

Joona Juntunen

**LEMONSOFT-TUOTANNONOHJAUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO  
NOPAN METALLI OY:SSÄ**

Insinöörityö  
Kajaanin ammattikorkeakoulu  
Tekniikan ja liikenteen ala  
Kone- ja tuotantotekniikka  
Kevät 2010



**Kajaanin  
ammattikorkeakoulu**

## OPINNÄYTETYÖ TIIVISTELMÄ

Koulutusala Insinööri	Koulutusohjelma Kone. ja tuotantotekniikka
Tekijä(t) Joonas Juntunen	
Työn nimi Lemonsoft tuotannonohjausjärjestelmän käyttöönotto Nopan Metalli Oy:ssä	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot Kunnossapito Koneen suunnittelu Tuotannon johtaminen	Ohjaaja(t) Jarmo Happonen Toimeksiantaja Nopan Metalli OY
Aika Kevät 2010	Sivumäärä ja liitteet 71+4
<p>Tässä insinööriyössä on käsitelty Lemonsoft-tuotannonohjausjärjestelmän käyttöönottoa kuhmolaisessa konepajassa Nopan Metalli Oy:ssä. Nopan Metalli on yksi viidestä Metapart-ryhmään kuuluneista yrityksistä, jotka lähtivät mukaan Lemonsoft-projektiin.</p> <p>Työn tavoitteena oli uudistaa Nopan Metalli Oy:n tuotannonohjausjärjestelmä ja pyrkiä luopumaan ruutupaperiajasta. Lemonsoft-ohjelmistolla haettiin ratkaisuja materiaalivirtojen hallintaan ja kustannustehokkuuden parantamiseen.</p> <p>Työn aikana suoritettiin perustietojen syöttäminen ja ohjelmiston käytön harjoittelu. Ohjelmiston valmiusaste saatiin sille tasolle, että varsinainen käyttöönotto on Nopan Metalli Oy:ssä mahdollista toteuttaa kevään 2010 aikana. Työn aikana tehtiin myös tarvittavat laitehankinnat sekä suoritettiin niiden asennukset ja testaukset. Tuotannonohjausjärjestelmän avulla yrityksen toiminta tulee selkeytymään ja tehostumaan, lisäksi turhia työvaiheita saadaan järjestelmän avulla karsittua pois.</p> <p>Työn tarkoituksena oli saattaa tuotannonohjausjärjestelmä käyttöönottoasteelle. Työn pohjalta päästään suorittamaan järjestelmän varsinainen käyttöönotto pääpainon ollessa aluksi materiaalivirtojen hallinnassa ja henkilökunnan koulutuksessa.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	ERP, tuotannonohjaus, lemonsoft
Säilytyspaikka	<input checked="" type="checkbox"/> Verkkokirjasto Theseus <input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto

School School of Engineering	Degree Programme Mechanical and Production Engineering
Author(s) Joona Juntunen	
Title Introducing Lemonsoft Production Maintenance in Nopan Metalli Oy	
Optional Professional Studies Maintenance Machine Planning Production Design	Instructor(s) Mr Jarmo Happonen, Lecturer
	Commissioned by Nopan Metalli Oy
Date Spring 2010	Total Number of Pages and Appendices 71+4
<p>This Bachelor's thesis was commissioned by Nopan Metalli Oy. Nopan Metalli Oy is an engineering works corporation located in Kuhmo.</p> <p>The aim of the thesis was to introduce the ERP software in Nopan Metalli Oy. The purpose was to control material flow and better effectiveness by using the Lemonsoft software.</p> <p>The assignment was to add basic features in the software and learn how to use Lemonsoft itself. The results were good and during the spring 2010 it is possible to perform real introduction in Nopan Metalli Oy. Part of the assignment was to buy all needed equipment and perform installation and testing. Lemonsoft gives the tools so that it is possible to clarify and intensify an activity the activities of the corporation. One of the most important goals was also to eliminate unnecessary work operations.</p> <p>The main purpose of the assignment was to make the introduction of Lemonsoft possible during the spring 2010. The next steps will be to train the staff and install the material management in a realistic time and try to manage the warehouse in a new Lemonsoft way.</p>	
Language of Thesis	English
Keywords	ERP, production management, lemonsoft
Deposited at	<input checked="" type="checkbox"/> Electronic library Theseus <input checked="" type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences

## ALKUSANAT

Tämän insinööriyön tilaajana oli Nopan Metallit Oy Kuhmosta. Työn tarkoituksena oli uuden tuotannonohjausjärjestelmän, Lemonsoftin, ylösajo ja käyttöönotto yrityksessä. Lemonsoft-ohjelmistolla haettiin ratkaisuja materiaalivirtojen hallintaan ja kustannustehokkuuden parantamiseen.

Työn aikana sain monipuolisen käsityksen tuotannonohjausjärjestelmän ideologiasta ja konepajayrityksen toiminnasta. Samalla oli hieno olla osa EU-rahoitteista projektia, johon osallistui viisi kainuulaista yritystä Metapart-ryhmän sisältä.

Erityiskiitokset työn onnistumisesta kuuluvat Nopan Metallit Oy:n suunnittelijalle Veikko Huotarille ja toimitusjohtajalle Mauri Huotarille sekä insinööriyön ohjaajalle Jarmo Happoselle. Lisäksi haluan kiittää muita Lemonsoft-projektiin osallistuneita yrityksiä kokemusten ja näkemysten jakamisesta.

Kaikkiaan insinööriyön teko ja työharjoittelu on ollut mielenkiintoinen ja haastava urakka. Uskon, että saamastani kokemuksesta on tulevaisuutta silmällä pitäen paljon hyötyä.

Kajaanissa 9.4.2010

Joona Juntunen

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 LEMONSOFT-PROJEKTI	2
2.1 Toteutus	2
2.2 Lemonsoft ja kainuulainen metalliteollisuus	2
2.3 Lemonsoft ja Nopan Metall	3
2.4 Toimintatavan muutoskuvaus	3
2.5 Tuotannonohjausprojektin tavoite	4
3 TUOTANNONSUUNNITTELU JA OHJAUS	6
3.1 Tuotannonohjauksen historia	6
3.2 Tuotannonohjauksen käsite	7
3.3 Tuotannon ohjattavuus	9
3.3.1 Tuotteen rakenteen vaikutus ohjattavuuteen	12
3.3.2 Materiaalien vaikutus ohjattavuuteen	13
3.3.3 Myynnin vaikutus ohjattavuuteen	14
3.3.4 Tuotantojärjestelmän oma vaikutus ohjattavuuteen	14
3.4 Tuotantosuunnitelma	16
3.5 Tuotannon suunnittelu	17
3.6 Tuotannonohjauksen merkitys	23
3.7 Tuotannonohjauksen toimituskehä	25
3.8 Tuotannon tietojärjestelmät	26
4 ENTERPRICE RESOURCE PLANNING	29
4.1 ERP- toiminnanohjausjärjestelmä ja toiminnanohjausjärjestelmän käsite	29
4.2 ERP-järjestelmän moduulirakenne	29
4.3 ERP-järjestelmän hankinta	30
4.3.1 Kuusi ERP:n hankintaprosessin vaihetta	32
4.3.2 ERP-järjestelmän hankintaa puoltavat seikat	33
4.4 ERP-järjestelmän käyttöönotto	34
4.4.1 ERP-järjestelmän käyttöönottoprosessin viisi vaihetta Parrin & Sahnksin mukaan	36
4.4.2 ERP-järjestelmän käyttöönoton sudenkuopat	37
4.5 ERP-järjestelmän elinkaari	38

4.6 ERP: n käyttö tehdastodellisuudessa	39
5 LEMONSOFT-TUOTANNONOHJAUSJÄRJESTELMÄ	42
5.1 Valinta	42
5.2 Moduulit	42
5.3 Lisenssit	47
5.4 Edut yrityksille	49
6 LEMONSOFT TUOTANNONOHJAUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO	50
6.1 Järjestelmään ja työympäristöön tutustuminen	50
6.2 Perustietojen syöttäminen	51
6.3 Koulutus	57
6.4 Laitteistojen asennus	58
6.5 Käyttöönnotossa vastaan tulleet ongelmat	59
6.6 Tuotannonohjausjärjestelmän tavoitteet Nopan Metall Oy:ssä	62
6.7 Lemonsoftin käyttöaste Nopan Metall Oy:ssä keväällä 2010	63
7 JATKOKEHITYS JA KEHITYSIDEAT	64
8 TYÖN TOTEUTUMINEN	67
9 TULOSTEN TARKASTELU	69
10 YHTEENVETO	71
LÄHTEET	
LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Aloitin työharjoitteluni syyskuun lopussa vuonna 2009 kuhmolaisessa konepajassa, Nopan Metalli Oy:ssä. Nopan Metalli Oy on tilauskonepaja, joka tekee metalliratkaisuja asiakastarpeisiin ja tarjoaa lisäksi suunnittelu-, korjaus-, huolto- sekä raaka-aineiden jälleenmyyntipalveluita. Nopan metallin organisaatioon kuuluvat toimitusjohtaja, suunnittelija, työnjohtaja sekä kahdeksan metallialan työmiehestä. Yrityksen liikevaihto on noin miljoonan euron luokkaa. [1.], [2.]

Nopan Metalli Oy kuuluu Metapart-ryhmään, joka koostuu 12 kainuulaisesta metallialan yrityksestä. Metapartin sisällä työskentelee noin 700 metallialan ammattilaista ja kokonaisliikevaihto on noin 100 miljoonaa euroa. Metapartin keskeisenä tehtävänä on yritysten välisen yhteistyön lisääminen sekä etujen parantaminen ja lisääminen. Kainuun Etu Oy:n tehtävänä on koordinoita kehitystyötä Metapartin sisällä. [2], [3]

Metapart-ryhmästä lähti vuoden 2009 alussa viisi yritystä mukaan Lemonsoft-projektiin. Osallistuvien yritysten pyrkimyksenä oli uudistaa tuotantonsa suunnittelua, ohjaamista sekä tuotantoteknologiaa. Projektin keskeisenä tavoitteena oli saada osallistuville yrityksille samansisältöinen tuotannonohjausjärjestelmä. [2.]

Yrityksissä käytettävän tuotannonohjausjärjestelmä on nimeltään Lemonsoft. Lemonsoft Oy on turkulainen ohjelmistotalo, jonka päätuote on Lemonsoft-yritysohjelmistot. Lemonsoft Oy keskittyy ohjelmistojen kehittämiseen ja niihin liittyvien palveluiden tuotteistamiseen. Yrityksissä käytettävä ohjelmisto on Lemonsoft-tuotanto-ohjelmisto. Se on suunnattu metalli-, muovi-, elektroniikka- ja puuteollisuuden tarpeisiin. Se on tarkoitettu tuotannon suunnitteluun, ohjaamiseen ja jälkilaskelmiin. [2.], [4.]

Tässä insinööriyössä käsittelen tuotannonohjausjärjestelmän ylösajoa ja käyttöönottoa Nopan Metalli Oy:ssä. Pyrin selventämään käyttöönottoprosessia kokonaisuutena, jotta siitä saisi hyvän yleiskäsityksen. Insinööriyön tarkoituksena oli tehdä järjestelmään tarvittava perustyö, henkilöstön koulutus sekä suorittaa porrastetusti varsinainen käyttöönotto syksyn 2009 ja kevään 2010 aikana.

## 2 LEMONSOFT-PROJEKTI

### 2.1 Toteutus

Lemonsoft-projekti toteutettiin yritysryhmä-hankkeena, jossa ulkopuolisena asiantuntijana toimi Nesme Consulting. Projektin sisäisinä kouluttajina toimivat Kainuun Etu Oy:n asiantuntija Raimo Kovanen sekä Lemonsoft-kouluttajat Timo Niiranen ja Kimmo Grönfors. [2.]

Projekti toteutettiin käyttämällä kehittämis- ja analyysimenetelminä asiantuntijaohjauksessa toteutettavia koulutuspäiviä, yrityskohtaista teknistä ja strategista konsultaatiota sekä prosessin kuvaus- ja analysointivälineitä. Koulutusta helpottamaan saatiin alkutalvesta 2009 käyttöön Adoben tarjoama palvelu, jossa etäkoulutus pystyttiin suorittamaan Internetin välityksellä. Projektin alku- ja lopputasojen yrityskohtaiset arvioinnit toteutettiin käyttäen 7M-yritystoiminnan arviointimenetelmiä. [2.]

Tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuutta analysoitiin NESME Consultingin prosessiperustaisella kannattavuuslaskentamallilla. Projektissa mukana oleville yrityksille tehtiin taloudellinen analyysi kokonaistilanteen selvittämiseksi. Kokonaistilanteen analysointiin käytettiin talouden analysointivälineitä, kuten Navita ja Dupont. [2.]

### 2.2 Lemonsoft ja kainuulainen metalliteollisuus

Metapart-tuotannonohjausprojektin tavoitteena oli Kainuun metalli- ja koneiteollisuuden liiketoiminnan, verkostoitumisen ja tietoteknisen tason kehittäminen. Tämä tapahtui hyödyntämällä alueellisia synergiaetuja sekä luomalla uusia yhteistoiminnan mahdollisuuksia. Kaikissa projektiin osallistuvissa yrityksissä oli yrityskohtaisella tasolla tavoitteena ottaa käyttöön yrityksen tarpeita palveleva tietojärjestelmä. Yrityksissä vietiin läpi strategiaprosessi tukemaan tietojärjestelmäinvestointia ja yrityskohtaisen kokonaiskuvan muodostamista. Keskeisenä asiana strategiatyö nosti esille yrityksen toimintaan kuuluvia asioita, jotka liittyvät asiakkuuksiin, osaamiseen, teknologiaan, investointeihin ja verkostoitumiseen. Yritykset saivat projektissa näihin liittyviä priorisointeja ja päätöksiä tukemaan myös muun verkkoyhteisön tuen. [2.], [4.]



Tietojärjestelmän ja toiminnanohjauksen käyttöönotto vaikuttaa yleensä koko yhtiön toimintaan. ERP-järjestelmän ohjatessa tilaus-toimitusketjua myynnistä toimitukseen saakka yrityksen koko henkilöstö käy läpi toimintatapojen muutoksen. Projektissa tuettiin investointipäätöksen synnyttämisen lisäksi myös henkilöstöä omaksumaan tämä muutos. Samalla henkilöstön kanssa käytiin läpi muutoksen tarpeellisuuteen vaikuttavia asioita sekä sen vaihtoehtoja. [2.]

Kainuun alueellisen kehittämisen näkökulmasta oli tärkeää huomioida verkostoitumisen merkitys ja se että yksittäisen yrityksen menestys riippuu osaltaan liiketoimintayhteisön muiden toimijoiden menestymisestä. Tällöin strategisessa suunnittelussa oli huomioitava myös liiketoimintayhteisön muut toimijat. [2.]

Hitsaavan teollisuuden teknisessä ja rakenteellisessa murroksessa yrityksen on tärkeää määrittää toimintaansa liiketoimintayhteisöön, jossa se toimii ja johtaa toimintaansa yrityksen liiketoimintaympäristössä tapahtuvien muutosten pohjalta. Yritysten menestyminen tässä murroksessa edellyttää määrätietoista työtä ja näkemystä tulevaisuuden osaamis- ja pääomapohjaisesti verkottuneessa tuotantotoiminnassa. Tämä edellyttää toimintastrategioiden vahvaa uudistamista, uusien liiketoimintamallien kehittämistä sekä koko toiminnan modernisointia. [2.]

### 2.3 Lemonsoft ja Nopan Metalli

Nopan Metallin tavoitteena oli tietotekniikan avulla parantaa sekä vähittäismyytävien, että valmistettävien nimikkeiden tuotehallintaa ja parantaa siten liiketoiminnan kannattavuutta. [2.]

### 2.4 Toimintatavan muutoskuvaus

Ydinosaamista painottava strateginen ajattelu metalli- ja koneenrakennusteollisuudessa on johtanut siihen, että lopputuotteiden valmistajat pyrkivät ulkoistamaan tuote- ja palvelukokonaisuuksia kiihtyvällä tahdilla. Tästä johtuen vastuut tuotekehityksestä, materiaalitekniikan hallinnasta sekä tuotteen valmistettavuudesta ja suunnittelusta siirtyvät

toimitusketjussa alaspäin. Projektitoimittajilta vaaditaan ja edellytetään ottamaan suurempaa roolia ja vastuunottoa asiakkaan tuotekehitys- ja tilaus-toimitusprosesseissa. [2.], [5.]

Suomalaisista teknologiateollisuuden yrityksistä suurin osa on pk-yrityksiä, joiden toimialana on sopimusvalmistaminen tai palvelujen tarjoaminen muille. Yritysten keskeisenä kehityshaasteena on sopeutua toimintaympäristön muutospaineesiin ja hyödyntää yrityksen liiketoimintaa tukevat kasvumahdollisuudet. Yritysten tulisi tarkastella itselleen sopivia rooleja erilaisissa arvoketjuissa, kuten suomalainen-venäläinen, ja tehdä itselleen sopivia tietoisia valintoja verkostoasemansa muuttamiseksi. Proaktiivisuuden ja liiketoimintaosaamisen kehittäminen mahdollistaa pk-yritysten kasvun ja kannattavuuden kehittymisen. [2.]

Laajojen tuote- ja osakokonaisuuksien ja niitä tuottavien verkostojen hallinta edellyttää pk-yrityksiltä hyvää järjestelmätoimittajaosaamista ja tehokasta hajautetun toiminnan hallintaa, kuten tehokasta toimitusten ja projektien ohjausta sekä toimivia tiedonkulun, vuorovaikutuksen ja kehitystoiminnan kanavia. Toiminnan kehittäminen edellyttää ammattimaista johtamista, yhteistoiminnallisia työtapoja ja operaatioiden tehokasta hoitamista. [2.]

Globaalit teollisuustuotannon rakenteiden muutokset edellyttävät yrityksiltä osaamisen, toimintamallien ja yhteistyötapojen kehittämistä. Yrityksen kehitys, uudet innovaatiot ja kasvu sekä myös yritysten säilyminen kilpailussa ovat riippuvaisia strategian lisäksi toimintakonseptista ja organisatorisista yhteismuodoista ja tavoista. [2.], [5.]

## 2.5 Tuotannonohjausprojektin tavoite

Tuotannonohjausprojektin tavoitteena on parantaa yritysten kilpailukykyä luomalla uusia liiketoimintamalleja ja strategioita. Tarkoituksena on lisätä Pohjois-Suomen alueen toimijoiden välistä yhteistyötä ja kehittää yritysten välistä ja yritysten sisäistä toimintaa. Tavoitteena on ollut käynnistää syksystä 2009 alkaen kehitys- ja investointiprojekteja, jotka ovat nousseet esiin yritysten tarpeista kehittämisalueilla. [2.], [5.]

Metapartin keskeiset tavoitteet liittyvät verkoston kilpailukyvyyn, ketteryyden ja nykyaikaisuuden lisäämiseen. Osallistujayrityksissä konkreettinen toimintatavan muutos liittyy sisäisen viestinnän, liiketoiminnan ohjaamiseen ja tuotantoteknologian kehittämiseen.[2.]

### 3 TUOTANNONSUUNNITTELU JA OHJAUS

#### 3.1 Tuotannonohjauksen historia

Teollisen kehittymisen myötä alkoi myös tuotannonohjaus kehittyä. Alkuun tuotannonohjausta ei pidetty erityisenä toimintona, vaan yksinkertaiset tuotteet kulkivat valmistuksen läpi ilman erillisiä ohjausfilosofioita. Ainakaan niitä ei alkuun osattu mieltää. [6.]

Adam Smith vaikutti teollisen vallankumouksen aikaan Englannissa 1700-luvun puolivälissä. Adam Smithin ajatusten pohjalta teollisuuden perustaksi miellettiin työnjako ja erikoistuminen. Tällöin työntekijöitä koulutettiin valmistuksen tiettyihin osiin, jotka he nopeasti oppivat tekemään hyvin. Tuotannonohjaus suoritettiin työvaihekohtaisesti. [6.]

Nykyaikaisessa tuotannonohjauksessa suunnittelulla ja valvonnalla pyritään tarkastelemaan tuotantoa laajempina kokonaisuuksina. Tuotannossa pyritään joustavuuteen ja yhteistyöhön eri toimintojen välillä. Kumppanuussuhteita on pyritty parantamaan niin yritysten, alihankkijoiden kuin asiakkaidenkin välillä. Puhutaan verkostoitumisesta. Tämä verkostoituminen on myös asettanut uusia haasteita tuotannonohjaukselle, kun vanhasta vaihekohtaisesta ohjauksesta on pyritty pääsemään pois. [6.]

Tuottavuus parani, kun osia alettiin standardisoida. Osien vaihtokelpoisuus parani ja niitä voitiin valmistaa suurempina eräkokoina. Tällöin syntyi käsite sarjatuotanto. Autoteollisuuden siivittämänä syntyi liukuhihnatuotanto. Liukuhihnan varteen sijoitettiin eri työtehtäviin erikoistuneita työntekijöitä. Teknologian ja tuotannon kehittyessä työntekijöitä alettiin korvata koneilla ja roboteilla. Tällöin syntyi massatuotannon käsite. [6.]

Tuotannon tehostuessa syntyi tarve myös tuotannonjohtamisen tehostamiseen. Johtamisjärjestelmiä kehitettiin ja työskentelyä tehostettiin. Toisen maailmansodan aikaan tilanne oli se, että markkinat vetivät kaiken sen, minkä teollisuus pystyi tuottamaan. Markkinat olivat tuolloin tuotantokeskeisiä. Nykyisin markkinat ovat asiakaskeskeisiä. Kilpailu on globaalia ja markkinoilla on useita samankaltaisia tuotteita, joista asiakkaalla on mahdollisuus mieltymystensä mukaan valita mieleisensä. [6.]

Nykyaikaiseen tuotannonohjaukseen liittyy oleellisesti tietotekniikka. Tarjolla on ohjelmistoja, jotka voidaan räätälöidä yrityskohtaisesti helpottamaan tuotannonohjaukseen

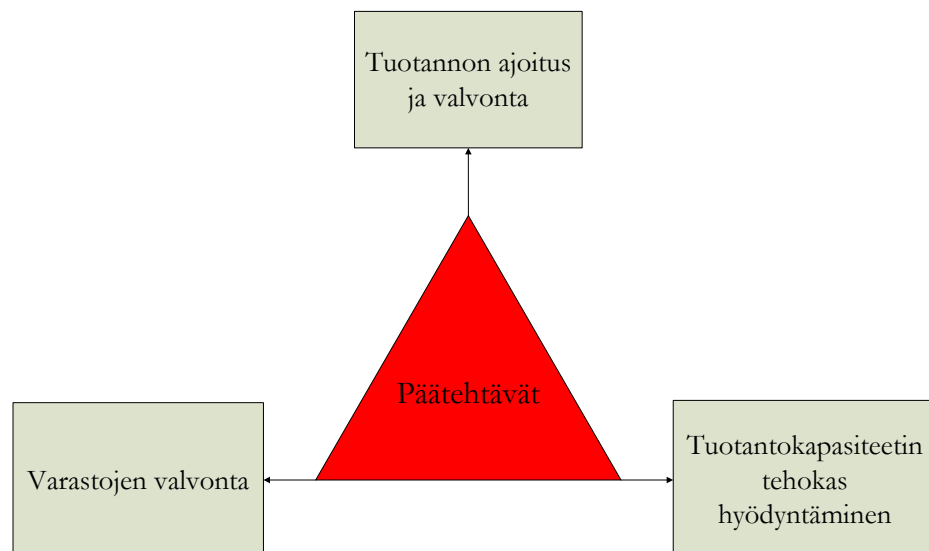
liittyvien osakokonaisuuksien hallintaa. Tekniikka ja ohjelmistot helpottavat suunnittelua, mutta pitää muistaa, että niitä on myös osattava käyttää. Kaiken takana on ihminen joka kokonaisuutta hoitaa. [6.], [7.]

### 3.2 Tuotannonohjauksen käsite

Tuotannonohjaus on menettely, jolla yritys pyrkii ohjaamaan tuotantoa, jotta se pystyisi täyttämään tilattujen tuotteiden valmistamisen vaatimukset laadusta, määrästä ja toimitusajasta. Tuotannonohjaukseen on perinteisesti kuulunut tuotannon ajoitus, varastojen valvonta ja tuotantokapasiteetin tehokas hyödyntäminen. Nykyään tuotannonohjaukseen sisällytetään koko toimitusketjun kustannusten ja laadun hallinta, sekä tavaravirtojen lisäksi myös informaatiovirrat. Tuotannonohjauksen tehtävänä on toteuttaa yrityksen valitsemaa tuotantostrategiaa. [8.]

Tuotannonohjauksella tarkoitetaan tuotantoon liittyvien toimintojen hallintaa ja organisointia. Näillä pyritään saavuttamaan yrityksen tuotantotavoitteet. [6.], [7.]

Tuotannonohjauksen perinteisestä mallista voidaan erottaa seuraavat päätehtävät, jotka ovat esitetty kuvassa 1.

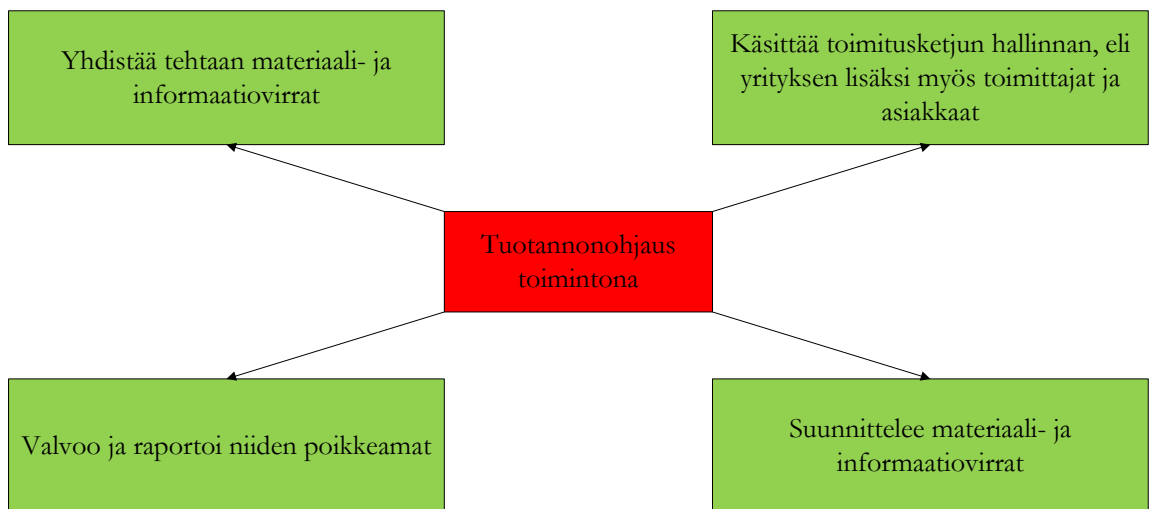


Kuva 1. Tuotannonohjauksen päätehtävät.

Perinteisen mallin haittapuolena on sen aikaansaama rajapinta tuotannon ja markkinoinnin sekä tuotannon ja asiakkaan välillä. Nykyaikana asiakas ja alihankkija ovat keskeisinä rooleina tuotannonohjauksessa. Yrityksen sisäiset työryhmät, tiimit ja verkostoituminen aiheuttavat omat haasteensa tuotannonohjaukseen ja siinä onnistumiseen.

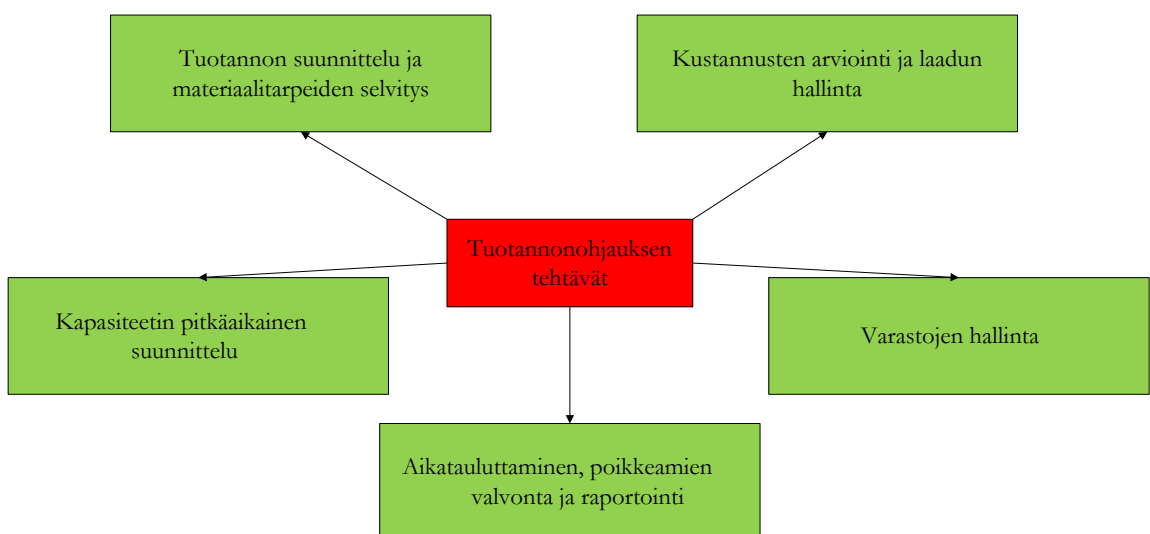
Tuotannonohjauksen modernimpi tapa ja määrittely voidaan kuvata seuraavasti:

Tuotannonohjaus on toiminto, joka on havainnollistettu kuvassa 2.



Kuva 2. Tuotannonohjaus toimintona.

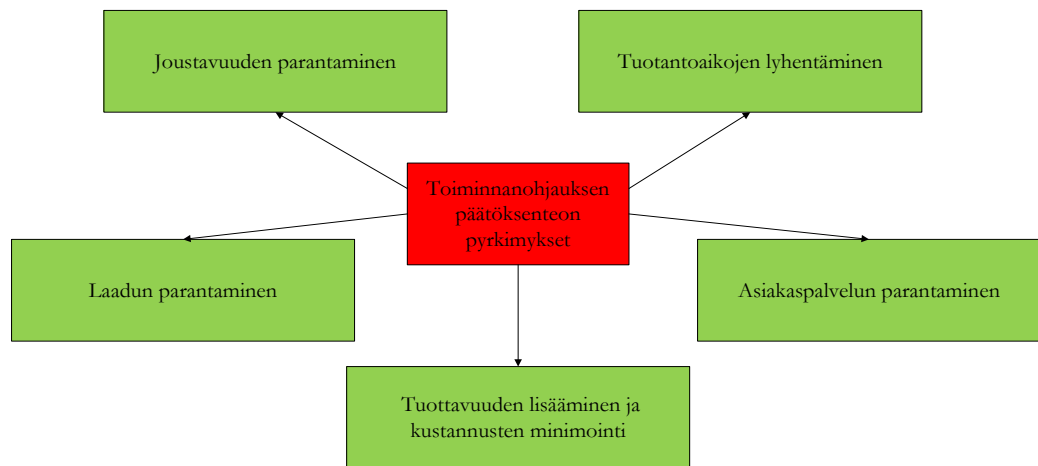
Tuotannonohjauksen tehtävät on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Tuotannonohjauksen tehtävät.

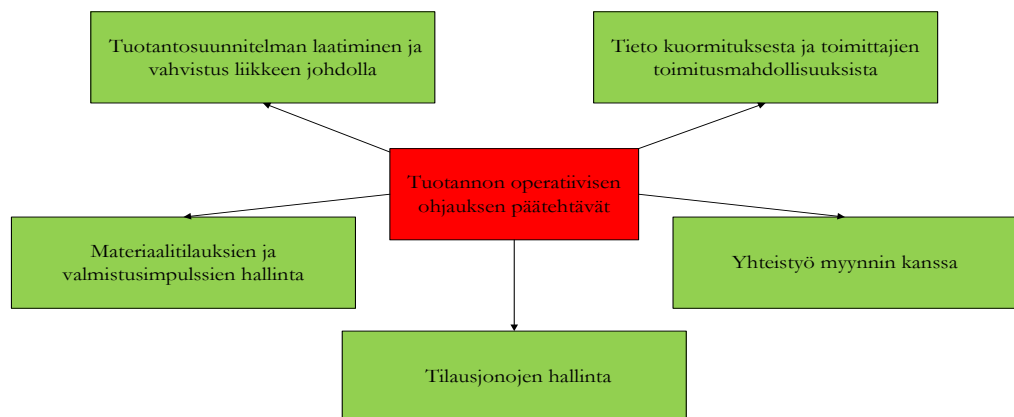
### 3.3 Tuotannon ohjattavuus

Tuotannonohjauksessa puhutaan usein tuotannon ohjattavuudesta, toiminnanohjauksesta ja tuotannon operatiivisesta ohjauksesta. Tuotannon ohjattavuudella tarkoitetaan tuotantojärjestelmän kykyä saavuttaa sille asetetut tavoitteet. Toiminnanohjaus on ennen kaikkea päätöksentekoa. Se käsittää eri toimintoihin liittyvät mittaukset, suunnittelun ja valvonnan. Toiminnanohjauksen päätöksentekoon kuuluvat elementit on esitetty kuvassa 4. [6.], [9.]



Kuva 4. Toiminnanohjauksen päätöksenteko.

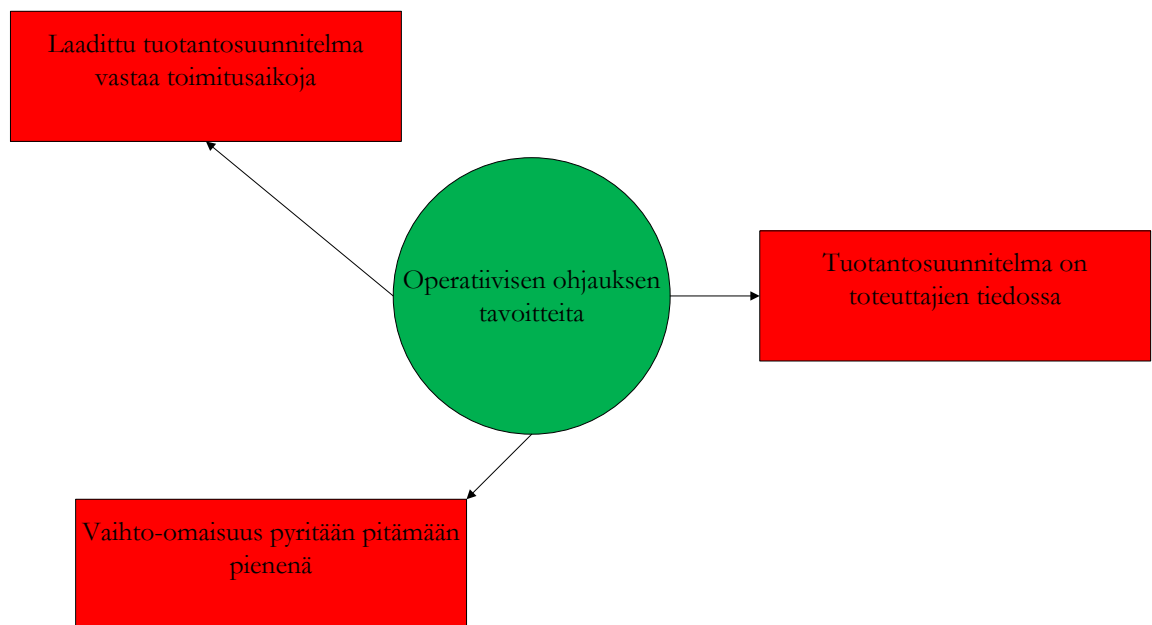
Tuotannon operatiivinen ohjaus mielletään lyhyesti vain tuotannon ohjaukseksi. Toiminnot ovat yritysten tai organisaatioiden sisäisiä prosesseja, jotka hankkivat resursseja. Resurssit muutetaan tulokseksi, jota yhteisö voi käyttää hyväkseen. Tuotannon operatiivisen ohjauksen päätehtävät ovat esillä kuvassa 5. [9, s. 191.]



Kuva 5. Tuotannon operatiivisen ohjauksen päätehtävät.

Tuotannonohjaus on toiminto, ei niinkään organisaation yksikkö. Päätoimet on hyvä keskittää, mutta joustavimmin tuotanto, varsinkin valmistus, onnistuu työtä suorittavassa organisaatiossa. Tuotannon toistuesssa operatiivinen ohjaus perustuu ennalta synnytettyihin valmiuksiin. Valmiuksilla tuotteen rakenne on jo tuotesuunnitteluvaiheessa sovellettu vastaamaan tuotantojärjestelmää. Osille ja komponenteille on etukäteen suunniteltu hankintakanavat ja suunniteltu ja aikataulutettu läpäisy aika sekä kuormitus. Lopuksi valmiudet lisätään tuotetietoihin. [9, s. 191–192.]

Operatiivisen ohjauksen tavoitteita on kuvassa 6.

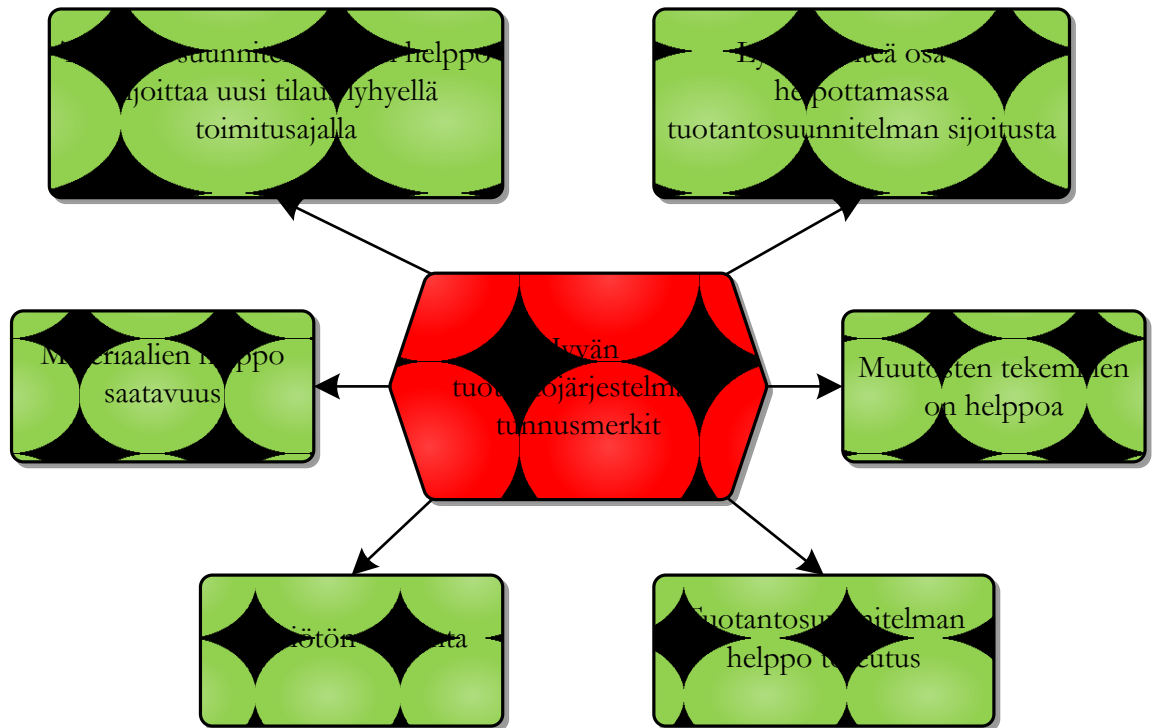


Kuva 6. Operatiivisen ohjauksen tavoitteita.

Tuotantoresurssien tehokkaampi käyttö joka osa-alueella antaa mahdollisuuksia uusien tuotteiden kehitykseen ja innovointiin. Resurssien tehokkaampi käyttö parantaa yrityksen tai organisaation kilpailukykyä ja tekee siitä vahvemman. Hyvällä toiminnanohjauksella pystytään vaikuttamaan tehokkaasti oleellisiin kilpailutekijöihin, kuten tuotteen ominaisuuksiin, laatuun, tehokkuuteen ja toimitusaikaan. [6.]

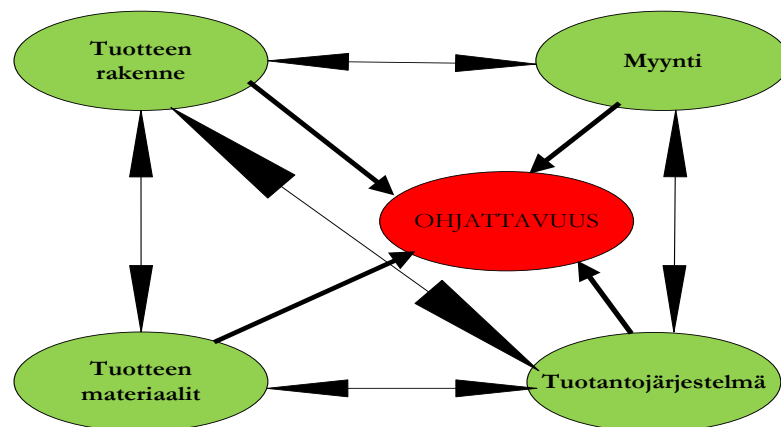
Hyvän tuotantojärjestelmän tunnusmerkki on, että se toimii eikä maksa paljon. Hyvästä tuotantojärjestelmästä viestivät tunnusmerkit on esitetty kuvassa 7. [9, s. 230.]





Kuva 7. Hyvän tuotantojärjestelmän tunnusmerkit.

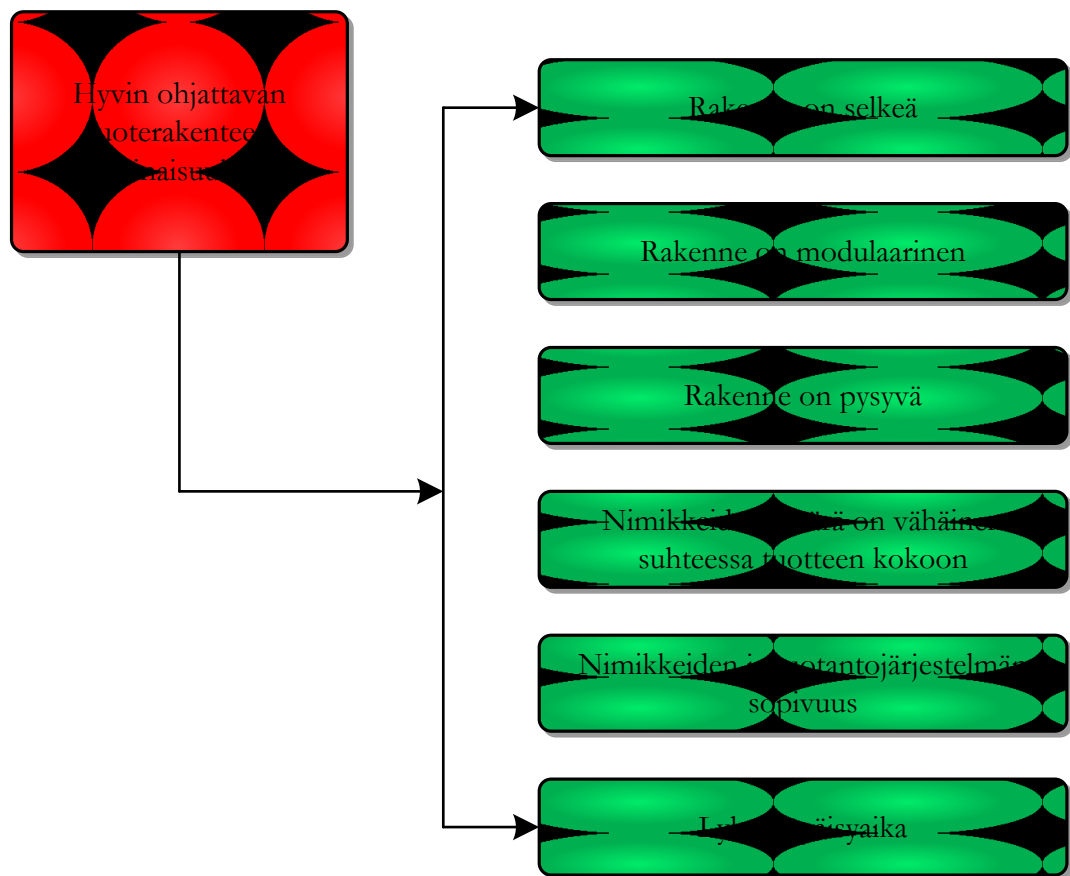
Ohjattavuuden tekijöitä ja niiden vaikutusta toisiinsa on havainnoitu kuvassa 8. Nämä vaikuttavat tekijät kattavat koko yrityksen tuotannollisen ketjun, aina hankinnoista valmistukseen. Tuote on keskeisin, ja onkin ymmärrettävää, että hyvä ohjattavuus parantaa myös tuotantojärjestelmän muita ominaisuuksia, kuten kustannustehokkuutta. [9, s. 230.]



Kuva 8. Ohjattavuuden tekijät.

### 3.3.1 Tuotteen rakenteen vaikutus ohjattavuuteen

Selkeä rakenne helpottaa tuotteen ohjausta. Rakenteen on oltava tasoiltaan tuotteen kokoon nähden looginen ja selkeä, ja lisäksi osakokoonpanotasot on tehtävä valmistuksen kannalta järkeviksi. Osakokoonpanotasot voi tehdä myös omina vaiheinaan, jotka liittyvät valmistuksen myöhemmässä vaiheessa pääkokoonpanoon. Hyvin ohjattavan tuoterakenteen ominaisuuksia on havainnollistettu kuvassa 9. [9, s. 231.]



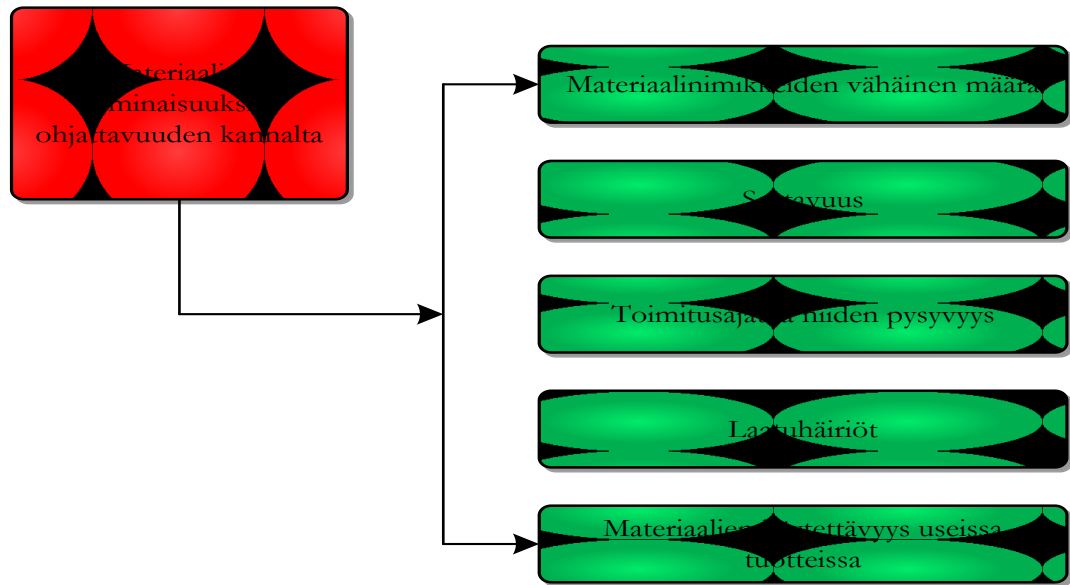
Kuva 9. Hyvin ohjattavan tuoterakenteen ominaisuuksia.

Moduuleissa pysyvyys on keskeistä. Moduulit pitäisi pitää mahdollisimman vakiona, jolloin muutoksia tehtäisiin ainoastaan, kun siihen on aihetta. [9, s. 231.]

Nimikkeiden määrä tuotteessa on verrannollinen ohjauksen määrään. Kokoonpantavuus helpottuu ja kustannukset pienenevät nimikemäärän ollessa mahdollisimman alhainen. Turhien työvaiheiden välttämällä parannetaan myös ohjattavuutta. [9, s. 231.]

### 3.3.2 Materiaalien vaikutus ohjattavuuteen

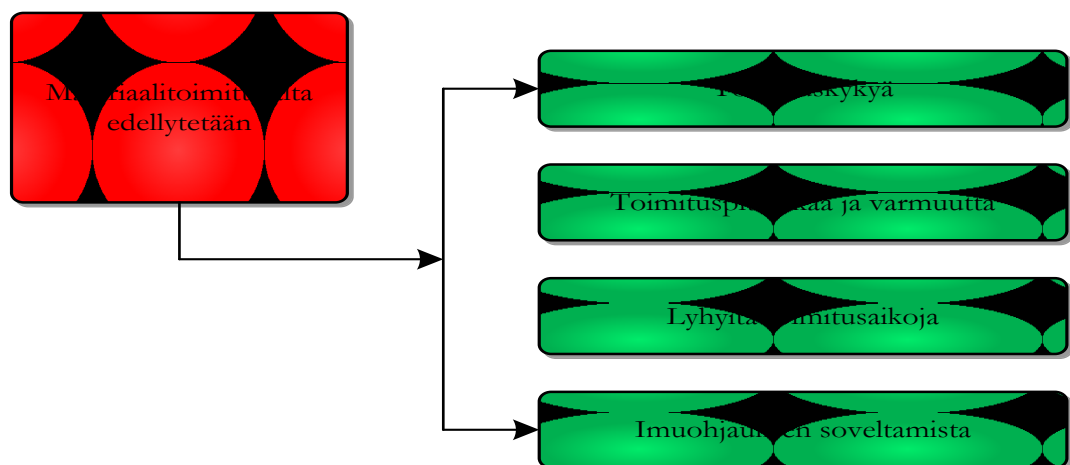
Materiaaleihin liittyviä keskeisiä ominaisuuksia ohjattavuuden kannalta on esitelty kuvassa 10.



Kuva 10. Materiaalien ominaisuuksia ohjattavuuden kannalta.

Nimikkeiden määrän pitäminen mahdollisimman pienenä vähentää varastoja ja helpottaa varastonhallintaa. Toimitusaikojen pysyvyys riippuu materiaalien saatavuudesta. Harvinaisempien tuotteiden menekki joudutaan ennustamaan, mistä aiheutuu epävarmuustekijöitä. [9, s. 232.], [16.]

Materiaalitoimittajalta edellytettäviä pääkohtia on havainnoitu kuvassa 11.



Kuva 11. Edellytykset materiaalitoimittajalta.

Materiaalitoimittajien suurella lukumäärällä helpotetaan materiaalien saatavuutta ja kilpailuttamista, varsinkin kun kyseessä on suurempia tavaramääriä. [9, s. 232.]

Laatuhäiriöt huonontavat ohjattavuutta. Laatuhäiriöt aiheuttavat muutoksia arvioituihin aikatauluihin ja toimitusaikoihin, ja niistä aiheutuu lisäkustannuksia ja keskeytyksiä ja ongelmia tuotantoon. Lisähäiriöitä aiheuttavat myös tiettyjen materiaalien menekin ennustettavuus ja niiden saatavuus. Häiriötekijöitä voidaan kyllä vähentää standardoimalla ja pitämällä materiaaleja varastossa. Epäkuranttiusriski pienenee, mutta varaston kustannustehokkuus huononee. [9, s. 231.]

### 3.3.3 Myynnin vaikutus ohjattavuuteen

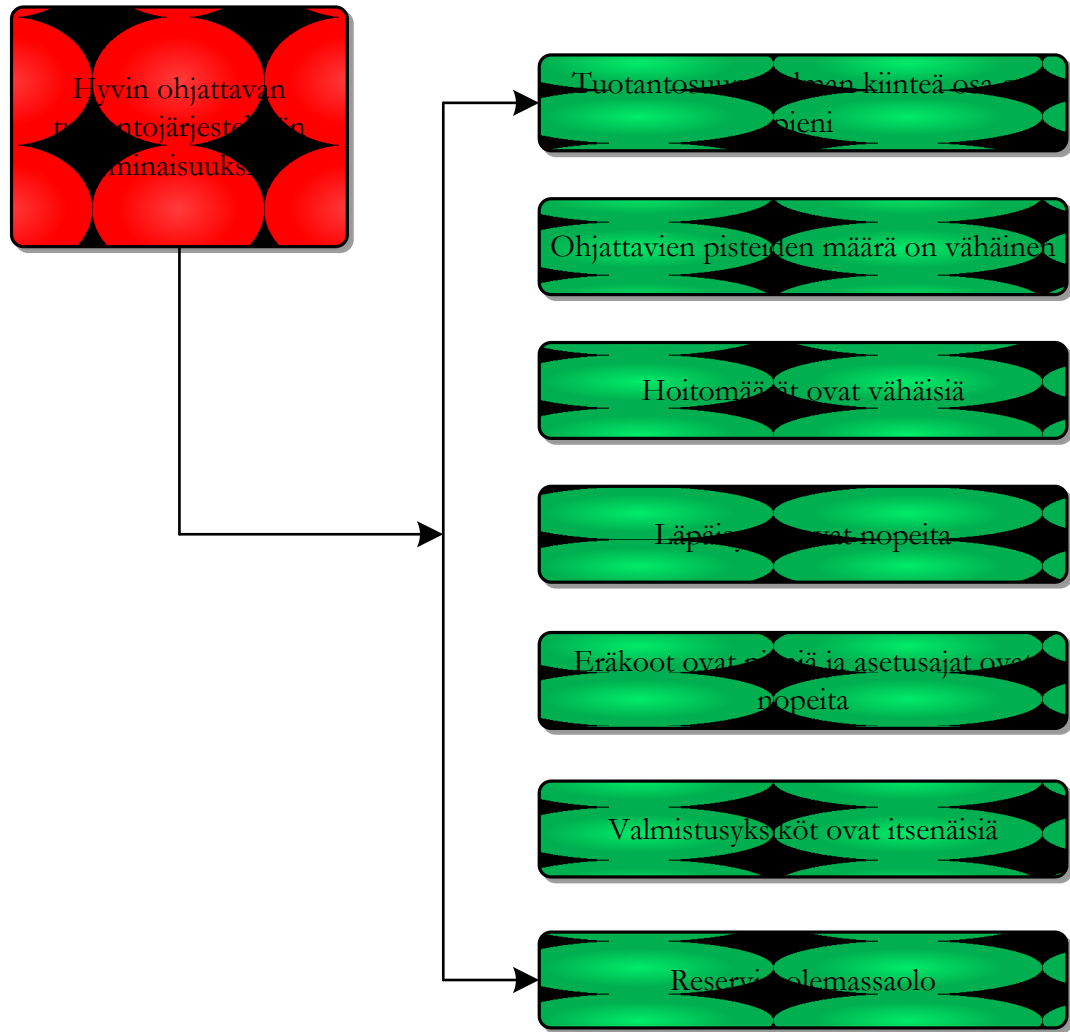
Konfiguroitavien tuotteiden kohdalla myynnin ja myyntitapahtuman merkitys tuotannon ohjattavuuteen korostuu. Oleellista on, että

- toimitusspesifikaatiot ovat selkeitä,
- ylimääräisistä asiakasmuutoksista luovutaan,
- määritteet ajoitetaan myyntitapahtumaan ja sitä seuraavaan aikaan.

Modulaarisuuden soveltaminen niin myynnissä kuin valmistuksessa on tässä keskeisintä. Tuotesuunnittelulla on suuri rooli moduulijärjestelmän luomisessa. Tästä johtuen moduulijärjestelmä on asiakastarpeista lähtevä kaikkia funktioita koskeva yhteistyön ja suunnittelun kohde. [9, s. 233.]

### 3.3.4 Tuotantojärjestelmän oma vaikutus ohjattavuuteen

Tuotantosuunnitelman kiinteän osan ollessa pieni on mahdollista pidentää muutettavissa olevaa osaa. Tällöin saadaan pelivaraa tuotantosuunnitelman tekemiseksi ja toteuttamiseksi. Kuormituksia voidaan tasata lyhyillä läpäisyajoilla ja pienillä eräkö'oilla pienennetään kiinteän osan pituutta. Hyvän ohjattavuuden omaavan tuotantojärjestelmän ominaisuuksia on havainnollistettu kuvassa 12. [9, s. 233.]



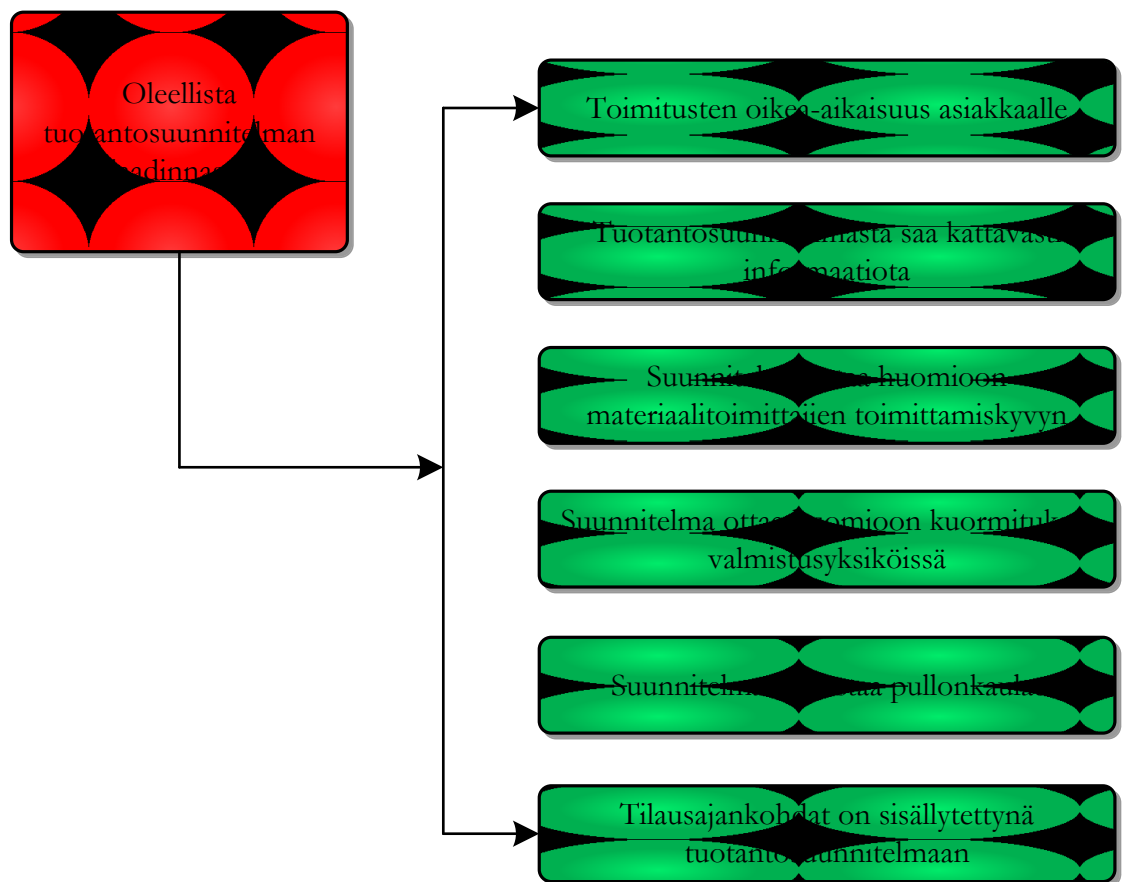
Kuva 12. Hyvin ohjattavan tuotantojärjestelmän ominaisuuksia.

Itsenäisinä toimivien valmistusyksiköiden avulla saadaan joustavuutta valmistukseen. Itsenäiset yksiköt kykenevät hoitamaan sisäisen ohjauksensa itse. Riippuvuussuhteet muihin yksiköihin heikentävät ohjattavuutta. [9, s. 233.]

Reservikapasiteetti mahdollistaa kuormituksen tasaamisen ja joustavuuden paranemisen. Reservikapasiteetista on ylikuormitustilanteissa etuja, mutta toisaalta se on ylimääräistä ja aiheuttaa kustannuksia. [9, s. 233–234.]

### 3.4 Tuotantosuunnitelma

Tuotantosuunnitelman tarkoitus on varmistaa toimitustapahtumien oikea-aikaisuus. Tuotantosuunnitelma viestii myynti-tuotantotilanteesta. Tuotannonohjauksen tavoitteena on hyvän tuotantosuunnitelman laatiminen ja sen toteuttaminen. Tavoitteiden saavuttaminen on haastavaa, sillä pitävä tuotantosuunnitelma on monien eri tekijöiden huomioonottamisen summa. Oleellisia asioita tuotantosuunnitelmaa laadittaessa on havainnollistettu kuvassa 13. [9, s. 194.]



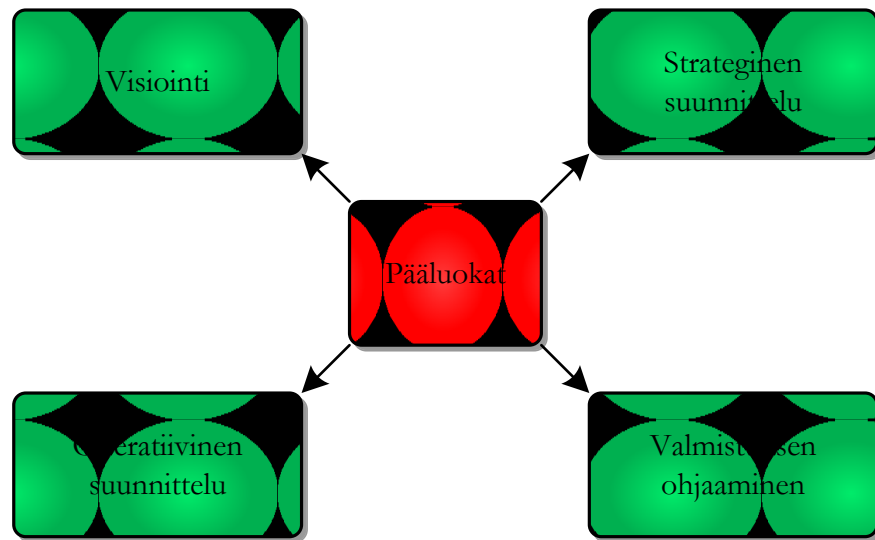
Kuva 13. Oleellisia asioita tuotantosuunnitelman laadinnassa.

Tilaukset ovat tuotantosuunnitelman perusta, ja tavoite on tilauksen valmistuminen lähellä toimitusajankohtaa. Pelivaraa tuotantosuunnitelman laatimiseen antaa oman valmistuksen läpäisy aika. Tehokas tuotantojärjestelmä helpottaa tuotantosuunnitelman laatimista. [9, s. 196.]

### 3.5 Tuotannon suunnittelu

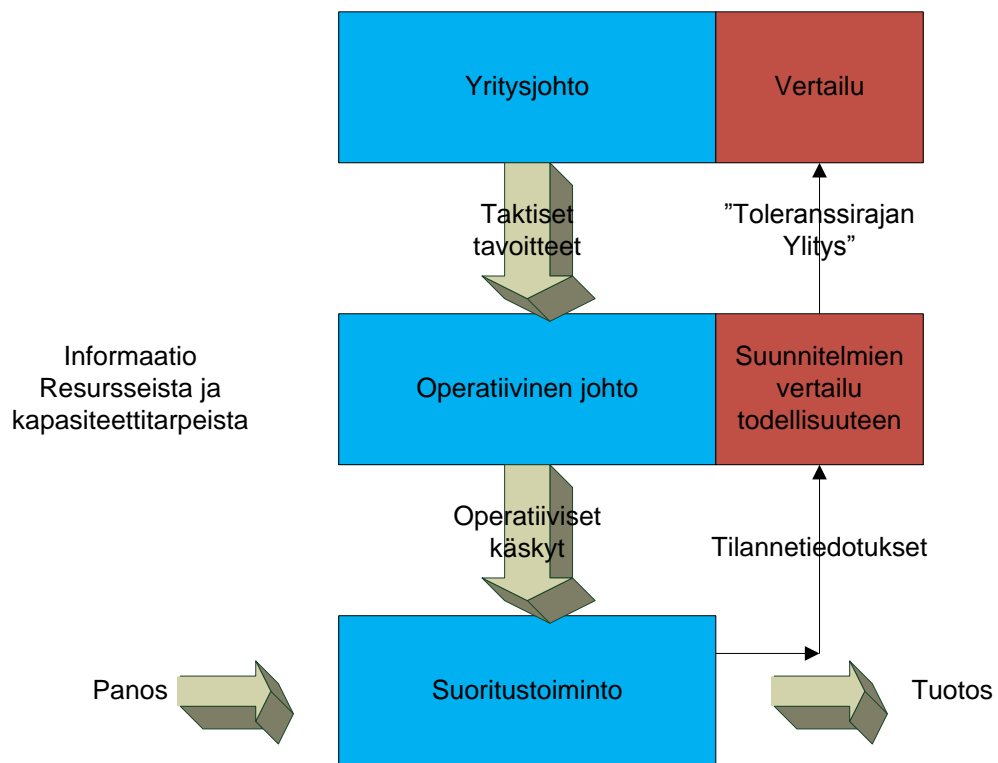
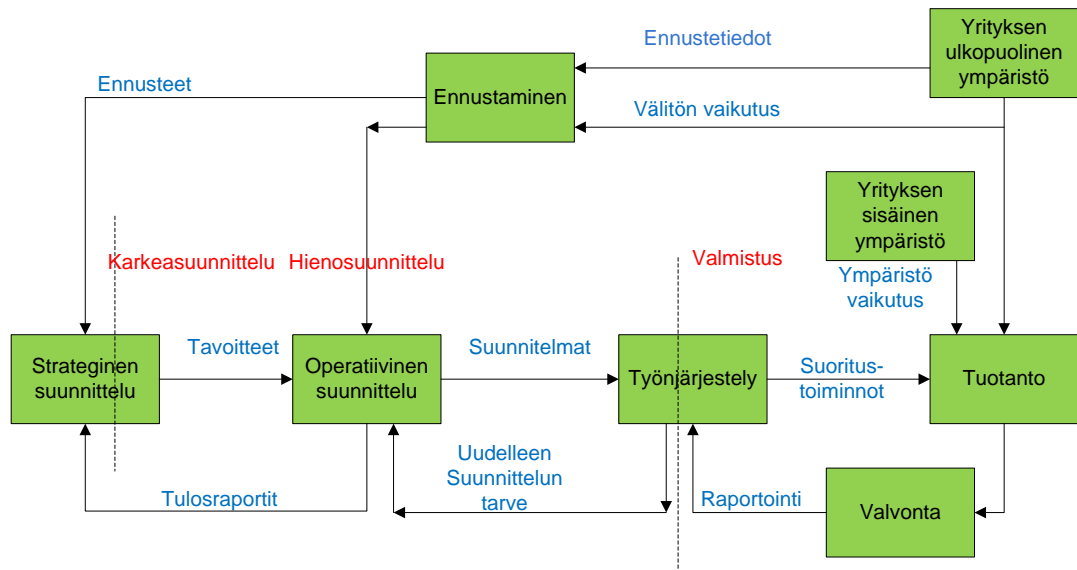
Tuotannon suunnittelun tarkoituksena on yhdistää liiketoimintasuunnitelma ja tuotannon karkeasuunnitelma.

Yrityksen tuotannonohjauksen karkeasuunnittelu on riippuvainen siitä, mitä suunnitellaan ja ohjataan sekä kuinka tarkkaa ohjausta tarvitaan. Toiminta kokonaisuudessaan voidaan jakaa seuraaviin pääluokkiin, jotka ovat esitetty kuvassa 14. [10.]



Kuva 14. Pääluokkien jaottelu.

Todellinen valmistuksen ohjaus tapahtuu hienosuunnittelun ja työnjärjestelytoimintojen avulla. Tuotannon ohjauksen systeemimalli on esitetty kuvassa 15. [10.]

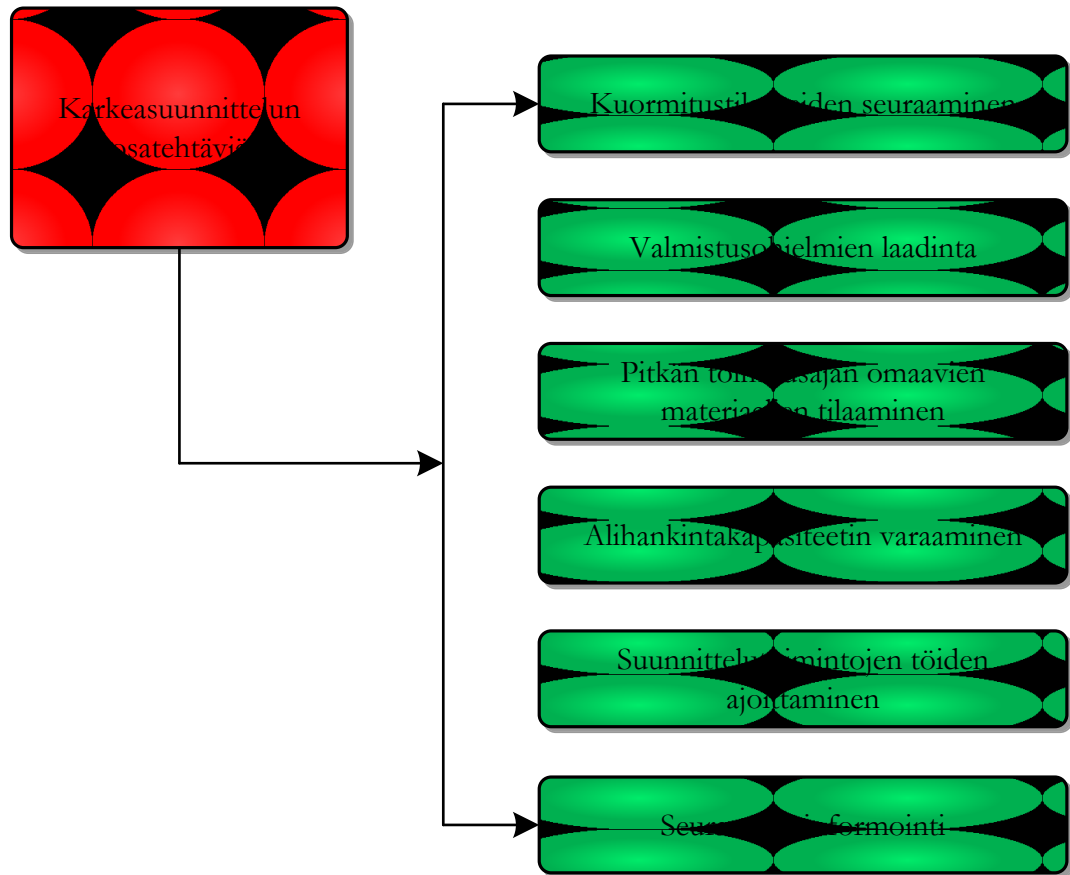


Kuva 15. Tuotannonohjauksen systemimalli.

Tuotannonohjauksen systemimalli kuvaa tuotantoprosessin kiertoa organisaation sisällä ja sitä, kuinka tuotanto lähtee pyörimään alun ennustamisesta lopun tuotantoon aina valmiiksi tuotteeksi. Systemimallista on erotettavissa karkeasuunnittelu, hienosuunnittelu, materiaalisuunnittelu, työnjärjestely ja valvonta.

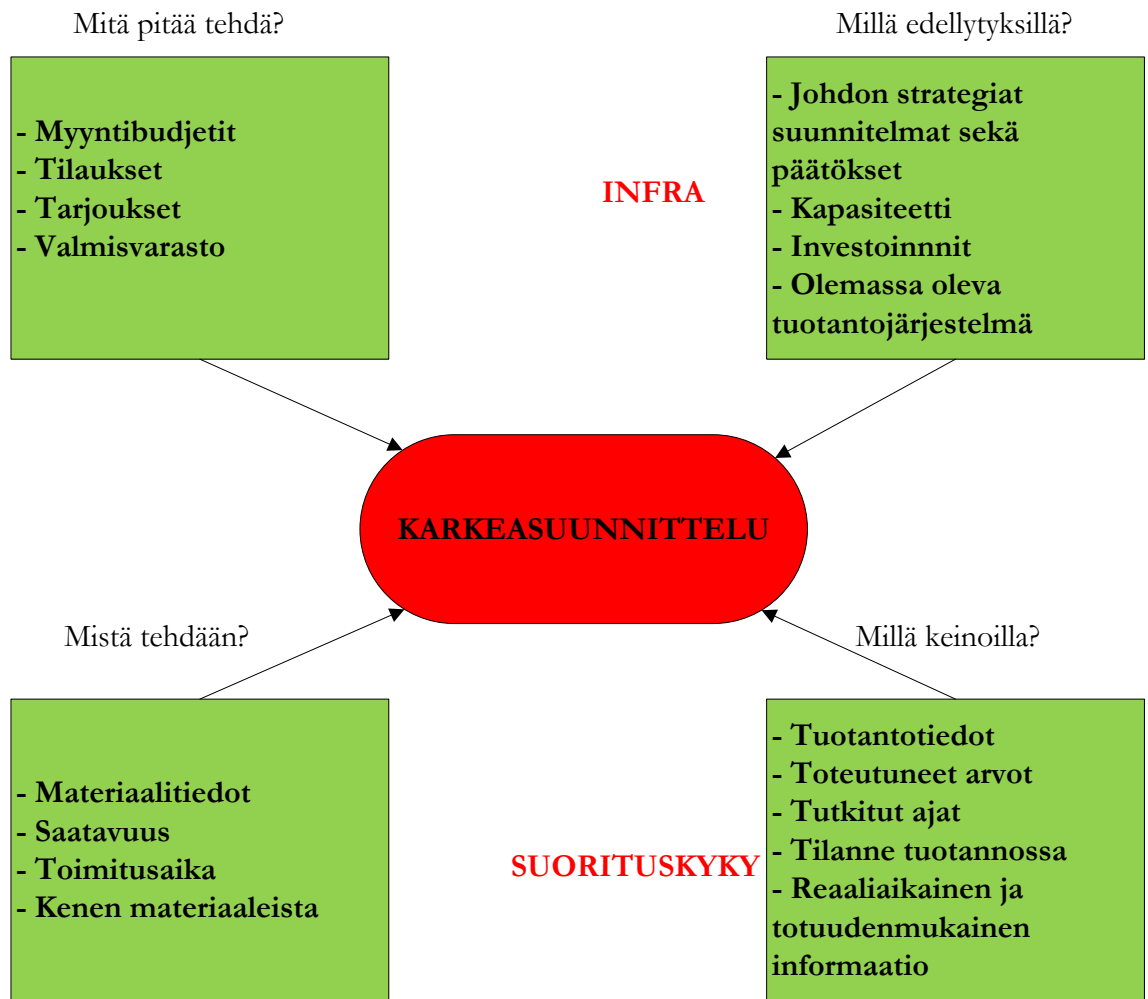


Karkeasuunnittelussa tuleva tuotanto pyritään ennustamaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Ennusteiden pohjalta arvioidaan kustannukset, suunnitellaan kapasiteettitarpeet ja tehdään tarvelaskelmat. Ennusteet tehdään tavallisesti määräajoin, esimerkiksi neljännesvuosittain. Karkeasuunnittelun osatehtäviä on esitetty kuvassa 16. [10.]



Kuva 16. Karkeasuunnittelun osatehtäviä.

Karkeasuunnittelun tietolähteet ovat esitetty kuvassa 17.



Kuva 17. Karkeasuunnittelun tietolähteet.

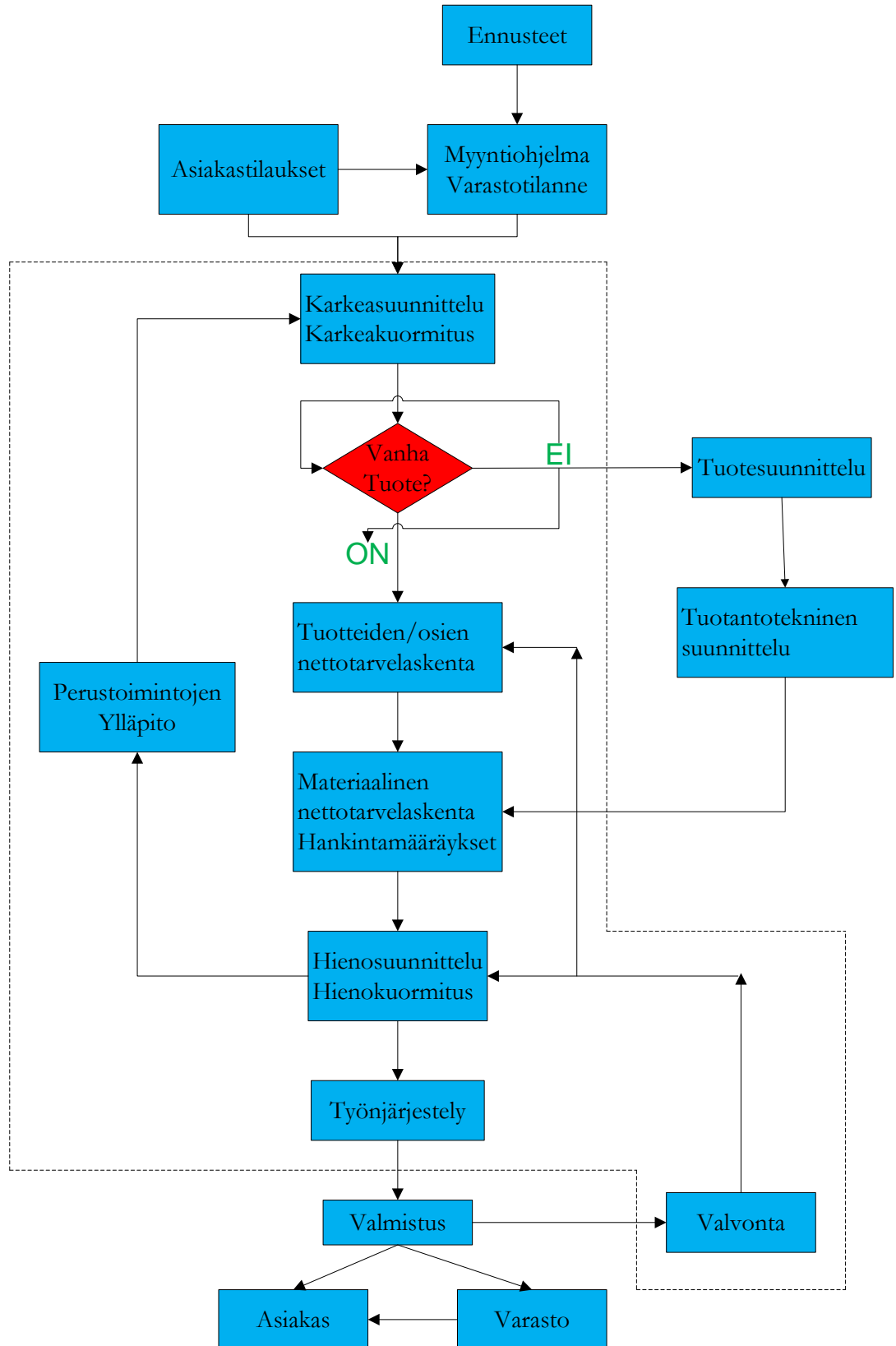
Hienosuunnittelussa hyödynnetään karkeasuunnittelussa tehtyjä valmistusohjelmia. Valmistusohjelmien lisäksi tarvitaan tietoja tuotteesta, raaka-aineista ja työmenetelmistä. [10.]

Valmistuksen ohjauksessa hienosuunnittelun osuus on kolmiosainen, ja nämä osat ovat suunnittelu, ohjaus sekä seuranta ja valvonta. Suunnittelussa tilaus eritellään tarkasti eli määritellään materiaalit, työvaiheet, laatuvaatimukset ja kapasiteetti. Ohjauksessa määrätään työn tekemisjärjestys sekä ajoitus. Ohjauksessa valmistellaan myös työmääräimet. Seurannassa ja valvonnassa suoritetaan työn johtaminen, muutoksien teko, laadun tarkkailu ja tulosten kirjaaminen. [10.]

Materiaalisuunnittelussa osto-organisaatio yhdessä karkea- ja hienosuunnittelun kanssa suunnittelee materiaalihankintoihin ja varastointiin liittyviä toimintoja. Materiaalivirran hallinta tuotannossa kuuluu materiaalisuunnittelun toimiin. [10.]

Työjärjestelyssä huolehditaan tuotantosuunnitelmien toimeenpanosta. Työjärjestely huolehtii töiden esivalmistelutoimenpiteistä, suoritusjärjestyksestä sekä töiden jakamisesta työntekijöille. [10.]

Valvonta huolehtii suunnitelmien toteutuksesta. Pääpaino perustuu karkea- ja hienosuunnittelussa määritettyihin toimintoihin. Valvonta seuraa poikkeamia lisäksi tuotantomuoto, tuotannonohjausfilosofia ja tuote määrää toteutuksen tarkkuuden. Kuvassa 18 on havainnollistettu tuotannonohjauksen päätoimintojen suhteita ja sitä miten informaatio liikkuu eri osa-alueiden välillä. [10.]



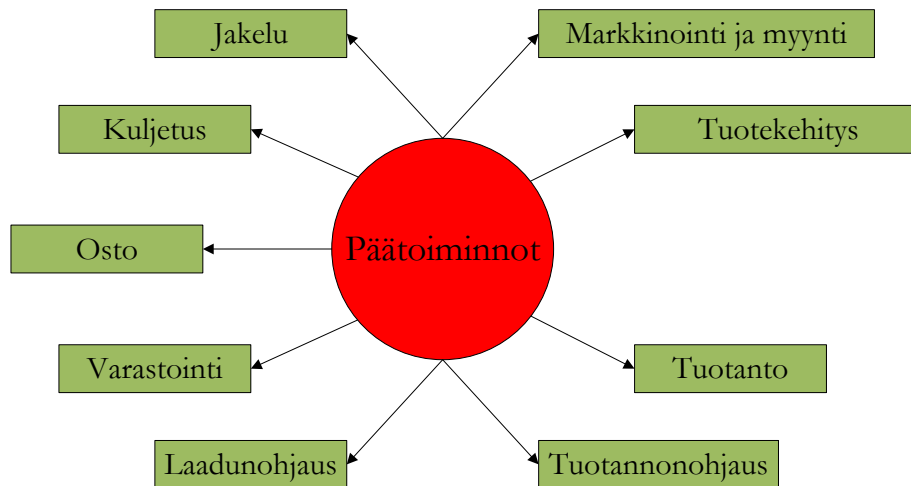
Kuva 18. Tuotannonohjauksen päätoiminnot.

Kokonaissuunnitelma on johdon kannanotto huomioon ottaen tuotannon resurssit. Näitä resursseja yrityksessä ovat palveluaste, työvoima, varastot, kysynnän ja kapasiteetin rajoitukset sekä aika. Kokonaissuunnittelussa tuotteiden ja palveluiden sekä ajan suunnitteluprosessi ei ole yksityiskohtainen. Pohjatietoja joudutaan kaivamaan useilta organisaation toiminnallisilta alueilta. Tämä johtaa herkästi ristiriitoihin, jotka on kuitenkin sovitettava suunnitelmaan. [6.]

Tuotannonohjauksen päätöksentekovaiheet ovat joko reaktiivisia tai aggressiivisia. Reaktiivinen päätöksentekovaihe huomioi asiakkaan kysynnän annettuna määränä, kun taas aggressiivinen päätöksentekovaihe ohjaa kysyntää tehokkuuden saavuttamiseksi. Käytettäviä lähestyttäviä strategiatapoja on kaksi. Henkilöstömäärä ja kapasiteetin käyttöaste pidetään tasostrategiassa vakiona. Mukautuva strategiamalli on joustavampi, sillä se sallii henkilöstömäärän ja käyttöasteen vaihdella kysynnän mukaisesti. [6.]

### 3.6 Tuotannonohjauksen merkitys

Yrityksessä on johdon lisäksi perinteisesti toimintoja, jotka ovat esitelty kuvassa 19.

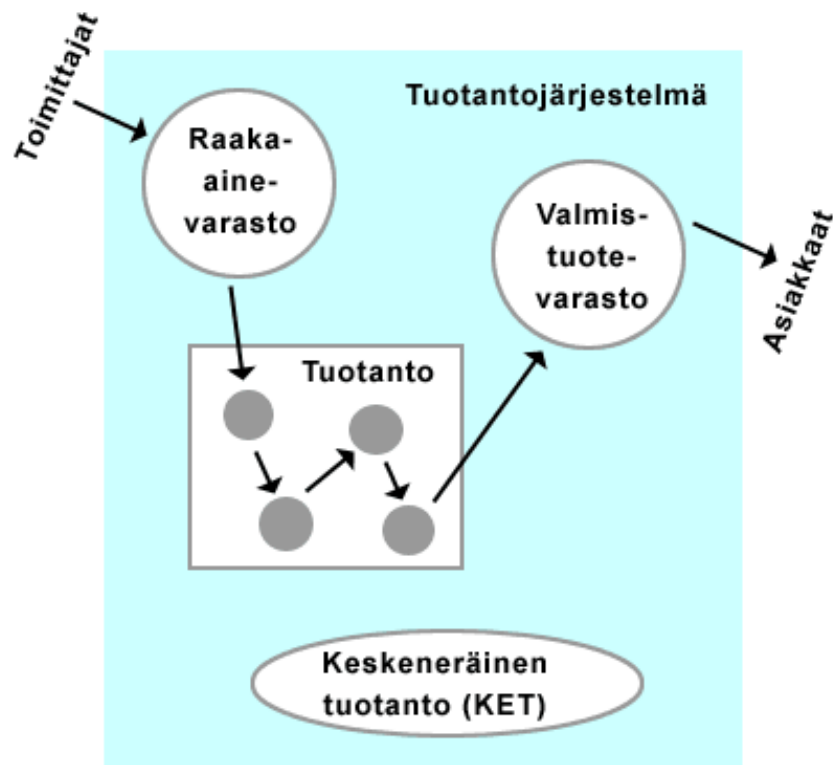


Kuva 19. Yrityksen päätoiminnot.

Työnjako perinteisessä tavassa on järjestetty siten, että asiakaskontakteista huolehtii markkinointi ja myynti. Tuotekehitys suunnittelee tuotteet asiakkaan tai markkinoiden vaatimusten mukaisesti. Tuotantoon tilattavista ja tarvittavista materiaaleista huolehtii osto. Tuotanto huolehtii tuotteiden valmistuksesta ja tuotannonohjaus tuotannon

aikatauluttamisesta ja valvomisesta. Laadunohjaus tekee mittauksia ja valvoo tuotteiden laatua. Varastointiin, kuljetukseen ja jakeluun voi löytyä omat sisäiset organisaatiot, tai ne voidaan tarvittaessa ostaa ulkopuolisena palveluna. [6.]

Kuvassa 20 esitetty malli on toimintakelpoinen niin isoissa kuin pienissäkin yrityksissä. Yrityskoon kasvaessa eri toiminnoille voi olla olemassa oma organisaationsa. Pienemmissä yrityksissä eri toimintoja hoitaa samanaikaisesti yksi henkilö tai pieni työryhmä. Yrityskoosta riippumatta yrityksen toiminnoista voidaan erottaa materiaalivirrat ja informaatiovirrat. [6.]



Kuva 20. Materiaalivirrat. [6.]

Kuvassa 21 esitetään informaatiovirran kulkua. Eri osa-alueilla on yhteys tietokantaan, jossa tiedot kootaan yhteen. Tietokannan keräämän tiedon avulla toimintoja voidaan johtaa ja valvoa halutulla tavalla.



Kuva 21. Informaatiovirrat. [6.]

### 3.7 Tuotannonohjauksen toimituskehä

Asiakastyytyväisyyden saavuttamiseksi on jokaisen tuotannon osa-alueen hoidettava tehtävänsä mahdollisimman hyvin. Tuotantojärjestelmän tehtävänä on tuottaa laadukkaita tuotteita oikeaan aikaan ja paikkaan mahdollisimman alhaisin kustannuksin. [6.], [7.]

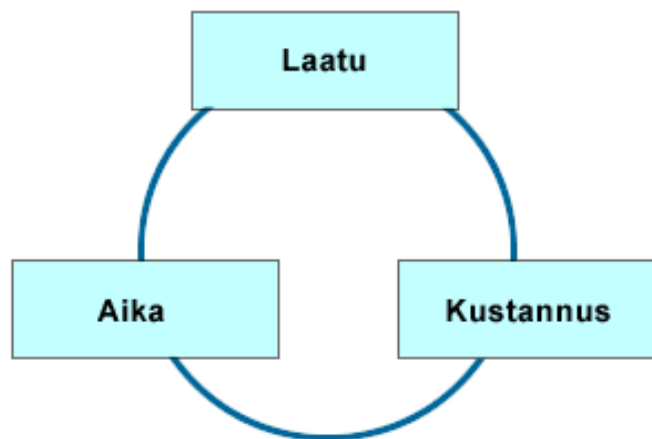
Laadun merkitystä ei voi liaksi korostaa. Laadun merkitys täytyy olla tiedostettuna koko yrityksen henkilöstön osalta. Laatu on asiakaslähtöinen kokonaisuus. [6.], [7.]

Aika on suure, joka voidaan käsittää monella eri tavalla sen käyttökohteen mukaan. Tuotannollisessa toiminnassa puhutaan toimitus- ja läpäisyajoista. Tuotannossa läpäisyajaksi mielletään se väli, mikä kestää valmistuksen aloittamisesta työn toimittamiseksi asiakkaalle tai varastoon. Toimitusaika taas käsittää ajanjakson tilauksen saapumisesta sen toimittamiseen asiakkaalle. Erilliseksi osaksi voidaan erottaa myös markkinoille tuloaika, eli aika, joka kestää uuden tuotteen toimittamisesta markkinoille myytäväksi tuotteeksi. Oli aika sitten missä merkityksessä tahansa, tärkeintä on, että asiakas on tyytyväinen. [6.]

Kustannukset on termi, jolla voidaan sanoa olevan tilannekohtainen merkitys. Hinta, jonka asiakas maksaa, ei ole sama kuin valmistajalle aiheutuneiden kustannusten summa. Kustannus on käytettyjen rahallisten resurssien mitta. Kustannuskäsitys on historian saatossa

muuttunut. Nykyisin puhutaan kustannusten johtamisesta kustannusvalvonnan tai - seurannan sijaan. [6.]

Kuvan 22 toimituskehä kuvaa kolmiyhteyttä laadun, ajan ja kustannusten välillä. Kolmiyhteys tarkoittaa yhteyksien keskinäistä riippuvuutta toisistaan. Laadun kasvaessa myös käytettävät aikaresurssit ja kustannukset kasvavat.

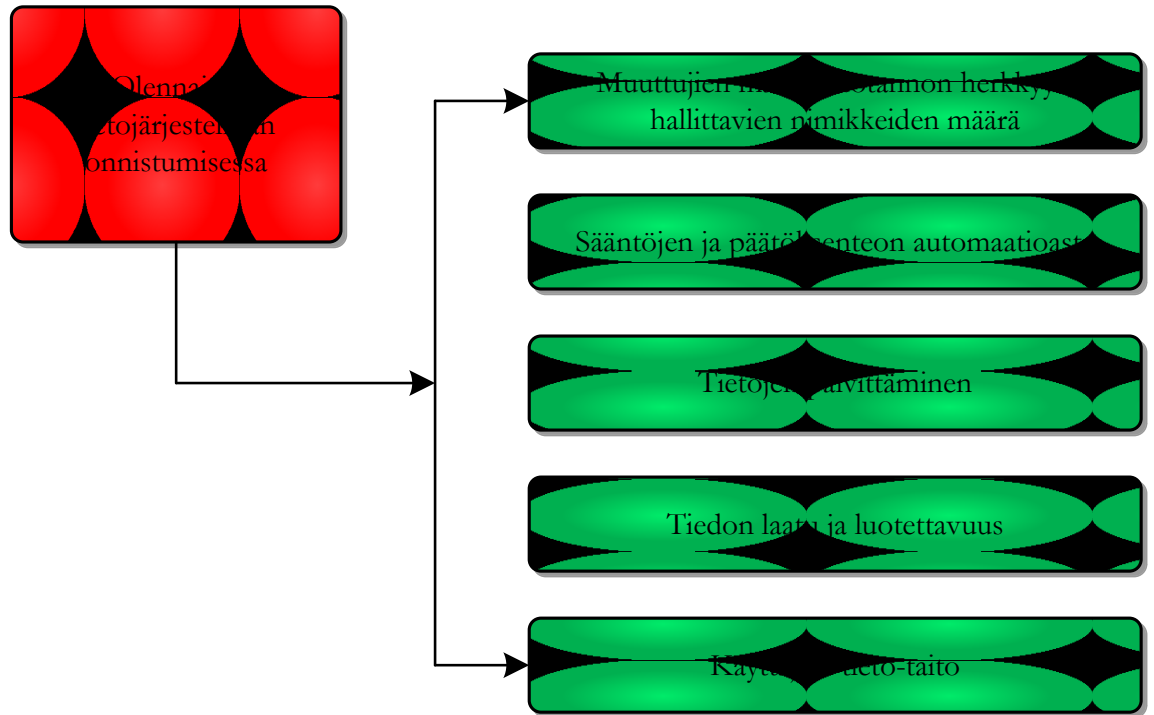


Kuva 22. Toimituskehä. [6.]

### 3.8 Tuotannon tietojärjestelmät

Tuotannon ydin ja samalla ongelma on, kuinka saada oikea määrä tuotteita tiettyyn aikaan ja paikkaan kannattavasti. Miten saadaan hallittua ja ohjattua materiaaleja, toimitusaikoja, kapasiteettia ja tuotesuunnittelua? Olennaisia kohtia tietojärjestelmän onnistumisessa on esitetty kuvassa 23. [9, s. 237.]



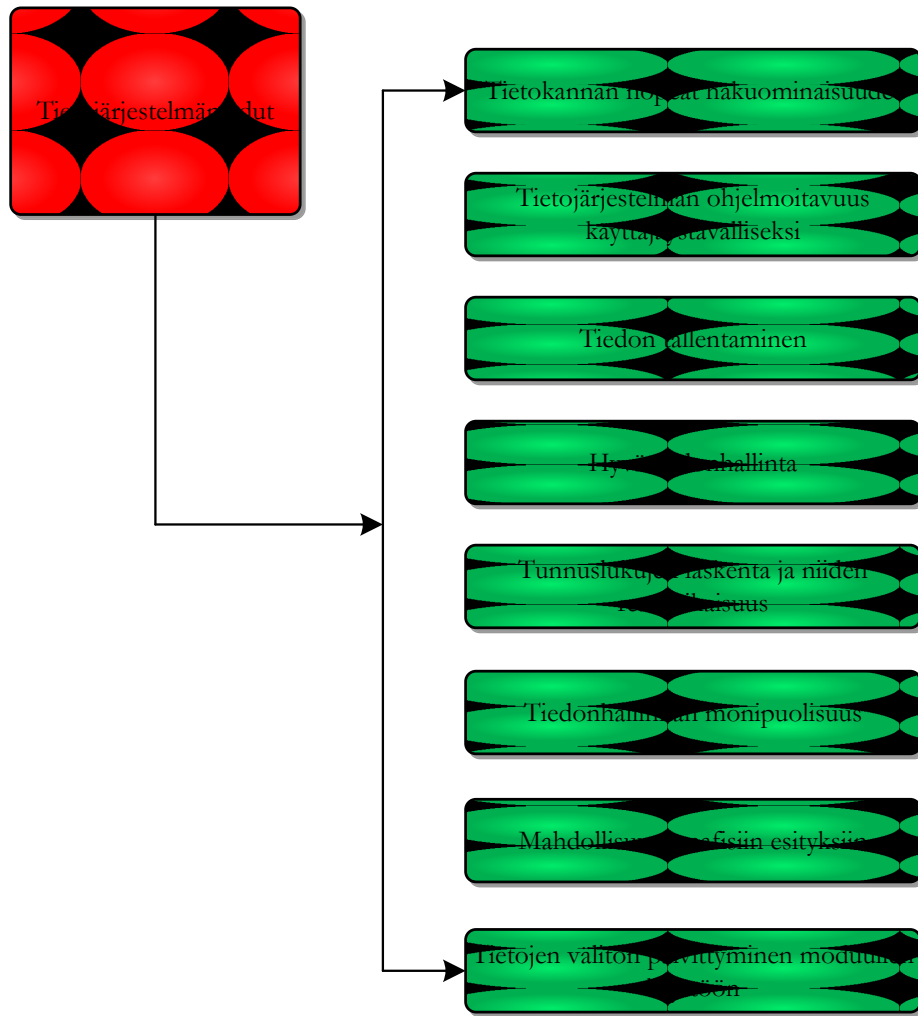


Kuva 23. Olellista tietojärjestelmän onnistumisesta.

Järjestelmän pitäminen ajan tasalla on keskeinen sovellusongelma. Yritykset joutuvat varaamaan resursseja järjestelmän ylläpitoon, eikä tuotanto pyöri niin jouhevasti kuin pitäisi. Muuttujien määrä pitäisi pitää mahdollisimman alhaisena ja niiden hajonta on saatava hallintaan. Oleellisinta on ”keep it simple” eli järjestelmän pitäminen mahdollisimman yksinkertaisena. [9, s. 237.]

”Monimutkainen tietojärjestelmä on oire siitä, että jotkut suunnittelun perusteoreemoista on laiminlyöty” [9, s. 238.]

Pienissä yrityksissä tuotannolliset tiedot ovat usein joko toimihenkilön päässä tai karkeissa muistiinpanoissa. Toiminnan laajentuessa ja muuttajamäärän kasvaessa tarve tietojärjestelmän hankintaan kasvaa. Tietojärjestelmän etuja verrattuna manuaalimuistiinpanoihin on havainnollistettu kuvassa 24. [9, s. 238.]



Kuva 24. Tietojärjestelmän etuja.

Etuja tietojärjestelmän puolesta on helppo luetteloida. Tietojärjestelmät ovat nykyaikaa. Pysyäkseen kehityksen mukana yritysten on tiedostettava vanhojen järjestelmien päivityksen merkitys oman toiminnan tehostamisessa. Tietojärjestelmän edut ja puutteet kokee ja punnitsee kukin organisaatio henkilökohtaisesti. Asenteet ja omistautuminen vaikuttavat siihen, miten tietojärjestelmän käytössä ja käyttöönotossa onnistutaan.

## 4 ENTERPRICE RESOURCE PLANNING

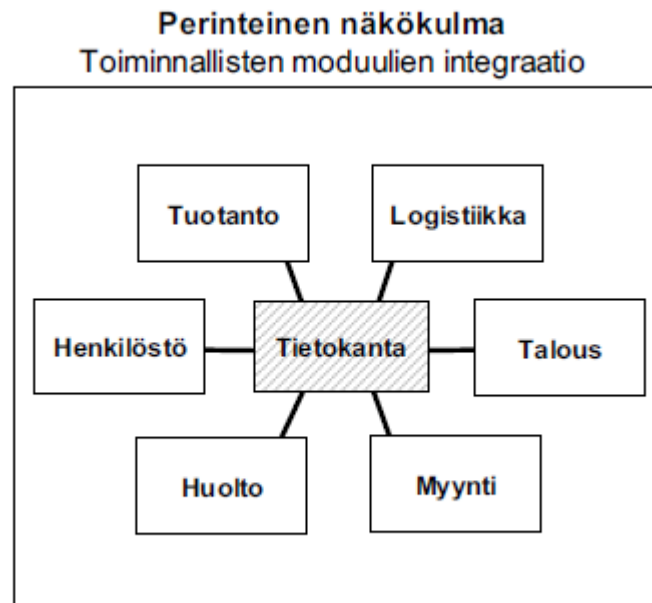
### 4.1 ERP- toiminnanohjausjärjestelmä ja toiminnanohjausjärjestelmän käsite

Suomennettuna ERP (Enterprise Resource Planning system) tarkoittaa yrityksen resurssien suunnittelua. ERP-toiminnanohjausjärjestelmä on kehittynyt MRP I- ja MRP II-järjestelmien pohjalta, jotka kehitettiin organisaatioiden tuotannosuunnittelun- ohjauksen ja varastonarvojen hallintaan. ERP on järjestelmä, joka yhdistää myynnin, kirjanpidon, henkilöstöhallinnan, projektinhallinnan, tuotannonohjauksen ja tuotesuunnittelun tiedot. Järjestelmä antaa yrityksille pelimerkit kattavaan raportointiin ja hinnoitteluun, joiden avulla voidaan hallita henkilöstö-, materiaali- ja rahallisia resursseja. [6.], [11.], [12.], [13.], [14.], [15.], [16.]

Järjestelmässä tiedot ovat reaaliaikaisia ja muutokset päivittyvät samanaikaisesti kaikkialle. ERP-järjestelmä on yrityksen työkalu. Sitä on osattava käyttää ja hallita, jotta siitä saadaan hyöty irti. Yksin se ei ratkaise yrityksen ongelmia, vaan antaa oikein käytettynä käyttäjilleen työkaluja niiden ratkaisemiseen. [11.], [12.], [15.]

### 4.2 ERP-järjestelmän moduulirakenne

ERP-järjestelmä voidaan kuvata tietojärjestelmäksi, joka koostuu erilaisista ohjelmistomoduuleista. Näitä moduuleita ovat esimerkiksi taloushallinta, tuotanto, logistiikka, henkilöstöhallinta, asiakashallinta, myynti, huolto ja niin edelleen. Moduulit integroituvat toisiinsa yhteisen tietokannan avulla. Tämä tarkoittaa sitä, että johonkin moduuliin syötetty tieto on välittömästi koko tietojärjestelmän käytettävissä. Moduulirakenne on havainnollistettu kuvassa 25. [11.], [12.], [13.]



Kuva 25. Perinteinen näkemys ERP-järjestelmästä modulaarisena tietojärjestelmänä. [10.]

Kuvan 25 keskellä oleva tietokanta-laatikko on järjestelmän aivot. Ympärillä olevat laatikot kuvaavat moduuleita, jotka ovat integroituneina tietokantaan, aivoihin.

#### 4.3 ERP-järjestelmän hankinta

ERP on tietojärjestelmä, jonka avulla järjestelmätoimittajat pyrkivät saamaan käyttäjäorganisaatioille merkittäviä hyötyjä. Ainakin näin he sen mieltävät. Järjestelmän myynti ja asiakkaiden vakuuttaminen sen hyödyistä on mielenkiintoinen prosessi. Asiakkaat pyritään saamaan vakuuttuneiksi järjestelmän toimivuudesta. Ne myydään lähes valmiina, sillä järjestelmien ominaisuuksia perustellaan testauksilla, saaduilla kokemuksilla ja parhaana vaihtoehtona juuri omalle toimialalle. [11.], [12.], [15.]

Tosiasia kuitenkin on, että järjestelmä todellisuudessa rakentuu vasta kohdeorganisaatiossa. Järjestelmä sisältää standardiosat, joiden avulla ohjelman räätälöinti organisaatiokohtaisesti aloitetaan. [11.], [12.], [15.]

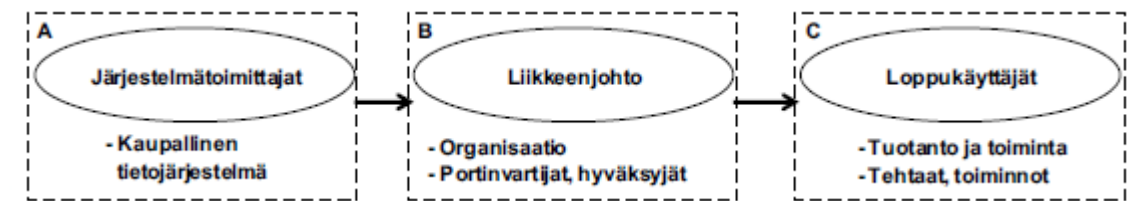
ERP-järjestelmä on kaupallinen idea. Ideasta-todeksi prosessi vaatii toimintaympäristön, organisaation, jotta idea voidaan ottaa käyttöön. [11.], [12.], [15.]

ERP-järjestelmän hankinta ei ole pelkästään kallis. Lisäksi, että se on suuri taloudellinen uhraus, on se myös osoitus sitoutumisesta. [11.], [12.], [15.]

ERP-pyörän liikkeelle lähtö vaatii taakseen useita eri osapuolia. Prosessi on monitahoinen, kyse ei ole pelkästään kaupallisesta tuotteesta ja sen käyttöönotosta. Tärkeimmät toimijat ovat:

1. Järjestelmätoimittaja
2. Organisaatioiden päättävät elimet
3. Loppukäyttäjät

Kuvassa 26 on esitelty päätekijät, jotka ERP:n kehitysprosessi vaatii taakseen.



Kuva 26. Päätekijät ERP-prosessin takana. [9.]

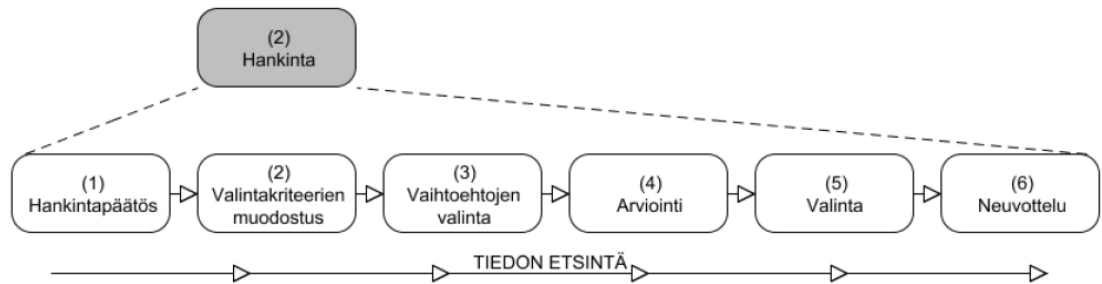
Kuvassa 26 on esitetty toimijaketju, joka ERP:n kehitysprosessiin liittyy. Yksinkertaisuudessaan järjestelmätoimittajat tarjoavat palveluaan organisaatioille. Organisaatiot tekevät järjestelmän hankinnasta hankintapäätöksen. Loppukäyttäjät ovat ne henkilöt jotka järjestelmää lopulta käyttävät. [9.]

ERP-järjestelmän käyttöönottoa ja hankintaa edeltää kriittisten menestystekijöiden tunnistaminen. Tämä tarkoittaa pientä tavoitejoukkoa, jotka muovautuvat toimialan, yrityksen, johdon ja ympäristön mukaan. Hyvin suoritettavat kriittiset menestystekijät tuottavat tulosta ja lisäävät suorituskykyä. Kriittisissä menestystekijöissä oleellista on, että ne voidaan tunnistaa ja niihin voidaan vaikuttaa. [9.]

Eräs kriittinen tekijä on hankintaprosessissa suoritettava järjestelmän valinta. Johto antaa organisaation toiminnasta speksit, joiden pohjalta sopiva järjestelmä valitaan. [9.]

#### 4.3.1 Kuusi ERP:n hankintaprosessin vaihetta

ERP:n hankintaprosessissa voidaan esittää olevan kuusi erillistä vaihetta. Nämä vaiheet ovat hankintapäätös, valintakriteerien muodostus, vaihtoehtojen valinta, arviointi, valinta ja neuvottelu. Hankintaprosessin kuusi vaihetta on esitetty kuvassa 27.



Kuva 27. ERP-järjestelmän hankintaprosessi [9.]

Kuvan 27 mukaisesti ensimmäinen vaihe on hankintapäätös. Kaikki alkaa projektiryhmän muodostamisesta järjestelmän hankintaa varten. Projektiryhmä analysoi koko organisaation toimintaa. Analysoinnin perusteella tehdään päätös ERP:n hankinnasta. [9.]

Toinen vaihe on valintakriteerien muodostus. Toisessa vaiheessa pyritään kartoittamaan yrityksen teknisiin ja organisaattorisiin tekijöihin sekä resursseihin liittyviä rajoitteita ja mahdollisuuksia. Valinta- ja arviointikriteerit muodostetaan ja niitä käytetään palvelun tarjoajien arviointiin, valintaprosessiin ja muun arvioinnin perustaksi. Hankintaprosessia varten kehitetään myös strategia, jonka tarkoituksena on epävarmuuden vähentäminen. [9.]

Tiedon etsintä on prosessi, johon koko hankintaprosessi perustuu. Taustatietoa pyritään saamaan mahdollisimman kattavasti, jotta tarjolla olevista järjestelmistä saataisiin valittua juuri optimi palvelemaan yrityksen tarpeita. Seulonta ja tietolähteet ovat tiedon etsinnän kaksi pääelementtiä. Pääelementtejä hyväksi käyttäen pyritään saamaan luotettavat speksit järjestelmän hankintaa varten. [9.]

Kolmas vaihe on vaihtoehtojen valinta. Tässä vaiheessa tehdään markkina-analyysi. Organisaation minimivaatimukset täyttävistä ERP-järjestelmistä tehdään listaus. Tuloksia arvioidaan ja potentiaalisista myyjistä, teknologioista ja tuotteista tuotetaan lista.

Suunnitelmia ja kriteerejä arvioidaan ja niiden pohjalta hankintaprosessia viedään eteenpäin. [9.]

Neljäs vaihe on arviointi. Arviointi-vaiheessa vaihtoehtoisista ERP-ratkaisuista hankitaan aina vain yksityiskohtaisempia lisätietoja helpottamaan valintapäätöstä. Järjestelmän toimittajat tarjoavat esittelytilaisuuksia, joihin osallistuu organisaation henkilöstöä hierarkian joka portaalta. Pääpaino arvioinnissa on järjestelmän myyjien, toiminnallisuuden sekä tekniikan analysoinnissa. Arviointia suoritetaan läpi koko valintaketjun, vaikka se onkin erotettu omaksi kokonaisuudekseen.[9.]

Viides vaihe on valinta-vaihe. Valintavaiheessa projektiryhmä esittää valitsemansa järjestelmän organisaation päättävälle tahoille. He tekevät lopullisen päätöksen järjestelmän mahdollisesta hankinnasta. [9.]

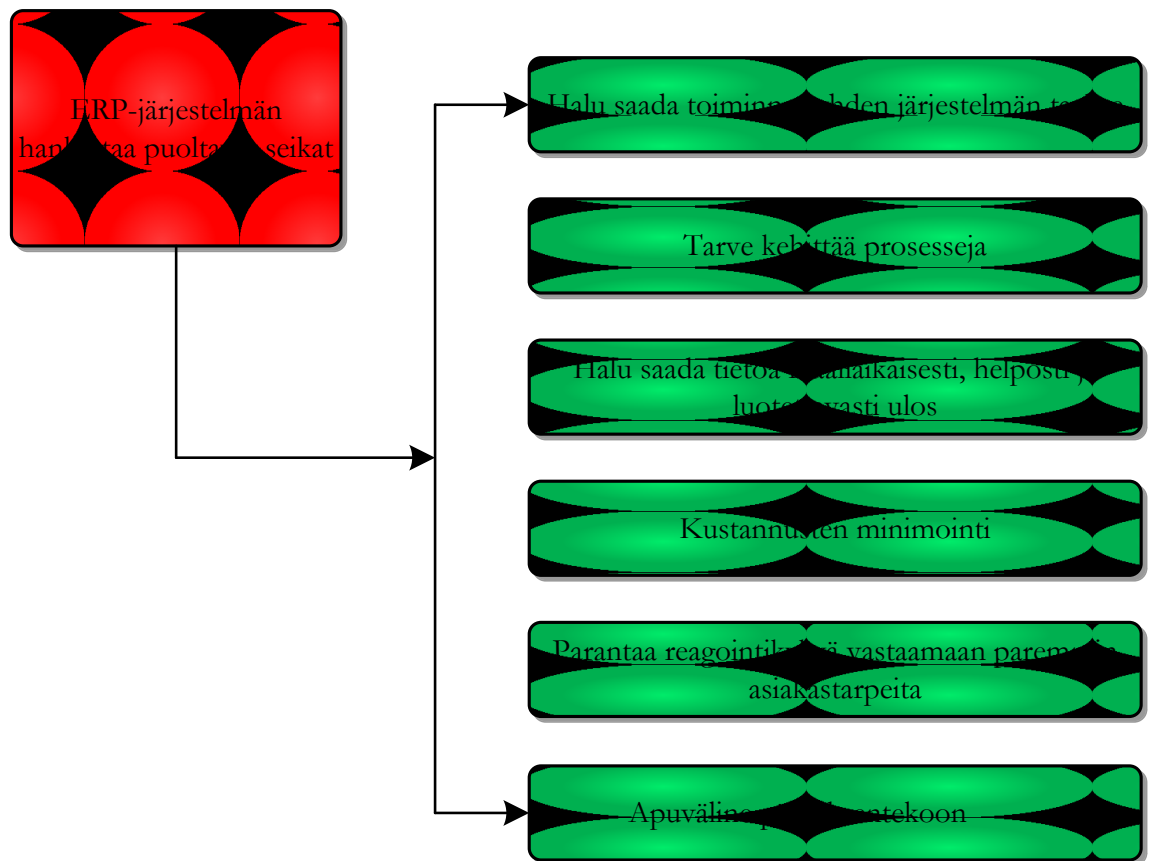
Kuudes ja viimeinen vaihe on neuvottelu. Neuvottelu-vaiheessa käydään neuvotteluprosessi, jossa sovitaan osapuolten väliset sopimukset järjestelmän hankkimisesta. Alustavien sopimusten jälkeen neuvotellaan lakiasioista, jotka johtavat lopullisen sopimuksen syntymiseen ja allekirjoittamiseen. [9.]

#### 4.3.2 ERP-järjestelmän hankintaa puoltavat seikat

Teknologia kehittyy kaiken aikaa. Uudet innovaatiot jalostuvat myytäviksi tuotteiksi ja päätyvät kuluttajille. Pysyäkseen mukana tässä hektisessä maailmassa on organisaatioiden suoritettava kasvojen pesua ja päivitettävä järjestelmiään vastaamaan nykyajan vaatimuksia. Lähtökohtana on aina vain nopeampi reagointi vastaamaan asiakastarpeisiin. Apuväline toiminnan tehostamiseen löytyy toiminnanohjausjärjestelmästä, ERP: stä.

Organisaatioille esitettyjen kysymyksien pohjalta ERP-järjestelmän hankintaa puoltaviksi päätekijöiksi nousivat seuraavanlaiset kohdat: [13] Organisaatioilla oli tarve ja halu saada toiminnot yhden ainoan järjestelmän taakse, jotta ristiriitaisuuksilta eri ohjelmien välillä vältyttäisiin ja toiminta tätä kautta selkiytyisi. ERP-järjestelmän avulla oli myös mahdollisuus helpottaa ja ennen kaikkea tehostaa prosesseja. ERP-järjestelmän avulla helpotetaan tulosten ja tilastojen tarkastelua. Organisaatioilla oli halu saada tietoa reaaliaikaisesti, helposti ja luotettavasti ulos. Toiminnan selkiytyessä ja tehostumisen seurauksena mahdollisuus

kustannusten minimointiin saadaan kasvamaan. Asiakastarpeisiin vastaaminen on yritystoiminnan keskeisin osa. ERP:n avulla organisaatioiden reagointikyky paranee ja tätä kautta heidän asiakastarpeisiin vastaaminen nopeutuu ja tehostuu. Lisäksi ERP tarjoaa apuvälineen päätöksenteon helpottamiseen. Kattavista raporteista ja laskentatyökaluista tunnusluvut saadaan entistä helpommin ja luotettavammin irti ja tätä kautta nopeutetaan päätöksenteko ja vastausprosessia. ERP-järjestelmän hankintaa puoltavia seikkoja on havainnollistettu kuvassa 28.



Kuva 28. ERP-järjestelmän hankintaa puoltavat seikat

#### 4.4 ERP-järjestelmän käyttöönotto

ERP-järjestelmä on mahdollista kohdentaa lähes jokaiselle toimialalle, kuten teollisuus, logistiikka, kaupanala, sairaalat ja oppilaitokset. ERP: n voidaan sanoa olevan operatiivinen työväline, joka modifioidaan yleisestä tai erikseen määritetystä järjestelmästä yrityksen tarpeita vastaavaksi työvälineeksi. [9.], [10.], [13.], [15.]



ERP-järjestelmän käyttöönotto tulee aloittaa määrittämällä yrityskohtaiset perustiedot. Puhutaan järjestelmän räätälöinnistä, jossa järjestelmä pyritään saamaan yrityksen tarpeita palvelevaan muotoon. ERP-järjestelmät ovat standardimuotoisia, eli ne ovat valmiiksi ohjelmoituja, joihin yritysten on sovittava oma liiketoimintansa. Sovittaminen vaatii usein liiketoiminnan uudelleen organisointia, jotta se saadaan vastaamaan järjestelmän vaatimuksia. Kustannustehokkaampi tapa on muokata yrityksen omia toimintoja, kuin lähteä tekemään ohjelmamuutoksia. Muokkaamalla omia toimintoja halutaan, että yritystoiminta ajautuu kohti ERP-järjestelmien mukaista toimintatapaa. Järjestelmän käyttöönotto aiheuttaa myös muutoksia yrityksen tai organisaation toimintatavoissa. Perinteisestä funktionaalisista toimintatavoista luovutaan ja siirrytään kohti prosessiajattelua. [9.], [10.], [13.], [15.]

Hyvin suunniteltu järjestelmähankinta vaikuttaa ERP-järjestelmän elin-ikäen. Käyttöönotto prosessin onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa valmistautuminen, sitoutuminen ja ennen kaikkea johdon asettamat järjestelmä vaatimukset. Oleellinen merkitys on myös käyttöönoton ajoituksella, projektisuunnitelmilla ja muutoksenhallinnalla. [9.], [10.], [13.], [15.]

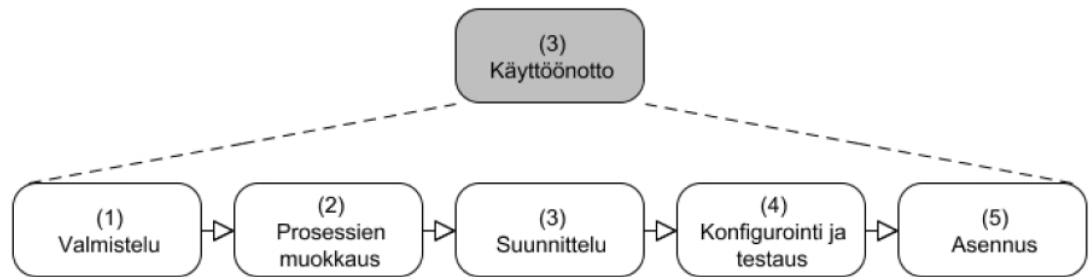
Taloudellinen taantuma antaa osaltaan mahdollisuuden organisaation toiminnan kehittämiseen, mikäli siihen on olemassa taloudellisia resursseja. Työkuorman ollessa kevyempi on mahdollista paneutua uuteen järjestelmään, sen käyttöönottoon ja henkilöstön kouluttamiseen. Taantumassa eletään niin sanottua ”asemasota-vaihetta”, joka tulisi käyttää hyödyksi tulevaisuutta ajatellen. Taantumassa taittuessa ja uuden nousumonsuunin puhaltaessa, voidaan nostaa purjeet ja ratsastaa terävimmän aallon harjalla. Ne ketkä sitkaasti pitäytyvät perinteisissä menetelmissä, joutuvat altavastajiksi ja jäävät herkästi rannalle.

ERP-järjestelmän käyttöönotto tarkoittaa yrityksissä organisaatiomuutoksia. Yrityksen toimintatavat standardisoituvat ja käyttäjät joutuvat seuraamaan järjestelmään integroitua ennalta määrättyjä prosesseja. Järjestelmän käyttöönotto onkin yksi suurimpia ponnistuksia, jonka yritys joutuu käymään läpi. [9.], [10.], [13.], [15.]

Organisaatioissa valitsee usein harha-ajatus ohjelman valmiusasteesta. Monesti luullaan valittu standardiohjelmisto, alkaa toimia ”töpseli seinään-periaatteella”. Tosiasia on kuitenkin aivan toinen. Ohjelmiston räätälöinti on kaiken aikaa jatkuva prosessi, joka ei pääty koskaan.

#### 4.4.1 ERP-järjestelmän käyttöönottoprosessin viisi vaihetta Parrin & Sahnksin mukaan

Projektimalli koostuu päävaiheesta, joka on käyttöönotto ja sen viidestä alavaiheesta, jotka ovat valmistelu, prosessien muokkaus, suunnittelu, konfigurointi ja testaus sekä asennus. Prosessimalli on esitettyä kuvassa 29. [9.]



Kuva 29 ERP-järjestelmän käyttöönottoprosessi Parrin & Sahnksin mukaan [9.]

Kuvan 29 mukaisesti ensimmäinen vaihe on valmisteluvaihe. Valmisteluvaiheessa perustetaan teknisen alan ammattilaisista sekä liiketoiminnan osaajista muodostuva projektiryhmä. Tällöin sovitaan myös käytännöt raportointia varten tai varmistetaan periaatteet ohjausta varten. [9.]

Toinen vaihe on prosessien muokkaus-vaihe. Tässä vaiheessa analysoidaan liiketoimintaprosesseja, joiden tarkoituksena on selvittää kuinka paljon toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton myötä joudutaan muuttamaan vanhoja prosesseja. Toisessa vaiheessa suoritetaan varsinainen ERP:n asennus ja projektiryhmän koulutus. [9.]

Suunnittelu on kolmas vaihe. Suunnittelu-vaiheessa uuteen järjestelmään perehdytään tarkemmin ja pyritään motivoimaan tulevia käyttäjiä. Suunnittelu-vaiheessa järjestelmää arvioidaan ja testataan yhteistyössä käyttäjien kanssa. [9.]

Konfigurointi ja testaus on neljäs vaihe. Neljännessä vaiheessa nimensä mukaisesti suoritetaan järjestelmän koekäyttöä oikealla aineistolla. Tässä vaiheessa tehdään myös testauskäyttöliittymien toteuttaminen ja testausraporttien kirjoittaminen. Loppuun tehdään systeemi- ja käyttäjätestausta. [9.]

Asennus on viides ja viimeinen vaihe. Viimeisessä vaiheessa suoritetaan tietoverkkojen rakentaminen, kaikki asennukset, käyttäjien koulutus ja käyttäjätuen järjestäminen. [9.]

#### 4.4.2 ERP-järjestelmän käyttöönoton sudenkuopat

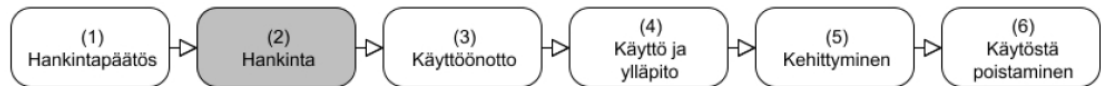
Koko ERP-järjestelmien ydin on siinä, että järjestelmätoimittajat pyrkivät saamaan organisaatioihin ihanteellisen, parhaan mahdollisen toimintamallin. Ensimmäinen kynnys tulee vastaan heti kalkkiviivoilla. Järjestelmän toimittajat eivät tiedä mitään asiakasyrityksestä. Kyse on ohjelmasta ja järjestelmästä, joka on suunnattu kaikille organisaatioille. ERP: tä ei ole erikseen modifioitu yritysکوhtaiseksi, vaan organisaatiosta riippumatta kaikki aloittavat käyttöönoton samoilla pelimerkeillä. Tämä on ERP: n tiedostettu lähtökohta. Organisaatio muovaa toimintansa järjestelmän ehdoilla, eikä järjestelmä organisaation ehdoilla. [9.], [10.], [13.], [15.]

ERP-järjestelmä hankitaan oman toiminnan tehostamiseen. Toiminnan tehostaminen ja liiketoiminnan parantaminen on hyviä porkkanoita ohjelmaa hankittaessa, mutta totuus ohjelman tarjoamista konkreettisista hyödyistä ei ole täysin selvä, sillä ERP: n avulla syntyneestä liiketoiminnan tehostumisesta ei ole todisteita. Paremminkin organisaatioista kuuluu soraääniä työläästä sovittamisprosessista, jonka järjestelmän käyttöönotto aiheuttaa. Päättäjien tietomäärä ja kokemuspohja on heikko järjestelmän sopivuudesta osaksi organisaatiota. ERP konkretisoituu vasta käytössä. Ainoastaan käytöllä on mahdollisuus saada aikaan toimiva ERP-järjestelmä. [9.], [10.], [13.], [15.]

Keskeinen tekijä projektien epäonnistumisessa on myös resurssien ylittyminen ja aikataulutuksen pettäminen. Prosessikategoriaan kuuluvilla epäonnistumisilla on kahdenlaisia tuloksia. Ensimmäinen on, ettei järjestelmän käyttöönotto kerta kaikkiaan onnistu organisaation sisällä. Toinen on budjetin ylittyminen ja aikataulutuksen pettäminen. Epäonnistumiset ovat merkki epäonnistuneesta projektisuunnittelusta järjestelmän suhteen. [9.], [10.], [13.], [15.]

#### 4.5 ERP-järjestelmän elinkaari

Hankintapäätös, hankinta, käyttöönotto, käyttö ja ylläpito, kehittyminen sekä käytöstä poistaminen ovat kuusi vaihetta, jotka kuuluvat ERP:n elinkaarimalliin Estevesin ja Pastorin. ERP-järjestelmän elinkaarimalli kuvassa 30. [11.]



Kuva 30. ERP-järjestelmän elinkaarimalli Estevesin ja Pastorin mukaan. [11.]

Kuvan 30 mukaisesti hankintapäätös on ensimmäinen vaihe, jolloin ERP-järjestelmän hankinta käynnistyy. Hankintapäätöstä pitäisi tukea yrityksen liiketoimintavisio. Ensimmäinen vaihe sisältää myös vaatimusmäärittelyä sekä kulujen ja hyötyjen arviointia. [11.]

Hankinta, eli toisessa vaiheessa yrityksessä suoritetaan yksityiskohtaista liiketoimintatarpeiden analysointia ja määrittelyä. Vahvuuksia ja heikkouksia tarkastellaan tarjolla olevien ERP-järjestelmien suhteen. Analysointien ja omien tarpeiden pohjalta valitaan yrityksen liiketoimintaa parhaiten tukeva järjestelmä. [11.]

Käyttöönotto-vaiheessa aloitetaan ERP-järjestelmän räätälöinti, parametrien asettaminen ja organisaation mukauttaminen. Käyttöönotto-vaiheessa suoritetaan myös käytettävien laitteistojen asennus sekä tehdään tarvittavat organisaatiomuutokset, liittyen tiedon kulkuun, tietämykseen, kulttuuriin, henkilöstöön ja tehtäviin. [11.]

Käyttö- ja ylläpito-vaiheessa järjestelmää käyttämällä pyritään saavuttamaan sen mahdollistamat hyödyt ja minimoimaan haitat. Liiketoimintaprosesseja täytyy säännöllisesti valvoa, jotta ne vastaisivat elinkaaren alkuvaiheessa asetettuja tavoitteita. Toiminnallisuutta, käytettävyyttä ja yhteensopivuutta liittyen organisaation prosesseihin täytyy valvoa ja ylläpitää. Päämääränä on järjestelmän mahdollisimman hyvä toimivuus ja toimintahäiriöiden estäminen. Käyttö- ja ylläpito-vaiheessa tehdään myös yleisiä parannuksia järjestelmään. [11.]

Kehittyminen-vaiheessa voidaan järjestelmään integroida täydentäviä ominaisuuksia, jolloin järjestelmästä on mahdollista saada enemmän hyötyä irti. ERP-järjestelmää on myös

mahdollista laajentaa. Integroimalla ja laajentamalla yrityksen pyrkimys on saada järjestelmästä lisäarvoa. Laajennus käytännössä tarkoittaa lisenssin laajentamista, eli moduulimäärän kasvattamista. Moduuli voi liittyä esimerkiksi asiakashallintaan tai tuotantoon. [11.]

Viimeinen kuudes vaihe on järjestelmän poisto. Yrityksen liiketoimintamalli ei enää tue vanhaa ERP-järjestelmää, jolloin sen käytöstä joudutaan luopumaan ja ottamaan käyttöön yrityksen tarpeita paremmin palveleva järjestelmä. Järjestelmästä luopuminen voi johtua esimerkiksi teknologiauudistuksista tai ERP-järjestelmä ei vain kykene vastaamaan uusiin liiketoimintavaatimuksiin. [11.]

Prosessin kulku ei ole täysin suoraviivainen, vaan vaiheiden välillä esiintyy usein takaisinkytkentöjä. Vaiheet tuottavat tietoa toisilleen ja siksi kytkennät aiempiin vaiheisiin ovat merkityksellisiä. [11.]

#### 4.6 ERP: n käyttö tehdastodellisuudessa

ERP: n lähtökohta on sen olemassaolo tuotannon apuvälineenä. Vaiheraportoinnin tarkkuus on kuitenkin tuotannossa ongelmana, sillä se tulisi olla yksityiskohtaista. Kirjausten määrän tulisi järjestelmän käytön myötä vähentyä, mutta todellisuus on osittanut, että se on lisääntynyt. Virhekirjausten määrä on lisääntynyt ja niiden selvittämiseen käytetty aika on kasvanut. Tämä johtuu osin varsinaisten käyttäjien, tuotantotyöntekijöiden tieto-aidosta järjestelmän käyttöä kohtaan. [12.]

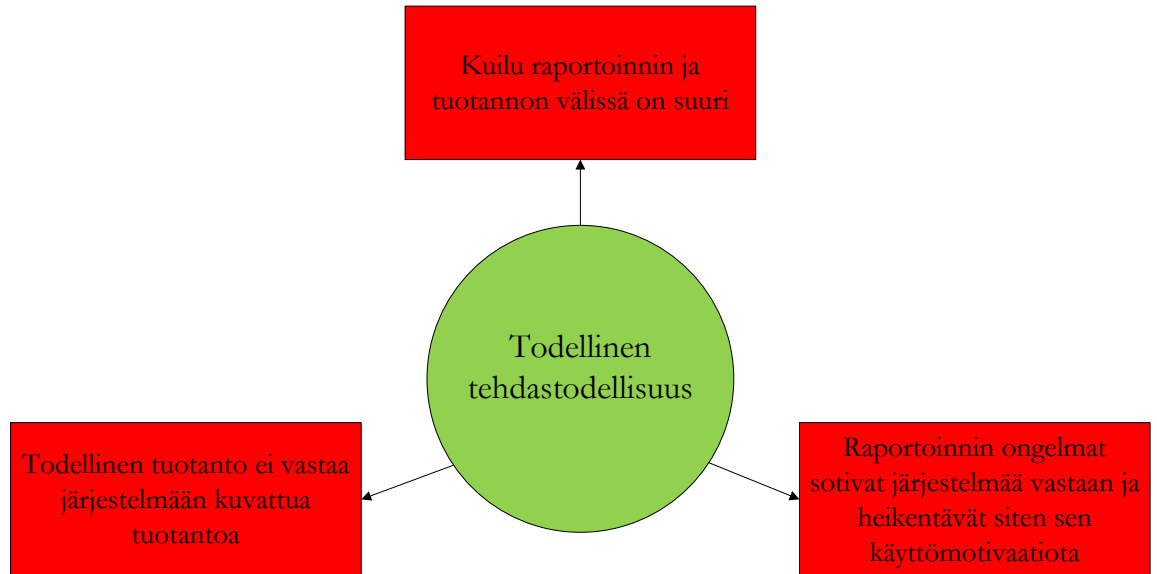
Varsinaisten tuotantotyöntekijöiden merkitystä osana prosessia ei ole tarpeeksi huomioitu. Ilman tuotantotekijöiden panosta ei johto saa järjestelmästä kunnollisia raportteja irti. Tältä osin toiminnan pyöriminen jää torsoksi. Tehokkaan toiminnan aikaansaamiseksi on järjestelmän käyttö hallittava läpi koko organisaatorakenteen. Osaamattomuus järjestelmää kohtaan korostuu ja tällöin virheiden määrä lisääntyy. Järjestelmän ympärillä tulisi aina olla osaavia ja saatavilla olevia tukihenkilöitä, jotka auttavat ongelmatilanteiden ratkaisussa. Työntekijöitä tulisi heti tukea järjestelmän käytössä, jotta he kokisivat sen käytön mielekkääksi. Tietämättömyys ja negatiivinen asenne heikentävät kiinnostusta järjestelmää kohtaan ja ne voivat näkyä myös omassa työssä. [12.]

Yhteenveto järjestelmistä on helppo tehdä. ”Mitä monimutkaisempi järjestelmä, sitä enemmän virheitä”. Virheet näkyvät niin kauan kuin ne saadaan korjattua. Raporteissa ne säteilevät läpi koko raporttiketjun ja käytännössä keskeyttää niiden käytön. Virheitä syntyy inhimillisistä erehdyksistä, on kuitenkin muistettava, että virhe raportoinnissa ei pysäytä tuotantoa. Virheiden korjaus on aikaa vievää, mutta ne on korjattava kuntoon, jotta järjestelmästä saadaan luotettavaa tietoa ulos. [12.]

Tuotannon raportointi ERP-järjestelmään koetaan tehdasteollisuudessa haastavana. Järjestelmä ei kunnolla pysty mukautumaan tuotantoympäristöön. Kokemusten mukaan tuotanto- ja raportointiprosessien yhteispelin sovittaminen on kaikkein haasteellisinta. Järjestelmän etu on tuotanto- ja raportointiprosessit pystyvät toimimaan itsenäisesti, vaikka niiden kuuluisi olla käsi kädessä. Raportoinnissa tapahtuu helposti virheitä, mutta tuotanto pystyy jatkamaan toimintaansa virheistä huolimatta. [12.]

Kustannuslaskennan onnistuminen ja luotettavuus on keskeinen osa tehdasteollisuuden tuotannonohjausta. Tällöin pystyttäisiin parantamaan tehokkuutta ja porautumaan yksittäisiin kustannuksiin, kuten työ, materiaali ja konekohtaisiin ja muihin tuotannossa aiheutuviin kustannuksiin. Ihannetila ei kuitenkaan tahdo toteutua, sillä luotettavan tiedon saanti edellyttää raportoinnin onnistumista. Vaikka tuotannosta otettaisiin irti väliraportteja, on niiden tulkinta silti haastavaa jatkuvasti muuttuvassa ympäristössä, varsinkin jos järjestelmä ja tuotanto eivät kulje samalla aaltopituudella. [12.]

Tehdasteollisuuden on muistettava sen fokus, asiakas. Lähtökohtana on asiakkaan palveleminen kaikin käytettävissä olevin keinoin. Toiminnanohjausjärjestelmän suurin haaste on tuotannon ohjaus pitkissä jalostusketjuissa. Pitkät jalostusketjut aiheuttavat jatkuvia muutoksia tuotantoon. Muutoksia syntyy myös kalustossa ja miehistössä. Koneita täytyy huoltaa, osa miehistöä on sairaana, koulutuksissa ja niin edelleen. Ketju on siis jatkuvien muutoksien kourissa ja tuotanto on kaikkea muuta kuin järjestelmä olettaa sen olevan. Tuotannon työntekijät ovat viimekädessä ainoita, jotka hahmottavat täysin tuotannon todellisen tilanteen. Tehdastodellisuutta voidaan todellisuudessa havainnoida kuvan 31 mukaisesti.



Kuva 31. Todellinen tehdastodellisuus

Todellisesta tehdastodellisuudesta voidaan todeta, että suurimmat ongelmat syntyvät viestinnässä.

ERP-järjestelmän käyttö ei siis ole läpihuutojuttu. Siihen perehtyminen, omaksuminen, käyttö, henkilöstön koulutus ja onnistunut tuotannonohjaus on haaste, josta selviäminen vaatii aikaa ja resursseja.

## 5 LEMONSOFT-TUOTANNONOHJAUSJÄRJESTELMÄ

### 5.1 Valinta

Lemonsoft-projektin tarkoituksena oli saada yrityksille yhtenäiset ja uudet tuotannonohjausjärjestelmät sekä rutinoitua niiden käytössä ja hallinnassa. Toiminnanohjausjärjestelmä valittiin kahdeksasta ehdokkaasta, joista kukin ehdokas piti kahden tunnin esitelmän tuotteestaan. Yksimielisesti voittajaksi kilvasta selvisi turkulainen toiminnanohjausjärjestelmä Lemonsoft. Lemonsoftin valintaa puolsivat sen Windows-pohjainen toimintaympäristö, selkeys ja visuaalinen ulkoasu. Toiminnot, moduulit ovat selkeästi esillä ja valikoiden alta löytyvät tarvittavat työkalut yritysten toiminnanohjauksen hallintaan. Ratkaisevin tekijä oli kuitenkin hinta. Taantumana aikana yksittäinen iso kointäsumma pieniltä yrityksiltä olisi ollut ohjelmistosta liikaa. Hinta laski yrityksille kohtuulliseksi, kun Lemonsoft mahdollisti lisenssin ostamisen lemonsaa-versiona. Lemonsaa-versio tarkoittaa sitä, että koulutus ja tukipalvelut pystyttiin antamaan ja järjestämään yhteisesti etäkoulutuksena verkon välityksellä. Tällöin kaikki projektissa mukana olleet yritykset saivat koulutuksen yhtä aikaa ja pystyivät työskentelemään omilta työpäätteiltään.

Lemonsoftin valintaa puolsi myös sen nykyaikaisuus ja nuorekkuus. Lemonsoft on kyennyt kasvattamaan markkinaosuuttaan ja se on jatkuvasti kehittyvä ohjelmisto. Lemonsoft päivittyy aika ajoin ja ohjelmistoon tulee jatkuvasti uusia ominaisuuksia ja parannuksia vastaamaan paremmin asiakastarpeisiin.

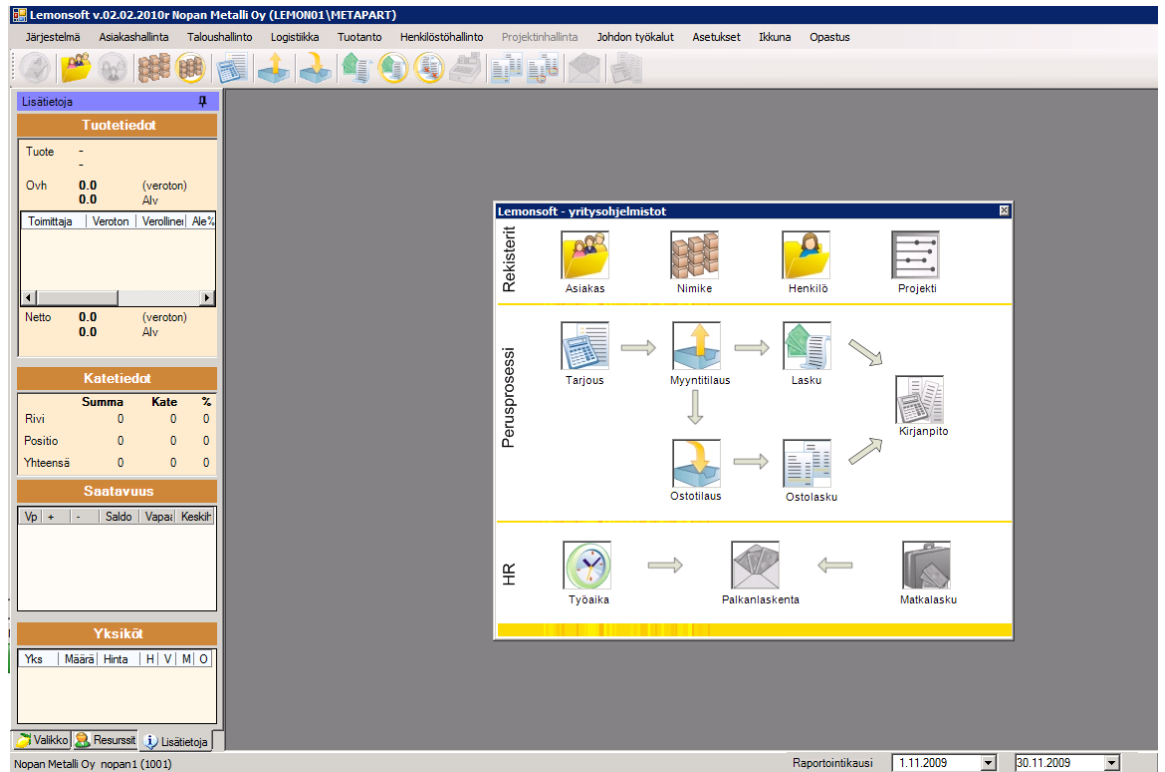
### 5.2 Moduulit

Lemonsoft-tuotannonohjausjärjestelmä rakentuu moduulien ympärille. Käytettäviä moduuleja ovat järjestelmä, asiakashallinta, taloushallinta, logistiikka, tuotanto henkilöstöhallinta, projektinhallinta, johdon työkalut, asetukset, ikkuna ja opastus.

Yritykset hankkivat kukin kolme lisenssiä ohjelmiston käyttöä varten. Lisenssit rajoittavat ohjelmiston käyttöä siten, että laajin on tarkoitettu yrityksen johdolle, toinen toimihenkilöille ja kolmas työntekijöille. Selkein ero lisensseissä on rajaukset moduulien hallinnassa.

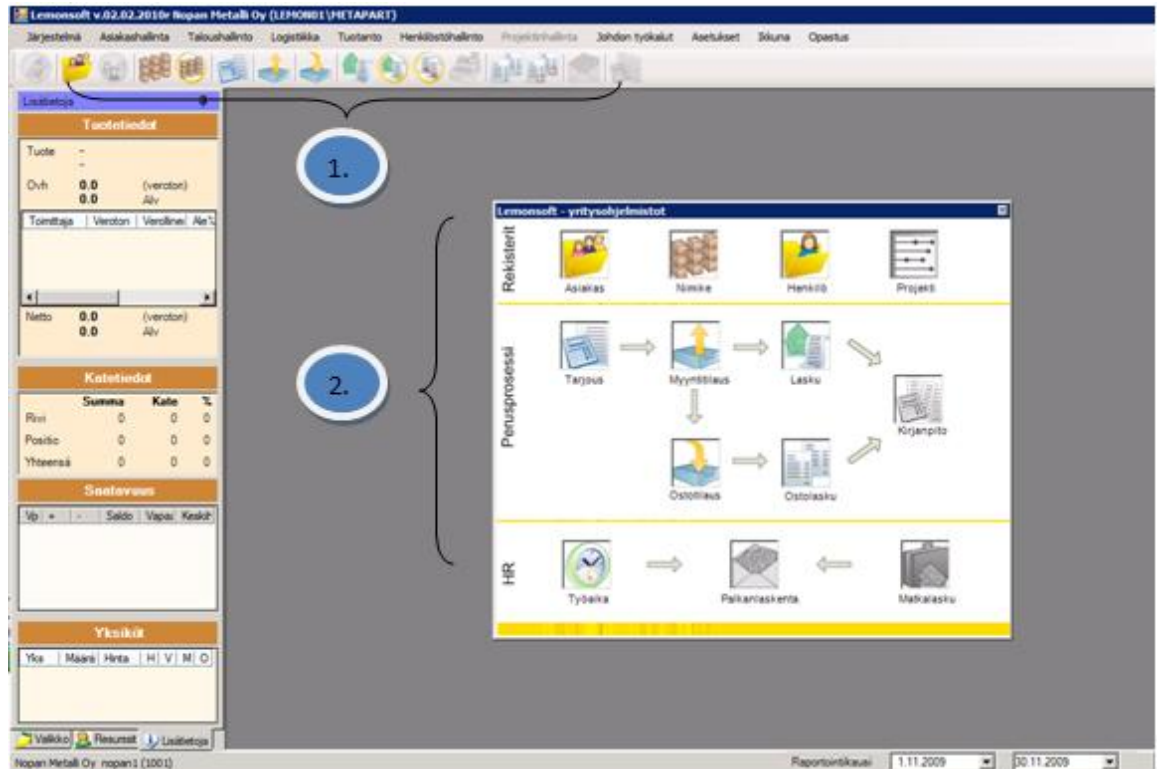


Työntekijälisenssi antaa mahdollisuuden leimauspäätteen käyttöön eli työtuntien sekä töiden kuittaamiseen ja kirjaamiseen, kun taas ylin johto hallitsee koko ohjelmistoa ja käytössä on kaikki moduulit. Moduulien käytön rajoitus on järkevää, koska sillä kyetään optimoimaan virhekirjausten määrää. Työntekijöille annetaan valtuudet moduuleihin, joita he työssään tarvitsevat ja mitä he työssään käyttävät. Kuvassa 32 on esitetty Lemonsoftin visuaalinen ulkoasu.



Kuva 32. Lemonsoftin visuaalinen ulkoasu.

Kuvassa 32 on esillä Lemonsoftin perustila, eli se tila joka avautuu ohjelman käynnistyessä. Visuaalinen rakenne on selkeä ja helppolukuinen, lisäksi kaikki tarvittavat toiminnot ovat kerralla esillä. Moduulien käyttöä ja valintaa varten on tarjolla useita eri polkuja. Käytön rutinoituessa tämä helpottaa joutuisuutta, kun tarvittavaan työkaluun päästään suoraan käsiksi. Selkeimmin moduulit ovat esillä näyttöikkunan ylärivillä, jossa moduulien sisältö avautuu pudotusvalikkoon. Käytetyimpiä työkaluja on myös mahdollista valita kuvakkeiden takaa, jotka löytyvät perustilan keskeltä sekä ylärivin alla olevista kuvakkeista. Pikavalintoja havainnollistaa kuva 33.



Kuva 33. Lemonsoftin pikavalinnat.

Kuvassa 33 on havainnollistettu pikavalintojen saatavuutta. Toimintokuvakkeet löytyvät ympyröiden 1 ja 2 takaa. Ensimmäisen kohdan kuvakkeet ovat heti ylärivin alla ja toisen perustilan keskelle avautuvasta laatikosta. Esillä olevat kuvakkeet ovat yleisimmin käytettyjä toimintoja ja ne löytyvät kätevästi suoraan pikavalinnoista, eikä niitä tarvitse etsiä moduulien pudotusvalikkojen alta. Moduulien pudotusvalikkojen alta löytyvät seuraavat ominaisuudet, jotka on esitelty referoiden:

#### Järjestelmä:

Järjestelmä-valikko sisältää työkalut järjestelmän käyttöön ja ylläpitoon. Järjestelmä-moduuli on suunnattu ohjelmiston pääkäyttäjän tueksi. Oleellinen ominaisuus järjestelmä-valikossa on loki, joka kirjaa virheilmaisut.

#### Asiakashallinta:

Asiakashallinta sisältää päätyökalut asiakasrekisterin hallintaan, myyntiin, markkinointiin, laskutukseen ja tarjouslaskentaan. Analysointia varten asiakashallinnasta saa kattavan valikoiman raporttipohjia ja tilastointityökaluja, joista voi tarpeen mukaan valita sopivimman. Asiakashallinta on suunniteltu helpottamaan ja nopeuttamaan erityisesti myyntityötä.

Asiakasrekisteristä löytyvät kaikki oleelliset asiakastiedot ja esimerkiksi integrointi sähköpostiin onnistuu suoraan.

#### Taloushallinto:

Taloushallinto-moduuli tarjoaa työkalut yrityksen kirjanpito liikenteen hallintaan. Pääelementteinä ovat osto- ja myyntireskontra. Taloushallinnossa suoritetaan kaikki laskutukseen, ostoon ja myyntiin liittyvät toiminnot. Taloushallinnasta löytyy keskukset laskutukselle, myynnille ja ostoille. Lisäksi kirjanpidon hallintaan tarvittavat kattavat raportit. Taloushallinto on mahdollista linkittää suoraan tilitoimistoihin sopivaksi. Taloushallinnan avulla yrityksen talouden seuranta ja ennustettavuus helpottuu.

#### Logistiikka:

Logistiikka-moduuli mahdollistaa materiaalivirtojen hallinnan. Logistiikka-moduulin pääelementtejä ovat nimikkeiden, tuotteiden, tuoterakenteiden, varaston sekä osto- ja myyntitilausten hallinta. Nimikerekisteri pitää sisällään yrityksen tuotekatalogin, jonka avulla muita kokonaisuuksia hallitaan. Oli kyseessä tuote, tuoterakenne, varasto, osto- tai myyntitapahtuma, niin tarvittavat lähtötiedot haetaan nimikerekisteristä. Tuotannonohjausjärjestelmän ensiaskeleita on nimikerekisterin perustaminen, jonka jälkeen käyttöönotossa voidaan siirtyä eteenpäin. Logistiikka-moduuli tarjoaa mahdollisuuden varastojen täydelliseen hallintaan ja seurantaan, lisäksi logistiikassa tehdyt taloushallinnan toimenpiteet on suoraan integroituna reskontraan.

#### Tuotanto:

Tuotanto-moduulin avulla hallitaan tuotannon resursseja, työjonoja ja työaikaa. Tuotanto-moduuli on suunnattu erityisesti tilaus- varasto-ohjautuvaan tuotantoon. Tuotanto-moduulissa lisätään, aikataulutetaan ja kerätään tietoa tuotannosta. Tuotannon seuraamiseen on kattava valikoima toimintoja, joiden avulla helpotetaan tuotannonjohtamista. Kuten muutkin moduulit, tuotanto sisältää kattavan valikoiman raportteja helpottamaan ja seuraamaan suunnittelutyötä.

#### Henkilöstöhallinto:

Henkilöstöhallinto-moduuli sisältää työkalut henkilöstön- ja leimauspäätteen hallintaan. Henkilörekisteriin kirjataan yrityksen henkilöstö. Henkilörekisterissä työntekijöille voidaan

kohdentaa vapauksia ohjelmiston käyttöä varten, kuten kuittaus ja kassankäyttöoikeus. Henkilörekisteriin kirjatut henkilöt ovat oleellinen osa suunniteltaessa tuotannon resursseja. Henkilöstöhallinnon kautta hallitaan myös leimauspäätettä ja leimaustapahtumia. Leimauspäätteellä henkilöstö kirjaa työtunnit ja tekee kuittaukset työmääräimiin. Leimauspäätteellä helpotetaan ja selkeytetään läsnäolon seuranta ja se avulla voidaan suorittaa työtuntien kirjaus ja palkkojen maksu.

#### Projektinhallinta:

Projektinhallinta-moduuli koostuu kahdesta osiosta projektiseurannasta ja hallinnasta. Projektiseurannassa kohdistetaan myynti, ostot, työtunnit ja tapahtumat projektille. Projektiseurannassa projekteille voidaan laskettaa kustannuslaskenta ja sillä pystytään seuraamaan yksittäisiä projekteja.

Projektihallinta on projektiseurannan laajennettu versio, joka antaa mahdollisuuden lisätä projekteille ohjausryhmiä ja vaiheistuksia. Projektihallinta tarjoaa mahdollisuuden muuttaa perinteinen laskutus maksupostiperusteiseksi, jolloin laskutus määräytyy työn etenemisen mukaan.

#### Johdon työkalut:

Johdon työkalut-moduuli on suunniteltu palvelemaan yrityksen hallinnolliset elimien tarpeita. Johdon työkaluissa nousee ruohonjuuritasolta seuraamaan suurempia linjoja ja lopputuloksia eri tilastojen ja raporttien avulla. Johdon työkalut-moduuli sisältää toiminnot myyntibudjetin luontiin, myyjäseurantaan, sopimusten hallintaa, kassavirtaan, mittareihin sekä tuloslaskelmaan. Nämä toiminnot on tehty erityisesti pelimerkeiksi, joilla yrityksen toimintaa päästään kattavasti seuraamaan ja tulevaa toimintaa linjaamaan. Ylin johto niin sanotusti tietää missä mennään. Johdon työkalut sisältävät myös kattavan valikoiman raportteja analysointia varten. Raportteja on saatavilla asiakas-, toimittaja-, myyjä-, tuote- ja myyntitilastoista. Analysointia on mahdollista suorittaa joko numeroina tai graafisena. Johdon työkalut on suunniteltu erityisesti tavoitteiden asettamiseen ja niiden seuraamiseen.

#### Asetukset:

Asetukset-moduulissa nimensä mukaisesti hallitaan ohjelmiston asetuksia. Asetukset modifioidaan palvelemaan yrityksen tarpeita. Asetus-valikkoon syötetään yritystiedot sekä suunnitellaan tilikartta, palkkalajit ja työvuorot. Asetus-valikkoon tehtävät kirjaukset on

suunniteltava huolella, koska ne pyritään pitämään mahdollisimman pysyvinä. Esimerkiksi tilikartta on kiinteä, eikä sitä muuteta niin kuin jonkin yksittäisen tuotteen myyntihintaa.

Asetukset osiossa tehdään myös jaottelu eri listoista, ryhmistä ja sarjoista. Jaottelulla pyritään selkeyttämään kokonaisuuksien hallintaa. Esimerkiksi nimikelistaan voidaan määritellä tuotteiden jaottelu, oleellista on miten tarkaksi jaottelu viedään. Oleellisinta on tuotteen löytyminen mahdollisimman nopeasti ja helposti.

Ikkuna:

Ikkuna-moduulissa hallitaan avattuja valikoita, eli ikkunoita. Ikkunoita voidaan järjestellä näytölle omaa työskentelytapaa parhaiten tukevalla tavalla. Järjestely helpottaa myös luettavuutta, kun kaksi tai useampi ikkuna voi olla yhtä aikaa auki. Ikkuna-valikon kautta välilehtien sulkeminen tapahtuu nopeimmin, kun kaikki saa suljettua kerralla.

Opastus:

Opastus-moduuli on suunniteltu tukemaan käyttäjän tarpeita. Opastus-valikon alta löytyvät ohje-osio sekä käyttäjän käsikirjat. Ohje-osissa on hakutoiminto, joka etsii hakusanalla järjestelmän sisältämät tukitiedot. Käsikirjat on ohjelmiston uusi ominaisuus, joka ilmestyi vuoden vaihteen 2010 jälkeen. Käsikirjat sisältävät yleisohjeet bdf-muodossa ja ne on havainnollistettu yksinkertaisin esimerkein. Ohjelmiston käyttöönoton alkuvaiheessa opastus-moduuli on hyödyllinen työkalu ongelmatilanteissa.

Lemonsoft-tuotannonohjausjärjestelmä on siis moduuleista koostuva toisiinsa integroitunut järjestelmä. Edellä esitellyt moduulit ovat sidoksissa toisiinsa ja tehtäinpä muutos missä tahansa moduulissa hyvänsä se päivittyy välittömästi muihin. Integroituminen ja modulaarisuus ovat oleellisia etuja yrityksen toiminnanohjauksen järjestämisessä. Yritys pystyy hoitamaan kaikki toimintonsa yhden ainoan järjestelmän avulla sen sijaan, että se joutuisi hankkimaan kullekin moduulille omansa.

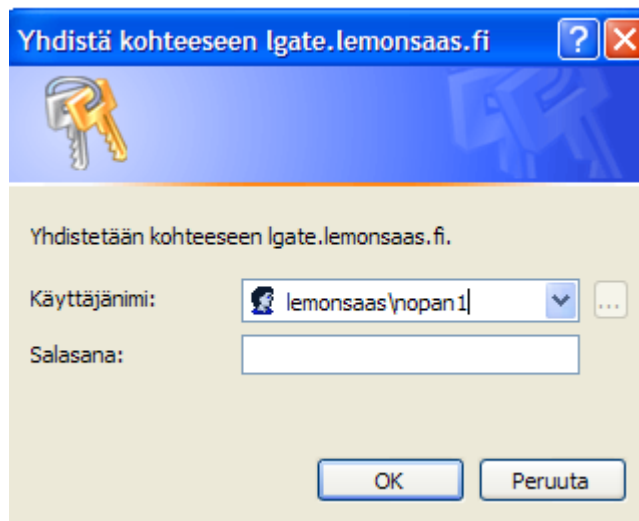
### 5.3 Lisenssit

Yrityksillä on alun perin käytössään kolme lisenssiä, joiden avulla se käyttää Lemonsoft-ohjelmistoa. Kolme lisenssiä tarkoittaa, että Lemonsoftia voidaan käyttää kolmelta eri

päätteeltä yhtä aikaa. Lisenssit asettavat ohjelmiston käyttöympäristön laajuuteen rajoitteita siten, että suurin lisenssi mahdollistaa kaikkien moduulien käytön ja pienin ainoastaan töiden sekä tuntien kirjaamisen ja kuittaamisen.

Laajin lisenssi on tarkoitettu yrityksen pääkäyttäjälle. Pääkäyttäjällä on mahdollisuus tehdä järjestelmään kirjauksia ja ohjata siten koko ohjelmiston toimintaa. Toinen lisenssi on hieman ensimmäistä rajoitetumpi ja se on tarkoitettu toimihenkilöiden käyttöön. Pienissä yhden tai useamman toimihenkilön pk-yrityksissä sama henkilö joutuu hoitamaan ja hallitsemaan useita eri kokonaisuuksia. Tästä johtuen toimihenkilöt ovat ohjelmiston pääasiallisia käyttäjiä ja tarvitsevat siten käyttöominaisuudet lähes kaikkiin moduuleihin. Yrityskoon kasvaessa lisensoija voi hankkia lisää siten, että esimerkiksi taloushallintoa ja tuotantoa hoitavat eri toimihenkilöt. Kolmas lisenssi on kohdennettu yrityksen suorittavan osaston käyttöön eli työtätekevälle henkilökunnalle. Henkilökunnan käyttöön suunnattu lisenssi antaa mahdollisuuden työtuntien ja työmääräinten kirjaamiseen. Henkilörekisterissä voidaan yksittäisten työntekijöiden käyttöympäristöä laajentaa lisäämällä heidän ominaisuuksiinsa esimerkiksi kassankäyttöoikeus.

Lisenssin laajuus määräytyy heti sisään kirjautumisen yhteydessä. Kuva 34. Käyttäjänimi ja salasana ovat lisenssikohtaiset, joten käyttöympäristö valikoituu heti kirjautuessa.



Kuva 34. Lemonsoftiin kirjautuminen.

Kuvan 34 valikko avautuu ensimmäiseksi kirjautumisen yhteydessä ja tässä valitaan käytettävä lisenssi.

#### 5.4 Edut yrityksille

Yritykset lähtivät uusimaan tuotannonohjausjärjestelmiään, koska he kokivat, että vanhat ruutupaperimenetelmät ovat aikansa eläneitä. Yritykset oli saatava tietokoneaikaan ja tuotannon toimet yhtenäistettyä. Pienet yritykset ovat herkkiä muutoksille. Organisaatioiden pienuudesta johtuen ongelmana oli, että tietotaito oli tallennettuna joko toimihenkilöiden kovalevyille tai korvien väliin. Sieltä sitä olisi hankala jakaa muille. Nykyaikainen tuotannonohjausjärjestelmä Lemonsoft mahdollistaa tietotaidon jakamisen kaikille ohjelmiston käyttäjille. Ohjelmistoon tallennetut tiedot päivittyvät reaaliaikaisesti koko järjestelmän käyttöön. Tällä estetään ongelmien syntyminen, mikäli organisaation henkilöstössä tapahtuu muutoksia.

Elämme globaalissa maailmassa, niin myös kainuulaiset konepajat. Pysyäkseen mukana kilpailussa ja halutakseen olla mukana teollisuudessa on herättävä tähän aikaan. Kainuulaiset konepajat heräsivät ja lähtivät uudistamaan tuotannonohjausjärjestelmiään. Laatu- ja tuotannonohjausjärjestelmät ovat tätä päivää. Asiakassuhteiden luonti voi kaatua, jos yrityksellä ei ole käytössään tuotannonohjausjärjestelmää. Kauppojen kariutuminen tietää tuotannon kuihtumista ja liiketoiminnan kannattamattomuutta. Lemonsoft-projektissa mukana olleet yritykset hyppäsivät kerralla 2010-luvulle uudistaessaan tuotannonohjausjärjestelmänsä ja ovat näin hyvin ajan hermolla, ehkä jopa etulyöntiasemassa.

Lemonsoft tarjoaa työkalut tuotannonohjaukseen, mutta sen lisäksi myös koko yrityksen toimintojen pyörittämiseen. ERP-järjestelmä sisältää moduulit niin tuotantoon, talous-, asiakas-, henkilöstö- kuin logistiikankin hallintaan. Näin ollen yritykset pärjäävät yhdellä järjestelmällä ja yhdellä toisiinsa integroidulla tietokannalla.

Lemonsoft-tuotannonohjausjärjestelmän ylösajo on kaikissa yrityksissä vielä rakentamisvaiheessa. Uusia ominaisuuksia omaksutaan ja otetaan käyttöön vähitellen. Kuitenkin jo ensimmäiset kokemukset ohjelmiston käytöstä on osoittanut, että paluuta entiseen ei ole ja hankintapäätös on ollut oikea ja kannattava. Käyttökokemusten lisääntyminen ja tiedon määrän kasvaminen niin järjestelmän sisällä kuin käyttäjien keskuudessa avaa varmasti uusia ovia ja mahdollisuuksia järjestelmän käytön suhteen. Uskon, että käytön rutinoituessa ja käyttöönottoprosessin edetessä tuotantoa saadaan tehostettua ja kustannustehokkuutta parannettua.

## 6 LEMONSOFT TUOTANNONOHJAUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

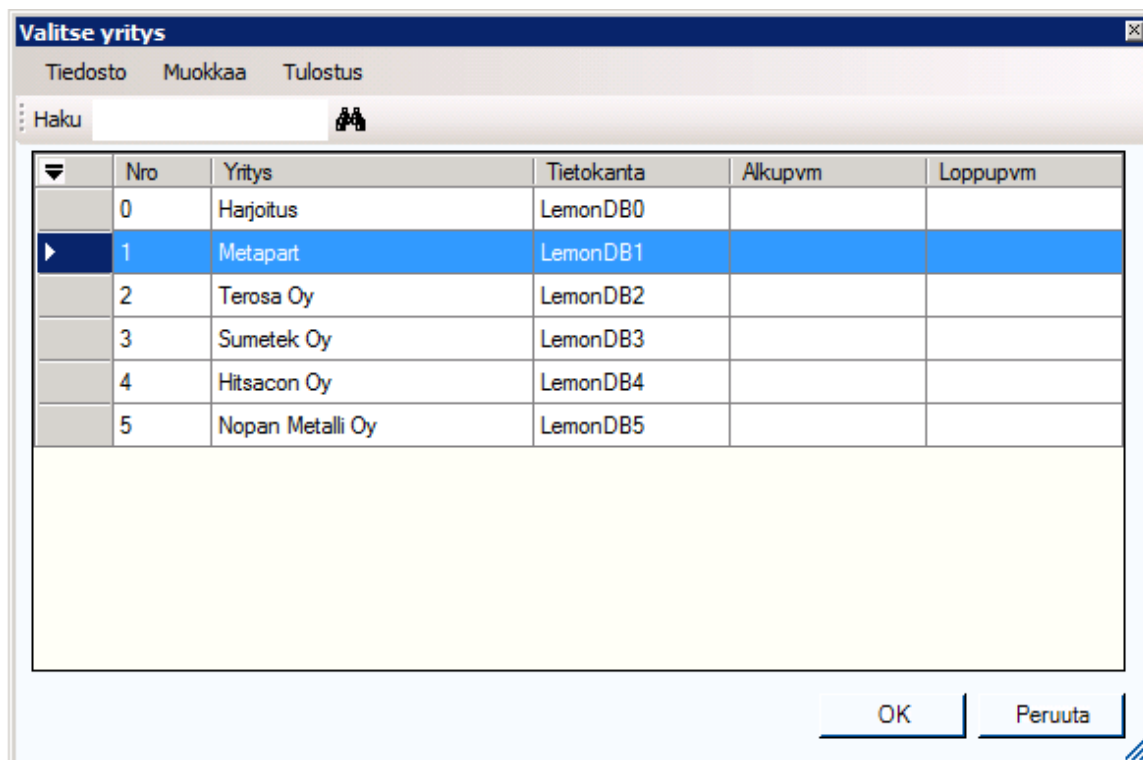
### 6.1 Järjestelmään ja työympäristöön tutustuminen

Aloitin työharjoitteluni ja samalla tutustumisen Lemonsoft-tuotannonohjausjärjestelmän sisältöön Nopan Metalli Oy:ssä syksyllä 2009. Työ alkoi laitteistojen asennuksilla ja ohjelmistopäivityksien suorittamisella. Asennuksien jälkeen pääsin avaamaan varsinaisen Lemonsoft-ohjelmiston ja tutustumaan järjestelmän sisältöön. Ensimmäiset viikot menivät ohjelmiston moduuleiden alta löytyvien työkaluihin tutustumiseen ja järjestelmän ohjeiden lukemiseen. Käyttöohjeista löytyi yksinkertaisia esimerkkimalleja, joiden mukaan harjoittelin tietojen syöttämistä järjestelmään. Lemonsoftin visuaalisuus ja selkeys nousivat positiivisesti heti alussa esille. Toiminnot olivat selkeitä ja tarvittavat työkalut löytyivät helposti. Yleisimmille toiminnoille oli olemassa pikanäppäimet ja niiden käytön omaksui nopeasti.

Samanaikaisesti tein tutustumistyötä niin Lemonsoftiin kuin tulevaan työympäristöni. Ensimmäisiä tehtäviä Nopan Metalli Oy:ssä oli resurssien kartoittaminen. Työkoneista ja henkilöstöstä tuli kartoittaa perustiedot, jotta ne voitaisiin jatkossa syöttää kapasiteetiksi Lemonsoft-järjestelmään. Nopan Metalli Oy:ssä nimikkeiden kirjo on laaja, sillä yrityksellä on myös metalliraaka-aineiden jälleenmyyntiä. Tuotetietojen syöttäminen, eli nimikerekisterin päivittäminen olivat kapasiteetin lisäksi varhaisimpia tehtäviä, joita ohjelmiston parissa suoritin.

Toisella työharjoitteluviikolla Kainuun Etu Oy:n ja samalla Lemonsoft-projektin yhteyshenkilö ja kouluttaja Raimo Kovanen tuli käymään vierailulla Kuhmossa. Kovanen opastuksella tutustuin yleisimpiin järjestelmän toimintoihin ja sovimme alustavan etenemissuunnitelman, jolla Lemonsoftin käyttöönottoa lähdetäisiin viemään eteenpäin Nopan Metalli Oy:ssä. Oleellinen tekijä Lemonsoftin käytön harjoittelussa oli harjoitteluympäristö. Sisään kirjautumisen yhteydessä oli mahdollisuus valita, joko oman yrityksen työympäristö tai Metapart-harjoitteluympäristö. Metapart-harjoitteluympäristö oli tarkoitettu järjestelmään tutustumiseen ja testaamiseen. Harjoitteluympäristö oli yhteinen kaikille projektiin osallistuneille yrityksille ja kukin pystyi tekemään siellä koeajoja ennen tietojen syöttämistä varsinaiseen yrityskohtaiseen tietokantaan. Kuvassa 35 on esitetty Lemonsoftiin kirjautuminen.



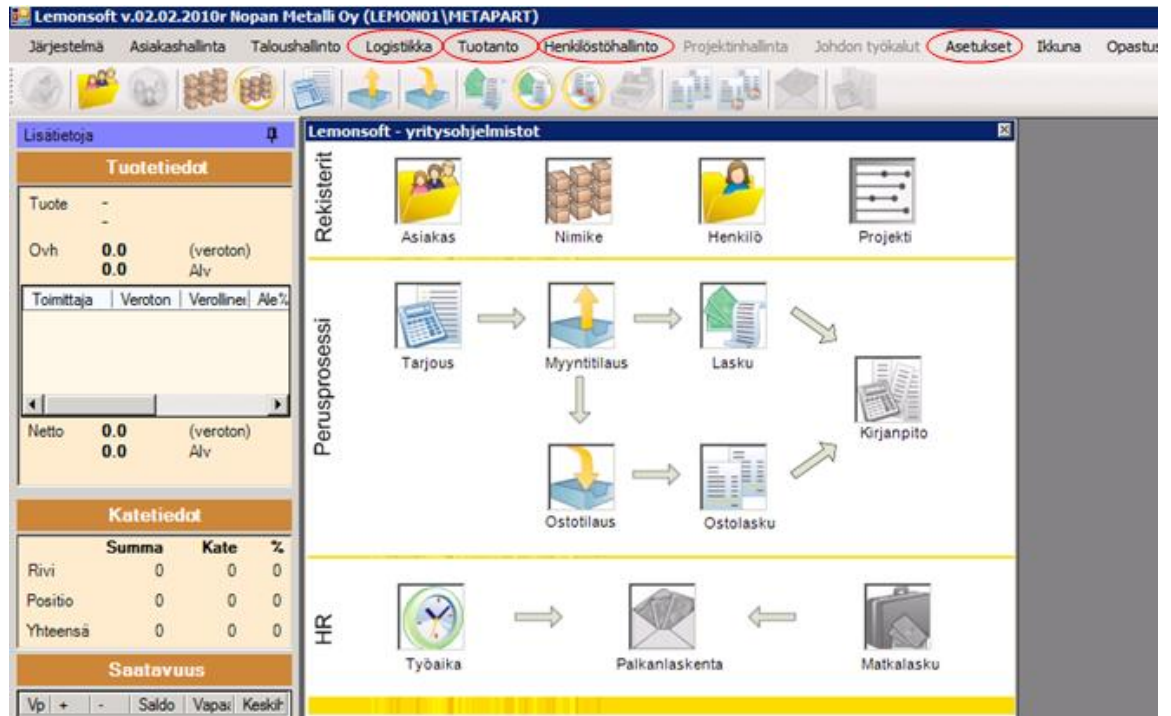


Kuva 35 Lemonsoftiin kirjautuminen.

Kuvan 35 kirjautumisikkunassa on mahdollista valita, joko oma yritys tai Metapart-harjoitteluympäristö. Yrityskohtaisilla kirjautumistunnuksilla on mahdollisuus päästä yrityksen omaan tietokantaan sekä Metapart-harjoitteluympäristöön.

## 6.2 Perustietojen syöttäminen

Tietokannan rakentaminen alkoi nimikerekisterin täydentämisellä, yritystietojen ja kapasiteetin syöttämisellä. Ensimmäiset moduulit kuvassa 36, joihin tutustuin, olivat logistiikka, tuotanto, henkilöstöhallinto ja asetukset. Perustietojen kattava syöttäminen oli projektin työläin vaihe, sillä kirjauksia syntyi tuhansia. Perustiedot oli heti syötettävä mahdollisimman kattavasti sillä se helpottaa työskentelyä jatkossa. Moduulipohjainen järjestelmä mahdollistaa, että kattava perustyö tarvitsee tehdä vain kerran ja se on heti kaikkien moduulien käytössä. Esittelen muutaman perustyötehtävän, joita tein perustietojen syöttämisen yhteydessä.



Kuva 36 Alkuvaiheet moduulit.

Nimikerekisteri:

Nimikerekisterin perustaminen alkoi nimikelistan suunnittelulla ja jaottelulla. Nopan Metalli Oy:ssä nimikelistan jaottelu tehtiin tarkoituksella tarkaksi, koska tuotteiden määrä varastossa oli suhteellisen suuri. Jaottelun pyrkimys oli helpottaa nimikkeiden jäsentelyä ja helpottaa niiden löytymistä jatkossa järjestelmän sisältä. Ote nimikelistasta on esitetty kuvassa 37.

Nimikerekisterin täydentäminen alkoi nimikelistan perustamisen jälkeen. Nimikerekisteri on koko järjestelmän runko. Moduulien työkaluja käytettäessä kaikki tarpeellinen tieto haetaan pääasiassa nimikerekisterin kautta, tästä syystä siitä pyrittiin tekemään mahdollisimman kattava. Nimikerekisteriin kautta ostetaan, myydään, laskutetaan, tilataan, suunnitellaan tuotanto ja tuoterakenteet. Nimikerekisterin avulla hallitaan myös yleisesti kaikkia logistisia toimenpiteitä, kuten varastonhallintaa. Kuvassa 38 on ote nimikerekisteristä. Nimikerekisterin täydentäminen oli yksittäisenä työvaiheena kaikkein aikaa vievin. Nopan Metalliin nimikkeistö kattaa tällä hetkellä kolmisen tuhatta erillistä nimettä tai tuotetta ja se lisääntyy kaiken aikaa. Nimikkeiden lisäämistä helpotti suora vientitoiminto Excel - listojen avulla. (Liite 1). Nimikekohtaiset yksikkömuunnokset ja niiden saaminen palvelemaan yrityksen tarpeita oli aikaa vievä työvaihe. Nimikkeistö on monta kertaa pitänyt selata yksitellen läpi ja tehdä kullekin yksittäiselle kohdalle tarvittavat muutokset.

The screenshot shows a software window titled 'Nimikelistä' (Product List). On the left is a tree view of product categories, and on the right is a table of products. The table has columns for 'Koodi' (Code), 'Nimike' (Name), 'Lisänimike' (Description), and 'Hinta' (Price). The first row is highlighted in blue.

Koodi	Nimike	Lisänimike	Hinta
11370	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	0,4 x 1000	0,0000
11371	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	0,4 x 1250	0,0000
11372	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	0,5 x 1000	0,0000
11373	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	0,7 x 1000	0,0000
11374	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	0,7 x 1250	0,0000
11375	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	0,75 x 1000	0,0000
11376	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	0,75 x 1250	0,0000
11377	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	0,75 x 1500	0,0000
11378	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	1,0 x 1000	0,0000
11379	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	1,0 x 1150	0,0000
11380	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	1,0 x 1250	0,0000
11381	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	1,0 x 1500	0,0000
11382	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	1,2 x 1250	0,0000
11383	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	1,25 x 1000	0,0000
11384	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	1,25 x 1250	0,0000
11385	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	1,25 x 1500	0,0000
11386	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	1,5 x 1000	0,0000
11387	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	1,5 x 1250	0,0000
11388	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	1,5 x 1500	0,0000
11389	KY-teräskela DC01 AmO EN 10130	2,0 x 1000	0,0000

Kuva 37. Ote nimikelistasta.

Kuvan 37 nimekelista olisi ollut mahdollista tehdä pelkistetympänä. Esimerkiksi levytavarat olisi voinut laittaa kaikki yhden kansion alle, mutta halusimme kuitenkin tehdä tarkemman jaottelun ja eritellä tuotteet erikseen omiin kansioihinsa.

The screenshot shows a software window titled 'Nimikerekisteri 10166 Putkipalkki S355J2H EN10219'. It displays detailed information for a specific product, including fields for 'Tuotekoodi', 'Nimike', 'Lisänimike', 'EAN-koodi', 'Hakutunnus', and 'Laji'. There are also checkboxes for 'Ei varastotuote', 'Passiivinen', 'Myyttävä tuote', and 'Ostettava tuote'. A section titled 'Perustiedot' (Basic Information) contains fields for 'Ohjehinta', 'Vakioalennus%', 'Mitat', 'Leveys', 'Pituus', 'Korkeus', 'Versio', 'Abc-ryhmä', 'Takuu kk', and 'Kokolajitelma'. A dropdown menu for 'Tuoteryhmä' (Product Group) is highlighted with a red circle, showing a list of product groups.

Kuva 38. Ote nimikerekisterissä

Kuvassa 38 on esitetty nimikerekisterin visuaalinen ulkoasu. Uuden nimikkeen perustaminen alkaa perustietojen syöttämisellä ja tuotetietojen antamisella. Perustietojen yhteydessä

suoritetaan myös jaottelu, jossa käytetään pohjana nimikelistaan tehtyä nimikekarttaa. Tuoteryhmässä tuote kansioidaan oikeaan paikkaan, jotta se tarvittaessa löytyy helposti.

Tuoterakenne ja työn lisääminen tuotantoon:

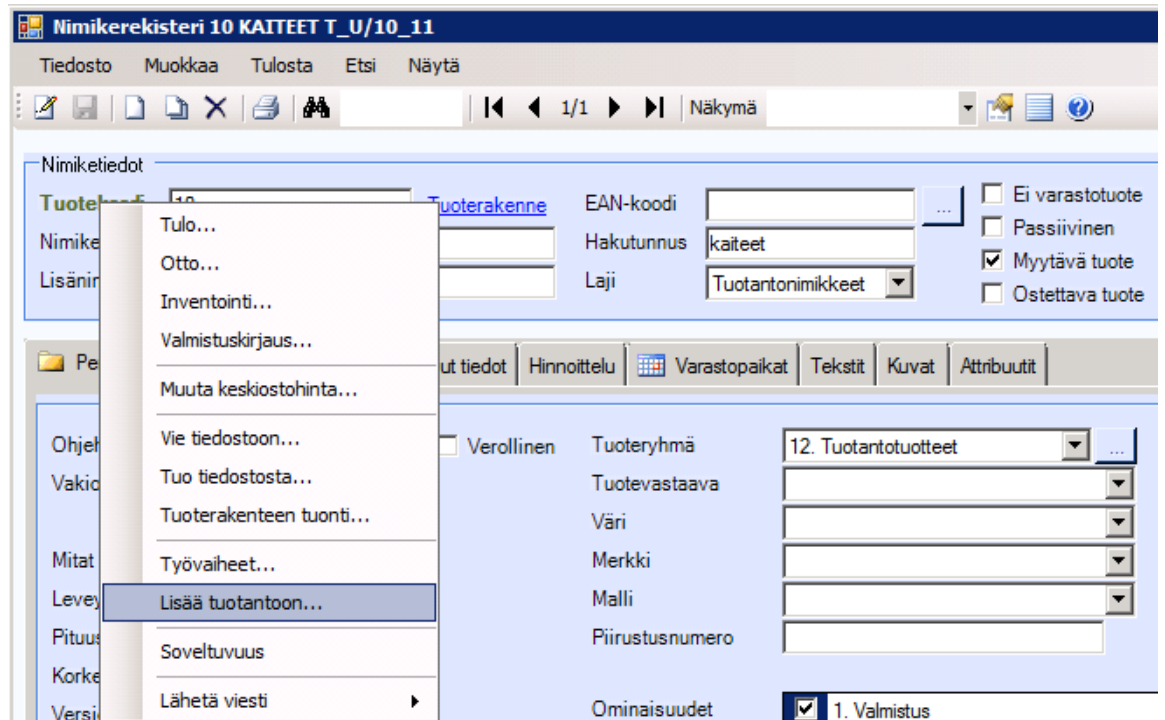
Nimikerekisterin perustamisen jälkeen suunniteltiin ensimmäinen tuoterakenne. Tuoterakenne kertoo koko tuotteen elinkaaren yksittäisestä osasta aina valmiiksi tuotteeksi. Tuoterakenne on toki mahdollista tehdä karkeampanakin tilanteen ja tarkoituksen mukaan. Oleellisinta on tietää, tuoterakennetta suunniteltaessa siihen sisällytetään työvaiheet ja tarvittavat raaka-ainet. Tuoterakenteessa tuotteelle voidaan laskettaa kustannusarvio eli hinta. Tuoterakenne on hyvä suunnitella karkeasti jo tarjouskyselyyn vastattaessa. Tuoterakenteen pohjalta tarjoukselle saadaan arvioitua hinta, jos tarjous hyväksytään, on valmiille pohjalle helppo tehdä hienosuunnittelu ja lisätä tuoterakenne lopuksi tuotantoon.

Esimerkkituoterakenteen avulla pääsi näkemään, miten tuotantoa johdetaan ja ohjataan Lemonsoftin sisällä. Kuvassa 39 esimerkkituoterakenne.

The screenshot displays the 'Tuoterakenne' (Product Structure) window. The left pane shows a hierarchical tree of components under '10 KAITEET T\_U/10\_11 1.00 kpl'. The right pane shows the 'Perustiedot' (Basic Information) and 'Tuotetiedot' (Product Information) sections. The 'Työvaiheet' button in the top menu is highlighted with a red circle. The 'Perustiedot' section includes fields for 'Päätaso' (10), 'Työnnumero' (0), 'KAITEET T\_U/10\_11', 'pääkokoontapano', 'Valmistuskirjaus' (Koko rakenne), and 'Käsittely' (Valmistus). The 'Tuotetiedot' section includes fields for 'ID' (9), 'Rivinumero' (1), 'Tyyppi' (Valmistus), 'Tuotekoodi' (10), 'Nimike' (KAITEET T\_U/10\_11), 'Lisänimike' (pääkokoontapano), 'Määrä' (1,00 kpl), 'Per' (1,00), 'Hukka%' (0,00), 'Mitat', 'Väri', 'Varastopaikka' (1 Nopan Metall), and 'Työvaihe'.

Kuva 39. Esimerkkituoterakenne.

Tuoterakenne suunnitellaan siten, että nimikerekisteriin perustetaan uusi nimike, jonka alle tuoterakenne syntyy. Tarvittavat raaka-aineet haetaan nimikelistasta ja tuotannon resurssit ja työn varsinainen toteutus suunnitelma lisätään työvaiheista. Tuoterakenteen valmistuessa se voidaan lisätä tuotantoon palaamalla nimikerekisteriin ja lisäämällä työ tuotantoon. Työn lisääminen tuotantoon on esitetty kuvassa 40.



Kuva 40. Työn lisääminen tuotantoon

Tuoterakenteen valmistuessa palataan kuvan 40 mukaisesti takaisin nimikerekisteriin. Napsauttamalla vihreällä pohjalla olevaa tuotekoodi-kenttää avautuu pudotusvalikko, josta työ voidaan lisätä tuotantoon. Tuotantoon lisäämisen jälkeen työ siirtyy tuotantolistalle, josta voidaan aikatauluttaa työn tekoajankohta. Lisäksi tuotantolistalta nähdään materiaalit arpeet ja työstä voidaan tulostaa työntekijöille työmääräimet, jotta he pääsevät suorittamaan työn valmistuksen. Ohjelma varoittaa, jos materiaaleja ei ole saatavilla tai jos tilaus ei valmistu suunniteltuna ajankohtana. Kuvassa 41 on esitetty ote tuotantolistasta. Tuotantolistassa on ote esimerkkituoterakenteesta tai pikemminkin tuoterakenteesta, joka on lisätty työksi tuotantolistalle. Tuotannonohjausjärjestelmän todellinen hyöty ja merkitys korostuvat vasta, kun tuotantolistalla on samanaikaisesti useita, jopa kymmeniä töitä yhtä aikaa. Kokonaisuuden hallinta käsin on tällöin lähes mahdotonta ja turhaan suunnitteluun

joudutaan käyttämään resursseja. Tuotannonohjausjärjestelmä antaa mahdollisuuden porrastamiseen ja pelaamiseen kiireellisyyttä ja tuotannon resursseja hyväksi käyttäen.

Mat.	Työnumeri	Tilausno	Tuotekoodi	Kuvaus	Määrä	Tehty	Jäljellä	Valmiina	Asno	Asiakas	Tila	Myöhästyy
1004	0	10	KAIITEET_T_U/1...		1,00	0,00	1,00	17.2.2010	0		Kijattu	
1003	0	11	Tasokaide 2R_1...		1,00	0,00	1,00	17.2.2010	0		Kijattu	

Nro	ID	Alku	Kone	Vaihe	Tarkenne	Määrä	Tehty	Jäljellä	Henkilö	Kesto	Aloitus	Klo	Lopetus	Klo	Tyyppi	Ostotila
1	9	✓	Metora Sä...	Sahaus	115 kpl sahauk...	1,00	0,00	1,00		3	10.2.2010	9:36	10.2.2010	9:41	Päätaso	0
2	10	✗	Jaromet S...	Leikkaus	24 kpl leikkauk...	1,00	0,00	1,00		2	10.2.2010	9:36	10.2.2010	9:48	Päätaso	0
3	11	✗	Pylyaspora...	Koneistus	48 kpl reikiä	1,00	0,00	1,00		3	10.2.2010	9:36	10.2.2010	9:49	Päätaso	0
4	12	✗	Varustelija	Tällin teko	jigien ja toppari...	1,00	0,00	1,00		0	10.2.2010	9:36	10.2.2010	10:36	Päätaso	0
5	13	✗	Hitsauskon...	Hitsaus		1,00	0,00	1,00		0	10.2.2010	9:36	10.2.2010	9:36	Päätaso	0
6	14	✗	Maalari	Maalaus		1,00	0,00	1,00		0	10.2.2010	9:36	10.2.2010	9:36	Päätaso	0

Kuva 41. Ote tuotantolistasta.

Tuotantolistalta seurataan työn valmistumista. Työvaiheille annetaan aloitus-, keskeytys- ja lopetuskuittaukset tuotantolistan kautta. Työvaiheet voidaan kuitata, joko manuaalisesti tuotantolistan kautta tai leimauspäätteen avulla suoraan työmääräimistä.

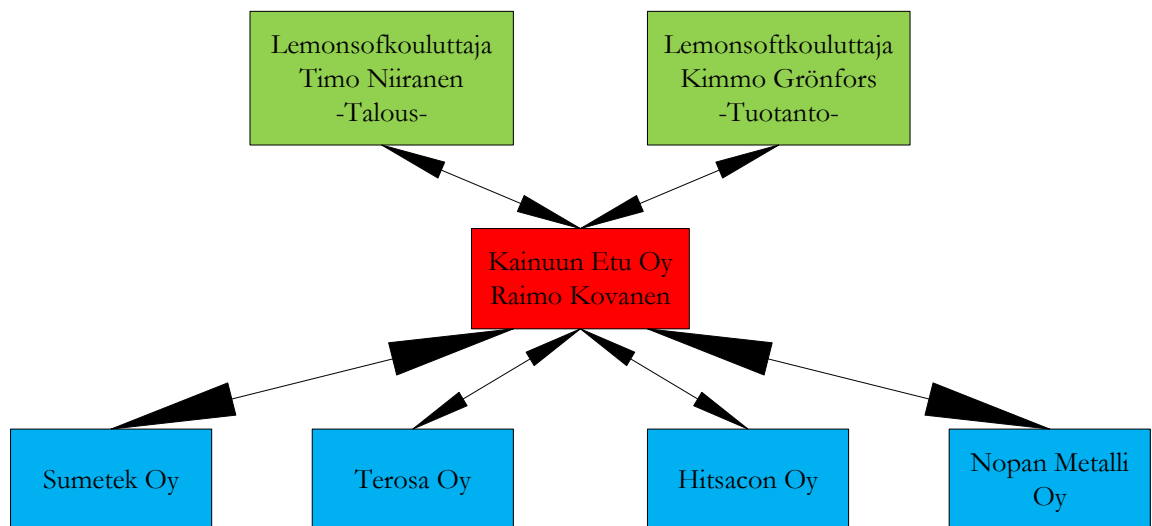
Esimerkkituoterakenteen avulla ohjelman käyttäytymisestä sai kokonaisvaltaisen kuvan. Se selvitti tuoterakenteen rakentumisen sekä lisäämisen ja käyttäytymisen tuotannossa. Tuoterakenteen pohjana olivat kattavat perustiedot nimikkeistä ja kapasiteetista, joita ilman tuoterakenteen teko ei olisi onnistunut.

Referenssit:

Perustietojen syöttämiseen kuului myös asiakasrekisterin täydennys. Asiakasrekisteri täydennetään samoin periaattein kuin nimikerekisterikin. Ensimmäiseksi asiakasrekisteriin tehdään jaottelu. Tämä tapahtuu asetukset-moduulin valintalistojen kautta. Nopan Metall Oy:ssä asiakkaat jaoteltiin asiakkaisiin, toimittajiin ja käteisasiakkaisiin. Asiakaita lisättäessä perustietojen yhteydessä aivan kuten nimekerekisterin tuoteryhmässä asiakkaat jaotellaan asiakasryhmän mukaan oikeaan paikkaan. Referenssien lisääminen on tärkeä toimenpide heti alussa, sillä se helpottaa työskentelyä jatkossa.

### 6.3 Koulutus

Yhteiset koulutustilaisuudet Lemonsoft-projektiin osallistuneiden yritysten välillä aloitettiin marraskuun puolivälissä 2009. Koulutus toteutettiin käyttämällä Adoben-etàyhteyspalvelua, jossa kukin yritys sai koulutuksen omalta työpääteeltään verkon välityksellä. Koulutus toteutettiin siten, että Kainuun Etu Oy:n Raimo Kovanen toimi koulutuksen järjestäjänä. Mukana oli myös Lemonsoft-kouluttajista, joko tuotannosta vastaava Kimmo Grönfors tai taloudesta vastaava Timo Niiranen. Koulutus koostui siis yrityksen edustajista, Lemonsoft-edustajasta sekä koulutuksen vetäjästä Raimo Kovasesta. Organisaatiokuvaus on esillä kuvassa 42.



Kuva 42. Organisaatiokuvaus

Kuvassa 42 on esitetty organisaatio, joka osallistui yhteiskoulutukseen Lemonsoft-projektin aikana. Koulutuksen järjestäminen etäyhteydellä oli suurin yksittäinen tekijä, mikä mahdollisti Lemonsoftin hankinnan yritysten käyttöön. Etäyhteydellä toteutettu koulutus oli läsnäoloa vaativaan koulutukseen nähden huomattavasti kustannustehokkaampi toteutustapa ja tästä syystä yritykset kykenivät lähtemään projektiin mukaan.

Koulutus toteutettiin kahden tunnin pätkissä yleensä perjantaiamuisin. Koulutuksiin sovittiin edellisenä istuntona aina uusi käsiteltävä aihe ja viikon aikana aiheesta sai esittää askarruttavia kysymyksiä, jotka koulutuksen yhteydessä pyrittiin ratkomaan.

Aihekokonaisuus käytiin yksityiskohtaisesti läpi ja mikäli se jäi kesken tai epäselväksi aihe jatkettiin seuraavassa koulutuksessa loppuun. Kahden tunnin koulutussessiot olivat pituudeltaan sopivia. Se ei liiaksi sitonut yrityksiä pois normaalista työnteosta ja toisaalta se oli omaksumisen kannalta järkevä, tällöin uutta asiaa tullut kerralla liikaa.

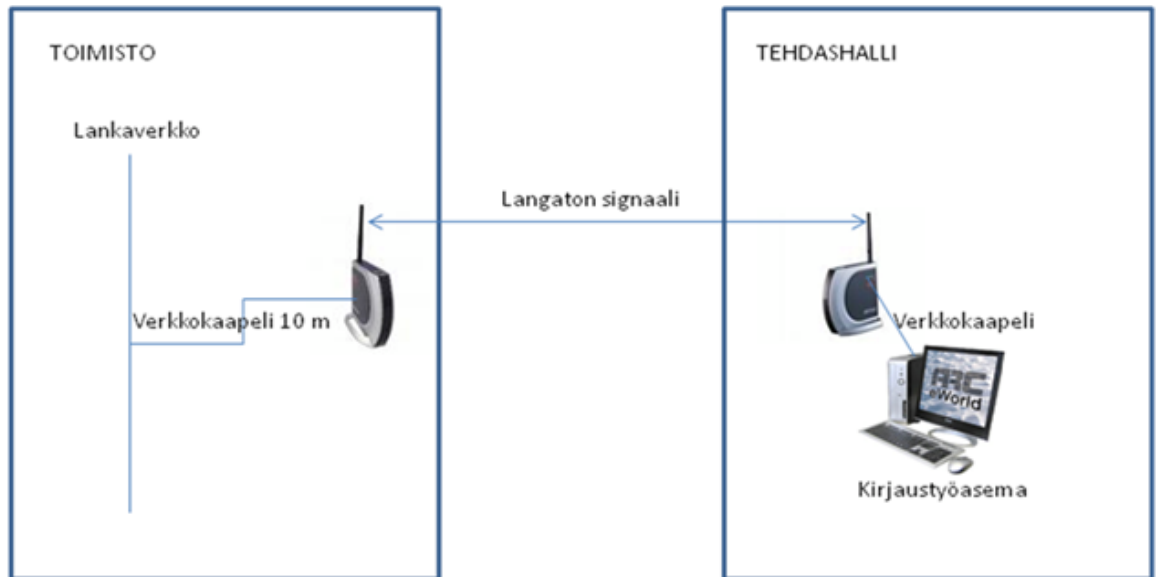
Yhteisen koulutuksen järjestäminen oli ratkaiseva tekijä ylösajoprosessin onnistumisessa. Koulutuksen yhteydessä yritykset pystyivät jakamaan kokemuksiaan ja tukemaan toinen toisiaan. Koulutuksien pohjalta ja niiden edetessä yrityksen tietokantaa pystyi jatkuvasti päivittämään ja koko käyttöönottoprosessia viemään eteenpäin, samalla lisääntyi tietotaito ja hallinta järjestelmän käyttöä kohtaan. Ongelmatilanteissa kysymyksiin sai vastauksia niin koulutuksien yhteydessä, kuin suoraan sähköpostin välityksellä ottamalla yhteyttä Lemonsoft-kouluttajiin tai Raimo Kovaseen.

Viimeinen yhteinen etäyhteyskoulutus järjestettiin helmikuun viimeisellä viikolla 2010. Kuluneiden kuukausien aikana järjestetyistä koulutuksissa saatu pohja oli hyvä ja projektin aikana käyttöönottoasteet yrityksissä saatiin ihan hyväksi. Perusta käyttöönotolle on siis valettu ja käyttöönottoastetta kyetään omin voimin askel askeleelta nostamaan.

#### 6.4 Laitteistojen asennus

Lemonsoft-projektiin liittyi myös laitehankintoja ja niiden asennuksia. Yritykset joutuivat hankkimaan lisää päätteitä, langattomat tukiasemat sekä viivakoodin lukijat. Uudet päätteet oli tarkoitettu tehdashallin puolelle töiden kuittaamiseen ja kirjaamiseen. Langattomien tukiasemien käytöllä vältyttiin uusien kaapeleiden vetämisestä tehdashalleihin. Internet-yhteys muodostettiin langattomasti tukiasemia hyväksi käyttäen. Kuvassa 43 on periaatekuva langattomasta verkosta.





Kuva 43. Periaatekuva langattomasta verkosta. [18.]

Kuvan 43 periaatekuva havainnollistaa langattoman verkon rakennetta yrityksen sisällä. Langattomat tukiasemat sijoitetaan toimistoon sekä tehdashalliin. Informaatiovirta toimiston ja tehdashallin välillä saatiin kulkemaan ilmateitse. Tehdashalliin sijoitettavan päätteen yhteyteen liitetään myös leimauspääte, jolla työntekijät voivat kuitata työmääräimet ja työtunnit sekä hallita varaston materiaalivirtoja.

### 6.5 Käyttöönnotossa vastaan tulleet ongelmat

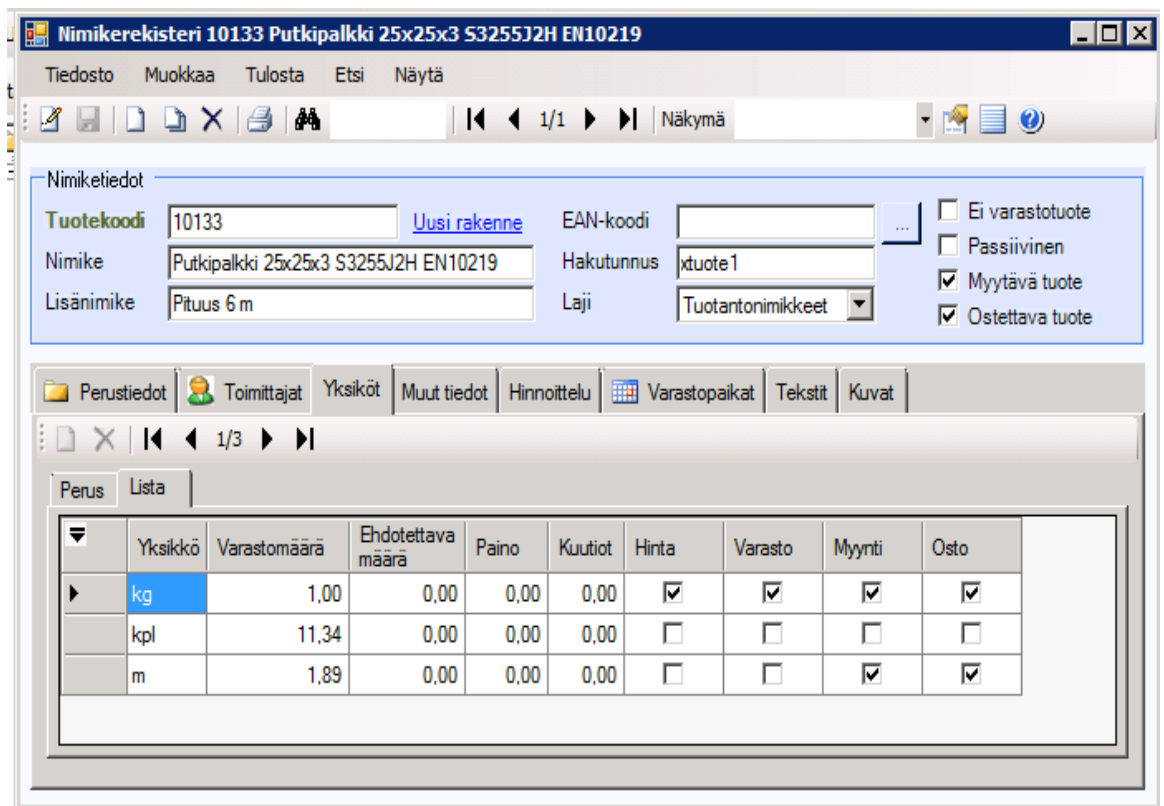
Lemonsoft-ohjelmisto on tuore ja nykyaikainen. Lemonsoft on jo nyt hyvä, mutta se ei tarkoita, että se olisi ohjelmistona vielä täysin valmis. Se ei varmaan ole tarkoituskaan, oleellisinta on, että Lemonsoft päivittyy aika ajoin ja se pyrkii vastaamaan asiakastarpeisiin parhaalla mahdollisella tavalla.

Lemonsoft-projektin aikana ja ylösajoprosessin edetessä törmäsi väistämättä tilanteisiin, joihin sai esittää kysymyksiä ja täsmennyksiä. Täytyy kuitenkin muistaa, että ERP-järjestelmä suunniteltu palvelemaan organisaation tarpeita ja organisaation tehtävä on räätälöidä ERP-järjestelmä palvelemaan omia tarpeita.

Varsinaisen puutelistan osuus jäi suhteellisen pieneksi. Suurimmat ongelmat syntyivät tietotaidon puutteesta, jota itsellä ei alussa ollut ohjelman käyttöä kohtaan. Syksyllä 2009

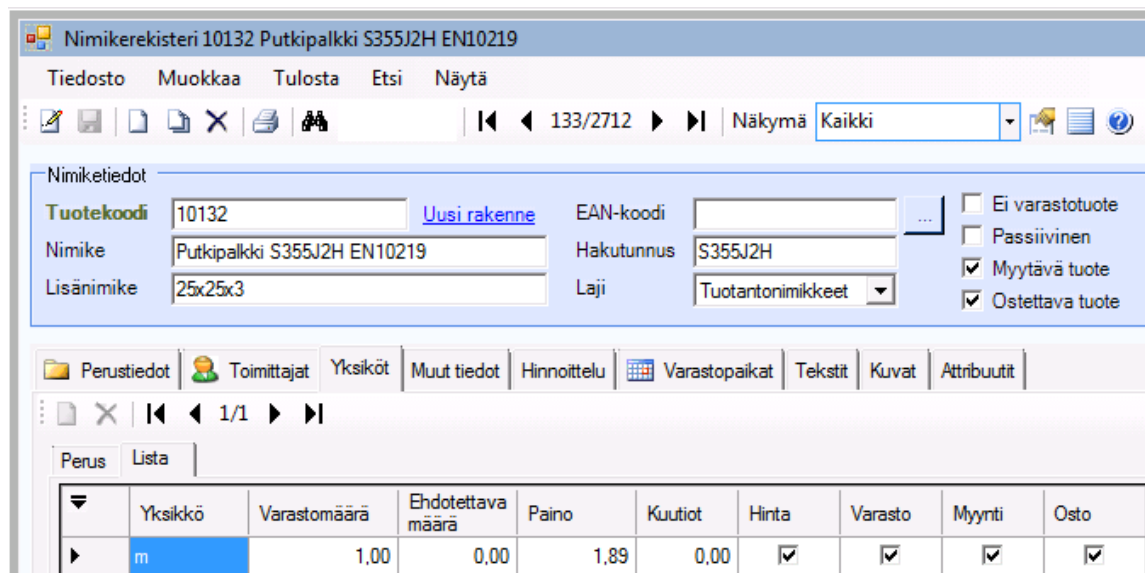
ensimmäiset esimerkkituoterakenteet olivat yrityksissä valmiina. Sen hetkessä Lemonsoft-versioissa ilmeni puutteita tuoterakenteen kustannuslaskennassa. Kustannuslaskenta tapahtui virheellisesti, eikä kustannuslaskennan kohdentaminen alikokoonpanoille onnistunut. Lemonsoftin henkilökunta pyrki poistamaan ongelman ja vuodenvaihteen 2010 jälkeen päivitettyssä versiossa ongelma saatiin lähes korjattua.

Aikaa vievin työvaihe oli ylivoimaisesti nimikerekisterin yksikkömuunnokset. Nimikkeistön sai kelata ja päivittää useita kertoja, jotta sen sai toimimaan halutulla tavalla palvelemaan yrityksen tarpeita. Ensimmäisessä päivityksessä esimerkiksi putkipalkkien yksiköt käsiteltiin kuvan 44 tavalla. Yksikkökäsittely oli epäselvä, koska tiettyjä tuotteita ostetaan eri yksikkönä kuin myydään ja toisaalta oma yksikkönsä saattoi olla myös varastossa. Tästä johtuen yksikkökäsittely ei ollut yksiselitteinen. Kuvan 44 yksikkökäsittely oli periaatteeltaan ihan hyvä, mutta kilot olivat yksikkönä liian vallitseva. Tästä johtuen yksikkökäsittely piti suunnitella uudelleen ja se yksinkertaistettiin, tällöin se osoittautui käyttötarkoitukseltaan paremmin vastaamaan Nopan Metallin tarpeita. Kuvassa 45 on esitetty yksiköiden käsittelyn päivitetty versio.



Kuva 44. Putkipalkkien yksiköiden käsittely.

Kuvan 44 yksiköiden käsittelyssä nimekettä voidaan käsitellä kolmella eri yksiköllä (kg), (kpl) ja (m). Tämä käsittely ei kuitenkaan ollut toimiva, sillä kilogrammojen (kg) yksikkö osoittautui liian hallitsevaksi.



Kuva 45. Päivitetty versio yksikkökäsittelystä.

Kuvassa 45 yksiköiden hallitseva yksikkö on metri (m). Tällä tavoin merkattuna mukaan saatiin myös metripaino, joka on paino-kentässä. Yksiköt saatiin tällöin käsiteltyä parhaalla mahdollisella tavalla. Yksikkökäsittelyprosessi liitteessä (2)

Lemonsoftin raporttipohjat vaativat myös modifiointia. Nimikkeille varattu kenttä on turhan rajattu, eli pitkä nimike ei sovi sille varattuun tilaan. Laskupohjissa pyöri asiakkaita hämäävä ylimääräinen alv-merkintä. Pohjiin tuli kuitenkin muutos, ja nykyisistä laskupohjista alv-merkintä on mahdollista jättää pois. Liite (3)

Viivakoodinlukija tuli käyttöön heti alkuvuodesta 2010. Samalla alkoi työmääräinten ja nimikkeiden testaaminen ja kuittaaminen viivakoodeja lukemalla. Viivakoodipohjia joutui modifioimaan, sillä alun perin viivakoodit olivat liian ”sumpussa”, eikä lukija osannut niitä tulkita. Varsinaisten viivakoodien tulostus aiheutti pään vaivaa. Osa viivakoodeista tulostui ja osa ei, lisäksi osasta viivakoodeista tulostui pelkkä epämääräinen merkkijono. Liite (4)

Kaiken kaikkiaan vastaan tulleet ongelmat olivat korjattavissa pienin toimenpitein. Ongelmia kartoitettiin yhteisissä koulutustilaisuuksista ja ratkaisuvaihtoehtoja pohdittiin yritysten kesken yhdessä. Kehitysehdotukset raportoitiin Lemonsoftin tukihenkilöille, jotka tekivät

vaaditut päivitykset. Lemonsoftin tukihenkilöt tekivät ohjelmaan muutoksia omaan laskuunsa, mikäli siinä oli selviä puutteita tai virheitä, joita ei olisi kuulunut olla. Periaate kuitenkin oli, että mikäli ohjelmiston kiinteä tarjonta ei yritykselle riittänyt, voisi räätälöintiä teetättää Lemonsoftilla yrityskohtaisesti laskutustunnein.

## 6.6 Tuotannonohjausjärjestelmän tavoitteet Nopan Metall Oy:ssä

Nopan Metall Oy lähti mukaan Lemonsoft-projektiin, koska yrityksellä oli tarve saada nykyaikainen tuotannonohjausjärjestelmä, joka kykenisi vastaamaan tämän päivän vaatimuksiin. Uusien asiakassuhteiden luonnissa tuotannonohjausjärjestelmä voi nousta kynnyskysymykseksi. Asiakas voi edellyttää olemassa olevaa järjestelmää ja mikäli sitä ei ole, voi suhteet jäädä syntymättä. Tuotannonohjausjärjestelmän hankinta ei ole sidonnainen yrityskokoon, vaan se on käyttökelpoinen organisaatiokoosta riippumatta. Ei varmasti ole olemassa yritystä tai organisaatiota, jonka toimintaa ja toimintatapoja ei olisi mahdollista kehittää ja tehostaa.

Nopan metalli poikkeaa muista Lemonsoft-projektissa mukana olleista yrityksistä siinä, että sillä on muita suurempi materiaalivarasto. Ensisijainen tavoite järjestelmän hankinnalla oli saada materiaali- ja varastonhallinta reaaliaikaiseksi ja niin sanotusti ”tietokoneaikaan”. Järjestelmän avulla pyritään nopeuttamaan varaston kiertoa ja suunnittelemaan materiaalihankinnat paremmin ja saavuttaa näin kustannustehokkaampi tapa toimia.

Materiaali- ja varastonhallinnan lisäksi käsinkirjoitetuista lipuista ja lapuista oli tavoitteena päästä eroon. Suurin osa materiaalien suoramyynnistä kuitataan käsin läheteille. Läheteiden kirjaaminen ja kansioiminen on aikaa vievää työtä ja ne vaativat useita eri työvaiheita ennen kuin rahat on lopulta saatu kuitattua pois. Lemonsoftin avulla kirjaaminen nopeutuu ja helpottuu merkittävästi. Turhat työvaiheet karsiutuvat ja kirjaukset saadaan suoraan siirrettyä laskutukseen ja kirjanpitoon. Inhimillisten kirjausvirheiden määrä ja turhat työvaiheet saadaan optimoituja ja toiminta kokonaisuudessaan tulee selkeytymään ja tehostumaan.

Tulevaisuudessa varsinainen tuotannonjohtaminen, työtuntien kirjaaminen ja palkan maksu on mahdollista ottaa käyttöön järjestelmän avulla. Ensisijainen tavoite on kuitenkin materiaali- ja varastonhallinnassa, mutta uusia ominaisuuksia tultaneen ottamaan käyttöön vähitellen lisää. Käyttöönotto tarkoittaa käyttöä. Jotta käyttö olisi mahdollista, on

ohjelmistoa osattava käyttää. Käyttöönoton onnistuminen edellyttää henkilökunnan kouluttamista ja alussa työskentelyn valvontaa. Varastonhallinnan saa nopeasti sekaisin, jos materiaalit ja raaka-aineet jättää kuittaamatta tai ne kuittaavat väärin. Tästä syystä koulutuksen onnistuminen ja henkilökunnan motivointi ja mukaan saanti tulee nousemaan keskeiseen rooliin. Nopan metalli Oy:ssä henkilökunta on tietoinen tulevista muutoksista ja he ovat siihen varautuneet ja asennoituneet. Omaksuminen ja käyttöönotto eivät tulle olemaan este järjestelmän käyttöönotolle ja tehokkaalle käytölle.

#### 6.7 Lemonsoftin käyttöaste Nopan Metallin Oy:ssä keväällä 2010

Tarvittava pohjatyö käyttöönottoa varten on tehty ja käyttöönottoastetta voidaan lähteä varovasti nostamaan. Sumetek Oy:n Yrjö Moilasen sanoin ”kynä on kädessä, kun sillä vain oppisi kirjoittamaan”

Kevään 2010 aikana käyttöön on tarkoitus ottaa materiaalin- ja varastonhallinta sekä suorittaa henkilökunnan koulutus ja toiminnan valvonta. Kirjanpidolliset toimenpiteet tullaan myös suorittamaan mahdollisimman pitkälle Lemonsoftia hyväksi käyttäen. Nopan Metallissa taloushallinta pitää miettiä tarkkaan, koska kirjanpito suoritetaan tällä hetkellä erillisellä ohjelmalla. Tulevaisuus näyttää missä muodossa ja laajuudessa Lemonsoft tulee taloushallinnan Nopan Metallissa hoitamaan. Into käyttöönottoa ja uutta järjestelmää kohtaan yrityksen sisällä on ihan hyvä ja uskon, että kuluva vuosi antaa ja opettaa järjestelmästä paljon lisää.

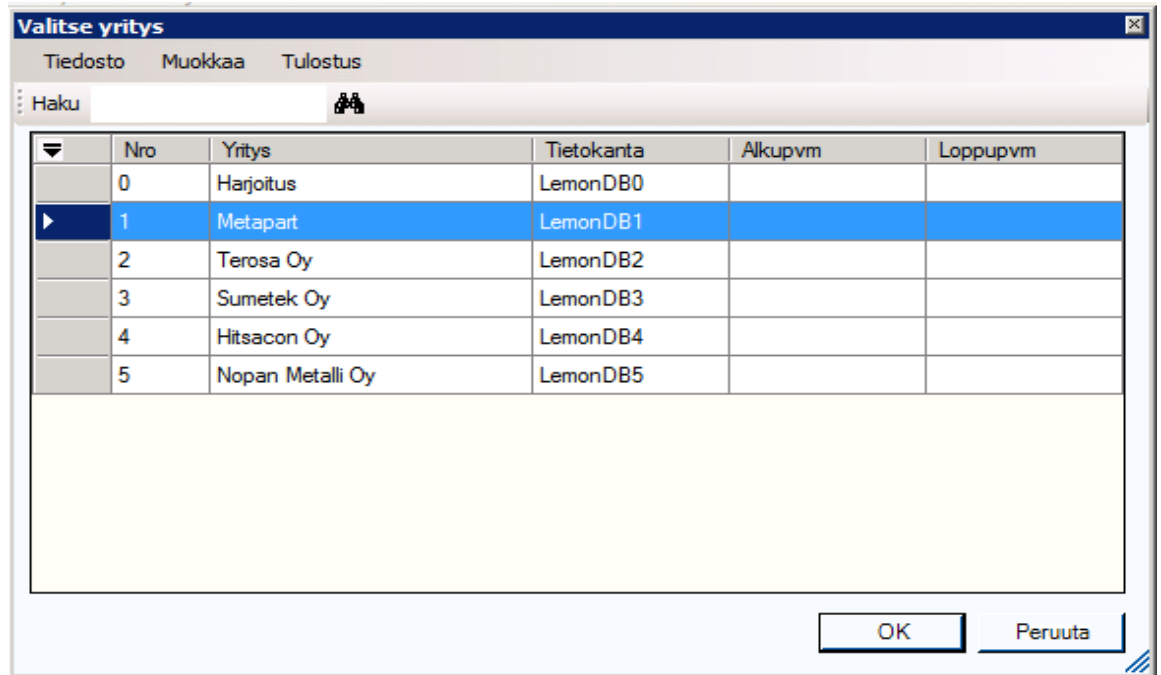
## 7 JATKOKEHITYS JA KEHITYSIDEAT

Syksyn 2009 ja kevään 2010 aikana Lemosoft on päivittynyt useita kertoja ja se on ohjelmistona kehittynyt koko ajan. Lemosoftin tavoitteena on uusien ominaisuuksien kehittäminen ja olemassa olevien parantaminen. Uudistamalla ja jatkuvalla kehitystyöllä lemosoft pyrkii vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin mahdollisimman hyvin.

Työharjoittelujakson ja insinööriyön teon aikana olen myös henkilökohtaisesti ehtinyt visioimaan ja kartoittamaan ominaisuuksia sekä kehitysideoita, jotta ohjelmasta saataisiin mahdollisimman suuri hyöty irti. Metapart-yrityksillä olisi loistava mahdollisuus käyttää hyväkseen yhtenäistä ohjelmaa siten, että kaikki hyötyisivät. Metapart-yritykset voisivat perustaa yhteisen lisenssin, johon kaikilla osakkailla olisi käyttöoikeus. Yhteisen tietokannan avulla yritykset voisivat ostaa, myydä ja tarjota omia tuotteita ja palveluita toisilleen. Tällöin olisi mahdollisuus nopeuttaa materiaalien kierronopeutta ja saatavuutta, lisäksi ylimääräisistä tuotteista pääsisi nopeammin eroon.

Nopan metallissa raaka-ainevalikoima on laaja. Esimerkiksi polttoleikkauksien yhteydessä jää usein hukkapaloja, joille itsellä ei välttämättä ole käyttöä. Hukkapalat ja ylimääräisen materiaalin voisi syöttää yhteiseen tietokantaan, koska niille voisi löytyä käyttöä jostakin toisesta yrityksestä. Näin toimimalla olisi mahdollista saavuttaa puolin ja toisin kustannussäästöjä, kun yritysten ei tarvitsisi turhaan ostaa materiaaleja täysimittaisina varastoon. Kuormitushuippujen aikana yritykset voisivat jakaa työkuormaa toisilleen ja samalla kehittyisi kainuulaisten konepajojen konkreettinen yhteistyö.

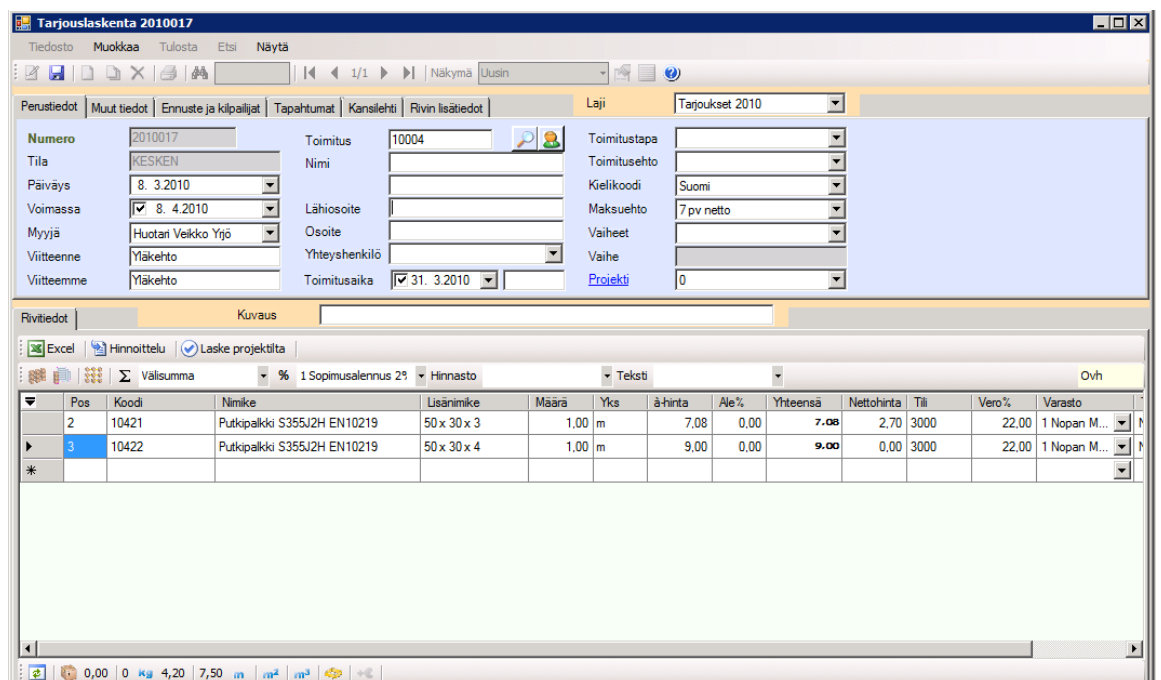
Metapart-tietokantaan voisi perustaa osuuskunnan, johon voisi liittyä ja myydä lisenssejä muillekin ulkopuolisille yrityksille, jotka käyttävät Lemosoft-ohjelmistoa. Yhteiseen tietokantaan kirjautuminen tapahtuisi normaalin kirjautumisen yhteydessä kuva 46 mukaisesti. Jatkossa Metapart-yritykset voisivat hyödyntää tietotaitoaan myymällä konsultaatio-palvelua tuleville Lemosoftia käyttäville yrityksille. Yritykset voisivat lisäksi tehdä kehitystyösopimuksen Lemosoftin kanssa, jossa yritykset antaisivat kenttäkokemusten perusteella kehitysehdotuksia palveluntarjoajille. Yhteistyösopimuksen avulla yritysten hankkimien lisenssien kustannukset voitaisiin esimerkiksi saada edullisimmiksi.



Kuva 46 Yhteinen Metapart-tietokanta.

Kuvan 46 mukaisesti kirjautumisikkunasta olisi mahdollista valita myös yhteinen Metapart-tietokanta.

Varsinaiseen ohjelmistoon lisäominaisuuksia kaivataan tarjouslaskentaan. Tällä hetkellä järjestelmä laskee automaattisesti tuotteista painon (kg) ja pituuden (m). Pituuden yksikkö ei toistaiseksi toimi oikein, sillä se päivittyy väärin. Ote tarjouslaskennasta on esillä kuvassa 47.



Kuva 47. Ote tarjouslaskennasta.

Kuvassa 47 suureet on merkattuna tarjouslaskennan oikeaan alalaitaan. Suureista on tällä hetkellä saatavilla paino ja pituus, tosin pituuden yksikkö ei päivity oikein. Suureista valmiiksi ovat varattuna paikat kolleille, neliöille, kuutioille ja piirille. Suureet olisi hyvä saada toimimaan oikein ja ne helpottaisivat tarjouslaskentaa huomattavasti. Pinta-alasta saataisiin suoraan laskettua esimerkiksi pintakäsittelyyn tarvittavan raaka-aineen, kuten maalin määrä sekä arvioitua työhön käytettävä aika. Piiriominaisuudella saisi suoraan tieto hitsausauman pituudesta ja tästä voitaisiin laskea lisääineiden määrä ja työhön käytettävä työaika. Tarjouslaskenta on kriittinen työvaihe töiden hankinnassa. Kilpailukykyisen hinnan muodostaminen helpottuu, kun lähtöarvoihin päästään porautumaan mahdollisimman tarkasti. Konepajateollisuudessa hinta usein on sidoksissa kilogrammoihin. Kilogrammat varmasti pysyvät pohjana jatkossakin, mutta mitä tarkemmin todellinen hinta saadaan muodostettua, sitä paremman mahdollisuudet urakoita on mahdollista saada. Ennen kaikkea tällä helpotettaisiin tarjouslaskentaan käytettävää työkuormaa.

Konepajoissa laskentatoimet on usein totuttu tekemään Excel-ohjelmistolla. Excelistä löytyvät valmiiksi tehdyt laskentapohjat, joiden avulla yritykset ovat laskeneet tölleen hintoja. Lemonsoft-ohjelmistosta löytyy myös linkki Exceliin, mutta se ei ole käytössä. Linkki tulisi ehdottomasti saada käyttöön, jotta yritykset voisivat tehokkaasti hyödyntää vanhoja laskentatoimia uudessa ohjelmistossa.



## 8 TYÖN TOTEUTUMINEN

Tuotannonohjaus-projekti oli tarkoitus toteuttaa aikavälillä 1.1.2009 – 31.12.2009. Vuoden 2009 aikana tarkoituksena oli suorittaa ohjelmiston käyttöönotto ja tarvittava koulutus. Alkuvuosi ja kevät kuluivat paperisodan selvittämisessä ja tulevan ohjelmiston valinnan kartoittamisessa. Voittajaksi ja valittavaksi ohjelmistoksi lopulta selvisi turkulaisen ohjelmistopalveluita tuottavan yrityksen Lemonsoft-tuotannonohjausjärjestelmä.

Ensimmäiset kokemukset Lemonsoftista saatiin suomussalmelaiselta Sumetek Oy:ltä, joka aloitti järjestelmän ylösajon Metapart-ryhmästä ensimmäisenä kesällä 2009. Tuotannonohjausjärjestelmien käyttöönottoon avuksi tuli Kajaanin ammattikorkeakoulun insinööriopiskelijoita, jotka suorittivat työharjoittelun projektiin osallistuvissa yrityksissä. Ensimmäiset kokemukseni Lemonsoftista sain vierailulla Sumetek Oy:ssä loppukesästä 2009.

Aloitin työharjoitteluni ja samalla Lemonsoftin ylösajon Nopan metalli Oy:ssä syyskuun lopussa 2009. Loppuvuosi kului perustietojen syöttämisessä, koulutuksiin osallistumisessa ja ennen kaikkea Lemonsoftiin tutustuessa. Vuosi on kaiken kaikkiaan lyhyt aika uuden järjestelmän käyttöönotolle, varsinkaan kun vastaavasta järjestelmästä ei ole aikaisempaa käyttökokemusta. Syksyn aikana selvisi, ettei määräaika tulisi millään riittämään siihen, että kaikissa yrityksissä täysimääräinen käyttöönotto olisi onnistunut vuoden 2009 loppuun mennessä. Koulutusaikatauluja jouduttiin erinäisistä syistä siirtämään ja loppupeleissä projektin päätöskokous saatiin pidettyä alkukevällä 4.3.2010.

Insinööriyötä tehdessäni törmäsin tutkimuksiin, jossa selvitettiin ERP-järjestelmien käyttöönottoa organisaatioissa. Tutkimuksissa ilmeni, että ERP-järjestelmän käyttöönotto on kokonaisvaltainen projekti, joka vaatii runsaasti aikaa ja resursseja sekä henkilökunnan sitoutumista yhteisen asian hyväksi. Vuosi, joka projektin läpiviemiseksi varattiin, oli täysin yltiöoptimistinen aika. Tosin tuon todellisen reilun vuoden aikana yritykset saivat järjestelmästä kattavan tietotaidon ja kykenevät siten viemään projektin kukin tahoillaan loppuun.

Projektin aikana Nopan Metallin Oy:ssä saatiin pohjatyö tehtyä hyvin. Tietokanta on kattava ja se on valmis käytettäväksi. Ohjelmiston hallinnasta saatiin kokonaisvaltainen kuva, ja yritys on valmis nostamaan käyttöönotto astetta vähitellen ylöspäin. Käyttöönotto materiaali- ja varastonhallinnan osalta tullaan suorittamaan kevään 2010 aikana.

Kaiken kaikkiaan reilussa vuodessa saatiin paljon aikaan. Ottaen huomioon lähtötilanteen, jossa yhdelläkään yrityksellä ei ollut aikaisempaa kokemusta vastaavasta tuotannonohjausjärjestelmästä. Etäyhteyspalvelun käyttö koulutuksissa oli iso edistysaskel koulutuksen järjestämisessä ihan valtakunnan tasollakin. Alkujaan sen toimiminen ja onnistuminen oli kysymysmerkki, mutta loppujen lopuksi kaikki onnistui sen suhteen erittäin hyvin ilman suurempia ongelmia. Ilman etäyhteyspalvelua koulutusten aikatauluttaminen olisi hankaloitunut merkittävästi tai se olisi voinut jopa epäonnistua. Avain asia oli, etteivät koulutukset sitonut henkilökuntaa liiaksi rutiinistöistä ja koulutuksen sai suoraan omalta työpöytäältä. Koulutuksien varsinainen sisältö oli kattava ja ne palvelivat hyvin käyttöönottoprosessia.

Henkilökohtaisesti olen tyytyväinen saavutettuihin tuloksiin. Yhdessä nopan metallin henkilökunnan ja erityisesti suunnittelija Veikko Huotarin avustuksella järjestelmään syötetty sisältö saatiin palvelemaan yrityksen tarpeita. Projektin aikana sain kokonaisvaltaisen kuvan konepajayrityksen toiminnasta ja lisäksi pääsin näkemään ja kokemaan tuotannonohjausjärjestelmän ylösajoprosessin. Työharjoittelun ja ylösajoprojektin aikana sain ohjelmiston parista lisäksi tämän insinööriyön aiheen, jossa käsittelen käyttöönottoprosessia Nopan Metalli oy:ssä.

Töitä järjestelmän käyttöönotossa vielä riittää, mutta tällä hetkelle yrityksissä ollaan oikealla tiellä. Kuluva vuosi 2010 tulee varmasti olemaan edistyksellinen kaikissa yrityksissä ja käyttöönoton asteet saadaan nousemaan ylös. Projektilla mahdollistettiin, että yritykset saivat nykyaikaiset tuotannonohjausjärjestelmät, joilla he kykenevät vastaamaan nykypäivän vaatimuksiin. Tulevaisuus näyttää, kuinka uuden järjestelmän hankinta näkyy viivan alla. Ainakin yrityksen toiminta selkeytyy, tehostuu ja turhia työvaiheita karsiutuu pois.

## 9 TULOSTEN TARKASTELU

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli selvittää Lemonsoft-tuotannonohjausjärjestelmän käyttöönottoa Nopan Metalli Oy:ssä. ERP-tyyppinen toiminnanohjausjärjestelmä on kokonaisuutena niin laaja, etten lähtenyt varsinaisesti porautumaan tarkemmin mihinkään yksittäiseen aihealueeseen. Pikemminkin pyrin selvittämään käyttöönottoa yleisellä ja niin sanotulla pääpiirteisellä tasolla.

Työn edetessä teoria ja käytäntö kohtasivat konkreettisesti. Aiemmat tutkimukset ERP-järjestelmien käyttöönotoissa ovat osittaneet, että liian tiukkoja ja lukkoon lyötyjä aikamääreitä käyttöönotolle on hankala asettaa. Käyttöönotossa on niin paljon muuttujia ja kompastuskohtia, joita on alkuvaiheessa hankala määritellä. Suurimmat tekijät lähtevät organisaation sisältä, sen halusta ja sitoutumisesta järjestelmän käyttöä kohtaan. Projektissa mukana olleet yritykset ovat kokoluokaltaan pieniä mikro- tai pk-yrityksiä. Pienten yritysten etu on nopea reagointikyky ja ne kykenevät helpommin mukautumaan muutoksille. Tästä johtuen käyttöönotto prosessikin on luultavasti kevyempi.

Ennen luultiin, että ERP-järjestelmiä on kannattavaa hankkia vain suuriin organisaatioihin ja yrityksiin. On totta, että organisaatiokoon kasvaessa toiminnanohjausjärjestelmän olomassaolo on välttämättömyys, jotta kokonaisuus saadaan hallittua. Toimiva toiminnanohjausjärjestelmä on hankittava, vaikka hankinta- ja käyttökustannukset olisivatkin suuret. Tämä päivä osoittaa, että ERP-järjestelmä on mahdollista ja kannattavaa hankkia jo ihan pieniinkin yrityksiin. Hinnan suhde hyötyyn on saatu kilpailukykyiseksi ja järjestelmä on koettu järkeväksi investoinniksi.

Nyt maaliskuun alussa 2010 Nopan Metallissa käyttöönottoprosessi on edennyt siihen pisteeseen, että käyttöönotto astetta voidaan lähteä nostamaan ylöspäin. Kuluneen reilun puolen vuoden aikana tarvittava perustyö on saatu tehtyä ja järjestelmän käytön hallinta on saatu hyvälle mallille. Tarvittavien laiteasennuksien osalta järjestelmä on valmis käyttöasteen nostamiselle. Tämän insinööriyön teko on siirtänyt käyttöönottoa, koska työharjoittelun päätyttyä keskityin yksinomaan yhteisiin Lemosoft-koulutuksiin ja insinööriyön dokumentointiin. Työn valmistuttua pääpaino palaa konkreettiseen käyttöönottoon ja henkilökunnan koulutukseen.

Lemonsoft-projektin eteneminen sujui käsi kädessä muiden projektiin osallistuneiden yritysten kanssa. Yritykset tekivät pohjatyötä kukin tavallaan räätälöiden järjestelmiään yrityksilleen sopivimmiksi tietenkin samoja ohjeita ja peruseriaatteita noudattaen. Ylösajoprosessi oli sidoksissa yhteisiin koulutuksiin, joissa järjestelmästä saatiin uutta informaatiota ja toimintaohjeita ylösajoa varten. Koulutuksien sisältö oli kattava ja ylösajoa hyvin tukeva. Ensimmäiset yhteiset koulutukset järjestettiin vasta marraskuussa 2009, joten kaiken kaikkiaan loppuvuoden aikana tapahtui paljon edistysaskelia ja ylösajo eteni harppauksin.

Vaikka projekti on vielä kesken, olen toiveikas ja luottavainen sen suhteen, että järjestelmän hankintapäätös on ollut oikea. Tulevaisuus näyttää miten järjestelmästä saatava hyöty konkretisoituu. Saavutetaanko asetetut tavoitteet ja kuinka henkilökunta käytön lopulta omaksuu? Järjestelmällä haetaan organisaatioihin selkeyttä, optimointia ja tietokantaa joka on kaikkien käytettävissä. Tuloksia lukujen valossa päästään vasta tulevaisuudessa puntaroimaan, kun käyttöönotto on edennyt ja nähdään luvut viivan alla.

Projektin päätöskokouksessa 3.4.2009 ilmeni, että kaikkien osallistuneiden yritysten mielestä hankintapäätös on ollut oikea. Projekti eteni pääpiirteissään suunnitellulla tavalla ja tavoitetaso lähes saavutettiin. Yritykset olivat valmiita toiminnan uudistamiselle ja ruutupaperiajasta luopumiselle. Projekti aiheutti positiivista liikehdintää muissakin kainuulaisissa toimijoissa, ei pelkästään osallistuneiden yritysten sisällä. KAO ja Kajaanin ammattikorkeakoulu hyppäsivät mukaan Metapart-yritysten soutamaan veneeseen ottamalla Lemonsoft-ohjelmiston mukaan osaksi koulujen opetusohjelmia. Jatkossa kouluista valmistuu valmiita Lemonsoft-osaajia, jotka ovat saaneet perustiedot järjestelmän toiminnasta.

Päätöskokouksessa Lemonsoft-edustajat visioivat, että jatkossa Kajaaniin olisi mahdollista perustaa jopa Lemonsoftin osaamiskeskittymä. Järjestelmän käyttö kun onnistuu verkon yli, olisi Kajaanista mahdollisuus suorittaa vaikka taloushallinnan osaamista erityisesti painottuen kirjanpidollisiin asioihin samalla tavalla, kuin Turusta käsin suoritettu koulutus. Kaiken kaikkiaan projektissa onnistuttiin niin yritystasolla, kuin yleisellä tasollakin. Kuten edellä mainitsin, projekti lähti rönsyilemään myös yritysten ulkopuolelle ja se aiheutti näin taantuman keskellä positiivisen tuulahduksen, joka voi jatkossa poikia paljon hyvää.

## 10 YHTEENVETO

Kokonaisuutena on ollut hienoa olla osa projektia, jossa kainuulaiset konepajat vetävät yhtä köyttä ja päättävät yhteisvoimin lähteä uudistamaan toimintatapojaan. Projektissa on ollut mukana paljon hienoja elementtejä. Projekti on ollut kuin yhteinen puurokattila, johon kaikkien lusikat ovat mahtuneet. Pääkokkina eli rahoittaja oli Tekes. Koulutuksesta vastasivat Kainuun Etu ja konsultaatiosta Nesme Consulting, lisäksi mukana olivat tietysti itse yritykset. Lopputuloksena syntyi ihan maistuva tuotos.

Työharjoittelun ja insinööriyön teon aikana sain monipuolisen kuvan konepajayrityksen sekä Lemonsoft-tuotannonohjausjärjestelmän toiminnasta. Lemonsoftista sai varmasti parhaan mahdollisen kuvan, kun käyttöönottoprosessin on päässyt juurimultia myöten kokemaan. Työharjoitteluni alkoi oikeastaan parhaaseen mahdolliseen aikaan. Alkuvuoden 2009 paperisodat ja päätökset palveluntarjoajan valinnasta oli ehditty suorittaa ja pääsin syksyllä saapuessani Kuhmoon välittömästi järjestelmän kimppuun. Turhaan hieromiseen ei näin tarvinnut käyttää aikaa.

Projektissa konkretisoitui yritysten ja oppilaitosten välinen yhteistyö. Opiskeluvaiheessa oppilaitokset pyrkivät saamaan kontakteja yrityksiin, jotta niin sanottu kuilu opiskelu- ja työmaailman välillä saataisiin mahdollisimman pieneksi. Lemonsoft-projektissa tämä onnistui hyvin, kun yritykset saivat motivoituneita opiskelijoita palvelukseensa. Opiskelijat taas saivat yrityksen tarjoaman tietotaidon, aidon työympäristön sekä mahdollisuuden kehittää omaa osaamistaan. Lisäksi kaikki mukana olleet insinööriopiskelijat saivat projektin parista aiheita insinööriyöhön.

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli käydä läpi Lemonsoft-tuotannonohjausjärjestelmän käyttöönottoa Nopan Metallin Oy:ssä. Työn aikana tuotannonohjausjärjestelmä saavutti sille asetetut lähtötavoitteet, joiden pohjalta käyttöönottoastetta voidaan alkaa nostamaan. Uskon, että tehdystä työstä on yritykselle tulevaisuudessa hyötyä ja että se saa Lemonsoftin avulla selkeytettyä ja tehostettua toimintaansa. Ennen kaikkea saa yhtenäistettyä materiaali- ja varastonhallinnan selkeäksi, toimivaksi ja reaaliaikaiseksi kokonaisuudeksi.

## LÄHTEET

1. Nopan Metallin kotisivut. 2010. [www-dokumentti] (luettu 1.3.2010)  
<http://www.nopanmetalli.fi/>
2. Metapart-asiakirja 2009.(Tiivistelmä projektin toteutussuunnitelmasta) (luettu 10.3.2010)
3. Metapart-kotisivut. 2010. [www-dokumentti] (luettu 10.3.2010)  
<http://www.metapart.net/>
4. Lemonsoft.kotisivut. 2010. [www-dokumentti] (luettu 10.3.2010)  
[http://www.lemonsoft.fi/tmp\\_lemon08\\_site\\_0.asp?lang=1&sua=3&s=221&q=y](http://www.lemonsoft.fi/tmp_lemon08_site_0.asp?lang=1&sua=3&s=221&q=y)
5. Tekes-kotisivut. 2010. [www-dokumentti] (luettu 15.3.2010)  
<http://www.tekes.fi/fi/community/Uutiset/404/Uutinen/1325?name=Tuhannes+Tykes-hanke+vauhdittaa>
6. Kuopion yliopisto & Savonia ammattikorkeakoulu tuotantotalouden opiskelumateriaalia. 2010. [www-dokumentti] (luettu 10.3.2010)  
[http://www.uku.fi/avoin/tuta/j1\\_7tuotann\\_suunn\\_ohjaus.htm](http://www.uku.fi/avoin/tuta/j1_7tuotann_suunn_ohjaus.htm)
7. Tuotannonohjaus. Opiskelumateriaalia. 2010. [www-dokumentti] (luettu 8.3.2010)  
<http://lipas.uwasa.fi/itt/titu/tutaperus/osa4.pdf>
8. Tuotannonohjaus. Wikipedia. 2010. [www-dokumentti] (luettu 10.3.2010)  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Tuotannonohjaus>
9. Kone- ja metalliteollisuuden tuotantojärjestelmät Lapinleimu, Kauppinen, Torvinen. ISBN 951-0-21436-1
10. Tuotannonohjauksen päätoimintojen jaottelu (Jarmo Happonen-opiskelumateriaali)
11. ERP-järjestelmän hankintaprosessin vaikutus järjestelmän käyttöönottoon. Jari Böhm. 2007. [www-dokumentti] (tietojärjestelmätieteen pro-gardu tutkielma 9.10.2007)  
[https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/21298/URN\\_NBN\\_fi\\_jyu-200908043258.pdf?sequence=1](https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/21298/URN_NBN_fi_jyu-200908043258.pdf?sequence=1)

12. Näkymätön ERP-Taloudellisen toiminnanohjauksen rakentuminen. 2008. Henri Riekkö. [www-dokumentti] ISBN 978-951-39-3435-4 (Väitöskirja, luettu 10.3.2010)  
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/19204/9789513934354.pdf?sequence=1>
13. Toiminnanohjaus. Avenla-verkkojulkaisu. 2010. [www-dokumentti] (luettu 12.3.2010)  
<http://www.avenla.fi/Suomeksi/Ratkaisut/ToiminnanohjausERP/tabid/3828/language/fi-FI/Default.aspx> (Avenla, toiminnanohjaus ERP)
14. ERP- ja APS-järjestelmien erikoiskurssi. 2007. [www-dokumentti] (Helsingin yliopiston luentomateriaalia, Antti Tenhiälä) (luettu 11.3.2010)  
[http://www.swbusiness.fi/attachments/080207\\_erp-jarjestelmien\\_ominaisuudet.pdf](http://www.swbusiness.fi/attachments/080207_erp-jarjestelmien_ominaisuudet.pdf)
15. ERP-järjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä. 2006. Saija Niemi. [www-dokumentti]  
<https://oa.doria.fi/bitstream/handle/10024/5039/TMP.objres.448.pdf?sequence=1>
16. Operatiivisen kokonaisuohjauksen terävöittäminen. 2009. Sami Salminen. [www-dokumentti] (luettu 14.3.2010)  
<https://oa.doria.fi/bitstream/handle/10024/46569/Salminen.Sami.pdf?sequence=1>
17. ERP-järjestelmät-tulevaisuuden teknologiat ja kehityssuunnat. 2009. Juhana Ketola. [www-dokumentti] (Jyväskylän yliopisto kandidaatintutkielma) (luettu 12.3.2010)  
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/21761/Juhana.Ketola.pdf?sequence=1>
18. Lemonsoft-materiaalia. 2010. (Raimo Kovanen Kainuun Etu Oy) (luettu 16.3.2010)

## LIITTEIDEN LUETTELO

LIITE 1 OTE EXCEL-SYÖTTÖLISTASTA

LIITE 2 YKSIKKÖKÄSITTELY

LIITE 3 LASKUPOHJA

LIITE 4 OTE VIIVAKOODEISTA



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Tuotekoodi	Nimike	Lisanimike	Ohjehinta	Tuoteryhmä	Yksikko	Varasto	Varastosa	?????	Hakutunnus; 1=passiivi; 1=ei varastos; 1=myytäv; 1=ostetta; toimittaja; paino kilg; toimittaja							
2	Product_cod	Product_description	Product_description	Product_price	Product_g	Product_u	Stock_nun	Stock_inst	Text_head	Product_s	product_n	product_nonst	Product_h	Product_h	customer_	Product_v	Supplier_c
3	10168	Lattatanko 3 x 12 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,28	RF12
4	10169	Lattatanko 3 x 16 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,38	EO02
5	10170	Lattatanko 3 x 20 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,47	CO45
6	10171	Lattatanko 3 x 25 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,59	RB22
7	10172	Lattatanko 3 x 30 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,71	RF41
8	10173	Lattatanko 3 x 40 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,94	RB26
9	10174	Lattatanko 3 x 50 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	1,18	RF13
10	10175	Lattatanko 4 x 20 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,63	RF14
11	10176	Lattatanko 4 x 25 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,79	RA31
12	10177	Lattatanko 4 x 30 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,94	RF97
13	10178	Lattatanko 4 x 40 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	1,26	IG47
14	10179	Lattatanko 4 x 50 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	1,57	RA48
15	10180	Lattatanko 5 x 16 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,63	IG49
16	10181	Lattatanko 5 x 20 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,79	EC79
17	10182	Lattatanko 5 x 25 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,98	BQ00
18	10183	Lattatanko 5 x 30 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	1,18	BL43
19	10184	Lattatanko 5 x 35 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	1,37	IG50
20	10185	Lattatanko 5 x 40 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	1,57	BM87
21	10186	Lattatanko 5 x 45 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	1,77	IG51
22	10187	Lattatanko 5 x 50 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	1,96	FO16
23	10188	Lattatanko 5 x 60 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	2,36	IG53
24	10189	Lattatanko 5 x 70 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	2,75	IG54
25	10190	Lattatanko 5 x 75 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	2,94	IG55
26	10191	Lattatanko 5 x 80 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	3,14	IG56
27	10192	Lattatanko 5 x 100 S	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	3,93	CF05
28	10193	Lattatanko 5 x 150 S	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	5,89	IO27
29	10194	Lattatanko 6 x 16 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,75	RF15
30	10195	Lattatanko 6 x 20 S2	Pituus 6m	0	231	m	1	0		S235 JRG2			true	true	20002	0,94	BX97

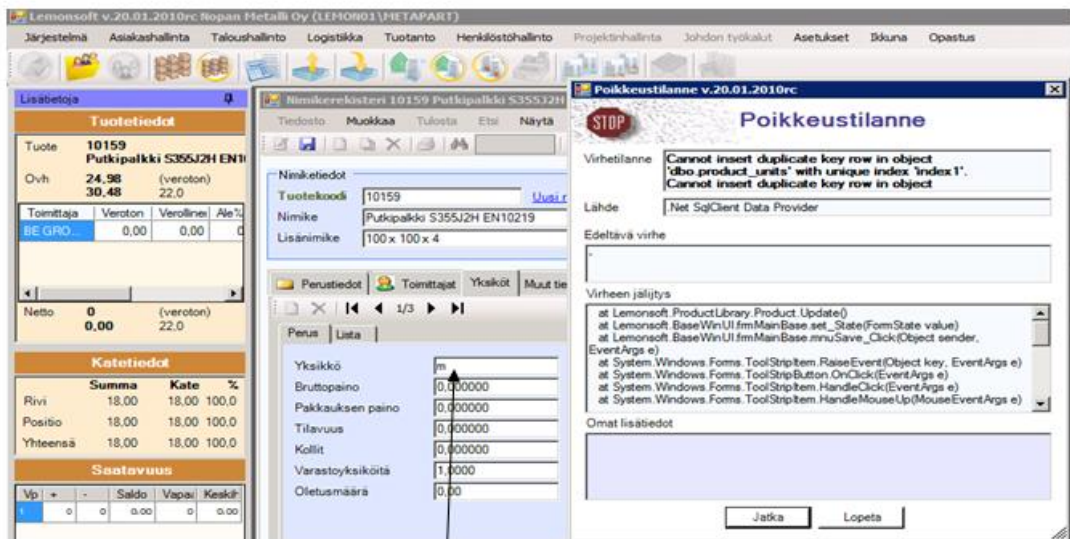
The screenshot shows the Lemonsoft v.20.01.2010rc interface. The main window displays product information for 'Putkipalkki S355JH EN10219'. The 'Nimike' field contains 'Putkipalkki S355JH EN10219' and 'Laji' is 'Tutantomikkeet'. The 'Yksiköt' table below shows units: 'm' (1.00), 'kg' (55.32), and 'kg' (9.22). An error message window titled 'Poikkeustilanne' is open on the right, displaying a 'Cannot insert duplicate key row' error from the 'Net SqlClient Data Provider'.

Kuval.

Yksikkökäsittelyssä en saanut muutettua hallitsevaksi yksiköksi metriä (m). Esim. putkipalkkien kohdalla m-käsittely olisi parempi koska tavara ostetaan ja myydään metreinä.

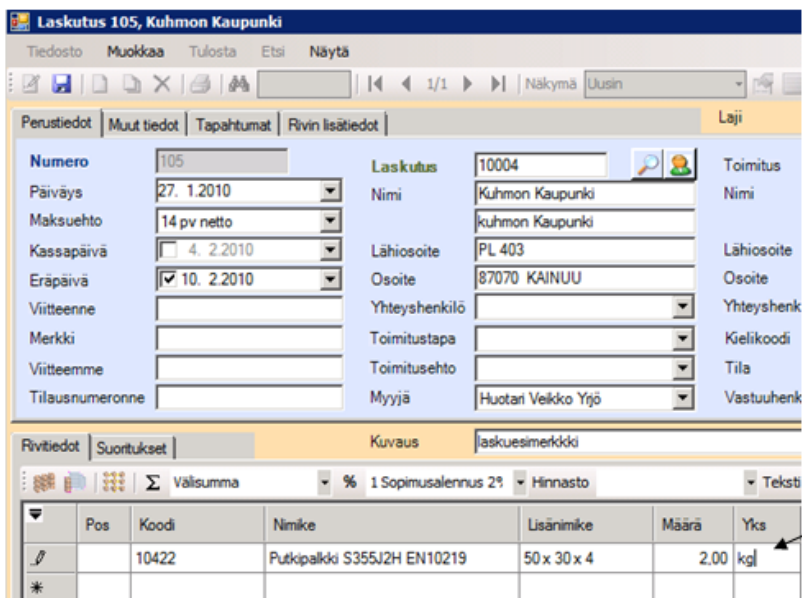
Tällä hetkellä yksiköt on tehty Raimo Kovasen antamien ohjeiden mukaan, jossa kilo (kg) on hallitseva.

Yksikkö muunnos metreiksi säästää turhalta kertolaskulta, niiden nimekkeiden kohdalla, jotka ostetaan ja myydään metreinä.



Kuva 2.

Kuvassa 2 yritin muuttaa yksikön metreiksi (m), kilon (kg) sijaan. Tämä ei onnistunut.



Kuvassa 3. Putkipalkin yksikkö on kg. Se saisi olla m, koska tavara ostetaan ja myydään metreinä.

Yksikön voi käsin muuttaa, mutta se olisi hyvä olla valmiina metreinä.

Osaa tuotteita käsitellään myös varastossa metreinä.

Kuva 3.

NOPAN METALLI OY		KÄTEISKUITTI		1 / 1					
Numero 105		Päiväys 27.01.2010							
Laskutus [REDACTED] PL 405 [REDACTED] Suomi (FI)		Maksuehto 14 pv netto							
Toimitus [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]		Eräpäivä 10.02.2010							
		Kassapäivä							
		Toimitustapa							
		Myyjä		Huotari Veikko Yrjö					
		Viitteemme							
		Yhteyshenkilö							
		Tilausnumeronne							
		Tilausmerkki							
		Viitteenne							
lakuesimerkki									
Pos	Koodi	Nimike	Määrä	Yks	ä-hinta	Alv	Ale%	Summa	
1	30257	Teläitin pieni teläitin	1,00	kpl	[REDACTED]	22 %		[REDACTED]	
						<p>HÄMÄÄNÄ ALV: MERKINTÄ</p> <p>VOISI OLLA ALV 0%</p>			
Viite		1000 40000 01053		Verokanta		Veroton		Vero	
Pankkitili		517700-223061		1,00		22,00		[REDACTED]	
Huom.aika pv		Viivästyskorko%		14,00		Maksettava		EUR	
Nopan Metalli Oy Leipurintie 15 88500 Kuhmo		Yhteyshenkilö Veikko Huotari gsm 044 3754994		puh. 08 6178250 fax. nopanmetalli@nopanauto.fi http://www.nopanmetalli.fi/		alv-rekisteri no F110108816 Kotipaikka Y-tunnus		Kuhmo 1010881-6	

NIMIKUUTIBOLLE VARATTU KENTTÄ ON LIIAN Pieni.  
KATKEAA KESKELÄ

10430	Putkipalkki S355J2H EN102 80 x 40 x 5	kg	21,19	X	X	S3255J2H EN10215
10431	Putkipalkki S355J2H EN102 80 x 60 x 3	kg	16,31	X	X	S3255J2H EN10215
10432	Putkipalkki S355J2H EN102 80 x 60 x 4	kg	21,19	X	X	S3255J2H EN10215
10433	Putkipalkki S355J2H EN102 80 x 60 x 5	kg	25,81	X	X	S3255J2H EN10215
10434	Putkipalkki S355J2H EN102 90 x 60 x 3	kg	16,31	X	X	S3255J2H EN10215
10435	Putkipalkki S355J2H EN102 90 x 50 x 4	kg	21,19	X	X	S3255J2H EN10215
10436	Putkipalkki S355J2H EN102 90 x 50 x 5	kg	25,81	X	X	S3255J2H EN10215
10437	Putkipalkki S355J2H EN102 90 x 50 x 6,3	kg		X	X	S3255J2H EN10215
10438	Putkipalkki S355J2H EN102 100 x 40 x 3	kg	16,31	X	X	S3255J2H EN10215
10439	Putkipalkki S355J2H EN102 100 x 40 x 4	kg	21,19	X	X	S3255J2H EN10215
10440	Putkipalkki S355J2H EN102 100 x 40 x 5	kg	25,81	X	X	S3255J2H EN10215
10441	Putkipalkki S355J2H EN102 100 x 50 x 3	kg	17,05	X	X	S3255J2H EN10215
10442	Putkipalkki S355J2H EN102 100 x 50 x 4	kg	22,43	X	X	S3255J2H EN10215
10443	Putkipalkki S355J2H EN102 100 x 50 x 5	kg	27,45	X	X	S3255J2H EN10215
10444	Putkipalkki S355J2H EN102 100 x 50 x 6	kg	32,71	X	X	S3255J2H EN10215

product\_list\_group\_barcode.rpt 29 (189)

## TYÖMÄÄRÄIN

Työnumero  
1027

Tuote <b>10</b> <b>KAITEET T_U/10_11</b> <b>pääkoonpano</b>		Päinustusnumero	
		Määrä <b>1,00</b>	
Valmiina <b>3.2.2010</b>	Toimitusaika	Asiakas	
Tilausnumero 0	Asiakkaan tilaus		
Materiaali			
Koodi	Nimike	Tarve per yksi	Tarve
11	Tasokaide 2R_1001 alikoconpano	1,00	1,00
12	Tasokaide 2R_1002 alikoconpano	1,00	1,00
13	Tasokaide 2R_1003 alikoconpano	1,00	1,00
14	Tasokaide 2R_1004 alikoconpano	1,00	1,00
16	Tasokaide 2R_1006 alikoconpano	1,00	1,00
17	Tasokaide 2R-1008 alikoconpano	1,00	1,00
18	Tasokaide 2R-1005 alikoconpano	1,00	1,00
Vaihe	Kone	Std.aika	Urakka
A/olla	27.1.2010 8:34		
1 11 Sahaus	115 kpl sahauks Metora Sägermaister MI	0,05	
<p>!!!##!##</p> <p>Vivakoodit ei tulostu. Onko vika ohjelmassa, koska yritin tulostaa 2 eri kancella ja tulostimella</p>			

Kotipaikka  
Y-junnus











