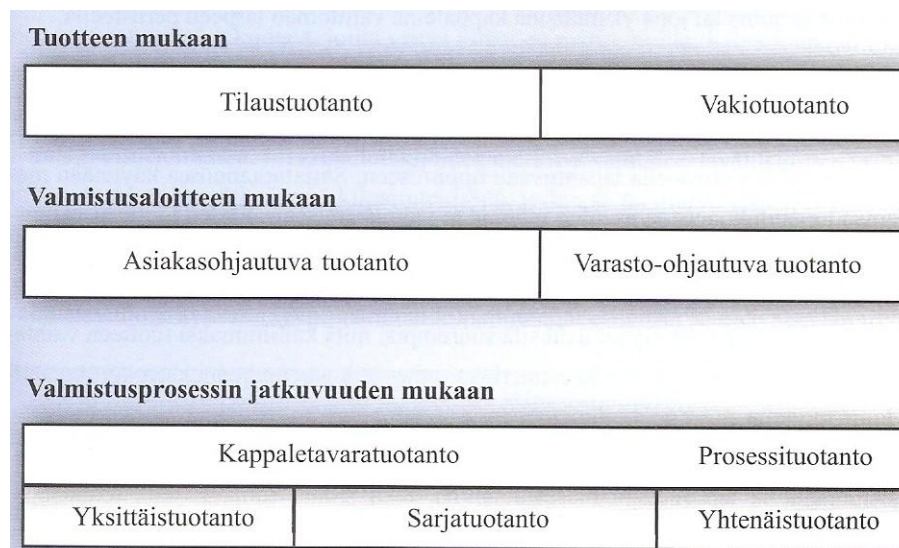
Varioituvat vakiotuotteet varastoidaan osina tai puolivalmisteina ja niistä valmistetaan asiakkaan tilaama versio. Ravintola-annokset, ja muut pilaantuvat tuotteet valmistetaan yleensä asiakasohjautuvasti ainoastaan tilauksen perusteella. (Haverila 2005, 354)

Tuotannon jaottelu yksittäis-, sarja- ja yhtenäistuotantoon tehdään tuotantoerän koon perusteella. Valmistuserän koko yksittäistuotannossa on yksi kappale ja tuote voi poiketa sitä edeltäneistä ja seuraavista tuotteista. Asiakasohjautuvina yksittäiskappaleina valmistetaan usein pienimenekkisiä tuotteita, joita ei haluta tai pystytä varastoimaan. Vakiotuotteita voidaan toimivien valmistusjärjestelmien avulla valmistaa pieninä sarjoina tai yksittäiskappaleina tarpeen perusteella. (Haverila 2005, 354)

Sarjatuotannossa tuotannon tehokkuutta pyritään nostamaan valmistamalla tuotteita tietty erä kerrallaan. Asetusajat pienenevät ja toistuvuuden perusteella tapahtuva oppiminen parantaa tuottavuutta. Usein samaa tuotantokalustoa käytetään usean erilaisen tuotteen valmistamiseen. Tuotekohtainen menekki ei ole riittävä erikoistuneen tuotantolinjan rakentamiseksi. Sarjasuuruuteen vaikuttavat tuotteenvaihdon aiheuttamat kustannukset ja kapasiteetin menetys. Tuotteenvaihdon suuret kustannukset ja kapasiteetin menetys kasvattavat eräkokoa. (Haverila 2005, 355)

Yhtenäistuotannolla tarkoitetaan massatuotantoa, jossa tuotteet valmistetaan erityisesti suunnitellussa valmistusjärjestelmässä pitkiä aikoja kerrallaan. Samassa järjestelmässä voidaan valmistaa useita samantapaisia tuotteita kuitenkin vain yhtä tuotetyyppiä kerrallaan. Yhtenäistuotanto jaetaan suursarja- ja prosessituotantoon. Esimerkiksi mekaaninen metsäteollisuus valmistaa suursarjatuotantona kappaletavaroita jatkuvassa tuotantoprosessissa. Tuotanto voidaan jakaa prosessin jatkuvuuden perusteella kappaletavara- ja prosessituotantoon. Kappaletavaratuotannossa valmistetaan toisistaan erottuvia, erillisiä kappaleita. Prosessituotannossa kappaleita ei voi erottaa toisistaan niiden virratessa vaiheesta toiseen. Esimerkiksi kemianteollisuus harjoittaa prosessituotantoa. (Haverila 2005, 355)

Tuotantojärjestelmän eri vaiheet perustuvat useimmiten useaan eri tuotantomuotoon. Tilaustuote voidaan valmistaa kokonaan tai osittain puolivalmisteista, jotka ovat vakiotuotteita. Sekatuotanto, jossa osat valmistetaan sarjoina ja kokoonpano tapahtuu yksittäistuotantona, on tyypillistä suomalaiselle koneenrakennukselle. Toimintamalli, jossa ohjausperiaatteet riippuvat tuotantoerän koosta on esimerkki tuotantomuotojen sekoittumisesta. Tässä toimintamallissa pienet erät valmistetaan varasto-ohjautuvasti ja suuret erät valmistetaan joko asiakas- tai varasto-ohjautuvasti. (Haverila 2005, 355)



KUVIO 4. Tuotantomuodot (Haverila 2005, 354)

## 5 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ

Toiminnanohjauksella suunnitellaan ja hallitaan yrityksen tilaustoimitusketjun eri toimintoja ja tehtäviä. Myynnin, jakelun, tuotesuunnittelun ja hankintojen ohjauksen hallinnan vuoksi toiminnanohjauksen käsitettä käytetään yleisesti tuotannonohjauksen sijaan ja valmistuksen ohjauksella viitataan tuotteiden valmistuksen suunnitteluun ja ohjaukseen. (Haverila 2005, 397)

Ohjaus on yrityksessä tapahtuvan suunnittelu-, valmistus- ja materiaalinkäsittelytehtävien toimintoihin liittyvää suunnittelua, päätöksentekoa, toteutusta ja valvontaa. Toiminnanohjauksen tavoitteena on toteuttaa parhaalla mahdollisella tavalla yrityksen tuotannon tavoitteet. Yrityksen tuotannon suunnittelussa ja toteutuksessa käytettävät pelisäännöt ja toimintaperiaatteet muodostavat toiminnan ohjausperiaatteet. (Haverila 2005, 397)

Yritysten eri osa-alueiden ohjaukseen on käytetty erilaisia apuvälineitä seuraavasti:

- Tuotetiedon hallintaan PDM-järjestelmiä (Product Data Management)
- Tuotteen elinkaaren hallintaan PLM-järjestelmiä (Product Life cycle Management) (Tuotetiedon ja tuotteen elinkaaren hallinta 2010).
- Asiakkuuden hallintaan CRM-järjestelmiä (Customer Relationship Management) (Asiakkuuksien hallinta 2010).
- Tilaus-toimitusketjun hallintaan SCM-järjestelmiä (Supply Chain Management) (Tilaus-toimitusketjun hallinta 2010).
- Materiaalin hallintaan MRP-järjestelmiä (Material Requirement Planning).
- Suunnittelun, ajoituksen ja valvonnan hallintaan MRP II-järjestelmiä (Manufacturing Resource Planning) (Tuotantotalous jakso 4, 2010).
- Palkanlaskennan, laskutuksen ja kirjanpidon hallintaan taloushallinto-ohjelmia (Taloushallinnon ohjelmistot 2010).
- Varastojen hallintaan WMS-järjestelmiä (Warehouse Management Systems) (Warehouse management systems 2010).

## 6 PROSESSIKUVAUKSET

Prosessi sanaa käytetään useissa eri merkityksissä. Mikä tahansa muutos tai kehitys voidaan ymmärtää prosessina ja mitä tahansa toimintaa voidaan kutsua prosessiksi.

Kai Laamanen on määritellyt prosessin seuraavasti:

*”Liiketoimintaprosessi on joukko toisiinsa liittyviä toistuvia toimintoja ja niiden toteuttamiseen tarvittavat resurssit, joiden avulla syötteen muunnetaan tuotteiksi.*

*Toimintaprosessi on joukko loogisesti toisiinsa liittyviä toimintoja ja niiden toteuttamiseen tarvittavia resursseja, joiden avulla saadaan aikaan toiminnan tulokset.”*

(Laamanen 2004, 19)

Ennen prosessikuvausten luontia prosessit pitää tunnistaa. Usein yksittäinen toiminta prosessin sisällä eriytetään uudeksi prosessiksi. Tämä aiheuttaa kokonaiskuvan hämärtymistä, yksittäisen toiminnon liiallista kehittämistä ja turhaa hierarkiaa yrityksen sisällä. (Laamanen 2005, 157)

Prosessikuvausten avulla määritetään toimintaohjeet prosessikohtaisesti, jotta tietovirrat, materiaalit ja työtapahtuma voidaan yhdistää toisiinsa saumattomasti. Prosessikuvaus on sopimus toimintamallista, johon yrityksen koko henkilökunta pitää sitouttaa. Prosessien kuvaamisella pyritään selventämään prosessiin osallistuville heidän työpanoksensa merkitys prosessin kulussa. Prosessissa mukana olevilla ihmisillä ei välttämättä ole tietoa prosessin kokonaiskuvasta.

(Prosessien kuvaaminen 2010.)

Hyvä prosessikuvaus:

- Sisältää prosessin kannalta kriittiset asiat.
- Esittää asioiden välisiä riippuvuuksia.
- Auttaa ymmärtämään kokonaisuuden ja oman roolin tavoitteiden saavuttamisessa.
- Edistää prosessissa toimivien ihmisten yhteistyötä.
- Antaa mahdollisuuden toimia joustavasti tilanteen vaatimusten mukaan.
- On lyhyt (vuokaavio ja noin 4 sivua A4-tekstiä).
- On sovitun rungon ja prosessikaavion mukainen.
- Sisältää tunnistetiedot (tekijä, päivämäärä, tunniste ja hyväksyntä).
- Sisältää yhtenäiset ja sovitun mukaiset termit ja käsitteet.
- On ymmärrettävä ja looginen. (Laamanen 2004, 76.)

## 7 TOIMINNANOHJAUKSEN LÄHTÖTILANNE JA PROSESSIKUVAUSTEN LUONTI

### 7.1 Toiminnanohjauksen nykytila

Pk-yritysten tuotantoa ohjataan nykyään enimmäkseen toiminnanohjausjärjestelmien avulla. Joissakin yrityksissä on edelleen käytössä Excel-taulukot ja visuaalinen ohjaus. Ilman toiminnanohjausjärjestelmää yrityksen tuotannosta ja taloudellisesta tilasta saadaan tietoa hitaasti ja tiedon saanti vaatii paljon työtä, jos tuotannosta ja taloudesta vastaa useampi henkilö. Töiden aikataulutus vaatii paljon jatkuvaa seurantaan varsinkin, jos tilaukseen kuuluu alihankintaa tai ostettavia nimikkeitä. Hankinnat pitää tehdä etukäteen enemmänkin tuntuman kuin tiedon perusteella. Yrityksen pääomaa sidotaan turhaan tai hankinnat aloitetaan vasta sen jälkeen kun tuotannosta tulee tieto puutteesta. Tämä pysäyttää tuotannon puuttuvaa nimikettä odottavan tuotteen osalta. Tuotannon kuormituksesta tulee epätasaista, koska toimituspäivän lähestyessä kuormitus kasvaa tilauksen valmistumisen takaamiseksi ja työnjohdon resurssit kuluvat työntekijöiden ohjaamiseen.

Perinteisellä ohjauksella saadaan hoidettua kertaluonteiset yksittäistilaukset ja vakio tuotteiden toimitukset suhteellisen helposti, mutta erilaisten varioituvien tuotteiden kohdalla ongelmaksi muodostuvat ostonimikkeiden hankinta ja varastointi, varsinkin jos useammassa tuotteessa käytetään samaa nimikettä ja tuotannonohjausta hoitaa useampi henkilö.

### 7.2 Lähtötilanne Metallityö Vainio Oy:ssä

#### 7.2.1 Tarjouslaskenta

Saapuneen tarjouspyynnön käsittely aloitetaan erottelemalla omavalmiste ja ostotuotteet. Ostotuotteista ja alihankintatyövaiheista lähetetään tarjouspyynnöt tavarantoimittajille ja alihankkijoille. Omavalmisteosien valmistuskustannukset arvioidaan laske-  
malla yhteen materiaali- ja työkustannusarviot.

Ostotuotteiden ja alihankintatyövaiheiden hinnat sekä omavalmisteosien hinta-arvio lasketaan yhteen, jolloin saadaan selville tuotteen omakustannushinta. Toimittajien ilmoittamien toimitusaikojen, omavalmisteosien ja alihankintatyövaiheiden toimitusaikojen selvityksen jälkeen tuotteen toimitusaika saadaan selville. Omakustannushintaan lisätään haluttu kate ja tarjous lähetetään asiakkaalle.

### 7.2.2 Ostotilauksen käsittely ja työtilauksen teko

Metallityö Vainio Oy:öön saapuneet ostotilaukset, joista ei ole lähetetty asiakkaalle tarjousta, käsitellään erottelemalla niistä omavalmiste ja ostotuotteet sekä selvittämällä alihankintatyövaiheiden tarve. Seuraavaksi tehdään vaiheistus tuotteen valmistamiseksi. Tarvittavien toimitusaikaselvitysten ja oman kapasiteetin selvittämisen jälkeen asiakkaalle lähetetään tilausvahvistus ja ostotilauksesta luodaan työtilaukset. Jos tuotteesta on annettu tarjous, tehdään selvitys ostotuotteiden ja alihankintatyövaiheiden toimitusajoista sekä kapasiteetin riittävydestä. Selvityksen valmistuttua asiakkaalle vahvistetaan toimitusaika ja ostotilauksesta luodaan työtilaukset.

Ostotilauksista luodaan työtilaukset Excel-taulukkolaskentaohjelmalla. Työtilaukseen kirjataan seuraavat tiedot:

- tuotteen nimi
- nimikenumero
- asiakas
- tilaus- ja toimituspäivä
- ostotilauksen numero
- työtilauksen numero
- toimitusosoite
- mahdolliset työhön liittyvät lisäohjeet
- asiakkaan viite
- tarvittaessa puhelinnumero, johon soitetään tilauksen valmistuttua.

Työtilaus viedään tuotantoon ja työn ensimmäinen vaihe alkaa. Vaiheistusta ei merkitä työtilaukseen, joten työntekijälle kerrotaan työnkulku ja tarvittaessa opastetaan työn kuluessa. Työntekijä kirjaa työtilaukseen tehdyt työvaiheet, työvaiheiden kestot ja käytetyt materiaalit. Työnjohto merkitsee työtilaukseen osto-osat ja alihankintatyöt.

Työn valmistuttua työtilauksen tiedot kerätään yhteen ja lasketaan tuotteen lopullinen hinta. Jos tuotteesta on annettu hinta ennakkoon, tarkastetaan tarjouslaskelman ja toteutuneen hinnan välinen ero.

Pikatilaukset ovat tuotannonohjauksen näkökulmasta ongelmallisia, koska niitä ei voi ennustaa mitenkään. Pikatilauksien lyhyet toimitusajat aiheuttavat kuormituspiikkejä tuotantoon ja normaalisti tuotannossa olevien tuotteiden valmistusta pitää lykätä niiden kuormitusryhmien osalta, joiden kuormitusta ei voi siirtää toiseen kuormitusryhmään. Erityisesti haasteita aiheuttaa polttoleikkaus, koska pikatilauksien vuoksi pitää tehdä ylimääräisiä levyn vaihtoja ja usein pikatilaustuotteiden valmistukseen tarvittavat kuvat joudutaan muokkaamaan AutoCAD -ohjelmalla DWG-formaatista DXF-formaattiin. DWG-formaatti on tarkoitettu suunnittelijoiden käyttöön ja siinä käytetään jopa kymmeniä eri tasoja helpottamaan kuvan hallintaa. Esimerkiksi muotoviivat ja mittaviivat sekä erilaiset kuvaan liittyvät ohjetekstit piirretään eri tasoille. DXF-formaatissa polttoleikkauksessa tarvittavat piirteet eli muodot saadaan siirrettyä polttokoneelle. Metallityö Vainio Oy:llä DXF-tiedostoissa on käytössä 0-taso, jolle piirretään leikkeen muoto ja pistemerkkkaus-taso, jolle piirretään leikkeessä olevien reikien paikat. Polttokoneen ohjelmisto lukee DXF-formaattiin tallennetun kuvan muodot ja toistaa ne leikattavan levyn pinnalla. Polttokoneen operaattori tekee kuvan muokkauksen ja aloittaa polttoleikkauksen. Polttokoneen kuormituksen ollessa suurimmillaan tilauksen käsittelijä hoitaa kuvan muokkauksen.

Normet Oy:n ostotilauksesta tehtävän työtilauksen teon yhteydessä Excel-tilaukseen syötetään tuotteen nimikenumero, tuotteen nimi, tilattu määrä, tilausnumero, maalisävy, tilauspäivä ja suunniteltu toimituspäivä. Tuotteen valmistumisen ja hinnan laskemisen jälkeen taulukkoon lisätään toteutunut hinta ja toimituksen jälkeen toteutunut toimituspäivä. Mikäli samaa tuotetta on toimitettu aikaisemmin, voidaan tehdä hintavertailu tuotteen aiempien ja nykyisten valmistuskustannusten kesken.

### 7.2.3 Tuotteen valmistuksen seuranta ja hinnan muodostuminen

Tuotteen valmistuksen seuranta tapahtuu kyselemällä työntekijöiltä ja seuraamalla visuaalisesti tuotannon etenemistä. Työtilauksen teon yhteydessä tehdystä Excel-

taulukosta tulostettuun paperiin kirjataan työvaihe, jossa tuote on menossa. Näin asiakas saadaan pidettyä ajan tasalla tuotteen toimitusajan suhteen.

Pikatilauksille lasketaan hinta toteutuneiden kustannusten mukaan. Aikaisemmin toimitetuilla tuotteilla on vertailuhinta ja mikäli toimituserä on samansuuruinen kuin aiemmin, tuote myydään aiemmin toteutuneella hinnalla. Toimitettaessa aikaisemmasta poikkeava määrä hinta lasketaan uudelleen.

Eräkoko vaikuttaa tuotteen yksikköhintaan. Yksittäiskappaletta valmistettaessa kaikki esivalmisteluun kuluva aika kuten materiaalin keräys ja koneiden asetukset kohdistuvat yhdelle kappaleelle. Suuremman sarjan valmistuksessa nämä kulut jakautuvat eräkoon mukaan useammalle kappaleelle.

#### 7.2.4 Tuotteen lähetys

Tuotetta lähetettäessä tehdään lähete Excel-taulukkolaskentaohjelmalla. Lähete sisältää seuraavat tiedot:

- Metallityö Vainio Oy:n yhteystiedot
- asiakkaan nimi
- tilaajan nimi
- tilaajan viite
- toimituspäivä
- toimitusosoite
- lähetteen numero
- lähettäjän nimi
- lähetettävän tuotteen nimi ja nimikenumero
- toimitusmäärä
- tarvittaessa tuotteen hinta.

Asiakas voi päättää tulostetaanko lähetteeseen tuotteiden hinnat. Jotkut asiakkaat eivät halua hintoja lähetteeseen ja toiset asiakkaat eivät ota tuotteita vastaan ilman hinnallista lähetettä. Lähetteestä tulostetaan kaksi kopiota, joista toinen lähetetään tuotteiden mukana asiakkaalle ja toinen toimitetaan laskutukseen, josta laskut lähetetään asiak-

kaille läheteiden perusteella. Tarvittaessa lähete lähetetään asiakkaalle sähköpostilla ennen tuotteiden lähetystä. Pikatilauksissa vahvistetaan tilausvahvistuksella vain toimitusaika, joten hinnan vahvistaminen tehdään läheteellä juuri ennen tuotteen toimitusta.

Tuotannon tehostamiseksi on useissa yrityksissä otettu resurssien hallintaa varten käyttöön toiminnanohjausjärjestelmä, ERP (Enterprise Resource Planning). Toiminnanohjausjärjestelmän tehokkaalla käytöllä yrityksen resurssienohjaus ja raportit yrityksen tilasta saadaan reaaliaikaisesti. Toiminnanohjausjärjestelmään on integroitu tuotannonohjausjärjestelmä, jolla yrityksen tuotantoa ohjataan jakamalla kuormitus työpisteille tarpeen mukaan ja suorittamalla hankinnat siten, että materiaalivirrat ja muut resurssit ohjataan oikeaan aikaan työvaiheille. Metallityö Vainio Oy:ssä toiminnanohjausjärjestelmän hankinnasta ja käyttöönotosta tehtiin päätös syksyllä 2008.

### 7.3 Prosessikuvausten teko

Prosessikuvausten tekeminen aloitettiin selvittämällä Metallityö Vainio Oy:n tuotannon nykytilanne. Tarkastelussa ilmeni päällekkäisiä toimintoja tarjouspyyntöjen käsittelyssä. Asiakkaat lähettävät tarjouspyynnöt usein sähköpostilla. Mikäli kaikki vastaanottajat eivät ole sähköpostiviestissä näkyvissä, vastaanottajat eivät tiedä onko viesti lähetetty muillekin tarjouspyyntöä mahdollisesti käsitteleville henkilöille. Kaksi henkilöä saattoi käsitellä samaa tarjouspyyntöä toisistaan tietämättä. Tämä ongelma saatiin ratkaistua heti sen tultua ilmi siten, että ennen tarjouspyynnön käsittelyä sovittiin kuka käsittelee kyseisen tarjouspyynnön. Toinen merkittävä ongelma oli tuotannossa liikkuvan materiaalivirran seuraaminen. Useita työvaiheita vaativan tilauksen seuranta varsinkin pienikokoisten yksittäiskappaleiden kohdalla oli ongelmallista ja vaati tuotannonohjauksesta vastaavalta paljon työtä. Tämä ongelma on osittain poistunut toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton myötä, koska tuotannonohjaustyökalun avulla nähdään työmääräinkohtaisesti valmistuneet työvaiheet ja mikä työvaihe on aloitettu ja kuka sitä tekee.

Aluksi tehtiin selvitys Metallityö Vainio Oy:llä tapahtuvista toiminnoista yleisellä tasolla tutkimalla tilaus-toimitusketjun toimintaa. Toiminnasta saatiin kokonaiskuva,

jonka pohjalta alettiin selvittää yksittäisten prosessien toimintaa. Prosessien nykyistä toimintaa tutkittiin seuraamalla tapahtumia toimisto- ja tuotantotiloissa.

Ennen prosessikuvauksen aloittamista kuvattavalle prosessille määritettiin alku ja loppu. Prosessin alun ja lopun määrittäminen oli aluksi vaikeaa. Tilaus-toimitusketjun toimintaa tarkastelemalla yksittäiset prosessit alkoivat erottua. Prosessien alun ja lopun määrittely oli prosessien erottelun jälkeen helppoa.

Työn edistyessä havaittiin, että kaikkien yrityksen prosessien yksityiskohtainen kuvaaminen ei ole välttämätöntä. Metallityö Vainio Oy:n tuotantoprosessien kuvauksia tehdessä havaittiin lähes samansisältöisiä prosesseja, joissa ainoastaan resurssin nimi muuttui. Esimerkiksi sahaus ja polttoleikkaus olivat toiminnoiltaan toistensa kaltaisia. Sama toistui esimerkiksi hitsaus- ja pintakäsittelyprosessien kohdalla. Näitä prosesseja tutkittaessa havaittiin, että esimerkiksi sahaus- ja polttoleikkausprosesseissa käsitellään raakamateriaalia ja hitsaus- ja pintakäsittelyprosesseissa käsitellään aihioita. Tämän yhtymäkohdan havaitsemisen jälkeen tehtiin päätös, että kaikkien tuotannon prosessien kuvauksen sijaan kuvataan erikseen ainoastaan raakamateriaalia resurssinaan käyttävät prosessit ja aihioita resurssinaan käyttävät prosessit. Tarkkojen prosessikuvauksen puuttuminen kompensoidaan työpistekohtaisilla työohjeilla, joita päivittämällä työpisteen toimintatavat saadaan muokattua tuotantotilanteen mukaan. Työpisteessä tapahtuva muutos ei aiheuta muutoksia prosessikuvaukseen. Prosessikuvaukset liitetään usein laatukäsikirjaan ja prosessikuvauksen muutokset pitää dokumentoida. Prosessikuvauksen selkeydellä ja työpistekohtaisilla ohjeilla prosessikuvauksen muutos-tarvetta voidaan vähentää.

Tuotannon prosessikuvauksiin pyrittiin saamaan esille mahdollisimman tehokas toimintamalli siten, että henkilöstön ajankäyttö optimoidaan osaamisen mukaan. Esimerkiksi raaka-aineen siirto työpisteelle pyrittiin mahdollisuuksien mukaan siirtämään varastohenkilöstön tehtäväksi, jolloin tuottavan työn tekemiseen käytettävä aika maksimoidaan. Puolivalmisteiden siirto tehtaan sisällä jätettiin suurimmaksi osaksi edeltävän työvaiheen työntekijän tehtäväksi, koska siirtomatkat ja siirtoon käytettävä aika ovat pieniä. Kaikille tuotteille, puolivalmisteille ja raaka-aineille tehdään selkeät varastopaikat, jotta etsimiseen käytettävä aika saadaan minimoitua. Työvaiheiden välissä

tapahtuva varastointi tehdään siten, että tuotteen sijainti tiedetään aina sille kirjatun varastopaikan perusteella.

Oston ja myynnin prosessikuvauksilla selkiytettiin toimintamalleja myynnin, oston ja tuotannonohjauksen välillä. Prosessikuvausten avulla toimijat voivat keskittyä omaan osaamisalueeseensa ja esimerkiksi raaka-aineiden ja puolivalmisteiden ostot voidaan tehdä keskitetysti ja kustannustehokkaasti toiminnanohjausjärjestelmän ostokehotusten avulla, koska samalta toimittajalta hankittavat tuotteet saadaan mahdollisuuksien mukaan samaan kuormaan. Tämä pienentää rahtikuluja ja vähentää laskutukseen saapuvien laskujen määrää.

Prosessikuvausten etusivuilla on linkki prosessin kehittämistoimien seurantaan varten. Linkki avaa Microsoft Word -ohjelmalla tehdyn asiakirjan, johon järjestelmän käyttäjät voivat lisätä prosessin kehitysehdotuksia, heti kun niitä ilmenee. Prosessin omistajalla on näin mahdollisuus saada kehitysehdotuksia, jotka muutoin saattaisivat unohtua.

Tuotantohenkilöstön innostaminen toimimaan uusien prosessikuvausten mukaan on tärkeää toiminnanohjausjärjestelmän toiminnan kannalta. Prosessikuvauksia luotaessa keskusteltiin tuotantohenkilöstön kanssa ja pyrittiin soveltuvin osin ottamaan huomioon heidän toiveensa prosessien etenemisessä. Tuotannon prosessikuvaukset pyrittiin luomaan mahdollisimman selkeiksi ja niissä eroteltiin tieto- ja materiaalivirrat toisistaan eripaksuisilla nuolilla.

#### 7.4 Prosessien mittaaminen

Prosessien suorituskykyä mitattaessa pääpaino on toiminnan kannalta kriittisissä prosesseissa. Näitä ovat usein toistuvat tai paljon resursseja vaativat prosessit, joissa mahdolliset ongelmat aiheuttavat eniten ylimääräistä työtä, asiakastyytymättömyyttä ja taloudellisia menetyksiä. Prosessin suorituskyvyn jatkuva parantaminen edellyttää tietoa siitä mikä on prosessin nykytilanne, mitkä tavoitteet prosessille asetetaan tietyllä tarkastelujaksolla ja miten prosessin tehokkuusmittarit määritellään. Esimerkiksi kokoonpanoprosessin tehokkuutta voidaan tarkastella mittaamalla yhden tuotteen valmistamiseen kulunut aika. Tämä mittaustapa ei ota huomioon yhtä kappaletta kohti syntyneitä kustannuksia, jotka saadaan selville laskemalla yhteen ja jakamalla tuotantomäärällä seuraavat tekijät:

- kokoonpanoon käytetty yhteenlaskettu työaika
- tarvikekulut
- työkalukulut
- kokoonpanon aikana tuhoutuneiden nimikkeiden arvo
- reklamaatiokustannukset.

Prosessin tehokkuutta voidaan mitata esimerkiksi edellä mainituilla viidellä muuttujalla. Muuttujille voidaan antaa eri painoarvoja ja laskea prosessin tehokkuusindeksi. Muuttujien painotus prosessin tehokkuuden mittaamisessa on ongelmallista. Esimerkiksi kokoonpanon reklamaatiokustannukset saattavat yksinkertaisissa tuotteissa olla pienet, mutta usein toistuessaan ne aiheuttavat asiakkaiden menetyksiä.

## 8 TULOKSET

### 8.1.1 Tietokanta

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttämä tietokanta sisältää yrityksen eri osa-alueiden tiedot. Asiakkaiden lähettämät tarjouspyynnöt ja ostotilaukset syötetään toiminnanohjausjärjestelmään. Ostotilaukset syötetään myyntitilauksiksi ja tarjouspyynnöt tarjouksiksi. Näiden tietojen pohjalta saadaan selville yrityksen tilaus- ja tarjouskanta.

Metallityö Vainio Oy:n ostettavista, valmistettavista ja myytävistä tuotteista luodaan tuoterekisteri. Tuoterekisteri luodaan tuote kerrallaan toiminnanohjausjärjestelmän tuotteen luonti välilehden avulla tai tuotteita voidaan luoda myös tallentamalla Excel-tilukko TXT-formaattiin ja lataamalla tiedosto toiminnanohjausjärjestelmään. Excel-tilukko on toiminnanohjausjärjestelmän toimittajan muotoilema ja siihen syötetään samat tiedot kuin luotaessa tuotetta tuotteen luonti välilehden kautta. Excel-tilukolla esimerkiksi ruuvien ja muiden massatuotteiden tuotetietojen luonti on helpompaa ja nopeampaa kuin lisätä niitä tuotteen lisäys välilehden kautta.

Tuotetietoihin määritetään:

- tuotetunnus
- tuotteen nimi
- tuotteen toimittajan tuotetunnus
- tarvittaessa piirustusnumero
- ostotuotteen ostohinta
- ostotuotteen toimittaja(t)
- tuotteen haluttu kateprosentti
- ostotuotteen toimitusaika
- myyntihinta
- asiakaskohtainen alennus
- tuotteen tyyppi (omavalmiste, osto-osa, setti, muu)
- varastopaikka (jos määritetty)
- ostotuotteen normaali tilauserä
- hälytysraja

- varastointitiedot.

Metallityö Vainio Oy:n tavarantoimittajista ja alihankkijoista tehdään toimittajarekisteri. Toimittajarekisterissä on vähintään seuraavat tavarantoimittajien ja alihankkijoiden tiedot:

- toimittajan nimi
- toimittajatunnus
- toimittajanumero
- laskutus- ja toimitusosoite
- LY-tunnus
- maksuehto.

Metallityö Vainio Oy:n asiakkaista tai mahdollisista asiakkaista tehdään asiakasrekisteri. Asiakastietoihin kirjataan vähintään seuraavat tiedot:

- asiakkaan nimi
- asiakastunnus
- asiakasnumero
- laskutus- ja toimitusosoite
- LY-tunnus
- maksuehto.

Tietokannan käyttöoikeuksia voidaan rajoittaa käyttäjäkohtaisesti tai käyttäjäryhmäkohtaisesti. Tuotantohenkilöstön käytössä on tuotteisiin liittyvät valmistusdokumentit, kuten piirustukset, asiakkaan yleiset vaatimukset, työohjeet ja mahdolliset tuotteisiin liittyvät reklamaatiot. Työohjeet sisältävät tuotekohtaisia erityisvaatimuksia, kuten tietoja työmenetelmistä ja asiakkaan yleisistä vaatimuksista poikkeavia tietoja, esimerkiksi poikkeava maalikalvon paksuus. Alihankintana koottavista puomeista tehdään konekortit, jotka ovat toiminnanohjausjärjestelmän tietokannassa. Tavoitteena on saada konekorttien sähköinen täyttö asentajien tehtäväksi. Nykyään konekortit täytetään tuotannossa kynällä ja ne kirjoitetaan erikseen puhtaaksi ennen niiden tallentamista ja lähettämistä asiakkaalle.

Tuotteissa havaitut poikkeamat käsitellään ja kirjataan järjestelmään sisäisinä reklamaatioina. Asiakkailta saapuvat reklamaatiot syötetään järjestelmään ja käsitellään. Reklamaatioon liitetään tiedot reklamaation aiheuttaneesta työvaiheesta ja toimintata-voista, joilla poikkeaman toistuminen pyritään estämään. Reklamaatiokäsittelyn tarkoituksena on korostaa huolellisuutta ja pyrkiä varmistamaan ettei samaa poikkeamaa tapahdu uudelleen.

### 8.1.2 Tuoterakenne ja tuotteen nimeäminen

Tuoterakenne sisältää kaikki tuotteen valmistamiseen tarvittavat nimikkeet. Tuoterakenne on raaka-aineita lukuun ottamatta monitasoinen. Päätasolla on nimikkeet, jotka yhdistämällä tuote valmistetaan. Seuraavalla tasolla on kaikkien päätason nimikkeen valmistamiseen tarvittavien tuotteiden tuoterakenne. Tuoterakenne jatkuu näin kunnes nimikkeen alatasolla on ainoastaan raaka-aineita. Raaka-aineita ovat esimerkiksi levyt, palkit, ainesputket ja tangot. Tuotannonohjauksen tavoitteena on saada tuoterakenteeseen kuuluvat nimikkeet tuotantoon oikeaan aikaan siten, että ne otetaan käsittelyyn välittömästi niiden saavuttua.

Tuoterakennetta luotaessa jokaiselle tuotteelle annetaan yksilöllinen tunnus. Tunnus muodostuu merkeistä, yleensä numeroista ja kirjaimista. Tunnuksen lisäksi tuotteelle annetaan yleensä myös selkokieline nimi. Usealla tuotteella voi olla sama nimi, mutta tunnus on aina tuotekohtainen ja niitä saa olla käytössä yksi kerrallaan. Mikäli tuotteen valmistus päättyy, sen tunnusta ei oteta käyttöön uuden tuotteen kohdalla. Vanhan tunnuksen käyttö uudessa tuotteessa voi aiheuttaa sekaannuksia tuotannossa, koska samalla tunnuksella varustetuilla dokumenteilla voidaan tehdä kahta erilaista tuotetta. Tämä ongelma korostuu erityisesti alihankintaa sisältävien tuotteiden kohdalla. Tuotemuutoksen kohdalla voidaan vanha tuotetunnus säilyttää revisiomuutoksella. Revisiomuutos merkitään tuotetunnuksen loppuun yleensä kirjaimella tai numerolla. Revisiionnin ehtona on, että revisioitunut tuote voidaan käyttää aiemman revision tilalla muuttamatta tuotteeseen liittyvän rakenteen muita tuotteita. Mikäli uutta tuotetta ei voida käyttää muuttamatta muita rakenteeseen kuuluvia tuotteita, pitää uudelle tuotteelle luoda uusi tunnus.

Tuotetunnus voi olla merkkijono ilman informaatiota tuotteesta. Tällöin tunnukset voidaan jakaa toiminnanohjausjärjestelmästä esimerkiksi juoksevilla numeroinnilla. Tunnus voi myös olla kuvaava, eli se sisältää tietoja tuotteesta. Esimerkiksi tuotetunnus KUMUM10AISI316 on nimetty seuraavasti:

- KU (kuusio)
- MU (mutteri)
- M10 (kierteen tyyppi ja koko)
- AISI316 (materiaali haponkestävä)

Käytettäessä kuvaavia tunnuksia pitää nimeämiskäytännön olla yksiselitteinen ja tunnusten luonti sallittu vain niille toiminnanohjausjärjestelmän käyttäjille, jotka ovat sitoutuneet toimimaan sovitun nimeämiskäytännön mukaisesti. Kaikki tuoterekisteriin tehtävät muutokset pitää hyväksyttää tuoterekisteristä vastaavalla henkilöllä, joka ennen tunnuksen hyväksymistä tarkistaa tuotetietokannasta, ettei samaa tuotetta ole luotu aiemmin eri tuotetunnuksella eli ettei tuotteesta muodosteta duplikaattia. Duplikaatit vaikeuttavat varastosaldojen seuraamista. Jos sama tuote on käytössä tuoterakenteissa usealla eri tuotetunnuksella hälytysrajalaskenta ilmoittaa puuttuvasta tuotteesta, vaikka tuotetta olisi varastossa.

Tuotetietoihin määritetään hälytysraja. Hälytysraja on varastosaldo, jonka alittuminen aiheuttaa tuotteelle ostotarvetta. Hälytysraja pyritään pitämään mahdollisimman pienenä varaston arvon minimoimiseksi. Hälytysrajan pitää kuitenkin olla niin suuri, ettei tuotanto keskeydy puuttuvan tuotteen vuoksi hankintakehotuksen ja toimituksen välisenä aikana. Valmistettaessa tuotetta tasaisella volyyymilla hälytysrajan määrittäminen on helppoa, koska tiedetään tuotannon tarve ja tuotteen toimitusaika. Tilaustuotteiden kohdalla hälytysrajan määrittäminen on vaikeaa ilman asiakkailta saatuja ennusteita. Toiminnanohjausjärjestelmässä on mahdollisuus käyttää hälytysrajan määrittämiseen toteutunutta menekkiä. Tavarantoimittaja määritetään nimikkeen tuotetietoihin. Jos tuotteella on useampi toimittaja, voidaan toimittajat jaotella päätoimittajiin ja varatoimittajiin.

### 8.1.3 Tarjouspyyntöjen käsittely

Saapuneen tarjouspyynnön käsittely aloitetaan selvittämällä tarjouspyynnön kohteena olevan tuotteen rakenne. Rakenteesta erotellaan omavalmistenimikkeet, ostonimikkeet ja alihankintana tehtävät työvaiheet. Tarjouspyynnöstä luodaan myyntitilaus, jonka tyyppi on tarjous. Tyyppi valitaan myyntitilaus välilehden alavetovalikosta. Tarjous laaditaan käyttämällä toiminnanohjausjärjestelmän tarjouslaskuria. Tarjouslaskuriin luodaan tuoterakennetta vastaava tarjousrakenne, johon syötetään mahdollisimman tarkasti tarvittavat materiaalit, työt ja ostettavat alihankintatyövaiheet. Toiminnanohjausjärjestelmän avulla tehdään tarjoukseen liittyvät alihankinta- ja materiaalitarjouspyynnöt. Tarjouspyyntöä voi käsitellä useampi henkilö, mikäli tarjottavassa kohteessa on paljon erilaisia osia. Esimerkiksi teräsrakenteiden ja hydraulikkatarvikkeiden tarjouspyynnöt voidaan tehdä kahden eri henkilön toimesta. Toimittajien vastattua tarjouspyyntöihin annetut hinnat ja toimitusajat syötetään tuoterakenteeseen. Toiminnanohjausjärjestelmä laskee taustalla reaaliaikaisesti omakustannehintaa tuotteelle.

Seuraavaksi tarjoukselle määritetään haluttu kate, jonka jälkeen toiminnanohjausjärjestelmä laskee hinnan ja ensimmäisen mahdollisen toimituspäivän tarjouspyynnön kohteena olevalle tuotteelle. Tarjouksen mukaisten tuotteiden valmistamiseen tarvittavien resurssien tarkka arviointi on tärkeää, koska toiminnanohjausjärjestelmä vertailee näitä tietoja käytettävissä oleviin resursseihin ensimmäisen mahdollisen toimituspäivän laskennassa. Toimitusajan laskennan ongelma on tarjouksen voimassaoloaikana tapahtuvat tuotannon kuormitusmuutokset. Tilauksen jättöhetken ja tuotteen tilaushetken kuormitusero vaikuttaa toimitusaikaan. Jos tuotannon kuormitus on tarjouksen jättöhetkellä tuotteen tilaushetkeä pienempi, jatkuu toimitusaika kuormituseron verran. Kuormitusero tarjouksenjättöhetken ja tilauksen välillä pyritään kompensoimaan erilaisilla ennusteilla ja lisäämällä toiminnanohjausjärjestelmän laskemaan toimitusaikaan kuormitusennusteen mukainen lisä.

Tuotteen rakenteeseen voi kuulua nimikkeitä, jotka ostetaan kolmannelta osapuolelta ja toimitetaan asiakkaalle tuotteen mukana. Tilauksella voi myös olla tuotteita, joista osa valmistetaan itse ja joidenkin tuotteiden kohdalla ainoastaan välitetään toisen yrityksen toimittamia tuotteita. Tämä menettely helpottaa loppuasiakkaan ostotoimintaa, koska kaikki tuotteet tilataan yhdeltä tavarantoimittajalta, joka huolehtii tavaran toimittamisesta. Tuotteen ostohinta voi olla korkeampi yhden väliportaan välityspalkkion

vuoksi, mutta loppuasiakas voi saada tuotteen välittäjän kautta halvemmalla kuin suoraan tavarantoimittajalta ostamalla. Syynä tähän on ostovolyymi, joka on välittäjällä jatkuvien ostojen vuoksi suurempi kuin pieniä määriä ostavalla loppuasiakkaalla. Suuret ostomäärät pudottavat tuotteen yksikköhintaa ja vaikka välittäjä lisää hankintahintaan oman katteensa, loppuasiakkaalle tuote on edullisempi kuin alkutuottajalta ostettuna.

#### 8.1.4 Myyntitilauksen luonti

Asiakkaan lähettämä ostotilaus kirjataan toiminnanohjausjärjestelmään, jolloin siitä tehdään myyntitilaus. Tilauksen ollessa täysin tarjouksen kaltainen, toiminnanohjausjärjestelmään luotu tarjous muutetaan myyntitilaukseksi vaihtamalla alavetovalikosta myyntitilauksen tila tarjouksesta myyntitilaukseksi. Jos tilattu tuote poikkeaa tarjouspyynnön mukaisesta tuotteesta, pitää tuoterakenne muokata vastaamaan tilattua tuotetta.

Saapunut ostotilaus on mahdollista muuttaa myyntitilaukseksi linkittämällä tilaajan ja toimittajan tietojärjestelmät toisiinsa. Linkitys on helpointa toteuttaa, jos tilaajalla ja toimittajalla on käytössään samanlaiset toiminnanohjausjärjestelmät. Erilaiset toiminnanohjausjärjestelmät voidaan linkittää tilaus- toimitusketjun osalta toisiinsa rajapinnan kautta.

Tavarantoimittajan ja asiakasyrityksen välisen sähköisen tilausjärjestelmän etuja ovat tavarantoimittajan parempi reagoitukyky vaihtelevissa tuotantotilanteissa. Toimittaja saa tiedon tuotteen tuotantotarpeesta heti sen jälkeen, kun tilaajan toiminnanohjausjärjestelmä havaitsee tilattavan tuotteen vapaan varastosaldon laskevan alle hälytysrajan tai asiakasohjautuvan tuotteen kohdalla asiakasyritykseen saapuu ostotilaus tuotteesta, joka sisältää tavarantoimittajan nimikkeen. Metallityö Vainio Oy:llä ei ole käytössä automaattista sähköistä tilausjärjestelmää. Ostotilauksen saapuessa ilman edeltävää tarjouspyyntöä myyntitilausta tehtäessä luodaan tuoterakenne ja järjestelmä laskee asiakkaalle vahvistettavan toimitusajan.

### 8.1.5 Ostotilauksen luonti

Toiminnanohjausjärjestelmässä tuotteelle voidaan määrittää hälytysraja. Hälytysrajan yksikkö on sama kuin tuotteen varastointiyksikkö. Toiminnanohjausjärjestelmä kerää tietoa tuotteiden varastosaldoista jatkuvasti.

Ostaja saa ilmoituksen tuotteen varastosaldon laskiessa alle hälytysrajan. Toiminnanohjausjärjestelmä kerää kaikki tuotteet, joissa on ostotarvetta ja tekee niistä hankintakehotuksen. Hankintakehotuksen avulla voidaan luoda ostotilaukset toimittaja-kohtaisesti. Ostotilaukset tallennetaan PDF-tiedostoina ostotilaukset-kansioon ja ne lähetetään tuotteen toimittajille sähköpostilla.

### 8.1.6 Käyttöoikeudet

Toiminnanohjausjärjestelmän asetuksilla voidaan määrittää tiedon muokkaus- ja tarkasteluoikeuksia joko käyttäjäkohtaisesti tai käyttäjäryhmittäin. Rajoituksilla estetään järjestelmässä olevan tiedon luvaton ja tahaton muokkaaminen ja väärinkäyttö. Tuotannossa suorittavan tason työntekijöiden käyttöoikeudet rajoitetaan työkohtaisten kirjausten suorittamiseen. Näitä ovat materiaalin kirjaukset, työajan kirjaukset, varastopaikkojen kirjaukset niissä tapauksissa, joissa varastopaikkaa ei ole määritetty tuoterakennetta luotaessa ja erilaiset poikkeamaraportit. Varastohenkilöstön käyttöoikeudet sisältävät edellä mainittujen lisäksi saapuvan ja lähtevän tavaran kirjaukset. Työnjohdon käyttöoikeuksilla voidaan tehdä tuotteiden valmistukseen liittyviä kirjauksia, kuten vaihekohtaisia työaikamuutoksia, käytävissä olevien resurssien muutoksia ja työvaiheiden siirrot toiselle kuormitusryhmälle. Työvaiheiden siirtäminen voi olla tarpeen konerikkojen vuoksi tai mikäli kuormitusryhmän kapasiteetti ei ole riittävä tuotteen valmistamiseen määräaikaan mennessä. Työnjohto voi tarkastella tuotannonohjaukseen tarvittavia tietoja, kuten tulevien tilausten ja jätettyjen tarjousten sekä lähetettyjen ostotilausten nimikkeet, tilausmäärät ja toimituspäivät. Myynnin, markkinoinnin, ostajien ja johdon käyttöoikeuksia toiminnanohjausjärjestelmän tietokantaan ei rajoiteta.

### 8.1.7 Kapasiteetti

Tuotannon kapasiteetti syötetään toiminnanohjausjärjestelmään. Kapasiteettia laskettaessa työntekijät ryhmitellään koneille osaamismatriisin avulla. Osaamismatriisista selviää työntekijän mahdollisuudet käyttää tuotannon koneita ja laitteita.

Manuaalisesti hallittavien koneiden, kuten hitsauskoneiden ja manuaalisorvien kohdalla jokainen kone tarvitsee operaattorin toimiakseen jatkuvasti. Automatisoidut ja monet CNC-koneet eivät vaadi operaattorilta jatkuvaa läsnäoloa, joten näiden koneiden kohdalla täyden kapasiteetin saavuttaminen on mahdollista siten, että operaattori hoitaa useampaa konetta samanaikaisesti. Yleisimmät operaattorin suorittamat toimenpiteet ovat kappaleenvaihdot, laaduntarkkailu ja tuotantosarjan päättyessä ohjelman vaihdot.

## 8.2 Työn kulku

### 8.2.1 Työmääräin

Tuotantotarpeen ilmetessä valmistettavasta tuotteesta tehdään työmääräin. Työmääräin sisältää seuraavat tiedot:

- tuotteen nimi
- tuotetunnus
- valmistettava määrä
- tuotteen valmistamiseen tarvittavat työvaiheet
- suunniteltu aloitus- ja valmistumisaika vaihekohtaisesti
- tuotteen toimituspäivä

Lisäksi työmääräin voi sisältää työohjeita ja tuotteelle kirjattuja reklamaatioita. Työmääräin tulostetaan ja sen työvaiheet näkyvät tuotannon työpistepäätteellä. Työmääräimeen tulostetaan viivakoodit, joilla työvaiheet voidaan aloittaa ja lopettaa. Työmääräin tulostetaan niin, että työvaiheet sijoitetaan työmääräimelle allekkain ja tekstikentän vasemmalla puolella on työvaihetta vastaava viivakoodi. Työmääräimen vasemmassa alareunassa lukee ”aloita” ja tekstin alapuolella on viivakoodi, joka kuittaa työvaiheen alkavaksi. Työmääräimen oikeassa alareunassa on teksti ”lopetä” ja tekstin alapuolella viivakoodi, jolla työvaihe kuitataan lopetetuksi.

### 8.2.2 Työlle kirjautuminen

Tuotteen valmistus alkaa työlle kirjautumisella. Toiminnanohjausjärjestelmän asetuksilla voidaan määritellä milloin ja mitä työvaiheita voidaan aloittaa. Asetusten tiukin ääripää estää työlle kirjautumisen jos materiaalia ei ole varastokirjanpidon mukaan käytettävissä tai edellistä työvaihetta ei ole kuitattu päättyneeksi. Tämä menettelytapa pakottaa työntekijät kirjaamaan työvaiheet tarkasti, sillä kirjaamatta jäänyt vaihe estää seuraavan vaiheen aloittamisen. Tästä voi joissakin tapauksissa olla myös haittaa jos edellisen vaiheen kuittausta ei saada tehdyksi.

Työvaiheiden kuittausvaatimusasetusten toinen ääripää antaa työntekijöille vapauksia aloittaa työvaiheet materiaalitilanteesta tai edeltävien työvaiheiden tilasta piittaamatta. Tällä menettelytavalla tuotantohenkilöstön vastuu kasvaa. Isojen tuotantoerien valmistus muuttuu joustavammaksi, koska tuotteiden valmistus voidaan aloittaa vaikka materiaalia ei olisi saatavilla eikä edellistä työvaihetta ole kuitattu lopetetuksi. Tämä menettely vaatii työnjohdon luottamusta siihen, että työvaiheet kuitataan varmasti vaiheen päätyttyä. Mikäli edellisen työvaiheen lopetuskuittaus on välttämätön ennen seuraavan vaiheen alkua, isoja sarjoja valmistettaessa pitää tehdä välikuittauksia, joilla vaiheesta valmistuneet tuotteet vapautetaan seuraavaan työvaiheeseen.

Työvaiheen aloitus tehdään tuotantotiloissa olevalta päätteeltä. Näytöllä on esillä työjono, josta työntekijä valitsee aloitettavan työvaiheen. Työjonossa näkyvät asetuksista riippuen joko kaikki tulossa olevat ja aloitetut työvaiheet tai ainoastaan aloitetut ja aloituskelpoiset työvaiheet, joihin on tarvittava materiaali tai joita edeltävä työvaihe on valmistunut. Työntekijä ottaa aloitettavan tuotteen tulostetun työmääräimen ja valitsee viivakoodiskannerilla oman tunnisteensa työpisteen vieressä olevasta listasta. Aloitettava työvaihe valitaan työmääräimeen tulostetusta viivakoodista viivakoodiskannerilla. Tämän jälkeen työmääräimen alalaidasta valitaan viivakoodiskannerilla ”aloita”. Seuraavaksi näyttöön tulee vahvistusikkuna, josta tarkastetaan työmääräimen numero ja aloitettava työvaihe. Tämän jälkeen hiirellä valitaan ”OK”-painike ja työvaihe aloitetaan.

### 8.2.3 Työvaiheen lopetus

Työvaiheen päätyttyä tehdään työvaiheen lopetuskirjaus. Työntekijä syöttää työpistepäätteelle oman henkilönumeronsa viivakoodiskannerilla samoin kuin työvaiheen aloituksessa. Lopetettava työvaihe valitaan viivakoodiskannerilla työmääräimeltä ja tämän jälkeen valitaan viivakoodiskannerilla työvaiheen lopetus. Seuraavaksi merkitään avautuvassa ikkunassa työvaiheesta valmistunut kappalemäärä ja mahdolliset epäkurantit kappaleet ja syy epäkuranttien kappaleiden syntyyn. Samalla tarkastetaan työlle kirjautuva työaika ja se muutetaan tarvittaessa vastaamaan käytettyä työaikaa. Useimmiten työaikakorjauksia tehdään silloin kun työvaiheen aloituskuittauksen jälkeen on tehty vaiheelle kuulumattomia töitä. Niihin kulunut aika poistetaan vaiheen työajasta. Myös kahvi- ja ruokatauot vähennetään työajasta manuaalisesti työvaiheen lopetuksen yhteydessä. Tämän jälkeen hiirellä valitaan ”OK”-painike.

Toiminnanohjausjärjestelmän asetuksilla voidaan työvaihe määrittää automaattisesti päättyväksi, mikäli kappaleita valmistuu vähintään sama määrä kuin työmääräimelle on kirjattu tehtäväksi. Samalla tuotteen seuraava vaihe muuttuu aloituskelpoiseksi. Toiminnanohjausjärjestelmän asetuksilla voidaan tuotteen kirjaaminen varastoon tehdä automaattisesti, kun työmääräimen viimeinen työvaihe kirjataan päättyneeksi. Samalla varastosta poistetaan tuotteen rakenteen mukaisesti tuotteen valmistukseen tarvittavat raaka-aineet, puolivalmisteet ja komponentit. Toiminnanohjausjärjestelmää ei ole integroitu palkanlaskentaan.

### 8.2.4 Tuotteen toimitus

Toimitettavista tuotteista tulostetaan keräyslista toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Keräyslistan mukaan varastohenkilöstö kerää ja pakkaa tuotteet. Samalle asiakkaalle toimitettavat tuotteet eri ostotilauksilta pakataan toimitusohjeiden mukaan. Ohjeista riippuen useamman ostotilauksen tuotteet pakataan samaan pakettiin tai paketit tehdään siten, että yksi paketti sisältää yhden ostotilauksen tuotteet.

Pakkauksiin tulostetaan läheteet ja rahtikirjat sekä tarvittaessa kollilaput, joista monipaketti lähetyksissä selviää lähetykseen kuuluva kollimäärä. Rahtikirjaan merkitään lähettäjän, vastaanottajan ja sisältötietojen lisäksi rahtikirjalla toimitettavien tuotteiden lähetenumerot lähettäjän viitteeksi. Lähettäjä tilaa tuotteille kuljetuksen ja tarvittaessa

hoitaa tuotteiden lastauksen autoon. Rahtikirjan lähettäjälle kuuluva rahdinkuljettajan kuittaama kappale toimitetaan arkistoitavaksi.

#### 8.2.5 Jälkilaskenta

Tuotteen valmistumisen jälkeen valmistuskuluista tulostetaan tarvittaessa jälkilaskelma toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Jälkilaskelmalla tarkastetaan tuotteen tarjousvaiheessa laskettujen ja lopullisten valmistuskulujen erotus. Jälkilaskelma on tarpeen ainoastaan sellaisten tuotteiden kohdalla, joista hinta on ilmoitettu asiakkaalle tarjouksessa etukäteen.

Toiminnanohjausjärjestelmän oikealla käytöllä saadaan selville ne työvaiheet, osto-osat tai alihankinnat, joiden kustannukset poikkeavat tarjouksen laadinnan yhteydessä arvioiduista kustannuksista. Jälkilaskentaraporttien avulla tarjouslaskenta tarkentuu. Jos samantapaisista tuotteista saapuu uusia tarjouspyyntöjä, voidaan tarjouslaskennan pohjana käyttää aiemmin toteutuneita kustannuksia.

#### 8.2.6 Laskutus

Lähetetyistä tuotteista tulostetaan laskut toiminnanohjausjärjestelmää apuna käyttäen. Toiminnanohjausjärjestelmän laskutusosio kerää toimitetut tuotteet tilausriveittäin myyntikoodin perusteella oikealle laskulle. Toiminnanohjausjärjestelmän asiakasrekisteriin on syötetty maksuehdot asiakaskohtaisesti. Maksuehdon perusteella laskulle tulostuu eräpäivä. Laskut lähetetään asiakkaan ilmoittamaan laskutusosoitteeseen tai sähköpostilla.

Kun asiakas maksaa laskun, tieto kirjataan toiminnanohjausjärjestelmään. Laskutusraporteista saadaan helposti selville myöhässä olevat suoritukset. Mikäli asiakas ei maksa laskua, lähetetään maksumuistutus ja lopulta laskun perintä annetaan perintätoimistolle. Metallityö Vainio Oy:llä toiminnanohjausjärjestelmän laskutusosio otetaan koekäyttöön syksyn 2010 aikana.

### 8.2.7 Reklamaatio

Mikäli ostotuotteessa tai alihankinta työvaiheessa havaitaan poikkeama, siitä tehdään reklamaatio tuotteen toimittajalle. Kyse on tällöin ulkoisesta reklamaatiosta. Toimittaja käsittelee reklamaation ja mikäli poikkeama on lähtöisin toimittajan virheestä, toimittaja tekee tarvittavat korjaukset kuluitta tai toimittaa uuden tuotteen viallisen tilalle. Mikäli poikkeama johtuu tilaajan virheestä, poikkeaman korjauskulut maksaa tilaaja. Joskus tilaaja korjaa tuotteessa olevan poikkeaman, vaikka poikkeaman syy on toimittajan virhe. Tällöin tilaaja saa hyvitystä tuotteen hinnasta korjauskulujen verran. Tämä menettelytapa on järkevä varsinkin silloin, kun poikkeama on suhteellisen helppo korjata ja tuotteen kuljettaminen on kallista. Tilaajan kannattaa tehdä korjaus poikkeaman syystä riippumatta myös silloin, kun toimitusaika loppuasiakkaalle on niin lyhyt, ettei kuranttia tuotetta ehditä toimittaa ajoissa. Metallityö Vainio Oy:llä havaitun omavalmistetuotteen poikkeamasta tehdään sisäinen reklamaatio ja se käsitellään ja korjataan samojen periaatteiden mukaan kuin ulkoinen reklamaatio.

Metallityö Vainio Oy:n toimittamassa tuotteessa havaitusta laatupoikkeamasta tilaaja lähettää reklamaation. Reklamaation käsittelyn yhteydessä selvitetään ensin reklamaation aiheellisuus ja tarvittaessa laatupoikkeaman syy. Mikäli poikkeama on syntynyt tilaajan virheestä, tilaajan kanssa neuvotellaan korjauksen tekijästä. Tämän jälkeen Metallityö Vainio Oy korjaa tarvittaessa tuotteen ja tilaaja maksaa korjauskulut. Mikäli asiakkaalla on tarve saada tuote nopeasti käyttöönsä, korjaus tehdään ensin tilaajan kanssa sovitulla tavalla ja poikkeaman syy ja korjauksen maksaja selvitetään myöhemmin. Jos poikkeama on lähtöisin Metallityö Vainio Oy:n virheestä, Metallityö Vainio Oy korjaa tuotteen tai hyvittää korjauskulut tilaajalle.

Poikkeaman syyn selvittyä aloitetaan toimet vastaavan poikkeaman estämiseksi tulevaisuudessa. Tarvittaessa esimerkiksi työhohjeita päivitetään ja työmääräimeen tulostuu tieto tuotteessa aiemmin havaitusta laatupoikkeamasta. Reklamaatiokäsittelyn tärkein tavoite on estää vastaavan poikkeaman synty uudelleen riippumatta poikkeaman syystä.

### 8.3 Projektitoimitukset

Alkuperäisessä suunnitelmassa työn ulkopuolelle jätetty projektitoimitusten prosessikuvaus havaittiin työn edetessä tarpeettomaksi. Projektitoimitusten valmistamiseksi ja toimittamiseksi käytetään työn aikana luotuja prosessikuvauksia. Projektitoimituksen vaiheet ovat seuraavat:

- Asiakas lähettää tarjouspyynnön.
- Myyjä tutkii tarjouspyynnön sisällön.
- Ostaja lähettää toimittajille tarjouspyynnöt tarvittavista materiaaleista ja alihankintatyövaiheista.
- Omavalmisteosien sekä asennuksen hinnat ja toimitusajat selvitetään.
- Toimittajat vastaavat tarjouspyyntöihin.
- Myyjä laskee projektitoimitustuotteelle hinnan.
- Asiakkaalle lähetetään tarjous.
- Asiakas hyväksyy tarjouksen.
- Ostotilaus saapuu ja se käsitellään tuotantoon työmääräimiksi.
- Tuote valmistetaan asennusvalmiiksi.
- Tuote lähetetään asiakkaalle.
- Asennusryhmä siirtyy asiakkaan luo ja suorittaa asennuksen.
- Asiakas hyväksyy asennuksen.
- Asiakkaalle lähetetään lasku.
- Asiakas maksaa laskun.

### 8.4 Prosessikuvaus esimerkki

Kuviossa 5 on aiheista valmistettavan tuotteen prosessin etusivu. Etusivulla on prosessin perustiedot. Kaikkien prosessikuvausten etusivujen rakenne on samanlainen sisällöstä riippumatta. Prosessin kehityskohteet linkistä avautuu Word –ohjelmalla tehty asiakirja, johon järjestelmän käyttäjät voivat kirjata prosessin kehitysehdotuksia. Prosessin omistaja tarkastaa asiakirjan määräväleini ja käsittelee ehdotukset.

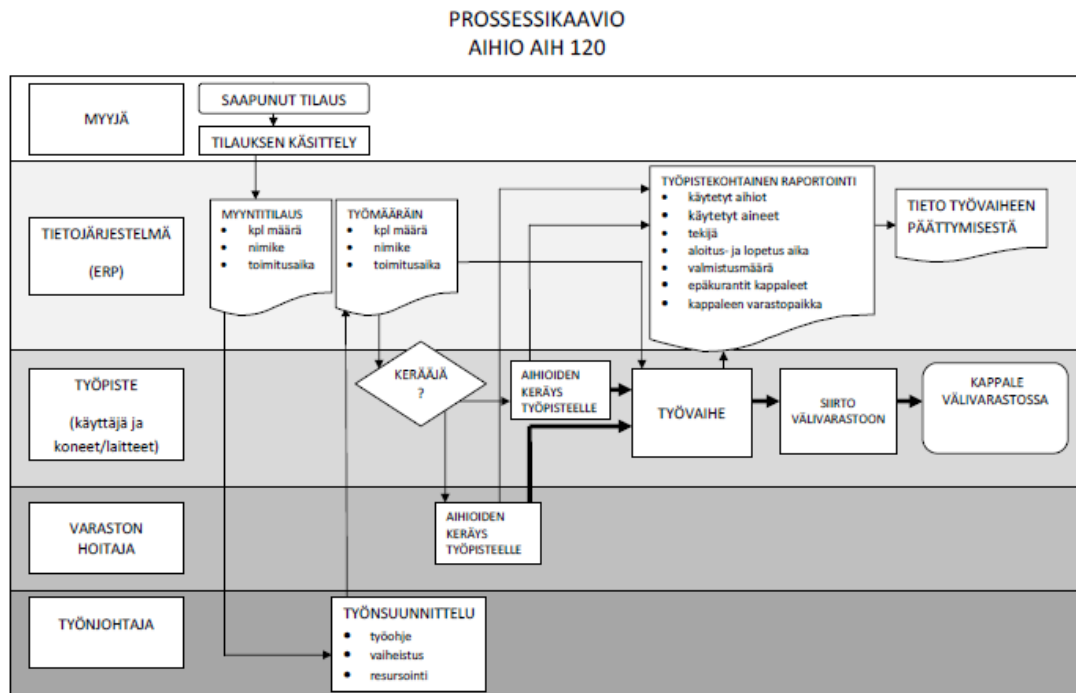
**AIIHIOSTA VALMISTETTAVAN TUOTTEEN PROSESSI**

<b>KOODI:</b> AIH	<b>Versio:</b> 0	
<b>TEKIJÄ:</b> AKE	<b>Hyv:</b>	<b>pvm:</b> 15.9.2010
<b>Nimi:</b>	Aihioista valmistettava	
<b>Tarkoitus:</b>	Annettujen ohjeiden mukaan valmistettu kappale	
<b>Omistaja:</b>	Tuotantopäällikkö	
<b>Alku:</b>	Työtilaus, tieto aihion saapumisesta	
<b>Loppu:</b>	Prosessista valmistunut kappale varastopaikalla	
<b>Asiakas:</b>	Tuotanto	
<b>Vaatimukset:</b>	Tilaajan vaatimukset täyttävä tuote	
<b>Tavoitteet:</b>	Tuotteen valmistuminen vaiheajan määrittelemään aikaikkunaan.	
<b>Mittarit:</b>	Vaiheaika, laatu poikkeamat, hävikki	
<b>Resurssit:</b>	Tuotannon työntekijät, koneet ja laitteet	
<b>Kehittämismenettelyt:</b>	Kehityspalaverit	
<b>Kehittämiskohteita:</b>	<a href="#">Prosessien kehityskohteet</a>	
<b>Liittyvät muihin prosesseihin:</b>	Muut tuotannon prosessit	

**KUVIO 5. Prosessin etusivu (Kekäläinen 2010)**

Kuviossa 6 on kuvattu aihioista valmistettavan tuotteen prosessi. Myyjä vastaanottaa ja käsittelee tilauksen sekä luo toiminnanohjausjärjestelmään myyntitilauksen. Työnjohtaja käsittelee myyntitilauksen ja luo sen tietojen pohjalta työmääräimen toiminnanohjausjärjestelmään. Tuotteen valmistukseen tarvittavat aihiot kerätään työpisteelle. Kerätyt määrät kirjataan toiminnanohjausjärjestelmään. Työntekijä kirjaa työvaiheen aloituksen ja aloittaa työvaiheen. Kun työvaihe päättyy, työntekijä kirjaa toiminnanohjausjärjestelmään seuraavat tiedot:

- työvaiheen lopetus
- vaiheeseen käytetty aika
- valmistunut määrä
- tuotteen varastopaikka, jos ei ennalta määritetty.



KUVIO 6. Prosessikuvaus (Kekäläinen 2010)

Mikäli tuotteita on valmistunut vähintään tehtäväksi suunniteltu määrä, työvaihe kuivataan oletuksena automaattisesti päättyneeksi. Vaiheesta valmistunut tuote siirretään välivarastoon odottamaan seuraavaa työvaihetta. Samalla järjestelmä poistaa tuotteen rakenteen mukaan tuotteeseen käytetyt materiaalit varastosaldoista.

Kerääjän kohdalla oleva kysymysmerkki vinoneliössä tarkoittaa valintaa. Metallityö Vainio Oy:llä ei vielä ole tehty päätöstä kerääjän määrittämisestä. Mahdollisesti käyttöön otetaan malli, jossa tehtaassa sijaitsevien kappaleiden keräyksen hoitaa työvaiheen tekijä ja ulko-varastoissa sijaitsevat tuotteet kerää varastonhoitaja. Toinen vaihtoehto on käyttää kerääjän määrittämiseen tuotteeseen käytettävien nimikkeiden määrää ja kokoa. Tässä vaihtoehdossa keräyksen hoitaa työntekijä niiden tuotteiden osalta, joissa on vähän kerättäviä nimikkeitä ja ne ovat helppoja käsitellä. Muiden tuotteiden osien keräyksen tekee varastonhoitaja. Tuoterakenteeseen tehtävään työn vaiheistukseen on mahdollista luoda ensimmäiseksi fyysisesti tehtäväksi työvaiheeksi materiaalin keräys. Mikäli keräystä ei ole työvaiheena, keräykseen kuluva aika merkitään ensimmäisen työvaiheen asetusajaksi. Päätös tehdään vuoden 2010 loppuun mennessä ja prosessikuvauksia täydennetään päätöksentekopisteiden osalta.

PROSESSIN TEKSTITIEDOT  
AIH 120

VAIHE/TEHTÄVÄ	VASTUULLINEN	KRIITTISET TEKIJÄT	MENETELMÄT, OHJEET, MALLIT, TYÖKALUT, KONEET jne.	TIETOJEN HALLINTA → input ← output
Tilauksen käsittely	Myyjä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nimike</li> <li>Materiaalien ja ostosien saatavuus</li> <li>Määrä</li> <li>Toimitusaika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP</li> <li>Tilauksen käsittelyohje</li> </ul>	→ myyntitilaus
Työnsuunnittelu	Työnjohtaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Työn vaiheistus tuotanto-ohjelmaan</li> <li>Työohjeiden teko</li> <li>Resursointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuotannonohjauksen järjestelmä</li> <li>Työohje mallit</li> </ul>	← myyntitilaus → työmäärään
Työvaihe	Työntekijä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raportointi</li> <li>Resurssit</li> <li>Vaihe- ja materiaali</li> <li>Koneiden ja laitteiden huolto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koneet ja laitteet</li> <li>Työohjeet</li> </ul>	← työmäärään → työ alkaa → työ valmis → valmistuneet kappaleet, vaihe- ja materiaali
Aihoiden keräys työpisteelle	Työntekijä tai varastonhoitaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oikeiden aihoiden keräys</li> <li>Aihoiden kirjaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varaston hallintaohjelma</li> <li>Trukit, nosturit ja nostoapuvälineet</li> </ul>	← työmäärään → keräys määrät
Siirto välivarastoon	Työntekijä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siirto oikeaan varastopaikkaan</li> <li>Varastopaikan kirjaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Työmäärään</li> <li>Nostoapuvälineet</li> </ul>	← varastopaikka → varastopaikka

KUVIO 7. Prosessin tekstisivu (Kekäläinen 2010)

Kuviossa 7 on esitetty prosessin tekstisivu. Tekstisivu sisältää seuraavat prosessiin liittyvät tarkennukset:

- vaihe tai tehtävä
- tehtävän toteuttamisesta vastaava taho
- tehtävään liittyvät kriittiset tekijät
- menetelmät, ohjeet, mallit, työkalut, koneet jne.
- tietojen hallinta.

### 8.5 Toiminnanohjausjärjestelmän toimittajan valinta

Metallityö Vainio Oy:n toiminnanohjausjärjestelmää valittaessa konsulttina toimi Spiral business services Oy. Spiral business services Oy teki esiselvityksen mahdollisista toiminnanohjausjärjestelmätoimittajista. Toimittajaehdokkaista tarjousvaiheeseen asti pääsivät seuraavat:

- Visman edustama Visma L7
- Tieto Oyj:n edustama Lean system
- Oscar softwaren edustama Oscar
- Logican edustama Control 9000
- Epicorin edustama Epicor 9
- Manage applications Ky:n edustama Manageri.

Toimittajaehdokkaiden edustajat kävivät esittelemässä järjestelmiä Metallityö Vainio Oy:llä ja järjestelmiin käytiin tutustumassa niiden asiakkaiden luona, jotka olivat hankkineet kyseisen järjestelmän. Epicor 9 -toiminnanohjausjärjestelmään tutustuttiin videoneuvottelussa. Tutustumiskierroksen jälkeen Control 9000 karsittiin vajavaisten ominaisuuksien ja käyttäjäpalautteen vuoksi toimittajaehdokas listalta. Valinnan loppupuolella esille nousi Manageri -toiminnanohjausjärjestelmä. Toimittajan edustajat kävivät esittelemässä Manageri -toiminnanohjausjärjestelmää Metallityö Vainio Oy:llä. Spiral Business services Oy tutki järjestelmän ja totesi sen soveltuvan Metallityö Vainio Oy:n käyttöön. Tarkemman selvityksen jälkeen Manageri todettiin toiminnallisuuden ja hinnan suhteen edulliseksi hankinnaksi. Manageri -toiminnanohjausjärjestelmän käyttöliittymä ei vastaa selkeydeltään markkinoiden parhaita järjestelmiä. Toiminnalliset ominaisuudet ja erilaisten raporttien muokkausmahdollisuudet ovat kuitenkin monipuoliset. Managerista on julkaistu uusi versio, jossa käyttöliittymän ulkonäköä ja järjestelmän ominaisuuksia on kehitetty. Metallityö Vainio Oy:llä uusi versio otetaan käyttöön seuraavan päivityksen yhteydessä vuoden 2011 alkupuolella.

## 8.6 Prosessikuvausten käyttö toiminnanohjausjärjestelmän valinnassa

Tutkittaessa prosesseja prosessikuvausten luontia varten havaittiin toiminnanohjausjärjestelmissä puutteita, jotka estivät niiden pääsyn jatkoon toiminnanohjausjärjestelmää valittaessa. Esimerkiksi ostotilauksella olevan tuotteen rakenteen tarkastelua varten joissakin järjestelmissä, esimerkiksi Control 9000:ssa, tuote täytyy etsiä tuotekoodilla tai tuotteen nimellä eri ikkunasta. Managerissa tuoterakenteeseen pääsee suoraan tilausriviltä käyttämällä ikkunoissa olevia linkkejä. Tämä helpottaa käyttäjän työtä ja nopeuttaa tilauksella olevan tuotteen tietojen hakua.

Myyntitilausrivin tuotteen varastosaldot eivät näy kaikissa järjestelmissä myyntitilausta käsiteltäessä. Reaaliaikainen saldotieto helpottaa käyttäjän työtä antamalla välittömän tiedon tuotteen osto- tai valmistustarpeesta. Viimeiselle valintakierrokselle päässeet toiminnanohjausjärjestelmät sisältävät edellä mainittujen ominaisuuksien lisäksi mahdollisuuden saada automaattisesti hankintakehotuksia niistä tuotteista, joiden varastosaldot estävät lopputuotteiden valmistuksen.

## 8.7 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton yhteydessä tehtävä asetusten muokkaus nimikkeitä luotaessa on erittäin tärkeää järjestelmän toiminnan kannalta. Esimerkiksi ostettavien nimikkeiden kohdalla toimitusaikojen määrittely pitää tehdä mahdollisimman tarkasti, jotta hankintakehotukset tulevat oikeaan aikaan. Hankintakehotus voidaan määrittää annettavaksi käyttämällä joko nimikkeelle annettua minimivarastosaldoa tai toiminnanohjausjärjestelmä laskee tarpeen käyttämällä nimikkeen menekkihistoriaa.

Tuotteiden lisäys toiminnanohjausjärjestelmän tuoterekisteriin pitää tehdä hallitusti. Tuoteduplikaattien välttämiseksi tuotteiden nimeämisen pitää olla järjestelmällistä. Metallityö Vainio Oy:llä vain neljä henkilöä on oikeutettu tekemään muutoksia tuoterekisteriin. Kaikista muutoksista tehdään ilmoitus part masterille, joka tarkastaa ja hyväksyy tehdyt muutokset.

Valmistettavien tuotteiden rakenteiden luontia helpottaa Manager toiminnanohjausjärjestelmän kopiointitoiminto. Jos luotavan tuotteen rakenne on samankaltainen kuin jo

olemassa olevan tuotteen rakenne, uusi tuoterakenne voidaan luoda kopioimalla olemassa oleva tuoterakenne ja nimeämällä uusi tuote. Tämän jälkeen tuoterakenteeseen tehdään tarvittavat muutokset työvaiheiden ja raaka-aineiden osalta ja se tallennetaan.

Tuotannon henkilöstön innostaminen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön on haasteellista. Muutosvastarinta vaihtelee työntekijäkohtaisesti. Jotkut työntekijät aloittavat järjestelmän käytön heti ja toisia joudutaan kehottamaan jatkuvasti tekemään työaika-kuittaukset toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Yleisin selitys kuittausten laiminlyönnille on se, että työntekijä ei tunne saavansa mitään kuittauksen vastineeksi. Kuittausten tärkeyden selittäminen ja asiasta muistuttaminen lisää toiminnanohjausjärjestelmän kautta tehtävien kuittausten määrää. Alkuvaiheessa työntekijä merkitsee työvaiheeseen käyttämänsä työajan työmääräimeen kyseisen vaiheen kohdalle kynällä toiminnanohjausjärjestelmään tehtävien sähköisten kuittausten lisäksi. Tätä tapaa jatketaan kunnes ollaan varmoja siitä, että toiminnanohjausjärjestelmästä saatavat työaikatiedot ovat oikeita. Heti käyttöönoton jälkeen virhekuittauksia oli useita päivittäin, mutta noin kuukauden käytön jälkeen tehdyissä tarkastuksissa havaittiin noin yksi virhekuittaus päivässä. Yleisin virheellinen kuittaus on työvaiheesta valmistunut määrä.

## 9 YHTEENVETO

Tämän työn tuloksena luotiin Metallityö Vainio Oy:lle prosessikuvaukset, joita käytetään toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa tuotantotoiminnan toimintamallina ja joilla selkeytetään työntekijöiden roolit ja vastuut. Roolien selkeyttämisellä poistettiin päällekkäisiä toimintoja. Prosessikuvausten luonnin aikana saatujen kokemusten perusteella osattiin selvittää toiminnanohjausjärjestelmän valinnan kannalta kriittiset seikat. Toiminnanohjausjärjestelmäksi valittiin Manage applications Ky:n toimittama Manageri. Valinta tehtiin Managerin monipuolisten toiminnallisuuksien ja raporttien muokkausmahdollisuuksien vuoksi. Ominaisuuksiltaan lähinnä vastaava tuote oli Oscar -toiminnanohjausjärjestelmä. Hintaero näiden kahden järjestelmän välillä oli huomattava. Manage applications Ky on järjestelmän käyttöönoton yhteydessä ollut aktiivisesti mukana muokkaamassa toiminnanohjausjärjestelmää Metallityö Vainio Oy:n tarpeiden mukaiseksi. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto saatiin käyntiin työn aikana. Metallityö Vainio Oy:n asiakas- ja toimittajarekisteriin luotiin vakioasiakkaat ja -toimittajat. Tuoterekisteriin luotiin yleisimpien raaka-aineiden, esimerkiksi levyjen, tankojen ja palkkien tuotetunnukset.

Alkuperäisen suunnitelman mukaan työn ulkopuolelle jätettyjen projektitoimitusten kohdalla tuli ilmi prosessikuvausten luonnin mielestäni tärkein ohje: tunnista prosessit. Työn alkaessa oli selkeä kuva siitä, että projektitoimitusten prosessit pitää kuvata erikseen. Vasta työn loppuvaiheessa havaittiin, että projektitoimitukset voidaan käsitellä tässä työssä luotujen prosessikuvausten mukaan ilman erillistä prosessikuvausta.

## 10 JATKOSUUNNITELMAT

Insinööriyön aikana luodut prosessikuvaukset liitetään laatujärjestelmään ja prosessikuvauksia täydentäviä työohjeita tehdään työpisteille tarvittaessa. Prosesseja kehitetään mittareista saatujen tietojen perusteella. Metallityö Vainio Oy:n toimintaa kehitetään edelleen vastaamaan paremmin asiakkaiden kiristyviin vaatimuksiin. Tuotteiden dokumentointia kehitetään lisää tuotteiden valmistuksen seurannan tehostamiseksi. Toimittajaverkoston kehittämistä jatketaan varsinkin puolivalmisteiden hankinnan tehostamiseksi.

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöä tehostetaan lisäkoulutuksella varsinkin tuotannonohjauksen osalta. Raporttipohjia muokataan soveltumaan Metallityö Vainio Oy:n tarpeisiin. Tuotantotiloihin lisätään yksi kirjauspäätte ja tuotteiden valmistuksessa tarvittavia dokumentteja siirretään mahdollisuuksien mukaan sähköiseen muotoon.

## LÄHTEET

Asiakkuuksien hallinta (CRM) 2010 Tieto Oyj [Viitattu 13.9.2010]. Saatavissa:

<http://www.tieto.fi/default.asp?path=408,410,16095,1128,13784,13787,13788,30808>

Haverila, M 2005. Teollisuustalous Tampere: Infacs Oy

Laamanen, K 2004. JOHDA LIIKETOIMINTAA PROSESSIEN VERKKONA IDEASTA KÄYTÄNTÖÖN Keuruu: Suomen Laatu keskus Oy

Laamanen K, 2005. Johda suorituskykyä tiedon avulla Tampere:Suomen Laatu keskus Oy

Palvelut 2010 Metallityö Vainio Oy [Viitattu 13.9.2010]. Saatavissa:

<http://www.metallityovainio.fi/?Palvelut>

Prosessien kuvaaminen 2010 IMS Business Solutions Oy [Viitattu 8.5.2010]. Saatavissa: <http://www.ims.fi/ratkaisu/prosessien-kuvaaminen>

Taloushallinnon ohjelmistot 2010 Visma software Oy [Viitattu 13.9.2010]. Saatavissa:

<http://www.visma.fi/Ohjelmistoratkaisut/Ohjelmiston-hankinta/Taloushallinnon-ohjelmistot>

Tilaus-toimitusketjun hallinta (SCM) 2010 Tieto Oyj [Viitattu 13.9.2010]. Saatavissa:

<http://www.tieto.fi/default.asp?path=408,410,16095,1128,13784,13787,13788,31001>

Tuotetiedon ja tuotteen elinkaaren hallinta (PDM, PLM) 2010 Tieto Oyj [Viitattu 13.9.2010]. Saatavissa:

<http://www.tieto.fi/default.asp?path=408,410,16095,1128,13784,13787,13788,30814>

Tuotantotalous jakso 4 2010 Kuopion yliopisto ja Savonia-ammattikorkeakoulu [Viitattu 13.9.2010]. Saatavissa: [http://www.uku.fi/avoim/tuta/j4\\_10mrpt.htm](http://www.uku.fi/avoim/tuta/j4_10mrpt.htm)

Warehouse management systems 2010 Inventory Operations Consulting L.L.C. [Viitattu 13.9.2010]. Saatavissa:

[http://www.inventoryops.com/warehouse\\_management\\_systems.htm](http://www.inventoryops.com/warehouse_management_systems.htm)

Yrityksen tuotantotoiminta 2010 Etälukio yrittäjyysväylä [Viitattu 10.5.2010]. Saatavissa: <http://www2.edu.fi/yrittajyysvayla/?page=282>

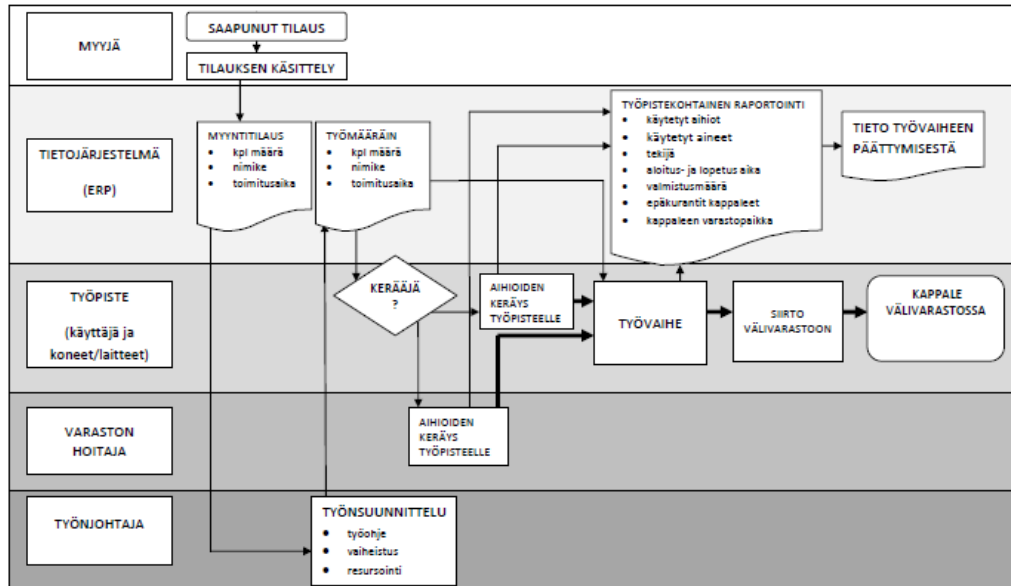
Yritys 2010 Metallityö Vainio Oy [Viitattu 13.9.2010]. Saatavissa:

<http://www.metallityovainio.fi/?Yritys>

## LIITE 1



AKe 15.9.2010

 PROSESSIKAAVIO  
 AIHIOSTA VALMISTETTAVA AIH


AKe 15.9.2010

 PROSESSIN TEKSTITIEDOT  
 AIH

VAIHE/TEHTÄVÄ	VASTUULLINEN	KRIITTISET TEKIJÄT	MENETELMÄT, OHJEET, MALLIT, TYÖKALUT, KONEET jne.	TIETOJEN HALLINTA → input ← output
Tilauksen käsittely	Myyjä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nimike</li> <li>Materiaalien ja ostosien saatavuus</li> <li>Määrä</li> <li>Toimitusaika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP</li> <li>Tilauksen käsittelyohje</li> </ul>	→ myyntitilaus
Työnsuunnittelu	Työnjohtaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Työn vaiheistus tuotanto-ohjelmaan</li> <li>Työohjeiden teko</li> <li>Resursointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuotannonohjauksen järjestelmä</li> <li>Työohje mallit</li> </ul>	← myyntitilaus → työ määräin
Työvaihe	Työntekijä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raportointi</li> <li>Resurssit</li> <li>Vaihe aika ja materiaali</li> <li>Koneiden ja laitteiden huolto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koneet ja laitteet</li> <li>Työohjeet</li> </ul>	← työ määräin → työ alkaa → työ valmis → valmistuneet kappaleet, vaihe aika
Aihoiden keräys työpisteelle	Työntekijä tai varastonhoitaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oikeiden aihoiden keräys</li> <li>Aihoiden kirjaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varaston hallintaohjelma</li> <li>Trukit, nosturit ja nostopuvälineet</li> </ul>	← työ määräin → keräys määrät
Siirto välivarastoon	Työntekijä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siirto oikeaan varastopaikkaan</li> <li>Varastopaikan kirjaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Työ määräin</li> <li>Nostopuvälineet</li> </ul>	← varastopaikka → varastopaikka



## AIHIOSTA VALMISTETTAVAN TUOTTEEN PROSESSI

**KOODI:** AIH

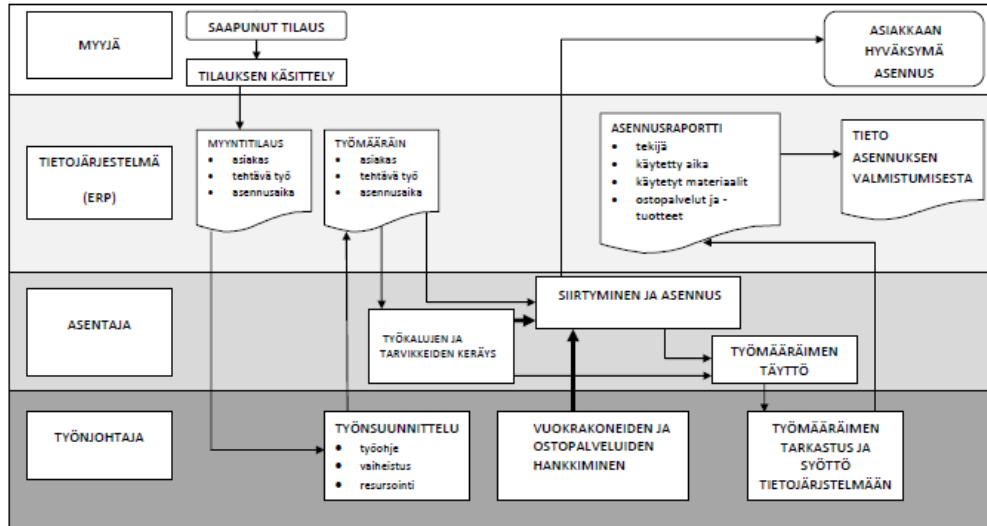
**Versio:** 0

**TEKIJÄ:** AKE

**Hyv:**

**pvm:** 15.9.2010

Nimi:	Aihiosta valmistettava
Tarkoitus:	Annettujen ohjeiden mukaan valmistettu kappale
Omistaja:	Tuotantopäällikkö
Alku:	Työtilaus, tieto aihion saapumisesta
Loppu:	Prosessista valmistunut kappale varastopaikalla
Asiakas:	Tuotanto
Vaatimukset:	Tilaaajan vaatimukset täyttävä tuote
Tavoitteet:	Tuotteen valmistuminen vaiheajan määrittelemään aikaikkunaan.
Mittarit:	Vaiheaika, laatupoikkeamat, hävikki
Resurssit:	Tuotannon työntekijät, koneet ja laitteet
Kehittämismenettelyt:	Kehityspalaverit
Kehittämiskohteita:	<a href="#">Prosessien kehityskohteet</a>
Liittyvät muihin prosesseihin:	Muut tuotannon prosessit

**PROSESSIKAAVIO  
ASENNUS ASE**

**PROSESSIN TEKSTITIEDOT  
ASE**

VAIHE/TEHTÄVÄ	VASTUULLINEN	KRIITTISET TEKIJÄT	MENETELMÄT, OHJEET, MALLIT, TYÖKALUT, KONEET jne.	TIETOJEN HALLINTA → input ← output
Tilauksen käsittely	Myyjä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nimike</li> <li>Tarvikkeiden ja ostosien ja -palveluiden saatavuus</li> <li>Asennusaika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP</li> <li>Tilauksen käsittelyohje</li> </ul>	→ myyntitilaus
Työnsuunnittelu	Työnjohtaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Työn vaiheistus tuotanto-ohjelmaan</li> <li>Työohjeiden teko</li> <li>Resursointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuotannonohjausjärjestelmä</li> <li>Työohje mallit</li> </ul>	← myyntitilaus → työmääräin
Työkalujen ja tarvikkeiden keräys	Asentaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarvikkeiden kirjaus</li> <li>Kohteen mukaiset tarvikkeet ja työkalut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Työmääräimen lisälehti</li> </ul>	← työmääräin
Siirtyminen ja asennus	Asentaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajankohta</li> <li>Kulkuneuvo</li> <li>Kilometrit</li> <li>Ajoaika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autot</li> <li>Työkalut</li> <li>Koneet</li> <li>Työohjeet</li> </ul>	← työmääräin
Vuokrakoneiden ja ostopalveluiden hankkiminen	Työnjohtaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toimitus sovittuna aikana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>WWW</li> <li>Puhelin</li> <li>Faksi</li> <li>Käynti</li> </ul>	→ asennusraportti
Työmääräimen täyttö	Asentaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kilometrit</li> <li>Ajoaika</li> <li>Työaika</li> <li>Ostetut tarvikkeet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Työmääräimen täyttöohje</li> </ul>	← työmääräin
Työmääräimen tarkastus ja syöttö järjestelmään	Työnjohtaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Työaika</li> <li>Kilometrit</li> <li>Ajoaika</li> <li>Ostetut tarvikkeet</li> <li>Koneiden vuokrat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP</li> </ul>	→ asennusraportti



### ASENNUS PROSESSI

**KOODI:** ASE

**Versio:** 0

**TEKIJÄ:** AKE

**Hyv:**

**pvm:** 15.9.2010

**Nimi:** Asennus

**Tarkoitus:** Asiakkaan tilaaman asennuksen teko

**Omistaja:** Tuotantopäällikkö

**Alku:** Asiakkaan tekemä tilaus

**Loppu:** Asiakkaan hyväksymä asennus

**Asiakas:** Myynti

**Vaatimukset:** Asennuksen valmistuminen asiakkaan tarpeiden mukaan

**Tavoitteet:** Asiakkaan vaatimukset täyttävä ajoissa valmistunut asennus

**Mittarit:** Reklamaatioiden määrä, toimitusaikojen pitävyys

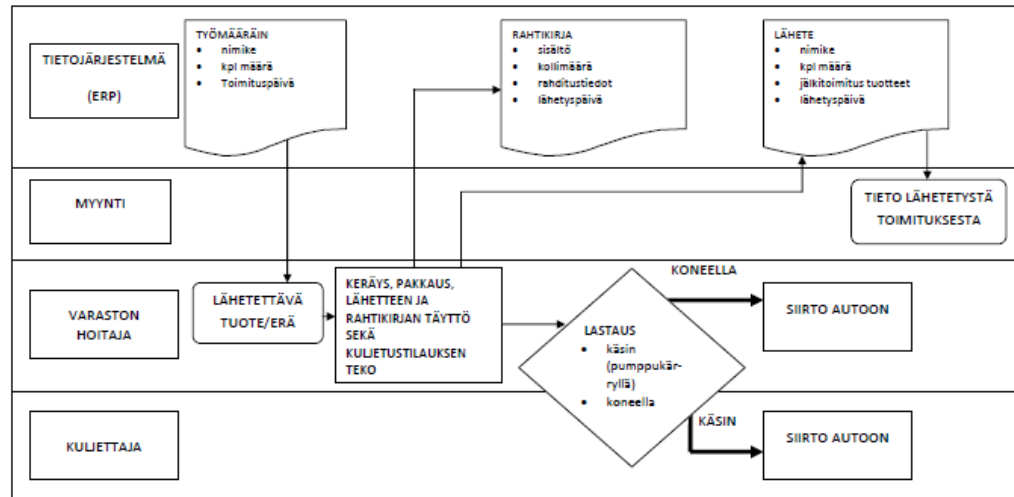
**Resurssit:** Asennuksessa tarvittavat koneet ja laitteet

**Kehittämismenettelyt:** Kehityspalaverit

**Kehittämiskohteita:** [Prosessien kehityskohteet](#)

**Liittynät muihin prosesseihin:** Myynti

## PROSESSIKAAVIO



## LÄHETYS LÄH

## PROSESSIN TEKSTITIEDOT

## LÄH

VAIHE/TEHTÄVÄ	VASTUULLINEN	KRIITTISET TEKIJÄT	MENETELMÄT, OHJEET, MALLIT, TYÖKALUT, KONEET jne.	TIETOJEN HALLINTA → input ← output
Keräys, pakkaus, lähetteen ja rahtikirjan teko	Varastonhoitaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toimitusmäärä</li> <li>Tilausnumero</li> <li>Toimitusehto</li> <li>Suojaus</li> <li>Paino/tilavuus</li> <li>Rahdinmaksaja</li> <li>Rahdinkuljettaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP</li> <li>Pakkauslaitteet</li> <li>Suojamuovit ja -pahvit</li> <li>Teipit</li> <li>Puhelin</li> <li>Tietokone</li> </ul>	← työmääräin → lähete → rahtikirja
Siirto autoon	Varastonhoitaja tai kuljettaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oikeat nostotavat ja välineet</li> <li>Oikeat tuotteet</li> <li>Määrä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trukit</li> <li>Nostoapuvälineet</li> </ul>	



## LÄHETYS PROSESSI

**KOODI:** LÄH

**Versio:** 0

**TEKIJÄ:** AKE

**Hyv:**

**pvm:** 15.9.2010

Nimi:

Lähetys

Tarkoitus:

Tuotteiden lähetys asiakkaille

Omistaja:

Tuotantopäällikkö

Alku:

Lähetysvalmis tilauserä

Loppu:

Asiakkaalle toimitetut tuotteet

Asiakas:

Myynti

Vaatimukset:

Tilauksen mukaisten määrien toimitus, kerättyjen tuotteiden kirjaus toiminnanohjausjärjestelmään

Tavoitteet:

Tuotteiden huolellinen pakkaus, varastopaikkojen tarkka kirjaus ja oikeat toimitusmäärät- ja ajat

Mittarit:

Toimitusvarmuus, varastosaldojen oikeellisuus

Resurssit:

ERP, materiaalinkäsittelylaitteet

Kehittämismenettelyt:

Kehityspalaverit

Kehittämiskohteita:

[Prosessien kehityskohteet](#)

Liitännät muihin prosesseihin:

Tuotanto, myynti





## MATERIAALISTA VALMISTETTAVAN TUOTTEEN PROSESSI

**KOODI:** MAT

**Versio:** 0

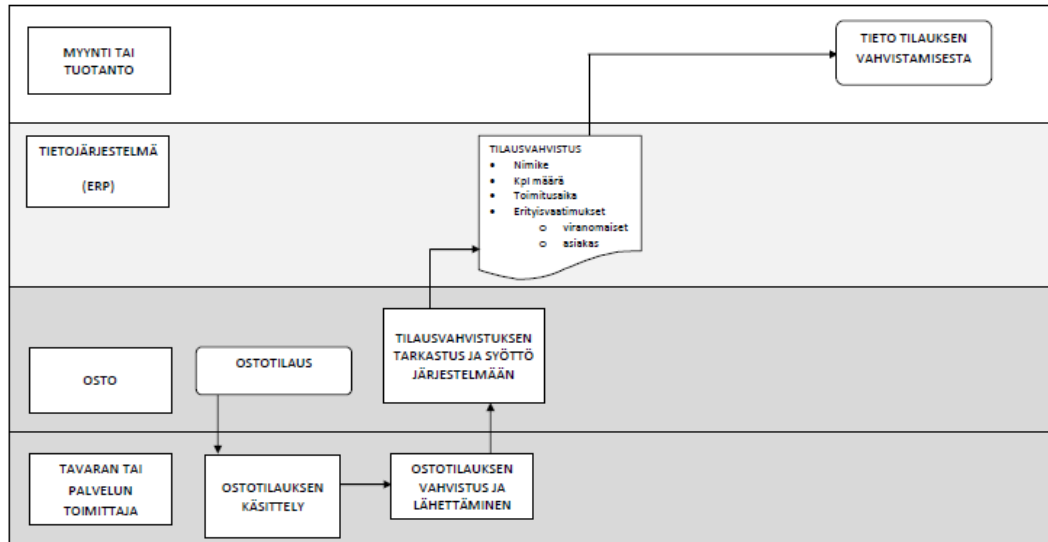
**TEKIJÄ:** AKE

**Hyv:**

**pvm:** 15.9.2010

Nimi:	Materiaalista valmistettava
Tarkoitus:	Annettujen ohjeiden mukaan valmistettu kappale
Omistaja:	Tuotantopäällikkö
Alku:	Työtilaus, tieto materiaalin saapumisesta
Loppu:	Prosessista valmistunut kappale varastopaikalla
Asiakas:	Tuotanto
Vaatimukset:	Tilaaajan vaatimukset täyttävä tuote
Tavoitteet:	Tuotteen valmistuminen vaiheajan määrittelemään aikaikkunaan.
Mittarit:	Vaiheaika, laatupoikkeamat, hävikki
Resurssit:	Tuotannon työntekijät, koneet ja laitteet
Kehittämismenettelyt:	Kehityspalaverit
Kehittämiskohteita:	<a href="#">Prosessien kehityskohteet</a>
Liittyvät muihin prosesseihin:	Muut tuotannon prosessit

PROSESSIKAAVIO  
OSTOTILAUKSEN VAHVISTUS OVA



PROSESSIN TEKSTITIEDOT  
OVA

VAIHE/TEHTÄVÄ	VASTUULLINEN	KRIITTISET TEKIJÄT	MENETELMÄT, OHJEET, MALLIT, TYÖKALUT, KONEET jne.	TIETOJEN HALLINTA → input ← output
Ostotilauksen käsittely	Tavaran tai palvelun toimittaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nimike</li> <li>Määrä</li> <li>Toimitusaika</li> </ul>		
Ostotilauksen vahvistus ja lähettäminen	Tavaran tai palvelun toimittaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nimike</li> <li>Materiaalien ja ostosien ja -palveluiden saatavuus</li> <li>Määrä</li> <li>Toimitusaika</li> <li>Toimitusehto</li> <li>Rahtikulut</li> <li>kohteen erityisvaatimukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sähköposti</li> <li>Posti</li> <li>Puhelin</li> </ul>	
Tilauksen vahvistuksen tarkastus ja syöttö järjestelmään	Ostaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nimike</li> <li>Määrä</li> <li>Jälkitoimitus</li> <li>Toimitusaika</li> <li>Toimitusehto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP</li> </ul>	→ tilauksen vahvistus



## OSTOTILAUKSEN VAHVISTUS PROSESSI

**KOODI:** OVA

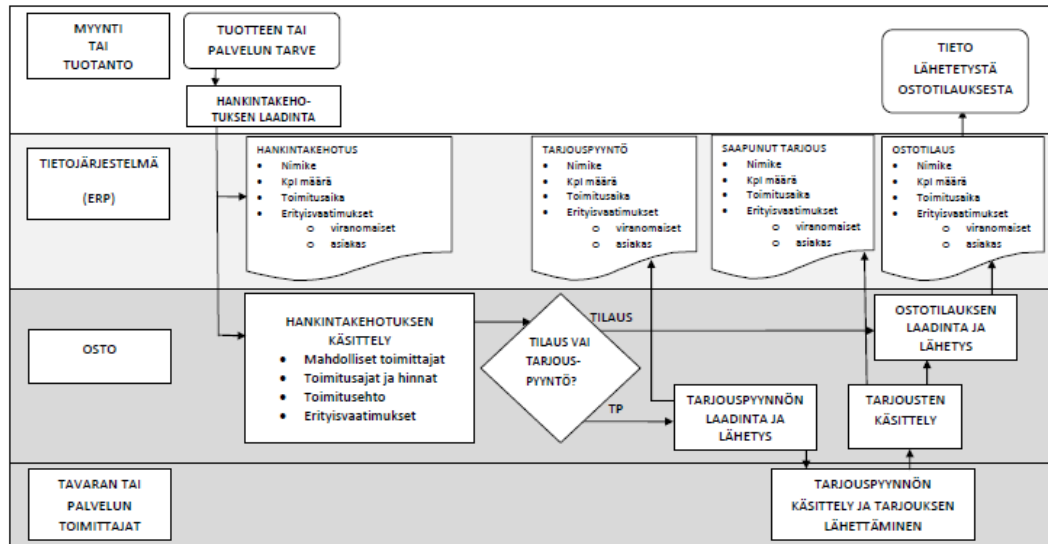
**Versio:** 0

**TEKIJÄ:** AKE

**Hyv:**

**pvm:** 15.9.2010

Nimi:	Ostotilauksen vahvistus
Tarkoitus:	Lähetettyyn ostotilaukseen saadun tilausvahvistuksen kirjaaminen toiminnanohjausjärjestelmään
Omistaja:	Toimitusjohtaja
Alku:	Toimittajan lähettämä tilausvahvistus
Loppu:	Ostotilauksen hinta- ja toimitusaikatiedot toiminnanohjausjärjestelmässä
Asiakas:	Tuotanto
Vaatimukset:	Tilausvahvistuksen tietojen syöttäminen toiminnanohjausjärjestelmään
Tavoitteet:	Tilausvahvistusten nopea ja täsmällinen kirjaaminen
Mittarit:	Kirjausten oikeellisuus
Resurssit:	ERP
Kehittämismenettelyt:	Kehityspalaverit
Kehittämiskohteita:	<a href="#">Prosessien kehityskohteet</a>
Liittyvät muihin prosesseihin:	Tilaus

**PROSESSIKAAVIO  
OSTOTOIMINTA OST**

**PROSESSIN TEKSTITIEDOT  
OST**

VAIHE/TEHTÄVÄ	VASTUULLINEN	KRIITTISET TEKIJÄT	MENETELMÄT, OHJEET, MALLIT, TYÖKALUT, KONEET jne.	TIETOJEN HALLINTA → input ← output
Hankintakehotuksen laadinta	Myyjä tai tuotanto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nimike</li> <li>Määrä</li> <li>Toimitusaika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP</li> </ul>	→ hankintakehotus
Hankintakehotuksen käsittely	Ostaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nimike</li> <li>Materiaalien ja ostosien ja -palveluiden saatavuus</li> <li>Määrä</li> <li>Toimitusaika</li> <li>Toimitusehto</li> <li>Rahtikulut</li> <li>Kohteen erityisvaatimukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP</li> <li>Oston ohje</li> </ul>	← hankintakehotus
Tarjouspyynnön laadinta ja lähetys	Ostaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lähetys kaikille toimittaja ehdokkaille</li> <li>Nimike</li> <li>Määrä</li> <li>Toimitusaika</li> <li>Toimitusehto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP</li> <li>Sähköposti</li> <li>Posti</li> <li>Puhelin</li> </ul>	→ tarjouspyyntö
Tarjousten käsittely	Ostaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hinta</li> <li>Toimitusaika</li> <li>Toimittajan tausta</li> </ul>		
Ostotilauksen laadinta ja lähetys	Ostaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nimike</li> <li>Määrä</li> <li>Toimitusaika</li> <li>Toimitusehto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP</li> <li>Sähköposti</li> <li>Posti</li> <li>Puhelin</li> </ul>	→ ostotilaus



## OSTOTOIMINTA PROSESSI

**KOODI:** OST

**Versio:** 0

**TEKIJÄ:** AKE

**Hyv:**

**pvm:** 15.9.2010

**Nimi:** Ostotoiminta

**Tarkoitus:** Tuotteiden ja palveluiden hankinta

**Omistaja:** Toimitusjohtaja

**Alku:** Hankintakehotus, tieto ostotarpeesta

**Loppu:** Lähetetty ostotilaus

**Asiakas:** Tuotanto

**Vaatimukset:** Laadukkaiden tuotteiden ja palveluiden hankinta kilpailukykyiseen hintaan oikeaan aikaan

**Tavoitteet:** Ostotilausten nopea lähetys. Toimitusaika pyyntöjen sopivuus tuotannon tarpeisiin.

**Mittarit:** Toimitusaika, laatu ja hinta

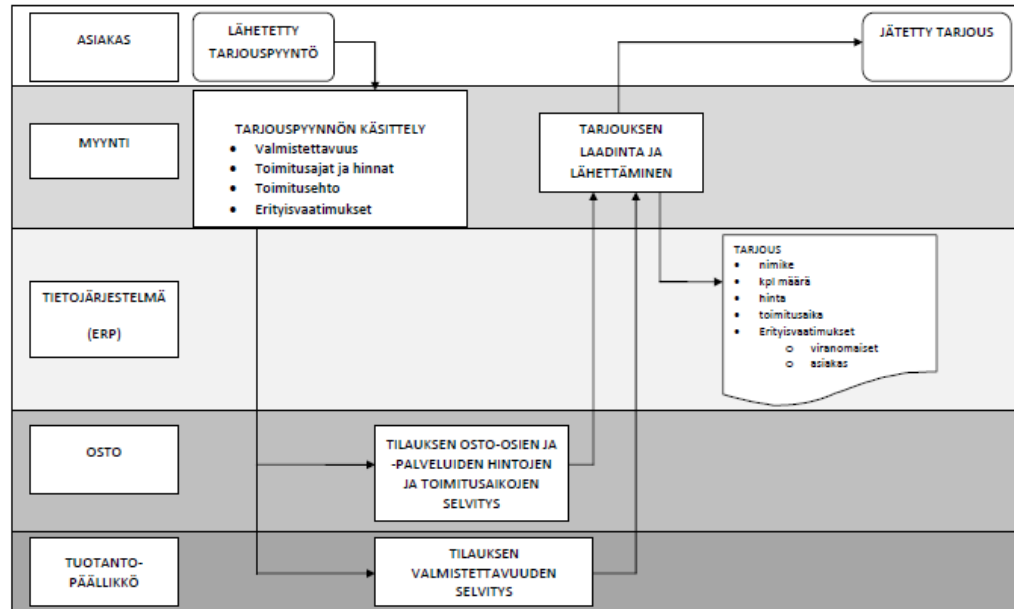
**Resurssit:** ERP, toimittajaverkosto

**Kehittämismenettelyt:** Kehityspalaverit

**Kehittämiskohteita:** [Prosessien kehityskohteet](#)

**Liitynnät muihin prosesseihin:** Tarjous, ostotilauksen vahvistus

PROSESSIKAAVIO  
TARJOUS TAR



PROSESSIN TEKSTITIEDOT  
TAR

VAIHE/TEHTÄVÄ	VASTUULLINEN	KRIITTISET TEKIJÄT	MENETELMÄT, OHJEET, MALLIT, TYÖKALUT, KONEET jne.	TIETOJEN HALLINTA → input ← output
Tarjouspyynnön käsittely	Myyjä	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nimike</li> <li>• Materiaalien ja ostosien ja -palveluiden saatavuus</li> <li>• Määrä</li> <li>• Toimitusaika</li> <li>• Toimitusehto</li> <li>• Rahtikulut</li> <li>• Kohteen erityisvaatimukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ERP</li> <li>• Tilauksen käsittelyohje</li> </ul>	
Tilauksen ostosien ja -palveluiden hintojen ja toimitusaikojen selvitys	Ostaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toimitusajat</li> <li>• Hinnat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostosohjeet</li> </ul>	
Tilauksen valmistettavuuden selvitys	Tuotantopäällikkö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valmistuksen erityisvaatimukset               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Työkalut</li> <li>○ Laitteet</li> <li>○ Nostovälineet</li> </ul> </li> <li>• Resurssit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Työohjeet</li> </ul>	
Tarjouksen laadinta ja lähettäminen	Myynti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jättö määräaikaan mennessä</li> <li>• Hinnoittelu</li> <li>• Toimitusaika</li> <li>• Toimitusehto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sähköposti</li> <li>• Faksi</li> <li>• Posti</li> <li>• Vienti</li> <li>• ERP</li> </ul>	→ tarjous



## TARJOUS PROSESSI

**KOODI:** TAR

**Versio:** 0

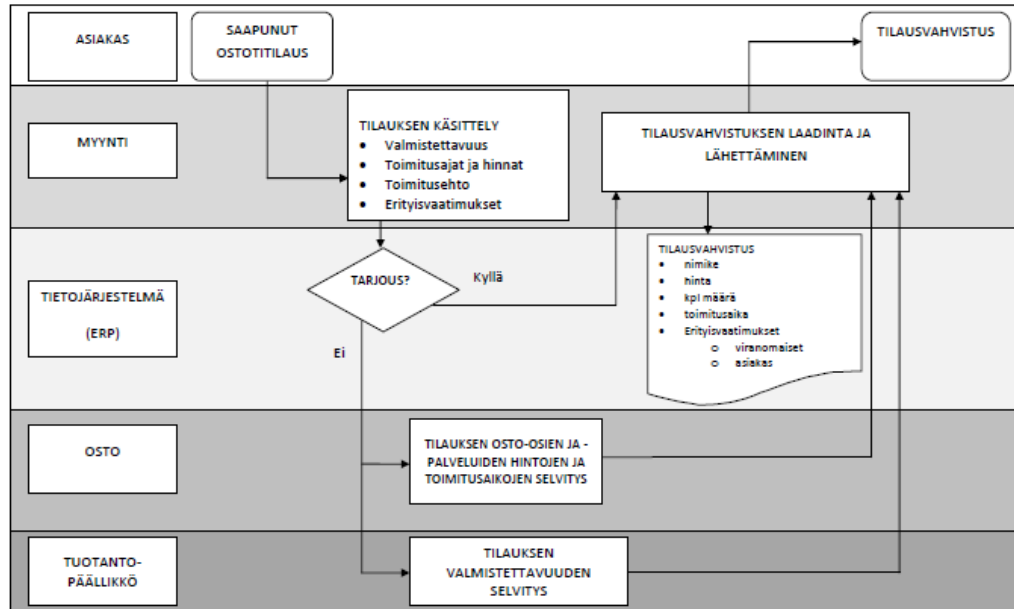
**TEKIJÄ:** AKE

**Hyv:**

**pvm:** 15.9.2010

Nimi:	Tarjous
Tarkoitus:	Tarjouksen lähettäminen
Omistaja:	Toimitusjohtaja
Alku:	Asiakkaan lähettämä tarjouspyyntö
Loppu:	Lähetetty tarjous
Asiakas:	Asiakas tai mahdollinen asiakas
Vaatimukset:	Tarjouksen jättäminen määräaikaan mennessä
Tavoitteet:	Tarjouskilpailun voitto kilpailukykyisin ehdoin
Mittarit:	Voitetut tarjouskilpailut, tilauksista saatu kate
Resurssit:	ERP, toimittajaverkosto
Kehittämismenettelyt:	Kehityspalaverit
Kehittämiskohteita:	<a href="#">Prosessien kehityskohteet</a>
Liitynnät muihin prosesseihin:	Tuotannon prosessit, ostotoiminta

PROSESSIKAAVIO  
TILAUSVAHVISTUS TVA



PROSESSIN TEKSTITIEDOT  
TVA

VAIHE/TEHTÄVÄ	VASTUULLINEN	KRIITTISET TEKIJÄT	MENETELMÄT, OHJEET, MALLIT, TYÖKALUT, KONEET jne.	TIETOJEN HALLINTA → input ← output
Tilauksen käsittely	Myyjä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nimike</li> <li>Materiaalien ja ostosien ja -palveluiden saatavuus</li> <li>Määrä</li> <li>Toimitusaika</li> <li>Toimitusehto</li> <li>Rahtikulut</li> <li>Kohteen erityisvaatimukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP</li> <li>Tilauksen käsittelyohje</li> </ul>	→ selvityspyyntö
Tilauksen ostosien ja -palveluiden hintojen ja toimitusaikojen selvitys	Ostaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toimitusajat</li> <li>Hinnat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oston ohjeet</li> </ul>	← selvityspyyntö → hinnat ja toimitusajat
Tilauksen valmistettavuuden selvitys	Tuotantopäällikkö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valmistuksen erityisvaatimukset               <ul style="list-style-type: none"> <li>Työkalut</li> <li>Laitteet</li> <li>Nostovälineet</li> </ul> </li> <li>Resurssit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Työohjeet</li> </ul>	← selvityspyyntö → valmistettavuus tiedot
Tilausvahvistuksen laadinta ja lähettäminen	Myynti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jättö määräaikaan mennessä</li> <li>Toimitusehto</li> <li>Toimitusaika resurssien puitteissa</li> <li>Hinnoittelu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sähköposti</li> <li>Faksi</li> <li>Posti</li> <li>Vienti</li> <li>ERP</li> </ul>	→ tilausvahvistus



## TILAUSVAHVISTUS PROSESSI

**KOODI:** TVA

**Versio:** 0

**TEKIJÄ:** AKE

**Hyv:**

**pvm:** 15.9.2010

**Nimi:** Tilausvahvistus

**Tarkoitus:** Saapuneen ostotilauksen vahvistaminen asiakkaalle

**Omistaja:** Toimitusjohtaja

**Alku:** Saapunut ostotilaus

**Loppu:** Asiakkaalle lähetetty tilausvahvistus

**Asiakas:** Myynti

**Vaatimukset:** Hinnan ja toimitusajan sisältävän tilausvahvistuksen lähetyks asiakkaalle

**Tavoitteet:** Tilausvahvistusten nopea ja täsmällinen lähettäminen

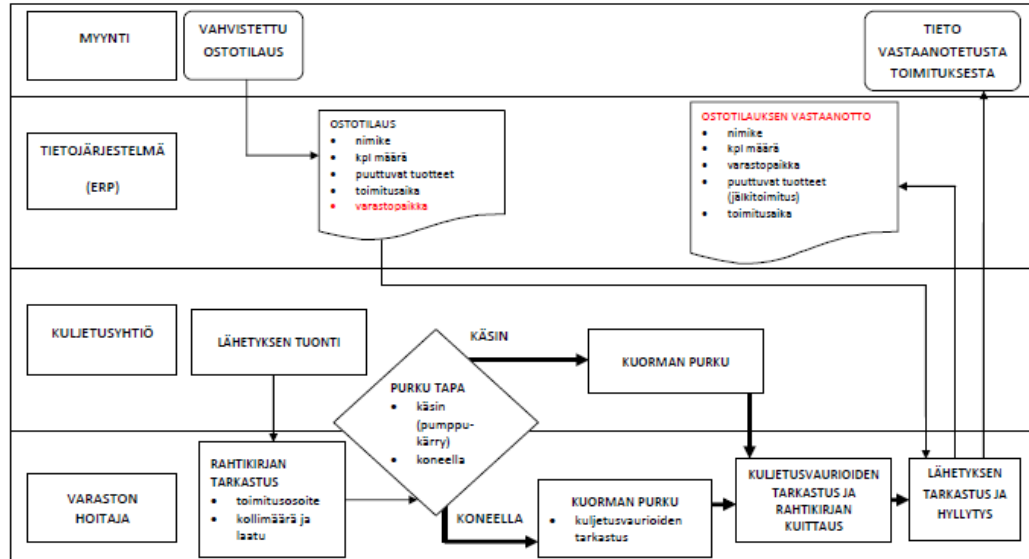
**Mittarit:** Tilausvahvistuksen ja toteutuneen toimitusajan yhdenpitävyys

**Resurssit:** ERP

**Kehittämismenettelyt:** Kehityspalaverit

**Kehittämiskohteita:** [Prosessien kehityskohteet](#)

**Liittynät muihin prosesseihin:** Tuotanto, ostotoiminta

**PROSESSIKAAVIO  
VASTAANOTTO VAS**

**PROSESSIN TEKSTITIEDOT  
VAS 160**

VAIHE/TEHTÄVÄ	VASTUULLINEN	KRIITTISET TEKIJÄT	MENETELMÄT, OHJEET, MALLIT, TYÖKALUT, KONEET jne.	TIETOJEN HALLINTA → input ← output
Lähetysen tuonti	Kuljetusyhtiö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saapumisaika</li> </ul>		
Rahtikirjan tarkastus	Varastonhoitaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kollimäärä ja laatu</li> <li>• Toimitusosoite</li> </ul>		
Kuorman purku	Varastonhoitaja tai kuljettaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oikeat nostotavat ja välineet</li> <li>• Kuljetusvauriot(Varastonhoitaja)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trukit</li> <li>• Nostoapuvälineet</li> </ul>	
Kuljetusvaurioiden tarkastus ja rahtikirjan kuittaus	Varastonhoitaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuljetusvauriot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
Lähetysen tarkastus ja hyllytys	Varastonhoitaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kpl määrät</li> <li>• Lähetteen tietojen ja saapuneiden määrien yhdenpitävyys</li> <li>• Jälkitoimitus</li> <li>• Puuttuvat tuotteet ilman jälkitoimitus merkintää</li> <li>• Varastopaikat</li> <li>• Epäkurantit tuotteet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ERP</li> <li>• Trukit</li> <li>• Nostoapuvälineet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>← ostotilaus</li> <li>← ehdotetut varastopaikat</li> <li>→ ostotilauksen vastaanotto</li> </ul>



## VASTAANOTTO PROSESSI

**KOODI:** VAS

**Versio:** 0

**TEKIJÄ:** AKE

**Hyv:**

**pvm:** 15.9.2010

**Nimi:** Vastaanotto

**Tarkoitus:** Saapuneiden tuotteiden vastaanotto

**Omistaja:** Tuotantopäällikkö

**Alku:** Saapunut lähetys

**Loppu:** Hyllytetyt tuotteet kirjattuna toiminnanohjausjärjestelmään

**Asiakas:** Myynti

**Vaatimukset:** Toimitusmäärien tarkastus, varastopaikkojen kirjaus toiminnanohjausjärjestelmään

**Tavoitteet:** Tuotteiden huolellinen hyllytys ja varastopaikkojen tarkka kirjaus

**Mittarit:** Varastosaldojen oikeellisuus

**Resurssit:** ERP, materiaalinkäsittelylaitteet

**Kehittämismenettelyt:** Kehityspalaverit

**Kehittämiskohteita:** [Prosessien kehityskohteet](#)

**Liittynät muihin prosesseihin:** Tuotanto, ostotoiminta