

# TUOTANTOKONEIDEN TUNTIKUSTANNUKSET

CASE: BE Group Oy Ab

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Liiketalouden koulutusohjelma  
Taloushallinto  
Opinnäytetyö  
Kevät 2009  
Tuija Salejärvi

Lahden ammattikorkeakoulu  
Liiketalouden koulutusohjelma

TUIJA SALEJÄRVI:

Tuotantokoneiden tuntikustannukset  
Case: BE Group Oy Ab

Taloushallinnon opinnäytetyö, 55 sivua, 3 liitesivua

Kevät 2009

## TIIVISTELMÄ

---

Tämä opinnäytetyö käsittelee kustannuslaskentaa ja johdon raportointia. Työssä selvitetään kahden erilaisen tuotantokoneen tuntikustannuksia. Laskelmat on toteutettu sekä keskimääräis- että normaalikalkyyleilla ja työssä on käytetty toteutuneita ja ennakoituja kustannuksia.

Opinnäytetyön tutkimusongelmana on selvittää, mikä on tuotantokoneen yhden tunnin kustannukset. Tämän ratkaisemiseksi tarvitaan tietoa tuotantokoneiden kustannuspaikkojen muuttuvista ja kiinteistä kustannuksista sekä poistoista. Näiden lisäksi tulee selvittää toteutunut ja tavoiteltu toiminta-aste ja mitkä asiat vähentävät kapasiteettia.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käytetty aineisto koostuu pääasiassa kirjallisuudesta ja lisäksi on käytetty internet-lähteitä. Osuudessa käsitellään kustannuslaskennan sisältöä ja johdon raportointitiedon keräämistä.

Empiirisessä osassa esitellään kohdeyritys ja erityisesti tutkimuskohteina olevat tuotantokoneet. Tutkimusaineisto on hankittu teemahaastatteluilla ja kustannukset, käsitellyt tonnit ja standarditunnit on kerätty ajalta 1.1. - 31.12.2008 yrityksen tietojärjestelmistä. Tuotantokoneryhmistä käsitellään niihin liittyvät kustannuserät ja kapasiteetteihin vaikuttavat tekijät. Empiirisessä osassa laaditaan tuotantokonekohtaiset laskelmat ja analysoidaan niitä.

Laskelmista todettiin käyttökelpoisimmaksi keskimääräiskalkyyllillä toteutetut laskelmat. Laskelma on helpompi toteuttaa ja pitkällä aikavälillä keskimääräiskalkyyli antaa realistisen kuvan kustannuksista. Työ toi lisäksi esiin muutamia kohteita, joihin tulee paneutua. Konekohtaisten prosessikaavioiden tekeminen selkeyttäisi kokonaiskuvan hallintaa ja standardiaikataulukot tulee päivittää ajan tasalle.

Avainsanat: kustannuslaskenta, kapasiteetti, tuntikustannukset

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Business Studies

TUIJA SALEJÄRVI:

Costs of production machines per hour  
Case: BE Group Oy Ab

Bachelor's Thesis in Financial Management, 55 pages, 3 appendixes

Spring 2009

## ABSTRACT

---

This thesis deals with cost accounting and management reporting. The purpose of this study is to compare hourly costs of two different kinds of production machines using two different kinds of calculations. The costs will be observed as realized and predicted costs.

The aim of this study is to explore what are the costs of production per hour. To solve this problem the total cost (variable and fixed costs and depreciations) of a cost centre is needed. Also it is important to explore the realized and reached level of activities and which activities reduce the capacity.

The study consists of both a theoretical and empirical part. The theoretical part includes a material part, which consists mainly of relevant published literature and some sources found on the Internet. This part of the thesis deals with the contents of cost accounting and information gathered from management reports.

The empirical part of the study focuses on the company and the production machinery. This part of the research includes a qualitative study, with information gathered by theme interviewing Production Manager and Foremen in the case company. The actual costs, tons and used hours have been collected from the data and accounts of the company's data system. This information has been collected from January 1 until December 31, 2008. Furthermore, this part of the thesis also deals with the different costs of production machinery as well as examines the matters which influence capacity. The empirical part also includes all the calculations and analysis of the study.

The study results show that the best way to calculate the costs is to divide variable and fixed costs with realized hours. It is the easiest way to make the calculation and it gives a truer picture of costs in the long run. The study brings out few processes which need particular attention. For example, a precise flow chart per machine would simplify the bigger picture of the process and updating the standard timetable is also essential.

Key words: cost accounting, capacity, costs per hour

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
1.1	Tutkimuksen tavoitteet ja rajaus	3
1.2	Tutkimusongelman kuvaus	4
1.3	Tutkimusmenetelmät	5
1.4	Työn rakenne	6
2	KUSTANNUSLASKENNAN SISÄLTÖ	7
2.1	Tuotannontekijät	9
2.2	Kustannukset	11
2.3	Kapasiteetti ja sen erilaiset määrittelyt	14
2.4	Kalkyytit	17
2.5	Kustannusarvokäsitteet	21
3	JOHDON RAPORTOINTI	23
3.1	Raportointitiedon kerääminen	25
3.2	Järjestelmät	26
3.3	Tiedon varastointi	27
3.4	Järjestelmien hyödynnettävyys	28
3.5	Toiminnanohjauksen tavoitteet	29
4	BE GROUP OY AB	32
4.1	BE Group Oy Ab:n järjestelmät	33
4.2	Sinkous ja suojamaalaus	35
4.2.1	Kustannuserät ja kapasiteettiin vaikuttavat tekijät sinkolinjalla	35
4.2.2	Sinkolinjan laskelmat	40
4.3	Arkkileikkaus	44
4.3.1	Kustannuserät ja kapasiteettiin vaikuttavat tekijät arkkilinjalla	44
4.3.2	Arkkilinjan laskelmat	46
4.4	Johtopäätökset	48
5	YHTEENVETO	51
	LÄHTEET	53
	LIITTEET	56

KUVIO 1. Kustannuslaskennan yleinen kulku (Jyrkkiö & Riistama 1999, 58).....	8
KUVIO 2. Muuttuvat kustannukset yhteensä.....	11
KUVIO 3. Muuttuvat kustannukset yksikköä kohden.....	11
KUVIO 4. Kiinteät kustannukset yhteensä.....	12
KUVIO 5. Kiinteät kustannukset yksikköä kohden.....	12
KUVIO 6. Erilaisia toiminnan volyyymeja (Vehmanen 1998, 225) .....	14
KUVIO 7. Tekemisprosessikaavion sisältö .....	17
KUVIO 8. Kustannusarvokäsitteet (Pellinen 2006, 118) .....	21
KUVIO 9. Johdon raportoinnin tehtävät (Alhola ym. 2005, 173).....	23
KUVIO 10. Raportointitiedon kerääminen (Alhola ym. 2000, 323) .....	25
KUVIO 11. BE Group Oy Ab:n tietojärjestelmät.....	33
KUVIO 12. Kalkyyli ja yhtiön katelaskenta .....	34
KUVIO 13. Singon kustannuserät .....	35
KUVIO 14. Sinkousprosessi.....	37
KUVIO 15. Lahden ja Turun työaikajärjestelyt singolla .....	38
KUVIO 16. Arkkilinjan kustannuserät .....	44
KUVIO 17. Arkkileikkausprosessi .....	45
TAULUKKO 1. Koneryhmät ja kustannuspaikat.....	4
TAULUKKO 2. Tuotannontekijäryhmät (Uusi-Rauva 1997, 95) .....	9
TAULUKKO 3. Kalkyylien vertailua.....	19
TAULUKKO 4. Singon tavoiteltu toimintasuhde .....	39
TAULUKKO 5. Sinkous ja suojamaalaus ennakoiva laskelma .....	40
TAULUKKO 6. Kaupan työntekijöiden palkat 1.5.2008 alkaen.....	41
TAULUKKO 7. Ennakoivat poistot .....	42
TAULUKKO 8. Sinkolinjan kalkyylien vertailua .....	43
TAULUKKO 9. Arkkilinjan toteutuneet tunnit ja tavoiteltu toiminta-aste.....	46
TAULUKKO 10. Sähkökustannusten ennakointi arkkilinjalla .....	47
TAULUKKO 11. Arkkilinjan kalkyylien vertailua .....	47
TAULUKKO 12. Malliesimerkki muuttuvien kustannusten ennakointiin.....	48
TAULUKKO 13. Laskennalliset ja tavoiteltavat tunnit sekä tavoiteltu normaali toiminta-aste .....	49

## 1 JOHDANTO

Yritys tuottaa tuotteita ja palveluja sekä myy näitä asiakkailleen. Yrityksen tarkoituksena on tuottaa voittoa, ja jotta yritys voi toimia kannattavasti, on sen tiedettävä, millä hintatasolla sen tuotteet ja palvelut ovat kannattavia.

*”Mydessään kaluja tehdastelijan pitää saaman niin paljon kuin kulungit maksavat. Sen tähden täytyy meidän määritellä hintaa. Meidän tulee tarkistaa, kuinka paljon rahaa, aikaa, työveroa, korkoa ja huoneenhyöryä valmistaminen tarvitsee. Kun me nämä seikat tarkasti vaarin otamme, me voimme löytää valmisteen toisen hinnan. Ja kun me lisäämme tehdastelijalle kohtuullisen vanhuudenvaran ja voiton, me saamme kalun myyntihinnan” (Augustus Lilius: ”Yksinkertaisesta kirjanpidosta”. Turku 1862).*

Kustannusten hallinta ja ohjaus edellyttävät tietoa kustannuksista ja niihin vaikuttavista tekijöistä. Yrityksessä organisaation eri tasoilla tulee olla ymmärrys talouden perusasioista, koska moni omalta osaltaan vaikuttaa suoraan talouden tuottaman tiedon syntymiseen. Talouden monet peruskäsitteet liittyvät tuloslaskelman eri eriin ja katetasoihin. Sisäisen tuloslaskelman eriä ovat muun muassa liikevaihto, muuttuvat ja kiinteät kustannukset sekä poistot. Laskelmiin kuuluvat muun muassa seuraavat käsitteet: kapasiteetti, toiminta-aste, toimintasuhde, meno, kustannus, kulu ja maksu, välittömät ja välilliset kustannukset, yhteis- ja erilliskustannukset, uponneet kustannukset, lisä- ja rajakustannukset. (Vilkkumaa 2005, 169-170; Alhola & Lauslahti 2005, 10 - 14.)

Kapasiteetti on varsin teoreettinen käsite, eikä kapasiteetin mahdollistama enimmäissuoritemäärä ole välttämättä mahdollista. Tämä johtuu siitä, että kaikki kapasiteetin taustalla olevat tuotannontekijät eivät ole yhtäläillä käytettävissä tasasuhteisesti vuoden tai vuorokauden eri aikoina.

Toiminta-asteella taas tarkoitetaan todellista suoritemäärää jossakin aikayksikössä. Toiminta-asteen muutokset ovat yksi merkittävin selittäjä tuloksen vaihteluille yrityksissä, joissa kiinteiden kustannusten osuus on suuri. (Alhola ym. 2005, 14.)

Suomessa vuosien 2002–2003 aikana metallirakenteiden puolella kapasiteetin käyttöasteet ja investoinnit olivat erittäin alhaisella tasolla. Vuosien 2004–2006 aikana alan yritysten koneiden ja laitteiden kapasiteetin käyttöasteet nousivat, tilauskannat kasvoivat ja investoinnit kääntyivät nousuun. Vuonna 2007 metallirakenteiden valmistuksessa tuotannon kapasiteetista oli vajaakäytössä 29 %, kun vastaava luku esimerkiksi vuonna 2004 oli 50 %. Metalliteollisuus on hyvin riippuvainen kotimaisen kysynnän kehityksestä. Koneteollisuus, laivanrakennusteollisuus ja rakentaminen ovat metallituotteiden tärkeitä jatkojalostajia ja päähankkijoiden investoinnit näillä aloilla vaikuttavatkin suoraan metallituotteiden tuotannon kasvuun. Alan yritykset joutuvat kiinnittämään huomiota myös ammattitaitoisen työvoiman saantiin. (Elf 2007, 3.)

Yrityksen ja yhteisön strategiasta ja sen mukanaan tuomista vaatimuksista sekä yrityksen ja yhteisön organisoinnista ja johtamisjärjestelmästä riippuu suuressa määrin myös se, miten toimintaa toteutetaan, suunnitellaan, ohjataan ja miten seurataan ja mitataan. Varsin yleinen lähtökohta on nykyisin tulosjohtaminen ja tulosyksikköajattelu. Tulosyksikkölaskenta rinnastuu perinteiseen kustannuspaikkalaskentaan. Aiheuttamisperiaate on hyvä apuväline tulosyksikön tuottojen ja kustannusten kohdistamisessa. Sisäiset tuotothan ovat niitä tuottoja, joita tulosyksikkö saa, kun se myy tuotteensa tai palvelunsa yrityksen toiselle tulosyksikölle. Tuotteen tai palvelun ostaneelle tulosyksikölle syntyy vastaava kustannus. (Vilkkaa 2005, 104.)

Yrityksen toiminta on monimuotoinen kokonaisuus, joka koostuu erillisistä osatoiminnoista ja tehtävistä. Yrityksessä tapahtuu päivittäin satoja erilaisia suunnittelu-, valmistus- ja materiaalinkäsittelytehtäviä. Ohjaus on eri toimintoihin liittyvää suunnittelua, päätöksentekoa, toteutusta ja valvontaa. Toiminnanohjauksen tavoitteena on organisoida ja ohjata toimintaa siten, että yrityksen tuotannon ta-

voitteet toteutuvat parhaalla mahdollisella tavalla. Toiminnan ohjausperiaatteet muodostuvat keskeisistä pelisäännöistä ja toimintaperiaatteista, joita noudatetaan yrityksen tuotannon suunnittelussa ja toteutuksessa. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen. 2005, 397.)

Tuotantoa ja kulutusta ohjaa niukkuuteen perustuva taloudellisuuden periaate, joten tuotantoon liittyy tehokkuusvaatimus. Sisäisen toiminnan tehokkuus näkyy yrityksen tuottavuutena. Tuottavuuteen liittyviä keskeisiä kysymyksiä ovat esimerkiksi seuraavat: mikä on yrityksen tuotannon määrä työntekijää kohti tai paljonko yritys tuottaa tuotteita konetunnissa. Tuotteet on tuotettava kilpailukykyiseen hintaan, kustannustehokkaasti ja halutun laatuiseksi. Tuotekohtaisen laskennan avulla yrityksellä on mahdollisuus tuotteidensa ja palveluidensa kannattavuuden selvittämiseen. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 19.)

### 1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaus

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda uusi laskentataulukko, jolla selvitetään eri tuotantokoneryhmien tuntikustannukset. Taulukolla pitää pystyä laskemaan tuntikustannukset eri vuoromäärillä ja painoarvoltaan suurimmat kustannuserät huomioidaan erikseen laskelmassa. Tarkoitus on antaa tuotannon johdolle työkalu, jonka avulla kustannusten laskenta tuntia kohden on helppoa. Lisäksi laskelmalla voi tehdä ennakkolaskentaa esimerkiksi budjetin teon yhteydessä. Taulukon avulla laskemisen tulee olla mahdollisimman yksinkertaista ja laskelmassa käytettyjen käsitteiden ja arvojen pitää olla käyttäjille tuttuja.



Työ rajataan kahteen erityyppiseen tuotantokoneryhmään, mutta kolmeen kustannuspaikkaan. Kustannuspaikkoja ovat Lotilan arkkileikkaus sekä Lahden ja Turun sinkous ja suojamaalaus (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Koneryhmät ja kustannuspaikat

<b>Koneryhmä</b>	<b>Kustannuspaikka</b>
Sinkous ja suojamaalaus	Lahti 062
	Turku 318
Arkkileikkaus	Lotila 055

Kustannuksista ulos rajataan ne, jotka veloitetaan esikäsittelytilauksella erikseen kuten raaka-aine, pakkaukset, alihankinta ja rahat. Myöskään markkinointi- ja hallinnointikuluja ei laskennassa huomioida, koska niitä ei kyseisille kustannuspaikoille vyörytetä. Eli kustannuksissa huomioidaan vain ne muuttuvat ja kiinteät kustannukset ja poistot, joilla on merkitystä itse tuotantotoimintaan. Todelliset kustannukset kerätään ajanjaksolta 1.1.2008–31.12.2008. Samaiselta ajanjaksolta selvitetään myös todelliset vuoromäärät, myydyt tunnit ja tonnit. Myydyt konetunnit ja käsitellyt materiaalitonnit saadaan tietojärjestelmien raporteista. Näiden avulla voidaan laskea keskiarvo, kuinka monta tonnia leikataan tai työstetään yhdessä tunnissa. Ennakoivissa laskelmissa myyntibudjettien tai arvioitujen tonnien avulla voidaan laskea tarvittavat tunnit. Työ käsittelee kustannuslaskennan lisäksi tietojärjestelmien hyödyntämistä ja johdon raportointia.

## 1.2 Tutkimusongelman kuvaus

BE Group Oy Ab:lla on ollut esikäsittelytoimintaa jo vuodesta 1976 lähtien rajoitetussa mittakaavassa Lahden, Tampereen ja Turun teräsvarastoissa. Toiminta laajentui ja monipuolistui, kun Lahdessa vihittiin käyttöön helmikuussa 1983 esikäsittelykeskus. Tänä päivänä BE Group Oy Ab:n monipuoliset esikäsittelypal-

velut sisältävät termistä leikkausta, laser- ja vesileikkausta, nauha- ja arkkileikkausta, sahausta, sinkopuhallusta ja suojamaalausta.

Tuotanto myy esikäsittelypalveluita myyntiyksiköille ja jotta työ voidaan hinnoitella oikein on tiedettävä työn kustannukset. **Tämän työn tuleekin vastata kysymykseen: Mikä on tuotantokoneen yhden tunnin kustannus?** Yhtä tuntia koskeviin kustannuksiin tarvitaan tietoa koneryhmän kustannuspaikan muuttuvista ja kiinteistä kustannuksista sekä poistoista. Osasta kustannuksia tulee miettiä kustannusten jakoperusteita. Esimerkiksi mikä osuus kokonaissähkökulutuksesta ja –hinnasta kuuluu kyseessä olevalle kustannuspaikalle? Työssä tulee myös pohtia eri kustannuserien painoarvoa. Onko tärkeää, että laskelmassa on jokaiselle kustannuserälle oma laskentarivi vai riittääkö, että vain suurimmat ja vaikuttavimmat kustannuserät jaotellaan omiksi riveikseen. Tuntikustannuksiin vaikuttaa myös se, kuinka paljon työajasta kuluu muuhun kuin tuotteiden tuottamiseen. Miten tulee huomioida taukojen, huoltojen, sairaslomien ym. vaikutus toiminta-asteeseen?

### 1.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus on osittain kvantitatiivinen ja osin kvalitatiivinen. Kvalitatiivinen tutkimus käsittelee merkityksiä ja kvantitatiivinen numeroita. Laskelmien tekeminen edellyttää pohdintaa kustannuserien vaikutuksesta kokonaiskustannuksiin. Tästä syystä tutkimuksessa kartoitetaan muun muassa koneryhmän osuus tuotantotilojen vuokrasta ja sähkökustannuksista. Lisäksi selvitetään koneryhmien kapasiteettiin vaikuttavat tekijät tutustumalla koneisiin sekä työnjohdolle, tuotantopäälliköille ja tuotantojohtajalle tehtävillä teemahaastatteluilla. Kysymykset lähetetään työnjohtajille ja tuotantopäälliköille sähköpostilla ja työnjohtajien kanssa sovitaan soittoaika, jolloin varsinainen haastattelu suoritetaan. Näin voidaan asioista keskustella myös laajemmin. (Hirsjärvi & Remes & Sajavaara 2007, 133, 203.)

Todelliset kustannukset kerätään BE Group Oy Ab:n käyttämästä tietovarastosta Infomanagerista ajalta 1.1.–31.12.2008. Tuotantomäärät saadaan tuotannonohjaus-

järjestelmä Nestixin tuotannonraporteista ja myydyt tunnit yrityksen ERP-järjestelmän Smerxin esikäsittelyraporteista.

#### 1.4 Työn rakenne

Opinnäytetyössä on viisi lukua. Ensimmäinen luku on johdanto tutkimuksen toimintaympäristöön: aihealueeseen, taustaan ja menetelmiin. Toisessa luvussa käsitellään kustannuslaskentaa ja siihen liittyviä käsitteitä. Kolmannessa luvussa on aiheena johdon raportointi, tiedon kerääminen ja sen hyödyntäminen.

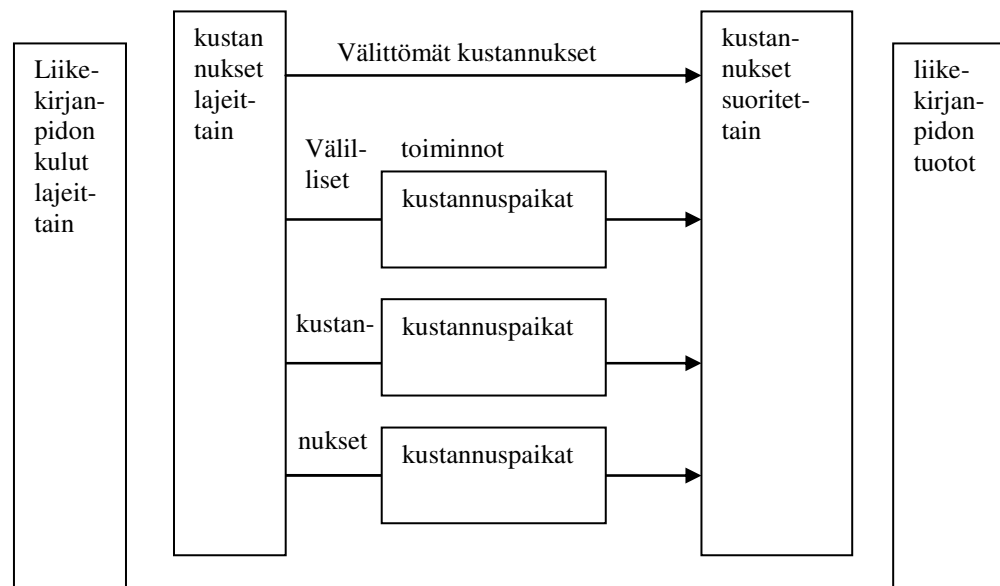
Neljännessä luvussa siirrytään työn empiiriseen osaan ja esitellään kohdeyritys. Luvussa esitellään koneryhmät, niiden prosessit, prosesseihin liittyvät kustannuserät ja kapasiteettiin vaikuttavat tekijät. Tietojen pohjalta koostetaan laskentataulukko ja johtopäätöksissä käydään läpi keskimääräiskalkyylin ja normaalikalkyylin ero koneryhmissä, johdon valinta oikeaksi kalkyyliksi sekä laskentaa ajatellen kehittämiskohteita. Viidennessä luvussa esitellään vielä työn pääkohdat.

## 2 KUSTANNUSLASKENNAN SISÄLTÖ

Sisäisen laskentatoimen perinne nojaa vahvasti ajatukseen siitä, että yritykselle on elintärkeää selvittää toimintansa kustannukset, koska niiden avulla voidaan laskea koko toiminnan kannattavuutta. Kustannuslaskennasta odotetaan saatavan informaatiota tapauskohtaisesti erilaisiin päätöksentekotilanteisiin, joten kulloinenkin laskentatilanne määrää, mitkä kustannukset ovat päätöksenteon kannalta olennaisia juuri siinä tilanteessa. Esimerkiksi yritystyyppi vaikuttaa siihen millaiset laskelmat ovat käyttökelpoisia. Mikään yritystyyppi ei kuitenkaan todellisuudessa esiinny aivan puhtaana valmistusyrityksenä, markkinointiyrityksenä tai palveluyrityksenä, joten yrityksissä tarvitaan monenlaisia laskelmia. Kustannusten laskennassa ei useinkaan ole tarkoituksen mukaista laskea matemaattisesti täysin oikeaa tulosta. Laskentatilanteen kannalta tärkeille kustannuserille annetaan suurempi painoarvo kuin vähäpätöisille erille, eikä lopputuloksessa välttämättä pyritäkään aivan senttien tarkkuuteen. Perinteisesti tärkein laskentakohde on tuote tai suorite. Kustannuslaskenta ja kustannusten määrätietoinen hallinta ovat menestyvän yritysjohdon tärkeimpiä aseita tämän päivän liikkeenjohtamisessa. (Eskola & Mäntysaari 2006, 16 - 17.)

Kustannuslaskennan kaksi pääaluetta on selvittää kustannukset vastuualueittain ja laskentakohdeittain. Yrityksen sisällä voi olla monentyypisiä vastuualueita. Yksinkertaisimmillaan puhutaan kustannuspaikoista, jolloin johto vastaa vain kustannuksista, mutta ei tuotoista. Vastuualuelaskenta tuottaa tavanomaisesti kuukausittain raportin vastuualueen kustannuksista, tuotoista sekä pääomaeristä, riippuen vastuualueen laadusta. Luvuista lasketaan yleensä myös erilaisia toiminnan tilaa ja kehitystä kuvaavia tunnuslukuja. (Vehmanen & Koskinen 1997, 85; Granlund & Malmi 2004, 60 - 61.)

Kustannuslaskennassa tuotantokustannukset erotellaan välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Välittömät kustannukset käsittävät suoraan tuotannon määrästä riippuvat kustannuserät, ja ne kohdistetaan suoraan tuotteiden kustannuksiksi. Välillisiä kustannuksia ei voi kohdistaa suoraan yksittäiselle tuotteelle, koska ne eivät aiheudu mistään yksittäisestä tuotteesta tai sen valmistuksesta. Välilliset kustannukset ovat tuotteiden yhteisesti aiheuttamia ja ne kohdistetaan ensiksi kustannuspaikoille ja sitten kustannuspaikoilta tuotteille (kuvio 1). (Pellinen 2003, 80-81.)



KUVIO 1. Kustannuslaskennan yleinen kulku (Jyrkkiö & Riistama 1999, 58)

Jotta tuotekohtainen kustannuslaskentajärjestelmä tyydyttäisi yrityksen tarpeita, tulee sen olla rakenteeltaan niin yksinkertainen, että se ymmärretään, riittävän luotettava, jotta siihen uskotaan ja riittävän nopea, että se ehtii vaikuttaa. Kustannuslaskentajärjestelmän tulee olla taloudellisesti ylläpidettävissä ja sen tulee olla sisällöltään sellainen, että organisaation toiminta todella ohjautuu tavoiteltuun lopputulokseen, hyvään kannattavuuteen. (Neilimo ym. 2005, 113.)

## 2.1 Tuotannontekijät

Suoritteiden aikaansaamiseksi tarvitaan tuotannontekijöitä. On palkattava henkilöuntaa, hankittava raaka-aineita ja tarvikkeita, ostettava koneita ja kalustoa ja hankittava tilat toimintaa varten.

*Tehokas tuotanto halutaan nyt nähdä yhä enemmän palvelutoimintana, jossa organisaation ja siinä työskentelevien ihmisten kyvykkyys tuottaa asiakkaille lisäarvoa on organisaation arvokain tuotannontekijä (Pellinen 2006, 33).*

Taloudellisuus liittyy tuotannontekijöiden tehokkaaseen hyödyntämiseen ja käytön kustannuksiin. Mitä alhaisemmin kustannuksin yritys kykenee tuotteen valmistamaan, sitä taloudellisempaa toiminta on. Tuotantotoiminnassa tarvittavat tuotannontekijät voidaan jaotella kolmeen pääryhmään: työsuoritukset, ainekset ja tuotantovälineet (taulukko2). (Neilimo 2005, 46; Pellinen 2006, 33.)

TAULUKKO 2. Tuotannontekijäryhmät (Uusi-Rauva 1997, 95)

<b>Tuotannontekijäryhmät</b>	<b>Vastaavat kustannusten pääryhmät</b>
Työsuoritukset	Palkat ja lakisääteiset sos. kulut
Ainekset	Aineskustannukset
Lyhytvaikutteiset tuotantovälineet	Tarvikekustannukset Vuokrat, valaistus, energia Kuljetus- ym. Palvelukustannukset
Pitkävaikutteiset tuotantovälineet	Poistot, korot, vakuutukset

Työsuorituksilla on tuotantotoiminnassa keskeinen asema, ja ne ovat merkittävä tekijä yrityksen tuloksessa ja kustannuksissa. Kun halutaan selvittää, mikä on tekemisen kustannus, on tärkeää sisällyttää työkustannuksiin kaikki työn tekemisestä aiheutuvat kustannukset. Palkkojen lisäksi työkustannuksiin kuuluvat myös

erilaiset henkilösivukulut. Välillisiä palkkoja ovat erityisesti vuosilomapalkat, vapaapäivien sekä sairausajanpalkat. Sosiaalivakuutusmaksuja ovat mm. eläkemaksut, sosiaaliturvamaksut ja vakuutusmaksut. Kustannuslaskennassa on tiedot sivukuluista päivitettävä vuosittain, koska aikaa myöten ne muuttuvat. (Jyrkkiö ym. 2004, 36; Haverila ym. 2005, 173 - 174.)

Yritys tarvitsee sekä suorittavia että ohjaavia työsuorituksia ja tuotantotoiminnan tasapainon edellytyksenä on sopusointu molempien työsuorituslajien välillä. Suorittavia työsuorituksia tarvitaan tuotantotoiminnan tehtävien toimeenpanossa, ja sen osuus ja luonne vaihtelee tuotantotoiminnan laadun mukaan. Käsityövaltaisessa tuotannossa suorittavan työn osuus on suuri, ja se kohdistuu välittömästi itse suoritteeseen. Pitkälti automatisoidussa tuotannossa suorittavan työn osuus on huomattavasti vähäisempi, ja se kohdistuu koneiden ja laitteiden toiminnan valvontaan sekä niiden huolto- ja korjaustehtäviin. Ohjaaville työsuorituksille on tunnusomaista, että niihin sisältyy toisten ihmisten työsuoritusten ohjausta ja valvontaa ja ne ovat luonteeltaan ainutkertaisia, ts. niihin liittyvät ratkaisut eivät toistu samanlaisina. (Jyrkkiö & Riistama 2004, 36.)

Aineksia tarvitaan tuotteita valmistavan yrityksen eli valmistusyrityksen tuotantoprosessissa. Ainekset ovat tuotannontekijöitä, joiden koostumusta tai muotoa muutetaan tuotantoprosessissa, kuten raakapuu sahalla ja peltilevy rasiatehtaassa. Aineksia hankitaan usein suurina erinä, joten ne on varastoitava ennen käyttöä. Aine-, tarvike- ja puolivalmistekustannukset on usein helppo kohdistaa ja rekisteröidä. Yrityksen on kuitenkin ratkaistava, mitä perustetta käytetään ainekäytön hinnoitteluperusteena.

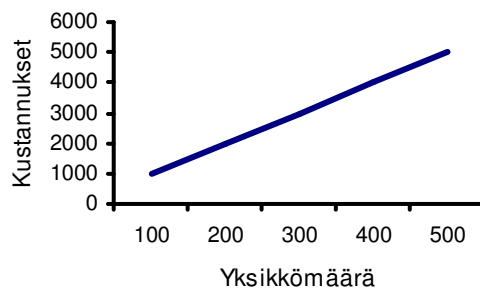
Tuotantovälineet ovat tyypiltään pitkä- tai lyhytvaikutteisia. Pitkävaikutteiset tuotantovälineet osallistuvat tuotantotoimintaan pitkän aikaa. Pitkävaikutteisia aineellisia tuotantovälineitä ovat esimerkiksi tonttimaa, rakennukset, koneet ja erilaiset laitteet. Aineettomiin pitkävaikutteisiin tuotantovälineisiin kuuluvat mm. patentit ja erilaiset oikeudet, esimerkiksi tietokoneohjelmien käyttöoikeus.

Lyhytvaikutteisia tuotannontekijöiden kustannuksia ovat muun muassa vuokrat, lämmitys, siivous, toimistokustannukset ja niitä tuotannontekijöitä, jotka tulevat tuotantoprosessissa kerralla käytetyksi esim. sähköenergia, polttoaineet jne. Näiden kustannusten yksikkökustannus määräytyy usein yrityksen ulkopuolella eli markkinoilla, joten yrityksen on määriteltävä määrän suhteen kohdistamisperuste. Tilakustannuksissa kohdistaminen voi perustua esimerkiksi käytettyihin neliömetreihin ja kalusto- ja laitekustannuksissa yksikön henkilömäärään. (Jyrkkiö 2005, 35; Vilkkumaa 2005, 82 - 87.)

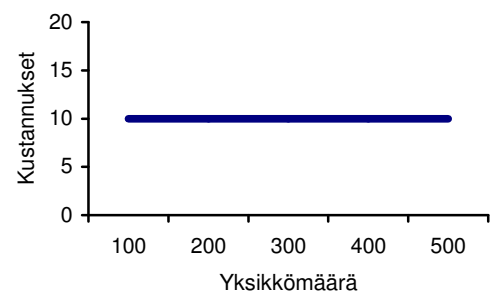
## 2.2 Kustannukset

Kustannus tarkoittaa tuotannontekijäin rahassa mitattua käyttöä ja yleisimmän luokituksen mukaan kustannukset jaetaan muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Liiketoiminnan kustannuslaskennassa yleensä kustannusten riippuvuus nimenomaan toiminta-asteesta määrää sen, kuuluuko kustannus muuttuvien vai kiinteiden ryhmään.

Kustannus on muuttuva, mikäli sen määrä on riippuvainen tehdystä tuote- tai palvelumäärästä. Muuttuvien kustannusten oletetaan kasvavan ja vähenevän toiminta-asteen muuttuessa. (Kuvio 2), mutta tuotettua yksikköä kohden muuttuvat kustannukset ovat samat. (Kuvio 3).



KUVIO 2. Muuttuvat kustannukset yhteensä



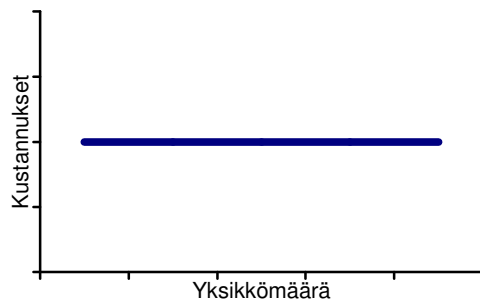
KUVIO 3. Muuttuvat kustannukset yksikköä kohden



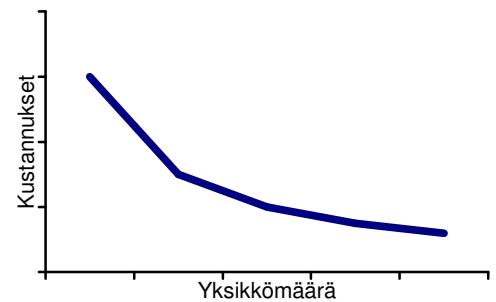
Muuttuvat kustannukset ovat riippuvaisia toisaalta yrityksen ja yhteisön toimialasta ja toisaalta yrityksen ja yhteisön omista valinnoista. Perusvalinnan siitä, mitkä kustannukset käsitellään muuttuvina ja mitkä kiinteinä, tekee yritys ja yhteisö itse. Peruslähtökohta on se, että kustannus on muuttuva silloin kun se on riittävän muuttuva eli muuttuu valitun, lyhyen aikajänteen aikana tuote- ja palvelumäärän muuttuessa. (Eskola ym. 2006,16; Vilkkumaa 2005. 75; Drury 2008, 32.)

Teollisen yrityksen muuttuvia kustannuksia ovat mm. valmistettaviin tuotteisiin käytety raaka-aineet, osto-osat ja puolivalmisteet, tuotantotoimintaan ostetut alihankintapalvelut, tuotantoon käytetyt energiamaksut, valmistuksen palkkakustannukset henkilösivukuluineen ja koneiden, laitteiden, työkalujen ja kaluston ylläpito (Partanen 1999.)

Kiinteiden kustannusten määrä ei riipu suoraan valmistetusta tuotemäärästä (kuvio 4), vaan ne aiheutuvat tuotantomahdollisuuksien eli kapasiteetin ylläpidosta. Vastaavasti kuin muuttuvissa kustannuksissa, kiinteät kustannukset ovat sitä suuremmat mitä alhaisempi toiminta-aste on. (Kuvio 5). (Pellinen 2006. 119; Drury 2008,33.)



KUVIO 4. Kiinteät kustannukset yhteensä



KUVIO 5. Kiinteät kustannukset yksikköä kohden

Kiinteitä kustannuksia ovat muun muassa tiloihin liittyvät kustannukset kuten vuokrat ja lämmitys, koneiden ja laitteiden poistot, korot ja rahoituskustannukset, kuukausipalkkaisten henkilöiden henkilöstökustannukset ja hallinto, markkinointi ja tietohallintokustannukset.

Edellä esitetty jaottelu muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin ei tarkoita sitä, etteivät kiinteätkin kustannukset muuttuisi jollakin aikavälillä tai jollakin perusteella. Olennaista on, että kiinteiden kustannusten määrä ei muutu suorassa suhteessa tuotteiden ja palveluiden tekemis- ja myyntimääriin. (Vilkkumaa 2005, 77.)

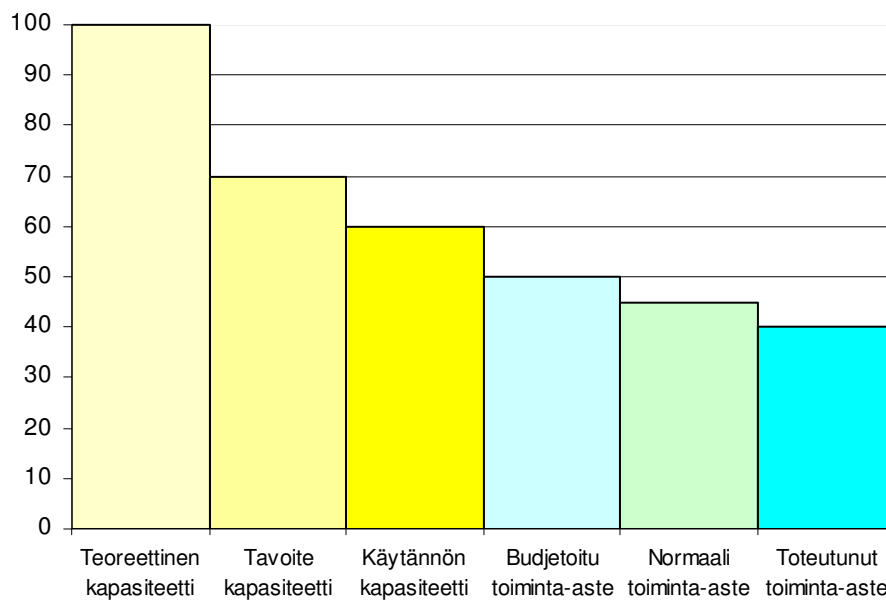
Pääomakustannuksia ovat sellaiset, jotka aiheutuvat pitkävaikutteisten tuotannon-tekijöiden hankinnasta, hallussapidosta ja vakuuttamisesta. Hankintamenon aiheuttamia kustannuksia ovat erityisesti poistot ja korot. Pääomakustannuksia ovat myös vaihto-omaisuuden korot sekä varastojen vakuutukset. (Haverila ym. 2005, 176.)

Pitkävaikutteisia tuotantotekijöitä kuten rakennuksia, rakennelmia, koneita ja laitteita ei vähennetä tuloksesta heti hankintakautena, vaan tuloksesta vähentäminen tapahtuu pikkuhiljaa sitä mukaa, kun hyödykettä käytetään tulojen hankkimisessa. Tästä vähentämisestä käytetään nimitystä poisto. Poistot perustuvat tuotantotekijän arvon vähentymiseen, joka voidaan mitata sen alkuperäisen hankintahinnan tai jälleenhankintahinnan ja jäännösarvon erotuksena. (Alhola ym. 2005, 13; Haverila ym. 2005, 176.)

Poistoaika perustuu yrityksen ja yhteisön omaan kokemukseen tuotantotekijän hyvästä ja järkevästä käyttöajasta. Kun yritys ja yhteisö hankkii tuotantotekijöitä, joita sillä on ollut käytössään aikaisemminkin, se tietää, kuinka pitkä tuotantotekijän järkevä käyttöaika on. Tämä käyttöaika voi olla eri käytössä eripituinen. Tämän vuoksi ei ole syytä yrittääkään luetella eri tuotantotekijöiden oikeata käyttöaikaa. (Vilkkumaa 2005, 87 - 88.)

### 2.3 Kapasiteetti ja sen erilaiset määrittelyt

Kustannuslaskennassa tarvitaan jokin volyyymi kustannusten kohdistamiseksi tuoteyksiköille. Kyseinen volyyymi voidaan valita joko kapasiteetin tai toiminta-asteen perusteella. Kumpikin voidaan kvantifioida kolmella tavalla (kuvio 6):



KUVIO 6. Erilaisia toiminnan volyyymeja (Vehmanen 1998, 225)

Kapasiteetti on tuotantokykyä kuvaava mittari, joka ilmoittaa tuotantoyksikön enimmäissuorituskyvyn aikayksikössä. Esimerkiksi kokoonpanossa kapasiteetti on 160 tuntia viikossa.

Kapasiteetti = enimmäissuorituskyky aikayksikössä

Teoreettinen kapasiteetti on se enimmäistuotos, jonka yksikkö voi aikaansaada ideaaliolosuhteissa annetun ajanjakson kuluessa. Teoreettinen kapasiteetti ei salli esimerkiksi seisokkiaikaa, hukkaa tai joutoaikaa. (Vehmanen ym. 1998, 224.)

Tavoitekapasiteetti on se enimmäistuotos, jonka yksikkö voi aikaansaada ideaaliolosuhteissa silloin, kun osa annetusta ajanjaksosta hyväksytään hukka-ajaksi. Esimerkiksi jos päätetään toimia kolmen vuoron sijaan yhdessä vuorossa, hyväksytään kahden vuoron pituinen aika ja sitä vastaava tuotos hukattavaksi. Hukkaaminen tarkoittaa siis sitä, että aikaa ja tuotosta menetetään eri syistä. Tuotos voidaan menettää myös esimerkiksi tehon alentamisen vuoksi. (Vehmanen 1997, 224.)

Käytännön kapasiteetti on se enimmäistuotos, jonka yksikkö voi aikaansaada käytännössä annettuna ajanjaksona, kun osa tavoitekapasiteetista hukataan. Hukkaamisen muotoja ovat esimerkiksi välttämätön seisonta-aika ja laadullisesti kelpaamaton tuotanto. Käytännön kapasiteetti voidaan arvioida tai selvittää analyttisesti. Käytettäessä arviota oletetaan, että käytännön kapasiteetti on jokin prosenttiosuus tavoitekapasiteetista. Selvitettäessä käytännön kapasiteettia analyttisesti tavoitekapasiteetista vähennetään normaali korjauksien, kunnossapidon ja seisokkien vaatima aika. Tähän voi sisältyä myös se tuotannollinen aika, jota pidetään reservissä joko satunnaisten häiriöiden tasapainottamiseksi tai kausihuippuja varten. (Vehmanen 1997, 229.)

Selkeästi suurin vaikutus yleiskustannuksiin on sillä, että muutetaan oletuksia niiden vuorojen ja päivien lukumääristä, joina esimerkiksi koneita käytetään. Käytännön kapasiteetti tulisi kvantifioida sen mukaan, kuinka monessa vuorossa ja kuinka monena päivänä viikossa yritys normaalisti toimii. Jos se toimii kahdessa vuorossa, viitenä päivänä viikossa, tavoitekapasiteetti on 80 tuntia/ viikko. Käytännön kapasiteetti saadaan esimerkiksi vähentämällä tästä tuntimäärästä korjauksen ja huollon sekä seisokkien vaatima aika tai laskemalla käytännön kapasiteetti arvioituna prosenttiosuutena tavoitekapasiteetista. (Vehmanen 1997, 229.)

Kaavana tavoitekapasiteetin ja käytännön kapasiteetin välinen yhteys voidaan esittää seuraavasti:

Teoreettinen kapasiteetti

- Käyttämättömät vuorot / päivät / viikot

= Tavoitekapasiteetti

- Hukka (aika / teho / yms.)

= Käytännön kapasiteetti

(Vehmanen ym. 1997, 230).

Osa kustannuksista on kapasiteettiin sidottuja. Tuotannossa suunnitellaan kapasiteetti, jolle varataan resurssit ja näin ollen kustannukset syntyvät suunnitellun kapasiteetin mukaan eikä toteutuneen tuotannon mukaan (Atkinson & Kaplan & Young 2004, 33).

Laskentatoimen alueella käytetään käsitteitä toiminta-aste ja toimintasuhde. Niillä kuvataan tavallisesti laajemmin koko tehtaan tai tuotantolaitoksen toimintaa.

Toiminta-aste = todellisen tuotannon määrä aikayksikössä

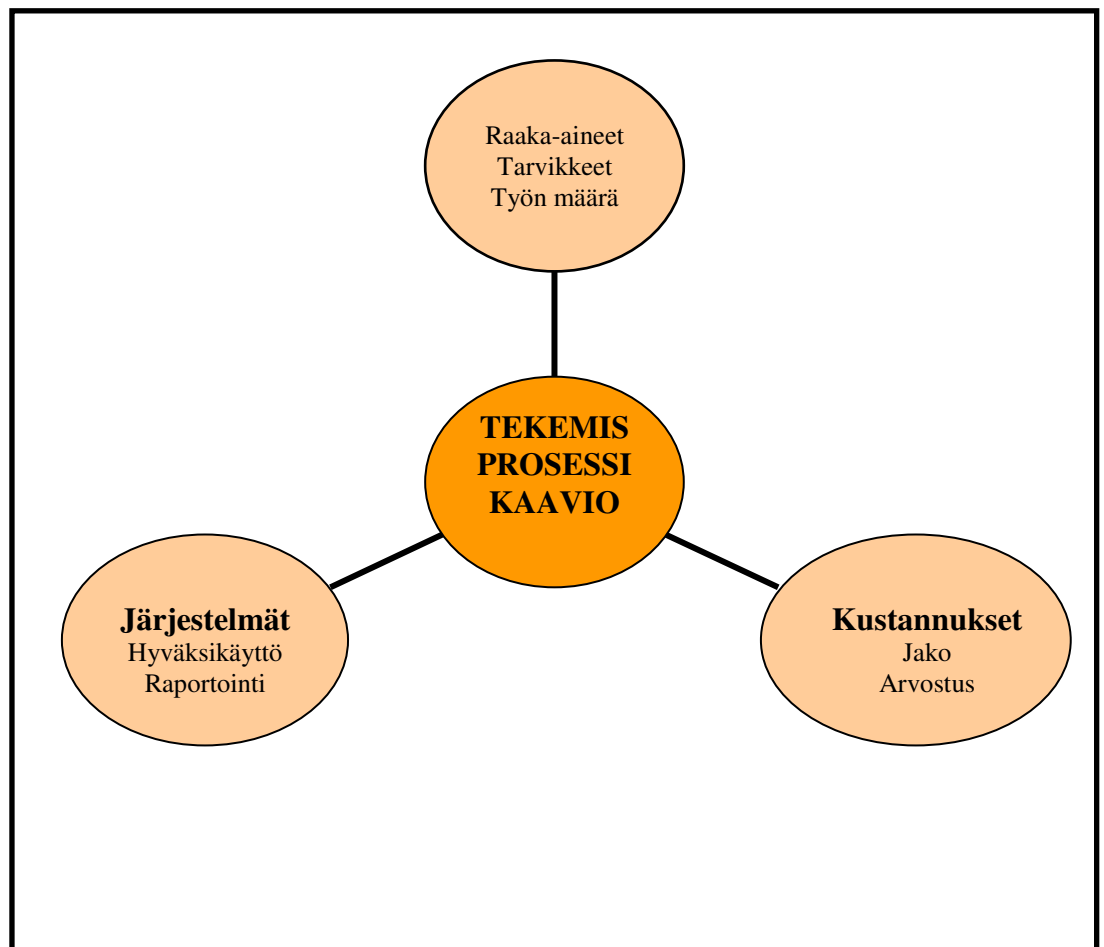
Toimintasuhde =  $100 \times \text{toiminta-aste} / \text{kapasiteetilla}$

Budjetoidulla toiminta-asteella tarkoitetaan suunnitellun tuotoksen määrää ja toteutuneella toiminta-asteella toteutuneen tuotoksen määrää tietyn ajanjakson aikana. Normaali toiminta-aste on yksikön pitkän ajan keskimääräinen tuotos. Tätä kvantifiointia käytettäessä jätetään yksikön potentiaalinen tuotos tarkastelun ulkopuolelle. Hukka, seisokkiaika ja käyttämätön kapasiteetti nähdään osaksi ”normaalina” toimintaa, eikä niiden vaikutuksia kustannuksiin siten tunnusteta erikseen.

(Vehmanen ym. 1997, 224.)

## 2.4 Kalkyytit

Tuotekalkyylin avulla määritellään tuotteiden yksikkökustannukset. Tuotekalkyyli vastaa kysymykseen, kuinka paljon yhden tuotteen valmistaminen on tullut maksamaan. Kalkyylytyyppi ilmaisee, minkä tyyppisiä kustannuksia tuotteen kustannuksiin on sisällytetty. Yleisimmin esiintyviä kalkyylytyyppejä ovat minimikalkyyli, keskimääräiskalkyyli ja normaalikalkyyli. (Pellinen 2006. s. 118 - 119.)



KUVIO 7. Tekemisprosessikaavion sisältö

Tuotekohtainen laskenta edellyttää usein, että yrityksellä on hyvät ja selkeät tekemisprosessikaaviot, joiden kautta voidaan selvittää tuotteiden ja palveluiden tekemisessä tarvittavat raaka-aineet, tarvikkeet, apuaineet, puolivalmisteet ja mahdollisen tekevän työn määrä (kuvio 7). Kaaviosta nähdään, miten tuotteet ja palvelut kulkevat eri osastojen tai yksiköiden kautta ja miten yrityksen eri tieto- ja re-

kisteröintijärjestelmät ovat mukana ja käytössä koko rekisteröinti- ja hyväksikäyttöprosessin aikana. Yrityksellä tulee olla myös määritykset tuotannon tekijöiden aiheuttamien kustannusten jakamisesta eri tuotteille ja palveluille ja tekemisprosessin avulla määritellään, miten välittömät ja välilliset kustannukset kohdistetaan, miten pitkälle aiheuttamisperiaate toimii ja miten käsitellään niitä kustannuksia, joita ei aiheuttamisperiaatteen mukaan voida suoraan kohdistaa. Yrityksen tulee määritellä kustannusten arvostusperiaatteet, jonka mukaan selviää, mikä on kustannusten euromääräinen arvo. Yritys ja yhteisö voivat käyttää kustannusten arvona hankintakustannusta, jälleenhankintakustannusta, joka on usein markkinahinta, tai vaihtoehtoiskustannusta. (Vilkkumaa 2005, 172.)

Tuottavuuden nousu johtaa yleensä valmistuskustannusten laskuun. Tuotekalkyyliä on täten mahdollista käyttää suhteellisen hyvänä tuottavuusmittarina, edellyttäen tietenkin, että tuotekohtainen kustannuslaskenta on riittävän laadukasta. Jos tuotteiden kustannustaso edelliseen kauteen verrattuna on laskenut, voidaan se selittää juuri tuottavuuden muutoksella. Tällöin hyvä kustannuslaskentajärjestelmä tarkoittaa sitä, että se jaksosta toiseen kykenee laskemaan tuotteiden kustannuksia vertailukelpoisella tavalla ja että eri laskentaongelmat (laajuus, arvostus jne.) kytetään kulloinkin ratkaisemaan tyydyttävällä tavalla. Tuotekalkyylin tulee myös sisältää yrityksen eri kustannustekijät riittävän kattavasti. Kustannuslaskennan käytön tuottavuusmittauksen ei tarvitse rajautua pelkästään lopputuotteiden mittaukseen. Se sopii laajasti erilaisten organisaatioissa aikaansaatuisten suoritteiden ja tuotosten yksikkökustannusten laskentaan ja sitä kautta tuottavuuden seurantaan. (Uusi-Rauva 1997, 100 - 101.)

Taulukosta 3 (Alhola ym. 2000, 192) näkyy, että minimikalkyyliä laadittaessa tuotteille ja palveluille kohdistetaan vain muuttuvat kustannukset, koska vain näiden katsotaan aiheutuvan suoritteiden aikaansaamisesta. Kiinteitä kustannuksia ei minimikalkyyliissä kohdisteta suoritteille, koska niiden katsotaan syntyvän siitä huolimatta, valmistetaanko suoritteita vai ei. Kiinteiden kustannusten katsotaan aiheutuvan yrityksen ja yhteisön toimintakapasiteetin rakentamisesta ja ylläpidosta. Minimikalkyyli noudattelee vahvasti katetuottoajattelua ja se on lyhyen tähtäimen laskentaa. (Alhola ym. 2005, 25; Pellinen 2006, 119; Vilkkumaa 2005, 173.)

TAULUKKO 3. Kalkyylien vertailua

<b>Kalkyyli</b>	<b>Minimikalkyyli</b>	<b>Keskimääräiskalkyyli</b>	<b>Normaalikalkyyli</b>		
Toimintasuhde					
Toiminta-aste h					
Normaali suoritemäärä	ei käytetä	ei käytetä	ei käytetä	ei käytetä	
Muuttuvat kustannukset					
Kiinteät kustannukset	ei jaeta	ei jaeta			
Muuttuvat kustannukset / h					
Kiinteät kustannukset / h	ei jaeta	ei jaeta			
<b>Kalkyyli</b>					

Keskimääräiskalkyyllillä tarkoitetaan, että suoritteille on kohdistettu muuttuvien kustannusten lisäksi myös tuotantomäärän vaihtelusta riippumattomia kiinteitä kustannuksia eli suoritteelle kohdistetaan laskentakauden kaikki kustannukset. Kiinteiden kustannusten määrä ei riipu suoraan valmistetusta tuotemäärästä, vaan ne aiheutuvat tuotantomahdollisuuksien eli kapasiteetin ylläpidosta.



Laskennassa käytetään toteutunutta toiminta-astetta, ja suoritteiden kustannukset saadaan laskentakauden yhteenlaskettujen tuotantokustannusten ja valmistuneiden tuotteiden määrän osamääränä. Keskimääräiskalkyylin käyttökelpoisuutta rajoittaa se, että kustannukset muuttuvat välittömästi toimintasuhteen muuttuessa ja toiminnan vähentyessä tuotteille kohdistuu lisääntyvissä määrin käyttämättömän kapasiteetin kustannuksia. Tämän vuoksi esimerkiksi suoritekohtaisessa kannattavuus- ja taloudellisuustarkkailussa toimintasuhteen vaikutus on huomioitava, muutoin tulokset voivat olennaisesti vääristyä. Vastaavasti keskimääräiskalkyylin etuna on se, että se realistisesti sisällyttää myös hyödyntämättömästä kapasiteetista johtuvan kustannuksen tuotteen kalkyyliin. Pitkän ajan vaihtoehtolaskelmissa keskimääräiskalkyyli voi antaa realistisen kuvan tilanteesta. (Pellinen 2006, 119; Neilimo ym. 2005, 117.)

Toimintasuhteen vaihteluiden vaikutuksen eliminoimiseksi suoritekohtaisiin laskelmiin on kehitetty normaalikalkyyli. Normaalikalkyylin ajatuksena on kohdistaa tuotteille muuttuvien kustannusten lisäksi tuotannon kiinteitä kustannuksia sen mukaan kuin kapasiteettia käytetään normaalisti eli normaalitoiminta-astetta vastaava määrä. Kalkyylin perusteena on, että kiinteät kustannukset ovat välttämättömiä suoritteiden aikaansaamiseksi, mutta toimintasuhte ei saa vaikuttaa suoritteelle kohdistettavien kiinteiden kustannusten määrään. Näin laimennetaan toiminnan muutosten vaikutuksia yksikkökustannuksiin. Normaalikalkyyli on keskimääräiskalkyylin sovellutus, jossa laskenta tapahtuu olettaen että toimintaa olisi kuten normaalisti. Normaalikalkyylin hyväksikäyttö edellyttää kapasiteetin ja keskimääräisen toiminta-asteen määrittelyä. Normaalikalkyyliä on pidetty perinteisenä ja turvallisena kalkyylinä esimerkiksi hinnoittelun kannalta. (Vilkkumaa 2005, 176; Pellinen 2006, 120.)

Yritys ja yhteisö arvioi, mikä on niiden normaali toiminta-aste tai suoritemäärä ja kohdistaa tämän mukaiset kiinteät kustannukset kauden aikana tehdyille tuotteille ja palveluille. Normaali suoritemäärä voi olla sama kuin kapasiteetti. Se voi myös olla toiminta-aste, jolle laitos on suunniteltu, tai se voi edustaa pitemmän aikavälin normaaliluonteista toiminta-astetta tai pitkän aikavälin toteutuneiden määrien keskiarvo. Se voi esimerkiksi myös olla budjetoitu pitkän aikavälin tavoitteellinen

tuote- tai palvelumäärä. Jos täyskapasiteetti on määriteltävissä, voidaan käyttää myös sitä. (Vilkkumaa 2005, 176; Neilimo ym. 2005, 118; Alhola ym 2005, 29.)

Minimikalkyyli soveltuu parhaiten aloille, joissa muuttuvat kustannukset muodostavat suurimman osan kustannuksista. Mutta hinnoittelua tehtäessä on muistettava, että minimikalkyyli sisältää vain muuttuvat kustannukset. Keskimääräiskalkyyli ja normaalikalkyyli sopivat yrityksille, joiden oma osuus tuotteen jalostuksessa on suuri. Jos keskimääräiskalkyyliä käyttää hinnoittelun perusteena, on huomioitava toimintasuhteen vaihtelun vaikutukset. (Alhola ym. 2000, 193.)

## 2.5 Kustannusarvokäsitteet

Suoritekohtaisessa laskennassa puhutaan täyskatteisesta laskennasta eli omakustannuslaskennasta silloin, kun käytetään normaali- tai keskimääräiskalkyyliä. Katetuottohinnoittelusta poiketen kustannusten päälle ei enää tarvita enää katetta, koska kaikki kustannukset sisältyvät kalkyyliin. Hinnoitteluun riittää vain tavoitevoitosta johdettu voittolisä.

Yrityksen kiinteät kustannukset	MOKA	KOKA	NOKA
Tuotannon kiinteät kustannukset		KVA	NVA
Tuotannon muuttuvat kustannukset	MVA		

KUVIO 8. Kustannusarvokäsitteet (Pellinen 2006, 118)

Kalkyylien lisäksi yksittäisen tuotteen arvoon sisällytettyjen kustannusten ilmaisemisessa käytetään valmistusarvon ja omakustannusarvon käsitteitä. Valmistusarvolla (VA) tarkoitetaan, että tuotteen arvoon on sisällytetty vain tuotantokustannuksia (kuviokuva 8). Valmistusarvo voidaan määrittellä edelleen tarkemmin sen mukaan, onko tuotteen kustannuksiin sisällytetty vain muuttuvat vai myös tuotannon kiinteitä kustannuksia. Edellisessä tapauksessa valmistusarvoa nimitetään minimivalmistusarvoksi (MVA) ja jälkimmäisessä keskimääräis- (KVA) tai normaalivalmistusarvoksi (NVA). Omakustannusarvosta puhuttaessa tarkoitetaan, että tuotteelle on jaettu osuus kaikista yrityksen kustannuksista. Toisin sanoen kaikki yritystoiminnan kustannukset on jaettu valmistetuille tuotteille. Myös omakustannusarvon osalta voidaan tehdä ero minimi- (MOKA), keskimääräis- (KOKA) ja normaaliomakustannusarvon (NOKA) välille. (Pellinen 2006, 117.)

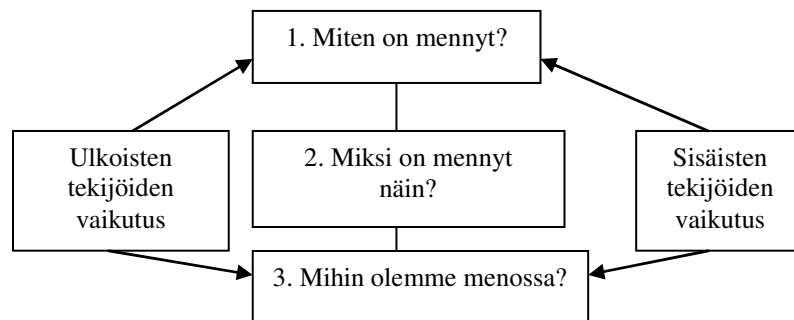
Tuotteen arvokäsitteistä valitaan minimivalmistusarvo silloin, kun ollaan kiinnostuneita vain tuotteen valmistamisen aiheuttamista lyhytvaikutteisista erilliskustannuksista. Keskimääräis- ja normaalivalmistusarvojen määrittäminen edellyttää yleensä kustannuspaikkalaskentaa, jonka avulla tuotannon välilliset kustannukset kohdistetaan tuotteille. Keskimääräis- ja normaalivalmistusarvo tarjoavat hyvät lähtötiedot silloin, kun yrityksen kaikki kustannukset halutaan sisällyttää tuotteiden arvoon. Yrityksen kiinteiden kustannusten jakaminen tuotteille on aina summittaista. (Pellinen 2006, 120-122.)

Valmistusarvo tarkoittaa nimensä mukaisesti tuotteen ja palvelun tekemisen aiheuttamien kustannusten määrää eli valmistamisen arvoa yrityksen ja yhteisön kannalta. Tuotteen ja palvelun valmistusarvo sisältää vain tekemiseen liittyvät muuttuvat ja kiinteät kustannukset. Valmistusarvo ei sisällä mitään muita kustannuksia kuten hallintoon tai myyntiin ja markkinointiin liittyviä kustannuksia. (Vilkkumaa 2005, 178.)

Luvussa kolme käsitellään johdon raportointia, eli miten muun muassa kustannustieto kerätään ja miten sitä voidaan hyödyntää. Luku käsittelee myös sitä, millaisia raportointijärjestelmien tulee olla, jotta ne antaisivat tukea johtamiselle ja niistä olisi hyötyä päätöksen teolle.

### 3 JOHDON RAPORTOINTI

Raportointi ei ole pelkkiä talouden tuottamia tulos- ja tasetietoja, vaan se on vahva väline johtamisessa ja osa yrityksen ohjausjärjestelmää. Raportoinnin tehtävänä on antaa kokonaiskuva yrityksen eri toimialojen taloudellisesta ja toiminnallisesta tilasta. Se seuraa, mihin suuntaan yritystoiminta on kehittynyt tai on kehittymässä, onko yrityksen kannattavuus parantunut, onko asetetut tavoitteet saavutettu ja miksi sekä miten kannattavuus kehittyy tulevaisuudessa (kuvio 9). Raportoinnin avulla kohdistetaan organisaation energia oikeisiin asioihin ja parhaimmillaan se ohjaa kutakin organisaation yksilöä keskittymään oikeisiin asioihin. (Alhola ym. 2005, 73; Alhola ym. 2000, 322.)



KUVIO 9. Johdon raportoinnin tehtävät (Alhola ym. 2005, 173)

Raportoinnissa on eri aikaulottuvuuksia. Päätöksiä tehdään tulevaisuuteen suuntautuen ja tässä päätöksentekijät käyttävät usein historiatietoja hyväkseen. Tärkeätä on kuitenkin ottaa tulevaisuuden mahdollinen erilaisuus huomioon. Hyvä päätöksentekijä käyttää apunaan intuitiota, jolloin hän tekee päätöksiä hyödyntäen järjestelmällisesti kerättyä ja käsiteltyä tietoa, erilaisia apuvälineitä ja menettelytapoja sekä omaa kokemuseräistä harkintaansa ja luovuuttaan. Tulevaisuuden epävarmuutta voidaan lieventää hyvällä suunnittelulla sekä järjestelmällisellä harkinnalla ja näihin pohjautuvalla päätöksenteolla. Tämä johtaa hyvään päätöksenteon tasoon, kun voidaan yhdistää järjestelmällinen tiedon hyödyntäminen ja kokemuseräinen ymmärrys. Intuitiivisen osuuden käyttäminen hyvin tuo usein esiin uusia mahdollisuuksia ja oivalluksia, jotka voivat jäädä ottamatta mukaan, jos päätök-

sentekijä luottaa liikaa pelkästään historiatietoon. Raportoinnin tulee antaa monipuolinen kuva niin, että analysoidaan historiaa, nykyisyyttä ja tulevaisuutta jatkumona. (Alhola ym. 2005, 73; Alhola ym. 2000, 322; Vilkkumaa 2005, 285.)

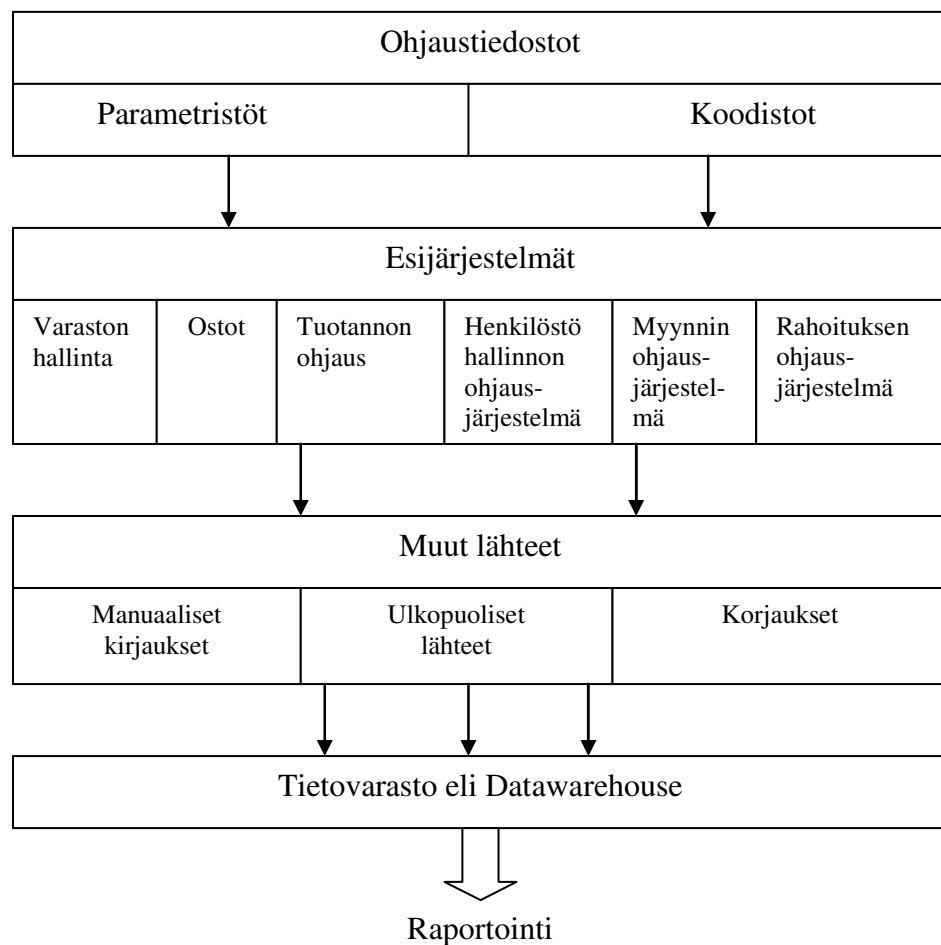
Johdon raportointijärjestelmä rakentuu useista tietojärjestelmistä ja se hyödyntää myös ulkoisten lähteiden tietoja yhä laajanevassa määrin. Yksinomaan laskentatoimen tietojärjestelmän avulla ei yritystä kyetä ohjaamaan, vaikka laskentatoimi onkin yrityksen ohjauksen keskeinen tietojärjestelmä. Laskentatoimen tietojärjestelmä pystyy tuottamaan yritysjohton raportteihin yritystä, tulosyksikköä, toimintoa ja suoritetta koskevia kannattavuus- ja rahoitustietoja. Sen sijaan tuottavuustietoja joudutaan usein etsimään tuotannonohjauksen tietojärjestelmistä. Rahoituspäätöksenteossa tarvitaan tavallisesti tietoa yrityksen ulkopuolisista rahoitusmarkkinatiedoista. Yritysten kansainvälistyminen edellyttää yrityksen tiedontuotannon kytkeytymistä myös monenlaisiin kansainvälisiin tietokantoihin esimerkiksi tuottaessa tietoa markkinoiden ja uuden teknologian kehittymisestä. (Neilimo ym. 2005, 267.)

Raportoinnin peruseriaatteita ovat tiedon oikeellisuus, oleellisuus ja oikea-aikaisuus. Tietojen oikeellisuus on tärkeätä, koska väärä tieto voi viedä yrityksen johtoa harhaan ja pettää luottamuksen pitkäksi aikaa talouden tuottamaan informaatioon. Tiedon oikeellisuuden tarkkuustason ei kuitenkaan tarvitse olla sisäisen laskennan raportoinnissa yhtä täydellistä kuin viranomaisille lähetettävissä laskelmissa. Oleellisuuden periaate on hyvin tärkeä nykyisessä tietoa pursuavassa yhteiskunnassa - kaikkea ei tarvitse raportoida. Raportoinnin on kerrottava tärkeät liiketoiminnan johtamiseen liittyvien avainalueiden asiat ja tuettava operatiivisen työn suorittamista, esimerkiksi hankintoja. Ei riitä, että raportit ovat sisällöllisesti oikeita ja toiminnan kannalta oleellisia, niiden pitää myös tulla oikeaan aikaan. Jos esimerkiksi käyttöasteraportit ennusteineen tulevat liian myöhään, ei tuotantopäällikkö pysty suunnittelemaan resurssien käyttöä tehokkaasti. (Alhola ym. 2000, 316.)

Raportointi on tehtävä käyttäjän tarpeiden mukaan. Käyttäjän vastualueen ja siihen liittyvät toiminnalliset tekijät sanelevat hänen tarpeensa. Raportoinnin laajuus ja tarkkuus vaihtelevat vastuuhenkilön asematason mukaan. Ylimmän johdon on tiedettävä koko yrityksen tuloksesta ja toiminnasta, mutta ei kovinkaan yksityiskohtaisella tasolla. Sen sijaan esimerkiksi tuotepäällikkö tarvitsee vain omaan vastuutuotteeseensa liittyvät yksityiskohtaiset raportit. (Alhola ym. 2000, 323.)

### 3.1 Raportointitiedon kerääminen

Kullakin yrityksellä on omat tietojärjestelmänsä, jotka noudattavat usein eri logiikoita tiedon keräämisen suhteen. Pienissä yrityksissä tiedot kerätään vain yhden tietojärjestelmän avulla. Suurimmissa yrityksissä on käytössä useita esijärjestelmiä, joiden tietoja joudutaan keräämään tietovarastoihin (Kuvio 10).



KUVIO 10. Raportointitiedon kerääminen (Alhola ym. 2000, 323)

Tietoja kerätään perusjärjestelmistä ja muista lähteistä. Perusjärjestelmistä saatava tieto koostuu varastotapahtumista, ostotapahtumista, tuotannon tapahtumista, henkilöstöhallinnon tapahtumista, myyntitoiminnan tapahtumatiedoista ja rahoituksen tiedoista. Perusjärjestelmien tieto ei välttämättä ole vain tapahtumatietoa. Se voi olla myös stabiilista tietoa, kuten maksuehdot, asiakasluokitukset ja henkilökunnan perustiedot. Muiden lähteiden tiedoissa voi olla ulkopuolisista lähteistä saatua tietoa, esimerkiksi asiakkaiden liikevaihto ja henkilömäärät, kilpailijoista saatua vertailutietoa, asiakkaiden luottoluokituksia tai tietoja markkinoiden koosta. Kaikki nämä tiedot ohjautuvat tietovarastoon, jossa on muun muassa edellisten kausien historiatiedot ja tavoitetietoja. Usein ei riitä vain tiedon keruu, vaan tarvitaan tiedon yhdistelemistä varten erilliset parametristötaulut. Kaikkea raportointia ei tarvitse välttämättä tehdä tietovaraston kautta, esimerkiksi päivittäiset operatiiviset raportit ja ennusteet on hyvä tuottaa suoraan asianomaisesta perusjärjestelmästä. (Alhola ym. 2000,323.)

Jos raporttien tietoihin ei voi luottaa tai jos raportointi ei ole jatkuvaa, raportointijärjestelmä ei tuo hyötyä yritykselle. Se voi olla jopa vahingoksi. Luotettavuuteen vaikuttavat tietolähteistä tulevan tiedon oikeellisuus, tiedon keruussa tehdyt määrittelyt ja miten kerättäviä tietoja yhdistellään. Myös parametristöissä tehdyt virheet voivat aiheuttaa raportointiongelmia. Raportteihin kerättävät tiedot on määriteltävä oikein ja lisäksi täytyy tehdä tarkistuslaskelmia raportin sisällön oikeellisuuden varmistamiseksi. Joskus pieni virhe tietoja kerätessä voi aiheuttaa suuren virheen tai jättää jonkin osa-alueen jopa täysin pois. Ainoa tapa varmistaa virheettömyys on tehdä laskelmia ristiin. Joissain tapauksissa tiedon yhdistäminen eri esijärjestelmien välillä voi aiheuttaa virheitä. Tämänkin välttäminen onnistuu parhaiten tarkistuslaskelmien avulla. (Alhola ym. 2000, 327.)

### 3.2 Järjestelmät

ERP tulee sanoista Enterprise Resource Planning. Suomeksi tämä on käännetty toiminnanohjaukseksi. ERP-järjestelmä on ohjelmisto, joka yhdistää yrityksen kaikki tietovirrat, jotka liittyvät talouteen, henkilöstöhallintoon, asiakkaisiin ja

jalostusketjuun. ERP-järjestelmän ytimessä on yksi kokonaisvaltainen tietokanta, johon kaikki data syötetään vain kerran. Tämä vähentää virhemahdollisuuksia, mutta korostaa syötettävän tiedon oikeellisuuden tärkeyttä. Tietokanta tarjoaa tietoa sen päälle rakennettuihin ohjelmisto-osiin. Näitä itsenäisiä ohjelmisto-osia ovat muun muassa taloushallinnon ja myynnin moduulit, jotka toisiinsa nivoutuneina tukevat toisiaan. Kun tietokantaan syötetään uutta tietoa, se on saman tien käytettävissä koko järjestelmän laajuudessa. (Granlund ym. 2004, 31– 33.)

ERP-järjestelmän taloushallinto sisältää yleensä ulkoisen laskennan, sisäisen laskennan ja pääoman hallinnan moduulit. Ulkoisen laskennan ohjelmisto-osa sisältää yleensä kirjanpidon ja reskontrat. Sisäisen laskennan ohjelmisto-osaan kuuluu tyypillisesti kustannuspaikkalaskenta, tuotekustannuslaskenta, kannattavuusanalyysit ja budjetointi. Pääoman hallinnan kokonaisuuteen sisältyy yleensä käyttöomaisuustransaktioiden ja poistojen käsittely. Periaatteessa ERP-järjestelmästä löytyvät kaikki taloushallinnon osa-alueet, ja on yrityksen oma asia päättää, mitkä kaikki näistä otetaan käyttöön ja millä aikataululla.

Yritykset käyttävät myös muita sovelluksia taloushallinnossaan ERP-järjestelmien rinnalla. Tämä voi johtua siitä, ettei ERP-järjestelmä tarjoa yritykselle esimerkiksi yhtä hyviä toimintolaskentaominaisuuksia kuin mitä on tarjolla jossakin erillisohjelmistossa. Yleisesti ottaen on todettu, että ERP-järjestelmä on kokoelma hyviä ratkaisuja, jotka on saumattomasti integroitu toisiinsa. (Granlund ym. 2004, 33.)

### 3.3 Tiedon varastointi

Analysointiin ja raportointiin tarvittavat tiedot ovat tyypillisesti hajallaan useissa operatiivisissa tietojärjestelmissä. Viime vuosien kehitys on johtanut tietovarastoinnin syntyyn. Tietovarasto on yrityksen päätöksenteon tarpeisiin luotu analyysitietokanta, joka on erillään yrityksen operatiivisista tietokannoista. Tietovarastoa päivitetään lataamalla siihen aika ajoin sopivalla tavalla puhdistettua ja koostettua tietoa operatiivisista tietokannoista ja muista informaatiolähteistä. Tietovaraston avulla voidaan tehokkaasti käsitellä suuriakin tietomääriä erillään operatiivisista



tapahtumankäsittelyjärjestelmistä. Data Mart tarkoittaa tietovarastoa, joka on rakennettu alemman tason kuin koko yrityksen tason tietotarpeita silmällä pitäen. Tällainen pienempi paikallinen tietovarasto voi palvella esimerkiksi yrityksen yksittäisen tehtaan tietotarpeita. Tietovarastoissa olevaa tietoa voidaan analysoida monenlaisten kyselytyökalujen avulla. (Granlund ym. 2004, 40.)

### 3.4 Järjestelmien hyödynnettävyys

Johdon laskentatoimen tietojärjestelmän tehtävä on avustaa yrityksen johtoa. Sen tiedontuotanto on sidoksissa kunkin yrityksen omiin päätöksentekotilanteisiin ja se on melko yksilöllistä. Johdon laskentatoimi suuntautuu tiedontuotannoltaan paljolti tulevaisuuteen, kun taas yleinen laskentatoimi tuottaa tietoa jo tapahtuneesta kehityksestä.

Yleisen laskentatoimen tietojärjestelmä kerää ja rekisteröi yrityksen taloutta kuvaavia ja mittaavia arvo- ja määrälukuja. Sen tehtävät painottuvat yrityksen kirjanpidon keräys- ja luokittelutehtäviin sekä informointilaskelmien tuottamiseen yrityksen sidosryhmille yrityksen toiminnan taloudellisista tuloksista. Kirjanpidon tietojärjestelmän tietoja käytetään hyväksi erityisesti tilinpäätöksen laadinnassa ja omistajille esitettävän jakokelpoisen voiton määrittelyssä. Myös rahoituksen analyysiin sopii hyvin yleisen laskentatoimen tietojärjestelmän tieto.

Johdon laskentatoimen tietojärjestelmä pyrkii nimensä mukaisesti tuottamaan tietoa ja informaatiota yritysjohton päätöksenteon tueksi. Se pyrkii laajasti ja monipuolisesti muokkaamaan yleisen laskentatoimen tietopankin keräämää tietoa omiin tarpeisiinsa ja tarvittaessa tuottamaan myös itse tarvitsemaansa tietoa. Johdon laskentatoimen tietojärjestelmää käytetään muun muassa tulosityksiköiden tulosohjauksessa, kustannuslaskennassa ja hinnoittelussa, budjetoinnissa sekä investointilaskennassa (Neilimo ym. 2004, 33, 240.)

### 3.5 Toiminnanohjauksen tavoitteet

Yrityksen liiketoimintaa pitää johtaa kokonaisuutena yrityksen valitseman strategian ja liiketaloudellisten periaatteiden ja tavoitteiden pohjalta. Toiminnanohjauksella tarkoitetaan yrityksen tilaustoimitusketjun eri toimintojen ja tehtävien suunnittelua ja hallintaa ja toiminnanohjauksessa pitää pystyä hallitsemaan eri resursseja siten, että tuotannolle asetetut tavoitteet toteutuvat. Toiminnanohjauksen käsitettä käytetään nykyään yleisesti tuotannonohjauksen sijaan, koska yrityksen toiminnan hallinta edellyttää tuotannon lisäksi muidenkin toimintojen, kuten myynnin, jakelun, tuotesuunnittelun ja hankintojen ohjausta. Toimintojen resurssointi ja toteutus pitää suunnitella toisiaan tukevalla tavalla siten, että liiketoiminnan tavoitteet saavutetaan. Kokonaisuohjauksen keskeisimmät työvälineet ovat budjetit sekä tavoitteenasettelussa käytetyt tunnusluvut ja mittarit. (Haverila ym. 2005, 397.)

Yrityksen toiminnan ohjauksen apuna käytetään tunnuslukuja. Tunnusluvuilla johdetaan ja analysoidaan tuotannon keskeisten tavoitteiden toteutumista. Kirjanpidon tuottamia liiketoiminnan tunnuslukuja käytetään hyväksi soveltuvien osien toiminnan ohjaamisessa. Esimerkiksi myyntikatetta, käyttökatetta ja jalostusarvoa voidaan käyttää toiminnan tehokkuuden arvioinnissa. Toiminnan johtamisessa tarvitaan taloudellisten tunnuslukujen lisäksi omia, resurssien käyttöä ja toiminnan tuloksia kuvaavia tunnuslukuja. Eri yritysten tuotannon tunnuslukujärjestelmistä löytyy tavallisesti kustannustehokkuutta ja tuottavuutta, tuotteiden laatua sekä toimitusvarmuutta kuvaavat tunnusluvut. Oikeellisten ja vertailukelpoisten tietojen saaminen tuotantoprosessista on tavallisesti vaikeaa ja suuritöistä. Tästä syystä tuotannon tunnuslukujen käyttö vaihtelee huomattavasti yrityskohtaisesti. (Haverila ym. 2005. 398.)

Toiminnanohjauksen tavoitteet perustuvat tuotannon yleisiin tavoitteisiin: kustannusten minimoimiseen, hyvään aikakilpailukykyyn, hyvään laatuun sekä joustavuuteen. Näin toiminnanohjauksen keskeisimmiksi tavoitteiksi on noussut toimintaan sitoutuneen vaihto-omaisuuden minimointi, kapasiteetin korkea tuottavuus, tuotannon läpäisy aika ja toimitusvarmuus. Toiminnanohjauksen tehtävänä on pyr-

kiä näihin tavoitteisiin ohjaamalla ja organisoimalla yrityksen resurssien käyttö tarkoituksenmukaisella tavalla. ( Haverila ym. 2005, 402)

Tuotantolaitteisiin, koneisiin ja tuotantotiloihin sitoutuneen pääoman tuottavuus on sitä parempi, mitä suurempi tuotanto on. Tuotantoerät suunnitellaan siten, että keskeiset resurssit ovat mahdollisimman tehokkaassa käytössä. Huomattava osuus yrityksen pääomasta sitoutuu vaihto-omaisuuteen. Valmistusta ja materiaalitoimintoja pitää ohjata siten, että raaka-aineisiin, keskeneräiseen työhön ja lopputuotevarastoihin sitoutuu mahdollisimman vähän pääomaa. (Haverila ym. 2005, 402)

Yrityksen on huolehdittava sovituista toimitusajoista sekä ylläpidettävä valmiutta toimittaa tuotteita asiakkaiden tarpeiden mukaisesti. Tuotanto pitää suunnitella siten, että tilausten ja tuotantoerien läpäisyajat ovat mahdollisimman lyhyet. Lyhyet läpäisyajat vähentävät keskeneräiseen tuotantoon sitoutunutta pääomaa, kehittävät toimitusvarmuutta ja laatua sekä helpottavat kapasiteetin suunnittelua. (Haverila ym. 2005, 402.)

Tuotannonohjausta vaikeuttaa suuresti perustavoitteiden keskinäinen ristiriitaisuus. Hyvä toimitusvarmuus edellyttää tuotteiden, puolivalmisteisen ja raaka-aineiden varastointia sekä valmiutta pienten tuotantoerien joustavaan valmistukseen. Läpäisyajojen lyhentäminen on osoittautunut erittäin tehokkaaksi keinoksi toiminnanohjauksen ristiriitaisten tavoitteiden toteuttamisessa. Läpäisyaikaa lyhentämällä pystytään samanaikaisesti pienentämään toimintaan sitoutunutta pääomaa sekä ylläpitämään hyvää toimituskykyä. (Haverila ym. 2005, 402–404.)

Aikaisemmin toiminnanohjaus on perustunut varsinkin massatuotantoperiaattella toimivissa yrityksissä keskitettyyn ohjaukseen. Ohjauksen hajauttaminen on käytännössä toteutettu niin, että suuret tuotantolaitokset on jaettu pienempiin itsenäisiin yksiköihin, jotka itse vastaavat oman toimintansa suunnittelusta, ohjaamisesta ja kehittämisestä. Ylemmän tason suunnittelua on taas kokonaissuunnittelu, jossa tehdään tuotannon kokonaisvolyymiä ja taloutta koskevat suunnitelmat. Yksi kokonaissuunnittelun tärkeimpiä tehtäviä on menekin vaihtelujen hallinta, jonka

tärkeimpiä keinoja ovat: tuotteiden varastointi, kapasiteettijoustojen käyttö, toimitusaikojen siirto tai toimitusten menettäminen ja menekkiin vaikuttaminen. Esimerkiksi menekkiin voidaan vaikuttaa myynninedistämisen keinoilla sekä hinnoittelulla. ( Haverila ym. 2005, 411 – 415.)

Case-yrityksessä BE Group:lla ylempää tasoa edustaa tuotannon johto, jonka käsisissä on tuotannon kokonaissuunnittelu. Tuotannonjohdon yksi menekin vaikuttamiskeinoista on hinnoittelu, ja sen pohjalla tulee olla tieto kustannuksista.

#### 4 BE GROUP OY AB

BE Group Oy Ab on osa BE Group-konsernia, joka on Euroopan suurimpia, terästehtaista riippumattomia terästen ja metallien toimittajia. BE Group Oy Ab:n valikoimaan kuuluu teräksiä, ruostumattomia ja haponkestäviä teräksiä ja alumiineja. Tuotantopalveluihin kuuluu nauha- ja arkkileikkaus, terminen ja mekaaninen leikkaus, sahaus, taivutus, lävistäminen, sinkopuhallus ja suojamaalaus. BE Group Oy Ab:n teräspalvelukeskukset sijaitsevat Lahdessa, Turussa ja Lapualla.

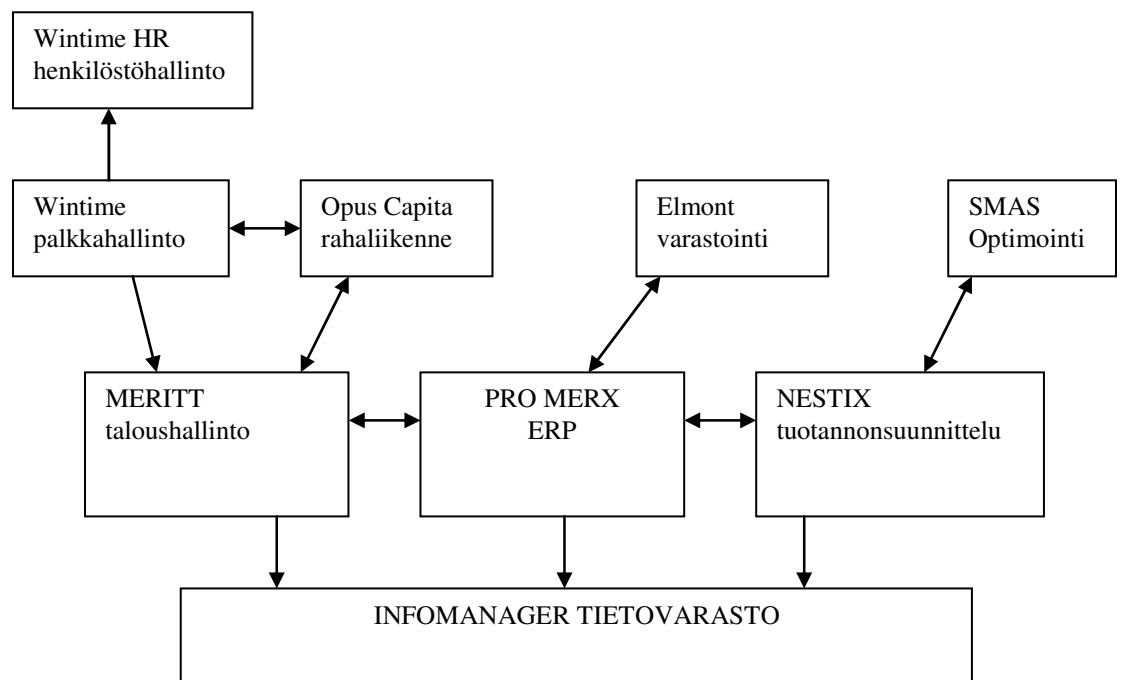
BE Group Oy Ab:n juuret ovat vuoden 1868 Viipurissa, jossa perustettiin Starckjohann & Co. Rautakaupan avasivat Peter Starckjohann ja Alexander Berg, joka kuitenkin luopui rautakaupasta jo vuonna 1873. Talvisodan syttyessä 1939 huomattiin myös Starckjohannilla yhtiön muuton välttämättömyys. Lopullisesti Lahti rekisteröitiin yhtiön kotipaikaksi jatkosodan jälkeen 31.12.1945.

Vuonna 1993 Starckjohannin yritykset joutuivat yrityssaneeraukseen ja pankin omistukseen. Velkasaneeraus päättyi 1997, jolloin ruotsalainen Trelleborg-konserni tuli Starckjohannin pääomistajaksi. Vuonna 1999 Trelleborg-konserniin kuulunut Starckjohann myi Starkki-rakennusliiketoimintansa ja Starckjohann Steel-teräsliiketoimintansa konserniin kuuluville yhtiöille Starkki Oy Ab:lle ja Starckjohann Steel Oy Ab:lle. Samaisena vuonna Bröderna Edstrand ja Starckjohann Steel yhdistyivät ja Nordic Capitalista tuli BE Groupin pääomistaja. Vuonna 2004 Nordic Capitalista tuli konsernin ainoa omistaja. Marraskuussa 2006 BE Group listautui Tukholman pörssiin ja vuonna 2007, osana konsernin tavoitetta olla yhtenäinen toimija, koko konsernissa otettiin BE Group nimi käyttöön. Tällöin Starckjohann-nimi jäi historiaan ja yrityksestä tuli BE Group Oy Ab.

BE Group Oy Ab:n liikevaihto vuonna 2007 oli 324,2 miljoonaa euroa ja koko konsernin 827 miljoonaa euroa. Liikevoitto vuonna 2007 oli BE Group Oy Ab:lla 24,4 miljoonaa euroa ja henkilöstöä 369. Vastaavat luvut konsernissa olivat 55,1 miljoonaa euroa ja 950.

#### 4.1 BE Group Oy Ab:n järjestelmät

BE Group Oy Ab:ssa on toiminnanohjausjärjestelmä Solteqin toimittama Smerx, joka toimii suurimpana tietolähteenä Infomanager-tietovarastolle. Tuotannonohjausjärjestelmänä käytössä on Nestix ja taloudenhallinta-ohjelmistona Meritt. Näiden lisäksi on omat ohjelmistonsa muun muassa palkka- ja henkilöstöhallinnolla (kuvio 11).



KUVIO 11. BE Group Oy Ab:n tietojärjestelmät

Esikäsittelyyn liittyvissä tilauksissa ketju lähtee liikkeelle myyntitilauksen syötöstä toiminnanohjausjärjestelmään Smerxiin (Liite 1). Tuotanto myy palvelunsa myyntiyksikölle ja järjestelmä laskee standardiaikataulukon perusteella tuotteen valmistamiseen tarvittavan ajan. Standarditunnit ovat saatavissa järjestelmästä tulostettavista esikäsittelyraporteista. Työajan lisäksi tuotanto myy raaka-aineen, pakkaukset ja alihankinnan myyntiyksikölle, mutta nämä veloitetaan erikseen, eivätkä ne sisälly työajan tuntiveloitukseen. Tilauksen laskutustiedot siirtyvät Smerxistä taloushallinnon ohjelmistoon Merittiin ja tilauksen tiedot tilastoituvat Infomanager-tietovarastoon.

Kuukauden tuloslaskelmat ovat luettavissa Infomanagerista, kun kuukautta koskevat jaksotukset ja poistot on saatu Meritt-taloushallinto-ohjelmistoon. Merittin ja Infomanagerin välillä on kytkentätiedot, joiden avulla tiedot siirtyvät Merittistä Infomanagerin tuloslaskelmaraporttiin kustannuspaikoittain ja tileittäin. Palkat siirtyvät Infomanageriin Merittin kautta WinTime-palkkahallinnonohjelmasta. Käyttöomaisuuden ylläpito-ohjelmasta ei ole liittymää Meritt-taloushallinnanohjelmistoon, vaan poistoista syötetään kuukausittain oma tositteensa kalustoryhmittäin Merittiin ja tätä kautta ne siirtyvät Infomanagerin tuloslaskelmaraporttiin.

<p>SUORITE:            Aineskustannukset            Valmistuspalkat  <u>Muut muuttuvat kustannukset</u>            MINIMIVALMISTUSARVO  <u>Kiinteät valmistuskustannukset</u>            VALMISTUSARVO            Markkinoinnin ja  <u>hallinnon kustannukset</u>            OMAKUSTANNUSARVO</p>	<p>Myynti  <u>- ostohinta</u>            KATE 1  <u>- Tuotannon kustannukset</u>            Bruttotuotto  <u>- Myyntirahdit</u>            KATE 2  <u>- Myynnin, hallinnon ja</u>  <u>varastoinnin kustannukset</u>            Liikevoitto</p>
---	--

KUVIO 12. Kalkyyli ja yhtiön katelaskenta

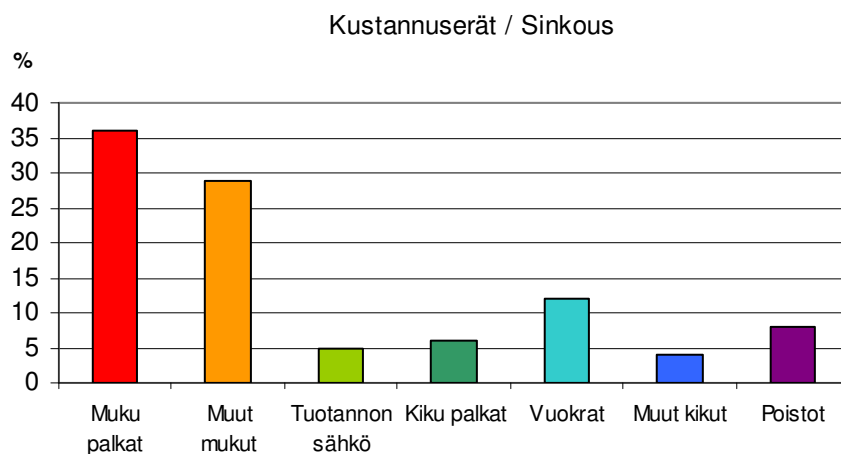
Kuviossa 12 esitetään teorian mukainen valmistusarvon ja omakustannusarvon laskenta sekä yhtiön katelaskenta. Yhtiön katelaskennassa tuotannon kustannuksiin sisältyy tuotannon muuttuvat ja kiinteät kustannukset sekä poistot. Tuotannon kustannuspaikoille ei vöyrytetä markkinoinnin eikä hallinnon kuluja, joten tuotannon tuntikustannuksia laskettaessa tuloksena on valmistusarvo. Aineksia laskennassa ei huomioida, koska niiden osuus vähennetään katelaskennassa ensimmäiseksi myyntihinnasta.

## 4.2 Sinkous ja suojamaalaus

Sinkouksessa teräksen pinnalta puhdistetaan epäpuhtaudet sinkoamalla metallihauleja kappaleen pintaan. Sinkous helpottaa tuotteen jatkokäsittelyä kuten hitsausta ja maalausta. Sinkous ja sitä seuraava suojamaalaus parantavat tuotteen varastointia. BE Group Oy Ab:lla on kaksi sinkopuhdistus- ja maalauslinjaa. Lahdessa on Gietartin GW2005-625 sinko, jonka käyttöönottovuosi on 1982. Turussa on samainen Gietartin sinko vuodelta 1991 ja Rösslerin toimittama maaliyksikkö vuodelta 1991.

### 4.2.1 Kustannuserät ja kapasiteettiin vaikuttavat tekijät sinkolinjalla

Sinkolinjalla muuttuvat palkat lakisääteisine henkilökustannuksineen ovat 36 % kustannuspaikan kokonaiskustannuksista (kuvio 13). Muissa muuttuvissa kustannuksissa suurimmat kustannuserät ovat tuotantokoneiden huollot ja varaosat sekä tuotantotarvikkeet.



KUVIO 13. Singon kustannuserät

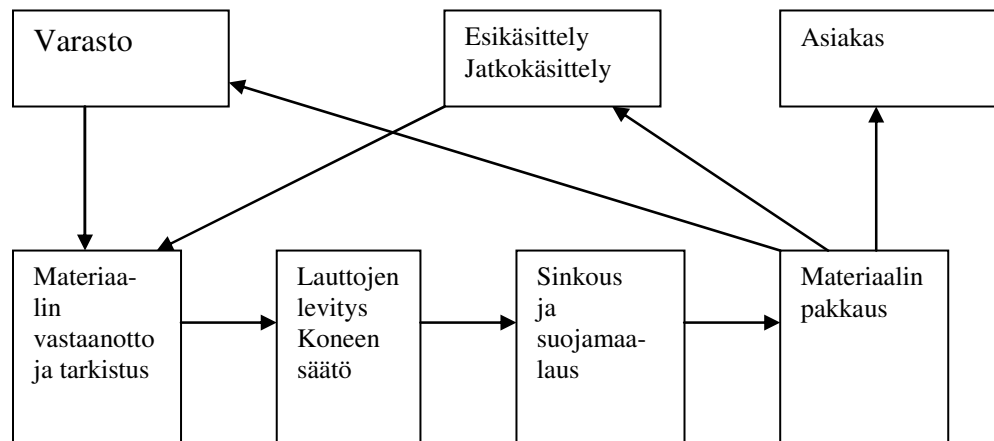
Sinkolinjan tuotantotarvikkeita ovat esimerkiksi hiekka, maali ja ohenne. Kone huolletaan säännönmukaisesti kaksi kertaa vuodessa, jolloin tyhjennetään myös singon jätteet ja vaihdetaan suodattimet. Varaosina tarvitaan esimerkiksi letkuja, suuttimia, harjoja ja siipiä. Singon varaosien on oltava hyvin kulutusta kestävä



materiaalia ja tämä nostaa niiden hintaa. Vuonna 2008 Turun sinkolinjalle tehtiin suurempi perushuolto, joka nosti huoltokustannukset kolminkertaisiksi. Kun laskeetaan tätä kustannusta ja sen vaikutusta tuntikustannuksiin, tulee huomioda, että peruskorjauksia toteutetaan noin viiden vuoden välein, joten myös kustannus on oikaistava viidelle vuodelle.

Kustannuseriä tutkittaessa on huomioitava, että esimerkiksi sähkö- ja vuokrakuluille on olemassa jakoperusteet. Sähkö- ja vuokrakustannukset jaetaan eri kustannuspaikkojen kesken. Lahdessa sähkökustannukset jaetaan konttorin, varaston, poltto- ja plasmaleikkauksen, sahojen ja sinkouksen kesken. Kustannuksista 35 % on määritelty singon osuudeksi ja esimerkiksi joulukuussa 2008 tämä osuus oli 56 000 kW. Lahden sinkolinjalla on 6 sinkopyörää, joista jokainen kuluttaa 18,5 kW sähköä / tunti. Maalausvaiheessa max lämpöteho on 189 kW ja noin 45 % työajasta menee maalaukseen. Sähkökustannustenjako on arvioitu tavoitellun toiminta-asteen mukaan. Turussa singon osuus sähkökustannuksista on 20 % ja joulukuussa 2008 osuus oli 44 500 kWh. Vuokrat Lahdessa ja Turussa on jaettu koneen ja sen apualueen vaatiman neliömäärän mukaan. Lahdessa sinkolinja ja siihen liittyvät toiminnot vievät 4400 m<sup>2</sup>:n esikäsittelyhallista noin 1400 m<sup>2</sup>. Vastaavasti Turussa singon vaatima alue on 6000 m<sup>2</sup> noin 19500 m<sup>2</sup> :n kokonaispinta-alasta.

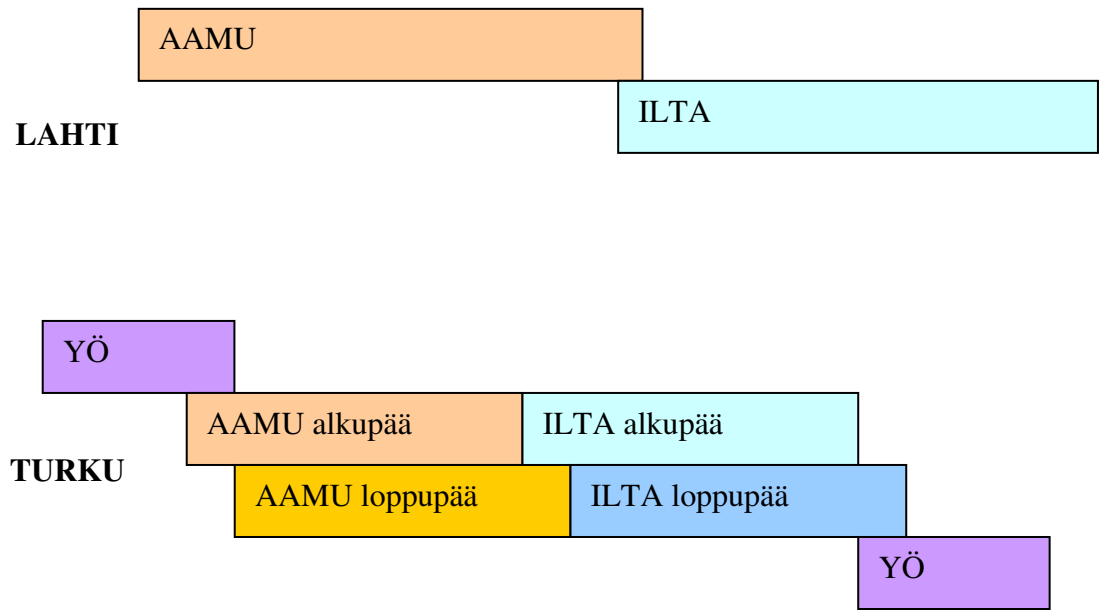
Singoille materiaali tuodaan joko varastosta tai esikäsittelystä (kuvio 14). Materiaalit otetaan käsittelyyn työjärjestyksen mukaan. Singon alkupäässä materiaalit levitetään lautoiksi, jotka kulkevat rullarataa pitkin singon ja maalauslinjan läpi. Linjan loppupäässä tavara otetaan vastaan ja niputetaan tilauksittain ja sulatusnumeroittain. Osa materiaalista siirtyy takaisin omiin varastoihin ja osa menee jatkokäsiteltäväksi ennen asiakkaalle toimitusta. Liitteessä 2 on nähtävissä esikäsittelyprosessin kuvaus.



KUVIO 14. Sinkousprosessi

Lahdessa sinkolinjan henkilöstöön kuuluu alkupäässä valmisteluun ja lauttojen levittämiseen kaksi henkilöä, loppupäässä vastaanottoon ja pakkaamiseen kaksi henkilöä ja lisäksi henkilö kuljettamaan varastosta materiaalia. Turussa linjan alkupäässä on yksi mies ja loppupäässä kaksi. Lisäksi Turussa singolla työskentelee yksi mies yövuorossa, joka valmistelee kaiken valmiiksi seuraavaa työpäivää varten. Hän muun muassa pakkaa vuorolta jääneet toimitukset, siivoaa, puhdistaa koneen ja levittää lautat valmiiksi aamua varten. Lisäksi hän hoitaa koneen kännistyksen, joten vuoron alkaessa ei tarvitse tehdä mitään alkuvalmisteluja.

Lahden ja Turun miehistö- ja työaikajärjestelyt poikkeavat toisistaan (kuvio 15). Lahdessa kahdessa vuorossa toimittaessa aamuvuoro on töissä kello 6.00–13.30 ja iltavuoro 13.25–22.47. Turussa vuorot on porrastettu niin, että linjan alkupään miehistö tulee töihin puolta tuntia ennen loppupään miehistöä.



KUVIO 15. Lahden ja Turun työaikajärjestelyt singolla

Lahdessa työpäivän alussa menee linjan käynnistämistoimenpiteisiin aikaa 10–30 minuuttia. Kymmenen minuuttia riittää, jos työpäivää ei aloiteta maalattavilla tilauksilla. Vastaavasti jos työpäivä päätetään maalattaviin tilauksiin, menee työpäivän päätteeksi 30 minuuttia aikaa lopetustoimiin. Käytännössä Lahdessa pyritään maalattavat ajamaan työpäivän päätteeksi. Muita seisokkeja syntyy molemmilla paikkakunnilla, kun työpäivän aikana pitää koneen asetuksia muuttaa singottavan materiaalin mukaan. Turussa aikaa menee koneen puhdistukseen maalausten jälkeen 2–3 kertaa vuorossa.

Linjat vaativat säännöllistä huoltoa. Ennakkohuollot toteutetaan suunnitelmien mukaan. Vuonna 2008 Lahdessa enkkohuoltoja tehtiin kesällä viikko ja joulukuussa kolme päivää. Turussa vastaavasti huoltoja tehtiin kesällä kaksi viikkoa ja joulukuussa viikko. Myös hälytyshuoltojen aikaiset koneseisokit vähentävät kapasiteettia, mutta niiden osuus sisällytettiin ennakkohuoltojen aikoihin (Taulukko 4).

TAULUKKO 4. Singon tavoiteltu toimintasuhde

	min		
	<b>450</b>		
Kahvi	12,5		
Kahvi	12,5		
Ruoka	20		
Aloitus ka	5		
Lopetus ka	15		
Muut ka	30		
Koneen puhdistus	10	pv/vuoroa/a	min
Ennako huollot	15	15	6750
Korjaukset	0		
Koulutus	0		
Sairaspäivät	0		
Yhteensä	120		
<b>Toiminta-aste</b>	<b>330</b>		
<b>Toimintasuhde</b>	<b>73 %</b>		

Singon tavoiteltu toiminta-aste ja toimintasuhde on laskettu vähentämällä 7,5 tunnin kapasiteetista koneseisokit. Koska Lahden ja Turun vuoron kapasiteettiin vaikuttavat tekijät poikkeavat toisistaan, on laskelmassa käytettävä koneen seisonta-ajoista keskiarvoa. Esimerkiksi työvuoron aloitustoimenpiteisiin ei Turussa mene aikaa työajan porrastuksen tähden, mutta Lahdessa aikaa menee usein 10 minuuttia, joten aloitusajaksi on keskiarvo viisi minuuttia.

#### 4.2.2 Sinkolinjan laskelmat

Singon laskentataulukossa käsitellään kahden singon, Lahden ja Turun, kustannuksia ja tunteja. Toteutuneina tunteina käytetään myytyjä tunteja (standarditunteja), jotka saadaan Smerxin esikäsittelyraportista. Näitä käytetään keskimääräiskalkyyllissä kustannusten jakajina ja normaalikalkyyllissä muuttuvien kustannusten jakajina. Normaalikalkyyllissä kiinteät kustannukset jaetaan tavoitellun toiminta-asteen tunneilla. Tavoiteltu toiminta-aste saadaan kertomalla maksimitunnit toimintasuhteella.

TAULUKKO 5. Sinkous ja suojavaalaus ennakoiva laskelma

<b>Sinkous ja suojavaalaus</b>		<b>Yksi vuoro</b>	<b>Kaksi vuoroa</b>	<b>Kolme vuoroa</b>
Muuttuvat palkat sos. kuluineen		1170	2310	3500
Tuotannon sähkö		115	231	350
Muut muuttuvat		385	759	1150
<b>Muuttuvat yhteensä</b>		<b>1670</b>	<b>3300</b>	<b>5000</b>
Kiinteät palkat sos. kuluineen		290	290	290
Vuokra		810	810	810
Muut kiinteät		160	160	160
Poistot		360	360	360
<b>Kiinteät ja poistot yhteensä</b>		<b>1620</b>	<b>1620</b>	<b>1620</b>
<b>Kaikki yhteensä</b>		<b>3290</b>	<b>4920</b>	<b>6620</b>
Laskennalliset	std. h	4,9	9,7	14,6
Tavoite	std. h	5,0	10,0	15,0
Tavoiteltu toiminta-aste	h	5,3	10,6	15,9

#### Valmistusarvo / laskennallinen tunti keskimääräiskalkyyli

<b>671</b>	<b>507</b>	<b>453</b>
------------	------------	------------

#### Valmistusarvo / tavoiteltu tunti keskimääräiskalkyyli

<b>658</b>	<b>464</b>	<b>441</b>
------------	------------	------------

#### Valmistusarvo / tunti normaalikalkyyli

<b>645</b>	<b>493</b>	<b>441</b>
------------	------------	------------

Tuntikustannusten laskenta on toteutettu sekä toteutuneiden kustannusten perusteella sekä ennakoivana laskelmana (taulukko 5), joskin opinäytetyössä luvut ovat suuntaa antavia. Ennakoivissa laskelmissa hyödynnettiin toteutuneiden tonnin suhdetta standarditunteihin ja tavoiteltuun toiminta-asteeseen. Lisäksi verrattiin, kuinka monta prosenttia tammi- ja helmikuun 2009 tonnit ovat edellisvuoden vastaaviin nähden. Näin arvioitiin vuoden 2009 käsiteltävät tonnit ja sitä kautta standarditunnit. Loppuvuosi 2008 sekä alkuvuosi 2009 ovat osoittaneet, että tonnimäärät ovat selkeästi vähentyneet. Tämä tarkoittaa, että sinkolinjoilla ei tarvita miehitystä kuin yhteen vuoroon, ja tällä toiminta-asteella voidaan ennakoitua standarditunnit saavuttaa.

TAULUKKO 6. Kaupan työntekijöiden palkat 1.5.2008 alkaen

Palvelusvuodet								
Palkkaryhmä	1		3		5		8	
A	1392	8,7	1426	8,91	1517	9,48	1588	9,93
B1	1447	9,04	1482	9,26	1580	9,88	1649	10,31
<b>B2</b>	<b>1466</b>	<b>9,16</b>	<b>1511</b>	<b>9,44</b>	<b>1608</b>	<b>10,05</b>	<b>1679</b>	<b>10,49</b>
C1	1545	9,66	1589	9,93	1698	10,61	1772	11,08
C2	1572	9,83	1618	10,11	1730	10,81	1814	11,34
D	1660	10,38	1708	10,68	1827	11,42	1959	12,24

Ennakoivissa laskelmissa palkat tulevat Palvelualueiden ammattiliiton voimassa olevasta palkkataulukosta, josta näkyvät sekä kuukausi- että tuntipalkat (taulukko 6). Palkkataulukkoa muokataan tulevien korotusten mukaan. Palkkataulukosta lasketaan kuukausipalkat palveluvuosien keskiarvosta. Henkilökohtaiset lisät ja kannuste ovat edellisen vuoden keskiarvo. Sosiaaliset kulut on laskettu kuluvan vuoden prosenteilla.

Ennakoiduissa sähkökustannuksissa otetaan huomioon tämän hetken sähköenergian ja sähkön siirron hinnat. Nämä kerrotaan koneiden teholla ja tavoitelulla toiminta-asteella. Muita muuttuvia ja muita kiinteitä kustannuksia verrataan edelliseen vuoteen ja määritellään joko korotus tai lasku yleisen kustannustason, henkilöstön määrän tai koneiden käyntiasteen muutoksen mukaan.

Vuokrat ovat selkeästi jaettu neliöiden mukaan, joten kustannuksia verrataan edelliseen vuoteen. Poistot ennakoivissa laskelmissa ovat samat kuin edellisenä vuotena, jos uusia investointeja ei tehdä. Uudet hankinnat huomioidaan lisäämällä niiden hankinta-arvo kalustoryhmän hankintahintaan, jolloin taulukko laskee sen osuuden mukaan suunnitelman mukaisiin poistoihin (taulukko 7).

TAULUKKO 7. Ennakoivat poistot

	<b>hankintahinta</b>	<b>poistoaika</b>	<b>poisto/ v</b>	<b>poisto / kk</b>
Poistot tuotantokoneet 7 v.	17 500,00	7	2500,00	208,00
Poistot rakennusten koneista ja kalustosta (sumu 10 v.)	60 000,00	10	6 000,00	500,00
Poistot tuotantokoneista (sumu 12 v.)	1 320 000	12	110 000,00	9 167,00
Poistot nostureista ja raskaista laitteista (sumu 12 v.)	252 000,00	12	21 000,00	1 750,00
Poistot trukeista ja kuormauskalustosta (sumu 7 v.)	0,00	7	0,00	0,00
Poistot autoista ja perävaunuista (sumu 5 v.)	0,00	5	0,00	0,00
Poistot atk-laitteista (sumu 3 v.)	7200,00	3	2400,00	200,00
	<b>Poistot yhteensä</b>		<b>141 900,00</b>	

Kalkyyleinä verrattiin sekä keskimääräiskalkyyliä että normaalikalkyyliä (Taulukko 8). Keskimääräiskalkyyllillä laskettaessa valmistusarvo on toteutuneiden kustannusten mukaan korkeampi kuin normaalikalkyyllillä laskettaessa. Normaalikalkyyllissä kiinteät kustannukset jaetaan tavoitellun toiminta-asteen mukaan, jolloin jakaja on suurempi kuin muuttuvilla kustannuksilla. Ennakoivissa laskelmissa valmistusarvo nousee, koska kiinteät kustannukset jaetaan pienemmälle tuntimäärälle.

TAULUKKO 8. Sinkolinjan kalkyylien vertailua

Kalkyyli	Keskimääräiskalkyyli		Normaalikalkyyli	
	toteutunut	ennakoiva	toteutunut	ennakoiva
Standarditunnit / kk	290	205	290	205
Toimintasuhde	73 %	71 %	73%	71 %
Tavoiteltu toiminta-aste	ei käytetä	ei käytetä	415	223
Muuttuvat kustannukset	100 000	70 000	100 000	70 000
Kiinteät kustannukset	33 000	34 000	33 000	34 000
Muuttuvat kustannukset / h	345	340	345	340
Kiinteät kustannukset / h	114	166	80	152
<b>Kalkyyli</b>	<b>460</b>	<b>506</b>	<b>425</b>	<b>492</b>

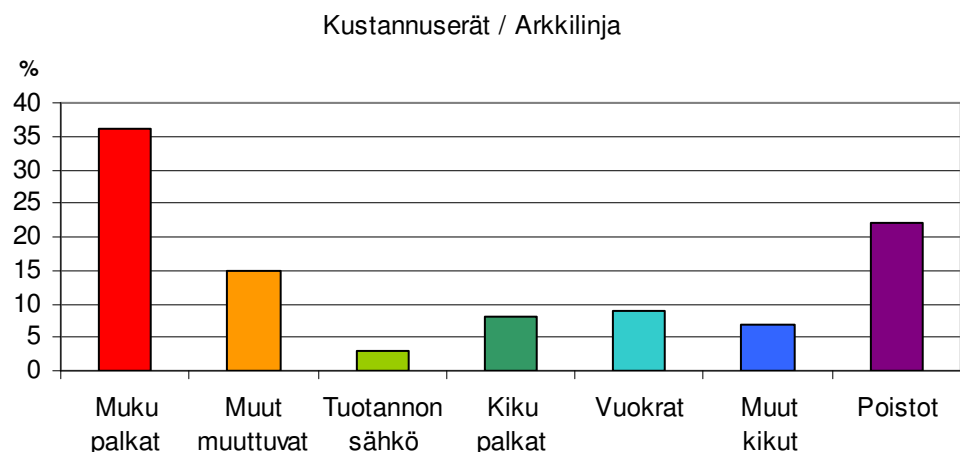


### 4.3 Arkkileikkaus

Arkkileikkauslinjalla leikataan levyarkkeja kylmä- ja kuumavalssatuista, kuuma-, sähkö- ja alusinkityistä, ruostumattomista, haponkestävistä ja muovipinnoitetuista teräslaaduista. Levyjen paksuudet vaihtelevat 0,4–3,0 mm välillä, leveys vaihtelee välillä 300–1650 mm ja pituus 500–6000 mm. Teräsarkkeja ostavia asiakkaita ovat muun muassa kodinkonevalmistajat ja ohutlevyjä jatkojalostetaan esimerkiksi laserleikkaamalla.

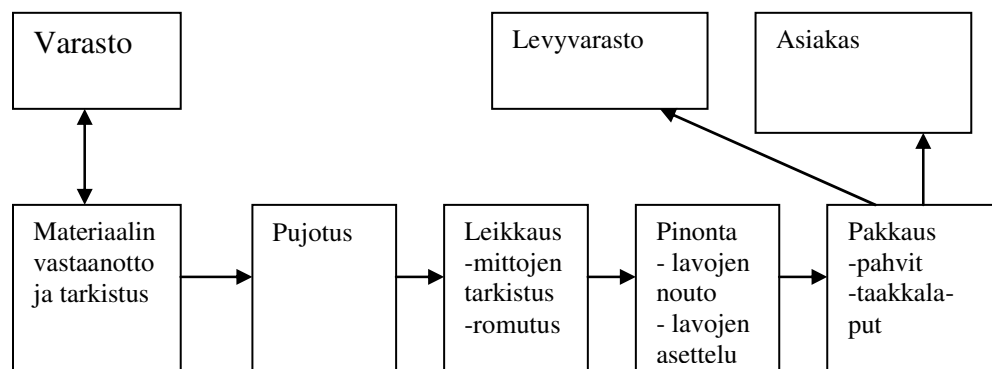
#### 4.3.1 Kustannuserät ja kapasiteettiin vaikuttavat tekijät arkkilinjalla

Arkkileikkauslinja toimii Lotilan ohutlevykeskuksessa, jossa osa kustannuksista jaetaan arkki-, nauha- ja laserleikkauksen sekä varastotoimintojen kesken. Palkkaerien lisäksi merkittäviä kustannuksia tuovat sähkö- ja vuokratkustannukset. Sähkökustannuksista arkkilinjan osuus on 27 % (Kuvio 16). Muissa muuttuvissa linjan huoltokustannukset ovat yksi merkittävä kustannuserä.



KUVIO 16. Arkkilinjan kustannuserät

Tuotantokoneiden suunnitelmanmukaiset poistot toteutetaan 12 vuodessa ja arkkilinjalla poistot ovat suuret. Lotilan arkkilinja oli asennusvuotenaan 1999 uusinta teknologiaa Suomessa ja sen on toimittanut saksalainen Heinrich Georg GmbH. Linjalla on oikaisukone, jonka avulla teräslevyille saadaan erittäin hyvä tasomaisuus. Tämän lisäksi linjalla on alipainepinontalaite, joten arempienkin materiaalien pinonta pakkauslavoille tapahtuu levyjen pintaa vahingoittamatta. Lähtökelan paino voi maksimissaan olla 21 tonnia.



KUVIO 17. Arkkileikkausprosessi

Kapasiteettiin vaikuttavat vuoron aikana töiden aloitus- ja lopetustoimet. Työnvaihtoja tapahtuu vuoron aikana keskimäärin 10 kertaa ja näihin menee aikaa noin 5 - 15 minuuttia kerralla (Kuvio 17). Tänä aikana linjan ajomies ottaa uuden kelan työlle, säätää oikaisuvalssit ja leikkuuterän välykset. Kelan pää romutetaan ja ensimmäisestä levystä tarkistetaan pituus- ja ristimitta sekä levyn paksuus. Pakkauspäässä hoidetaan tänä aikana edellisen työn lopetus. Joka toinen viikko linjalla ajetaan niin sanottua kirkasta materiaalia, mitä ennen suoritetaan linjan pesu ja alipainematon ja telojen suojaus. Valmisteluun menee aikaa noin 30 minuuttia.

Arkkilinjalla työskentelee neljä henkilöä vuorossa, kolme linjalla ja yksi kelavarastossa. Yksi miehistä toimii linjan ajomiehenä ja kaksi miestä työskentelee pakkauspäässä. Linjaa voi pyörittää myös kahdella miehellä loman tai sairausloman aikana, mutta tämä hidastaa toimintaa, jos pakattavaa on paljon.

#### 4.3.2 Arkkilinjan laskelmat

Arkkilinjalle luotiin kaksi laskentataulukkoa, toteutunut ja ennustava. Toteutuneeseen otettiin muuttuvat ja kiinteät kustannukset sekä poistot Infomanager-tietovaraston arkkilinjan kustannuspaikan tuloslaskelmasta ajalta 1.1.–31.12.2008. Poistoja oiottiin, koska osa poistoista kuuluu nauhalinjalle, joka on erotettu omaksi kustannuspaikakseen. Toteutuneina tunteina käytettiin Smerxin esikäsittelyraportista saatavia standarditunteja, jotka vastaavat myytyjä tunteja. Tavoiteltavana toiminta-asteena pidettiin maksimitunteja ylitöineen, joista vähennettiin koneen seisokit. Maksimitunnit laskettiin tehdyt vuorot kerrottuna kuukauden työpäivillä ja vuoron työajalla, joka on 7,5 tuntia (taulukko 9).

TAULUKKO 9. Arkkilinjan toteutuneet tunnit ja tavoiteltu toiminta-aste

	std tunnit	vuorot	työpäiviä	ylityöt / h	vuoron h	Max tunnit	toimintasuhde /ka	toiminta- aste
Tammi	410	3	22	0	7,5	495	73 %	360,3
Helmi	470	3	21	16	7,5	488,5	73 %	355,6
Maalis	390	3	19	80	7,5	507,5	73 %	369,4
Huhti	480	3	22	64	7,5	559	73 %	406,9
Touko	540	3	21	256	7,5	728,5	73 %	530,3
Kesä	510	3	20	128	7,5	578	73 %	420,7
Heinä	370	2,5	23	0	7,5	431,25	73 %	313,9
Elo	440	3	21	0	7,5	472,5	73 %	343,9
Syys	480	3	22	0	7,5	495	73 %	360,3
Loka	440	3	23	0	7,5	517,5	73 %	376,7
Marras	330	2,8	20	0	7,5	420	73 %	305,7
Joulu	270	1,8	20	0	7,5	270	73 %	196,5
YHT.	5130	34,1	<b>254</b>			5962,75		4340,4
KA/kk	<b>427,50</b>	2,8	21,2			<b>496,90</b>		<b>361,7</b>

Laskentapohjassa, jolla lasketaan toteutuneita kustannuksia, ei huomioida vuorollisten vaikutusta muuttuviin palkkoihin vaan yhden vuoron palkkakustannukset laskettiin jakamalla muuttuvat palkat sosiaalikuluneen keskimääräisten vuorojen ja vuoden työpäivien tulolla. Kiinteät palkat ovat vuorojärjestelmästä riippumattomia.

Ennakoivissa laskelmissa, sinkolinjasta poiketen, on sähkökustannuksia verrattu edelliseen vuoteen, eikä laskettu koneen tehon mukaan. Laskennassa on huomioitu käyntiasteen ja hinnan arvioidut muutokset (taulukko 10).

TAULUKKO 10. Sähkökustannusten ennakointi arkkilinjalla

**Sähkökustannusten ennakointi vrt. ed vuosi**

<b>Kone</b>	<b>kust. ed vuosi</b>	<b>korotus %</b>	<b>käyntias. muut</b>	<b>Kustannukset/kk</b>
Arkki	40700	2 %	-36 %	<b>2238,5</b>

Toteutuneet tuntikustannukset vastaavat keskimäärin vajaan kolmen vuoron mukaan laskettuja kustannuksia, mutta ennakoivissa laskelmissa on vuoroja kaksi (taulukko 11).

TAULUKKO 11. Arkkilinjän kalkyylien vertailua

<b>Kalkyyli</b>	<b>Keskimääräiskalkyyli</b>		<b>Normaalikalkyyli</b>	
	toteutunut	ennakoiva	toteutunut	ennakoiva
Standarditunnit / kk	425	270	425	270
Toimintasuhde	64 %	62 %	64 %	62 %
Tavoiteltu toiminta-aste	ei käytetä	ei käytetä	310	315
Muuttuvat kustannukset	70 000	38 500	70 000	38 500
Kiinteät kustannukset	58 000	58 500	58 000	58 500
Muuttuvat kustannukset / h	165	142	165	142
Kiinteät kustannukset / h	136	370	187	186
<b>Kalkyyli</b>	<b>301</b>	<b>284</b>	<b>352</b>	<b>328</b>

Arkkilinjalla standarditunnit (myydyt tunnit) ovat suuremmat kuin tavoiteltu toiminta-aste, joten normaalikalkyyli antaa valmistusarvoksi suuremman arvon kuin keskimääräiskalkyyli. Ennakoivissa laskelmissa on huomioitu volyymin lasku,

joka ei kuitenkaan vaikuta poistoihin eikä kiinteisiin kustannuksiin, joita ovat esimerkiksi toimihenkilöiden palkat, vuokrat ja kiinteistöhoitokustannukset.

#### 4.4 Johtopäätökset

Kustannuslaskentataulukkoa laadittaessa tuli ottaa huomioon laskelman käyttäjät, koska taulukon antaman tiedon tulee auttaa tekemään hinnoitteluratkaisuja sekä budjetointia. Lisäksi oli pohdittava, kuinka suurella tarkkuudella kustannuksia mitataan. Muuttuvat palkat olivat molemmissa koneryhmissä merkittävä kustannuserä, mikä tulee huomioida ennakoivia laskelmia tehtäessä. Muita muuttuvia ei ole tarkoituksen mukaista lähteä erittelemään, mutta sähkökustannukset tuotantojohto halusi eritellä laskelmassa omaksi rivikseen. Muiden muuttuvien kustannusten nousuun tai laskuun vaikuttavat yleisen kustannustason ja henkilökunnan määrän muutokset. Tuotantotarvikkeiden kustannuksiin vaikuttaa hintatason muuttumisen lisäksi linjan käyntiasteessa tapahtuvat muutokset (taulukko 12).

TAULUKKO 12. Malliesimerkki muuttuvien kustannusten ennakointiin

	korotus henkilöstö		1 000 €
<b>Muut muuttuvat kustannukset</b>	<b>-10 %</b>	<b>-33 %</b>	<b>10,00</b>
Työvaatteet ja suojavälineet			
Sosiaalityötarvikkeet			
Työpaikkakoulutus			
Työsuojelu			
Esikäsittelyn vuokratyövoima			
Muut henkilökuntakulut (muutt.)			
	korotus käynt.aste		
<b>Tuotantotarvikkeiden ostot</b>	<b>2 %</b>	<b>-36 %</b>	<b>120,00</b>
Tuotantokon. huolto, korjaus ja varaosat			
Tuotantotarvikkeet ja työkalut			
Tuotannon vesi/jätevesi			
Tuotannon lämpö			
Tuotannon työkalut			
<b>Muut muuttuvat yhteensä</b>			<b><u>130,00</u></b>

Sähkökustannusten jako paikkakunnilla on tehty arvion mukaan. Tarkempi jako on mahdollista tehdä, kun kaikkien tuotantokoneiden tehot kartoitetaan ja niiden käyntiasteet selvitetään, mutta muutoin jakoa ei voi tarkemmin määrittellä. Toiminta-asteen ja toimintasuhteen laskenta on tällä hetkellä tehty arvioiden ja keskimääräisten koneseisokkien mukaan, mutta tulevaisuudessa on myös koneen seisokit saatavissa raportille. Lahdessa poltto- ja plasmaleikkauksessa on menossa pilotointi käyntiasteen seurannasta. Tämä tullaan myöhemmin laajentamaan myös muihin koneryhmiin.

Sinkouksen ja arkkileikkauksen yksi mielenkiintoisista eroista on standarditunneissa ja tavoitellussa toiminta-asteessa. Sinkolinjalla tavoiteltu toiminta-aste on suurempi kuin standarditunnit, jolloin normaalikalkyyllissä kustannukset tuntia kohden ovat pienemmät kuin keskimääräiskalkyyliä käytettäessä, mutta vastaavasti arkkilinjalla tavoiteltu toiminta-aste on pienempi. Tämä voi johtua siitä, että standardiaikataulukon määrittelyt eivät vastaa tämän hetken todellisuutta, jolloin niitä pitää tarkastella uudelleen. Myös tavoitellussa toiminta-asteessa voi olla laskentavirhe, joka johtuu koneseisokkien väärästä arviosta. Tällä hetkellä arkkilinjalla tuotannossa täytetään tuotantoraporttia, mutta siihen ei merkitä taukoja, vaan kaikki tauot ja töiden valmisteluajat sisällytetään töiden aikaan. Ainoastaan koneseisokit, jotka johtuvat koneen häiriöistä, merkitään raporttiin vähentämään työaika.

TAULUKKO 13. Laskennalliset ja tavoiteltavat tunnit sekä tavoiteltu normaali toiminta-aste

<b>Laskennalliset</b>	std. h	7,2	14,4	21,6
<b>Tavoite</b>	<b>std. h</b>	<b>7,5</b>	<b>14,5</b>	<b>22,0</b>
<b>Normaali toiminta-aste</b>	h	5,3	10,5	15,8

Kalkyyleistä keskusteltiin tuotantojohtajan kanssa ja hänen näkemyksensä on, että keskimääräiskalkyyli sopii tuotannon tarkoituksiin paremmin, mutta normaalikal-

kyylia varten laskettu tavoiteltu toiminta-aste halutaan säilyttää ennakoivia laskelmia varten. Ennakoivissa laskelmissa myydyt tunnit ja tavoiteltu toiminta-aste ennakoidaan laskennan avulla. Tavoite myydyille tunneille asetetaan näiden väliin (taulukko 13).

Keskimääräiskalkyyllissä tulee ottaa huomioon toiminta-asteen vaihtelut. Ennakoivissa laskelmissa on huomioitu, että volyyymi laskee ja henkilöstö- ja vuoromääriä vähennetään. Normaalikalkyyllissäkin on oma riskinsä siinä, että toimittaessa alhaisella toiminta-asteella, kiinteät kustannukset jaetaan edelleen normaalin toiminta-asteen mukaan ja kustannukset näyttävät todellista pienemmiltä. Tämä riski on laskelmassa kuitenkin pyritty minimoimaan käyttämällä normaalisuoritemääränä tavoiteltua toiminta-astetta, joka huomioi myös ennakoivissa laskelmissa vuorojen vähenemisen.

## 5 YHTEENVETO

Teoriaosuuden sisällöksi valittiin kustannuslaskenta ja johdon raportointi, joista oli runsaasti kirjallista materiaalia tarjolla. Kustannusten määrittämiseen on monia tapoja, mutta jo työn alussa kustannusten laskemiseksi valikoitui suoritekohtainen laskenta. Suoritekohtaisessa kustannuslaskennassa käytetään kustannuslajeja ja vaaditusta tarkkuudesta riippuen myös kustannuspaikkoja hyväksi. Tämän lisäksi on valittava kalkyyli, jonka mukaan suoritteen yksikkökustannukset lasketaan. (Neilimo ym. 2005, 108.) Teoriaosuuden kappale johdon raportoinnista antaa viitekehysten, mitä järjestelmiltä ja raportoinnilta vaaditaan, jotta siitä on hyötyä yrityksen johtamiseen.

Koska työssä käytettiin sekä keskimääräiskalkyyliä että normaalikalkyyliä, tuli määritellä, mitä käytetään toteutuneena suoritemääränä ja mitä normaalisuoritemääränä ja miten näitä käsitellään ennakoivissa laskelmissa. Normaalisuoritemääräksi valittiin tavoiteltu toiminta-aste, jonka laskentaan tarvitaan tietoa kapasiteettia vähentävistä tekijöistä. Näitä ja niiden kestoa määriteltiin työnjohtajien haastatteluiden perusteella. Laskelmat tehtiin arvioidulla keskiarvoilla, koska toteutuneita käyntiasteita ei ollut käytettävissä.

Opinäytetyössä lasketaan tuotannon myymän työajan kustannuksia. Työajan katsotaan olevan palvelua, joka ei sisällä materiaalia eikä konkreettista tuotetta. Tuotannon kustannukset eivät sisällä myöskään markkinoinnin ja hallinnon kustannuksia, joten laskennan tuloksena on valmistusarvo. BE Group Oy Ab:lla on määriteltä kustannuspaikat, joten kustannusten haku tietovaraston kustannuspaikka-kohtaisesta tuloslaskelmasta, on yksinkertaista.

Viimeaikaisista opinäytetöistä esimerkiksi Elina Knuutilan opinäyte ”Tuotantolinjojen välilliset tuotantokustannukset” vuodelta 2005 käsitteli saman tyyppisten linjojen välillisiä tuotantokustannuksia ajo- eli tuotantotuntia kohden. Knuutilan työssä voitiin hyödyntää koneiden käyntiasteen seuranta, jolloin nähtiin selkeästi,



miten ajoajan muuttuminen ja erilaiset seisokit vaikuttivat kustannuksiin. Tulevaisuudessa myös BE Group Oy Ab:lla voidaan hyödyntää käyntiasteen seuranta. Sen jälkeen toiminta-aste voidaan laskea toteutuman mukaan.

Kustannusten laskenta on pitkälti yrityskohtaista. Yrityksessä määritellään vastuualueet, laskentakohteet ja kustannuserien painoarvot. Poistoajat yrityksissä määritellään pitkälti omien kokemusten kautta. Toiminta-asteet vaihtelevat ja eri kalkyytit koetaan mielekkäiksi eri tilanteissa. Normaalikalkyylin normaalin suoritemäärän määrittäminenkin on hyvin yrityskohtaista, joten laskelmia ei sinällään voi hyödyntää kuin kohdeyrityksessä.

Laskentataulukon käytön BE Group Oy Ab:lla ratkaisee se, miten taulukko soveltuu myös muiden koneryhmien kustannusten laskentaan. Tällöin tehdään myös sähkökustannustenjaon kartoitus ja käyntiasteraporttien pohjalta määritykset todellisesta toiminta-asteesta. Jatkotutkimuksia kannattaa tehdä kustannusten jaon määrittelemiseksi ja tulevaisuudessa käyntiasteraporttien pohjalta määritykset standardiaikataulukkoille. Tämän lisäksi jatkossa kannattaa tutkia, onko laskentapohjasta ollut todellista hyötyä budjetoinnissa.

## LÄHTEET

Painetut lähteet:

Alhola, K., Lauslahti, S. 2000. Laskentatoimi ja kannattavuuden hallinta. 1. painos. Helsinki: WSOY

Alhola, K. Lauslahti, S. 2005. Taloutta johtamista varten. Helsinki: Edita Prima Oy

Atkinson, A. Kaplan, R. Young, M. 2004. Management Accounting. Fourth Edition. New Jersey: Pearson Education Inc

Drury, C. 2008. Management and cost accounting. 7th edition. London: Cengage Learning

Eskola, A. Mäntysaari, A. 2006. Menestys, Kannattavuuden hallinnan perusteet. 1. painos. Helsinki: Otava

Erävuori, J. 1987. Rautapuodista kauppahuoneeksi. Lahti: Esan Kirjapaino Oy

Granlund, M. Malmi, T. 2004. Tietotekniikan mahdollisuudet taloushallinnon kehittämisessä. Helsinki: WSOY

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. 10. Uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Haverila, M. Uusi-Rauva, E. Kouri, I. Miettinen, A. 2005. Teollisuustalous. 5. painos. Tampere: Tammer-Paino Oy

Jyrkkiö, E. & Riistama, V. 2004. Laskentatoimi päätöksenteonapuna. 18. uudistettu painos. Helsinki: WSOY

Neilimo, K. Uusi-Rauva, E. 2005. Johdon laskentatoimi. 6. uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy

Pellinen, J. 2006. Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. 2. uudistettu painos. Helsinki: Talentum Media Oy

Uusi-Rauva, E. 1997. Tuottavuus – mittaa ja menesty. 2. painos. Helsinki: Kauppa-  
pakaari

Vehmanen, P. & Koskinen, K. 1997. Tehokas kustannushallinta. Helsinki: WSOY

Vilkkumaa, M. 2005. Talouden apuvälineet johdolle. 1. painos. Helsinki: Yrityskirjat Oy

Elektroniset lähteet:

Elf, J. Metallirakenteiden valmistus, toimialaraportti. 2007. KTM:n ja TE-keskusten julkaisu [viitattu 14.3.2009]. Saatavissa:

[http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/398/Metallirakenteet\\_2007\\_netti.pdf](http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/398/Metallirakenteet_2007_netti.pdf)

Starkki. 2009. Tietoja Starkista [viitattu 14.3.2009]. Saatavissa:

[http://www.starkki.fi/pub\\_page.asp?path=579;627;1338](http://www.starkki.fi/pub_page.asp?path=579;627;1338)

Taloussanomien. 12.01.1999. Starckjohann järjesteli liiketoimintojaan [viitattu 14.3.2009]. Saatavissa:

<http://www.taloussanomien.fi/arkisto/1999/12/01/starckjohann-jarjesteli-liiketoimintojaan/199930600/12>

Partanen, V. 1999. Kustannus-, kannattavuus-, ja investointilaskenta johdon päätöksenteossa. [viitattu 14.3.2009]. Saatavissa:

<http://network-university.com/opetusohjelma/KuKaInJPKA.doc>

BE Group Oy Ab. 7.5.2005. Esikäsittelyn työohjeet. [viitattu 14.3.2009]

Palvelualojen ammattiliitto PAM. 2008. Palkkataulukot. [viitattu 24.3.2009]. Saatavissa:

[http://www.pam.fi/mp/db/file\\_library/x/IMG/117433/file/Palkkataulukot%5f010508300909.pdf](http://www.pam.fi/mp/db/file_library/x/IMG/117433/file/Palkkataulukot%5f010508300909.pdf)

Haastattelut:

Valtonen I. 2008. Tuotantojohtaja. BE Group Oy Ab. Haastattelu. 9.4.2008

Metsätähti J. 2009. Työnjohtaja. BE Group Oy Ab. Haastattelu. 20.2.2009

Loponen V. 2009. Työnjohtaja. BE Group Oy Ab. Haastattelu. 20.2.2009

Rantala O. 2009. Työnjohtaja. BE Group Oy Ab. Haastattelu. 20.2.2009

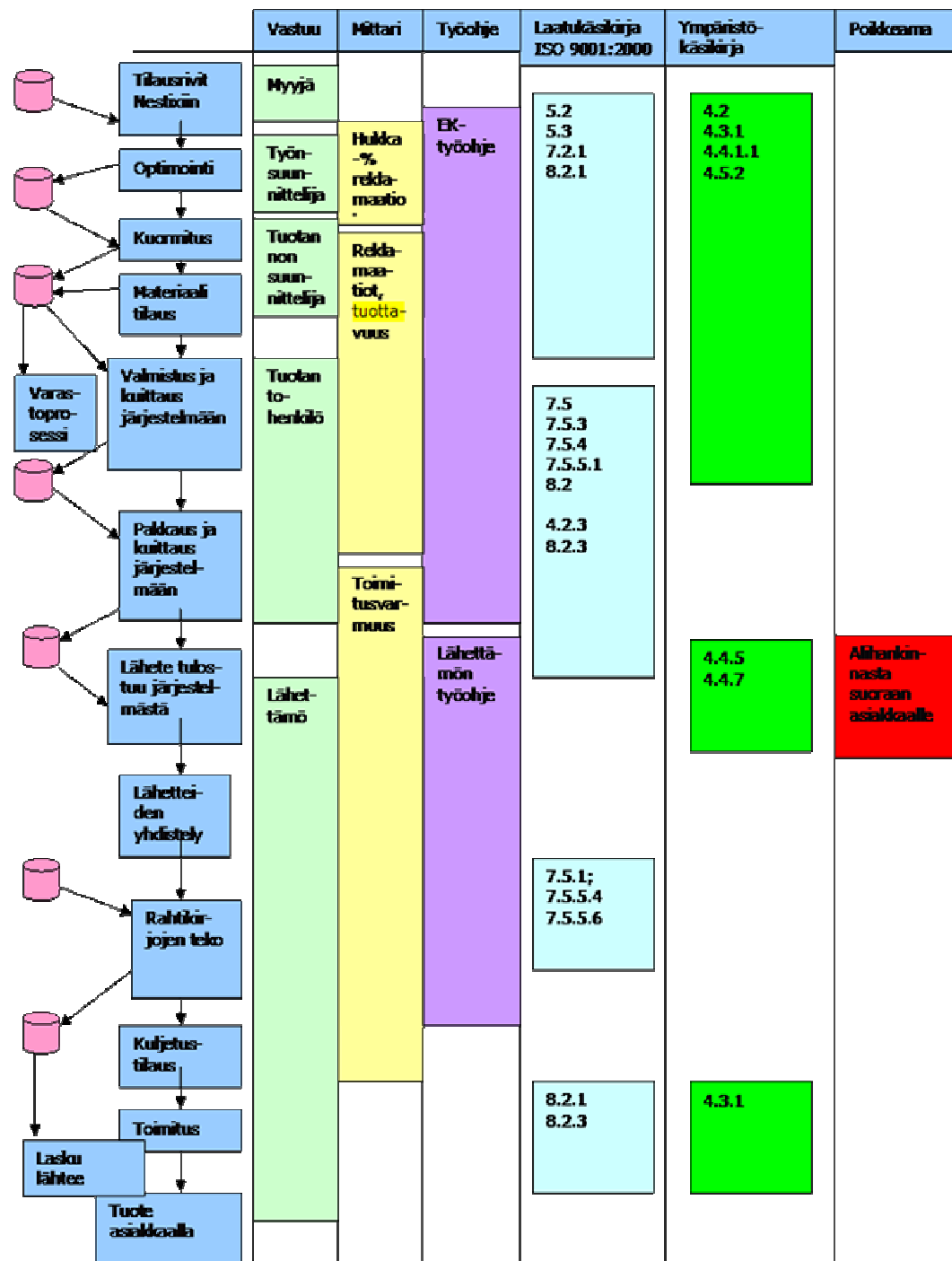
Valtonen I. 2009. Tuotantojohtaja. BE Group Oy Ab. Haastattelu. 18.3.2009

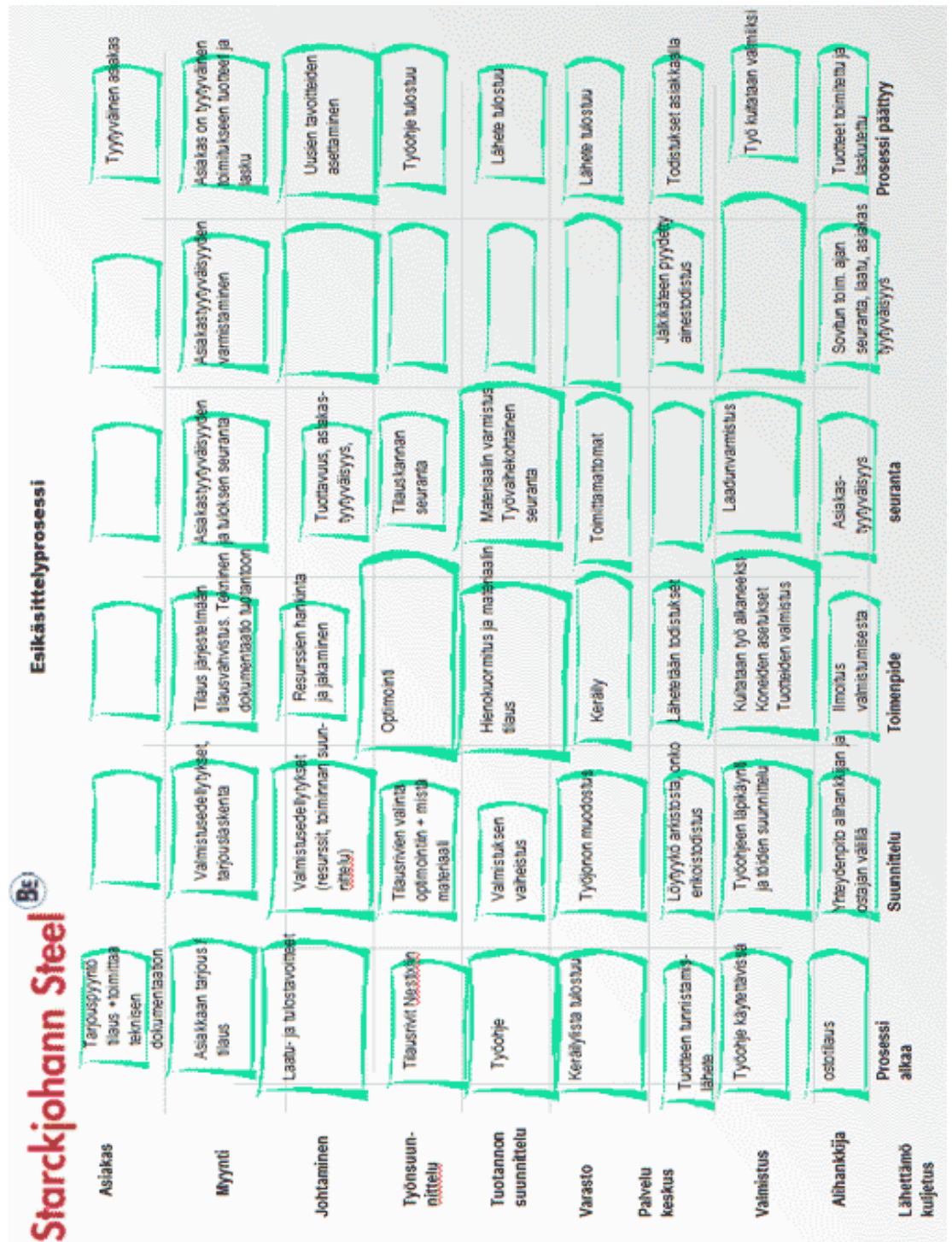
## LIITTEET

LIITE 1 Esikäsittelyn kauppaprosessi [viitattu sivulla 33]

LIITE 2 Esikäsittelyprosessi [viitattu sivulla 37]

LIITE 3 Haastattelupohja





## PUHELINHAASTATTELU 20.2.2009

Haastattelu puhelimitse toteutetaan perjantaina 20.2.2009. Nämä kysymykset muodostavat haastattelun rungon, mutta asioita tarkennetaan tarvittaessa.

1. Millaisilla vuoromäärillä kone pyöri tammikuusta 2008- joulukuuhun 2008? Poikettiinko normaalista vuoromäärästä esimerkiksi loma-aikana tai vähennettiinkö tai lisättiinkö vuoroja työtilanteen mukaan vuoden aikana? Kuinka paljon tehtiin kuukausittain ylitöitä? Onko saatavissa vahvuus- tai vuorolistoja vuodelta 2008?
2. Mikä on koneen miehitys per vuoro?
3. Millainen on työaika aamu-, ilt- ja yövuorossa?
4. Tapahtuuko ruokailu omalla ajalla (30 min) vai työn lomassa? Mikä on kahvitaukojen pituus (2 kpl)?
5. Kuinka monta toimihenkilöä työskentelee koneen kustannuspaikalla ja missä tehtävissä?
6. Onko konetta valmisteltava ennen vuoron alkua? Miten ja kuinka kauan keskimäärin?
7. Onko konetta puhdistettava / pestävä vuoron aikana? Miksi ja kuinka paljon aikaa näihin menee keskimäärin vuorossa tai kokonaista viikkoa kohden?
8. Liittyykö vuoron päätteeksi töitä, jolloin kone ei enää pyöri? Mitä töitä ja kuinka kauan aikaa nämä työt vievät keskimäärin?
9. Pyöriikö kone jatkuvasti vai tarvitseeko jokainen työ aloitus- ja lopetus-toimet? Jos tarvitsee aloitus- ja lopetustoimia, mitä nämä ovat ja kuinka kauan keskimäärin vuorossa menee näihin aikaa?
10. Seuraaviin kysymyksiin voi löytyä vastaus huoltoyhtiön raporteista, johon listattu yhteenveto ennakkohuolloista ja muista huolloista.  
Kuinka montaa päivää / tuntia on mennyt vuoden aikana ennakkohuoltoihin?  
Kuinka monta tuntia vuonna 2008 on mennyt muihin huoltoihin, jolloin kone on seissyt?



11. Onko vuonna 2008 järjestetty koulutuksia, tilaisuuksia, palavereita, joiden aikana kone on seissyt (esim. kk-palaveri 2 h/ kk)?
12. Mikä on koneen sähkönkulutus / per tunti?
13. Kuinka monta neliötä on koneen ja sen apualueen (mm. valmisvarasto) käyttämä ala?
14. Palkkojen lisäksi muuttuvissa kustannuksissa suuria eriä ovat mm. sähkö, tuotantokoneiden huolto, korjaus ja varaosat sekä tuotantotarvikkeet ja työkalut.  
Mikä kustannukset ovat merkittäviä esim. tuotantotarvikkeissa (sinko-hiekka, maali...)