

AUTOMAATTILEIKKURIN JA KAAVOITUSOHJELMISTOJEN

HANKINNAN ALKUSELVITYS

Case: Insofa Oy

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tekniikan laitos

Tekstiili- ja vaateustekniikan koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Kevät 2008

Anu Toropainen

Lahden ammattikorkeakoulu

Tekniikan laitos

TOROPAINEN ANU: Automaattileikkurin ja kaavoitusohjelmistojen
hankinnan lähtöselvitys
Case: Insofa Oy

Tekstiili- ja vaatetus tekniikan opinnäytetyö, 38 sivua, 8 liitesivua

Kevät 2008

TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö käsittelee hankintaprosessia, automaattileikkureita, kaavoitus- ja asetelmaohjelmistoja. Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä kattava alkuselvitys ohjelmistojen ja automaattileikkurin hankintaa varten Insofa Oy:lle.

Teoriaosa pohjautuu hankinnasta kertovaan kirjallisuuteen. Teoriaosassa käsitellään hankintaprosessia yleisesti. Hankintaprosessia kuvattaessa on keskitytty niihin vaiheisiin, joissa alkuselvityksestä on hyötyä.

Teoriaosassa käsitellään myös automaattileikkuuseen kuuluvat vaiheet sekä kankaiden ominaisuuksien vaikutukset leikkuuseen. Automaattileikkuun vaiheet on käsitelty, jotta saadaan kuva missä vaiheissa ohjelmistoja käytetään. Automaattileikkuun vaiheisiin kuuluvat kaavoitus kaavaohjelmalla, asetelmien valmistus asetelmaohjelmalla, kankaiden laakaus ja varsinainen leikkaus automaattileikkurilla.

Tutkimusosa perustuu yrityksen henkilökunnan haastatteluihin sekä ohjelmisto- ja automaattileikkureiden toimittajien haastatteluihin. Henkilökunnan haastatteluilla haettiin tietoa käytössä olevista ohjelmista ja automaattileikkurista samalla kartoittaen, mitä ominaisuuksia uusilta ohjelmistoilta ja automaattileikkurilta haetaan. Toimittajien haastatteluilla hankittiin tietoa tarjolla olevista ohjelmista ja leikkureista. Haastattelujen perusteella pohdittiin, mitkä ominaisuudet ovat tärkeitä hankintaa ajatellen. Näiden perusteella laadittiin hankintakriteerit, joita käytettiin eri vaihtoehtojen vertailussa. Tavoitteena oli etsiä paras ratkaisu yritykselle. Tuloksena päädyttiin siihen, että helpoin ratkaisu on hankkia uusi automaattileikkuri vanhalta toimittajalta ja päivittää ohjelmistot. Jos ratkaisussa päädytään pelkän automaattileikkurin hankintaan, on hinta ratkaisevin tekijä ja toimittaja ratkaistaan tarjouksien hintojen perusteella.

Avainsanat: automaattileikkuri, hankintaprosessi, kaavoitus- ja asetelmaohjelmistot

Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Technology

TOROPAINEN ANU: Beginning the purchasing process for a multi-ply cutting machine and pattern making programs
Case: Insofa Ltd

Bachelor's Thesis in Textile and Clothing Technology, 38 pages, 8 appendices

Spring 2008

ABSTRACT

This thesis deals with multiply cutting machines, pattern and marker making programs and a purchasing process. This thesis was commissioned by Insofa Ltd for their upcoming purchasing process and selection of an importer.

The theoretical part of this thesis focuses on dealing with the purchasing process in general, on the cutting process and on the fabric cutting properties. This part is based on the books that handle purchasing processes. In the theory, it is told what purchasing is and how the process works. One part of the theoretical part focuses on the manufacturing process from pattern and marker making to cutting fabrics.

The research part of this thesis consists of a description of the cutting process, programs and a cutting machine in Insofa Ltd and of comparing the purchasing possibilities. One part of the research was done by interviewing the workers that are a part of the process in the company and the other part by interviewing the importers of the programs and multiply cutting machines. Based on the first part of the interviews, reasons for the purchasing process were established. The second part tells what kind of products there are on the market. The last part of the research deals with comparing the different programs and cutting machine combinations. The results show that it is easier to stay with the old familiar importer/producer when purchasing new programs and machinery. The easiest option is to purchase new multiply cutting machines and to update the existing programs. One reason for this is that companies already have a relationship.

The result of this thesis can be used to ease the purchasing process of pattern and marker making programs and multiply cutting machines.

Keywords: multilayer cutting machine, purchasing process, pattern and marker making programs

Sisältö	
1	JOHDANTO 1
2	INSOFA OY 2
3	AUTOMAATTILEIKKUUN VAIHEET 4
3.1	Kaavat ja asetelmat 4
3.2	Laakaus ja leikkuu 5
3.3	Kankaiden ominaisuuksien vaikutukset 7
4	HANKINTAPROSESSIN VAIHEET 8
4.1	Hankinnan valmistelu 8
4.1.1	Hankinnan suunnittelun vaiheet 10
4.1.2	Hankintasuunnitelma 11
4.2	Tarjouspyyntö 12
4.3	Tarjousten vertailu 13
4.4	Hankintapäätöksen tekeminen 15
5	HANKINTOJEN VALMISTELU – CASE: INSOFA OY 16
5.1	Hankinnan lähtökohdat ja opinnäytteen toimeksianto 16
5.2	Laite- ja ohjelmistokokoonpano Insofa Oy:llä 18
5.2.1	Ohjelmistot 19
5.2.2	Gerber S-3000 -automaattileikkuri 22
5.3	Tutkimuksen toteutus 25
5.3.1	Tutkimusmenetelmät 25
5.3.2	Ohjelmistojen ja automaattileikkureiden valmistajat 26
5.4	Hankintakriteerien vertailu 28
5.4.1	Laitteistojen ja ohjelmistojen vertailu 28
5.4.2	Yritysten ja palveluiden vertailu 32
5.5	Vertailun tulokset 33
6	PÄÄTÄNTÄ 35
LÄHTEET 37	
LIITTEET 39	

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on tehty Insofa Oy:n toimeksiannosta. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä alkuselvitys automaattileikkurin hankintaa varten. Tarkoituksena oli helpottaa ja nopeuttaa myöhemmin toteutettavaa hankintaa tekemällä tutkimus huolellisesti. Tutkimuksessa on paneuduttu automaattileikkureiden lisäksi myös kaavoitus- ja asetteluohjelmistoihin, siksi että ohjelmistojen ja tiedostomuotojen yhteensopivuus vaikuttavat oleellisesti leikkurin toimivuuteen. On myös huomiotava, että ohjelmien hankkiminen yhdessä automaattileikkurin kanssa saattaa vaikuttaa niiden hintaan.

Opinnäytetyön teoriaosassa käsitellään automaattileikkuuseen kuuluvia vaiheita ja hankintaan liittyviä asioita. Hankinnasta selvitetään mitä vaiheita hankintaprosessiin liittyy ja tarkastellaan sitä laite hankinnan näkökulmasta. Hankinnasta on kuvattu koko hankintaprosessi. Vaikka tässä opinnäytetyössä keskitytään hankintaprosessiin kuuluvaan alkututkimukseen, tutkimuksen oikein suorittaminen vaatii koko prosessissa tarvittavien tietojen ja vaiheiden ymmärrystä. Teoriaosassa käsitellään kaikki automaattileikkuuseen kuuluvat päävaiheet sekä kankaiden ominaisuuksien vaikutus niiden leikkautuvuuteen. Leikkuuprosessiin on tutustuttu, jotta ymmärretään, mihin kaikkiin vaiheisiin laitteen ja ohjelmistojen vaihtumisella on vaikutusta.

Lähdemateriaalina tässä opinnäytetyössä on käytetty hankinnasta kertovaa kirjallisuutta sekä automaattileikkurille tehtyä ohjekirjaa. Lähdemateriaalia kerättiin myös suullisesti ja sähköpostin välityksellä tehtyjen haastattelujen avulla. Tuloksena syntyi opinnäytetyö, jossa on selvitetty automaattileikkurin ja ohjelmistojen hankinnassa huomioon otavat asiat ja jossa on vertailtu, mikä olisi paras ratkaisu Insofa Oy:lle tulevassa hankinnassa.

Tämän opinnäytetyön tutkimusosa on aloitettu tutustumalla yrityksessä oleviin ohjelmistoihin ja automaattileikkuriin sekä leikkaamon toimintaan. Sen jälkeen on haastattelujen pohjalta ja internetin avustuksella tutustuttu markkinoilla olevaan tarjontaan. Näiden kartoitusten perusteella on pohdittu niitä ominaisuuksia, jotka on otettava huomioon hankintaa suunniteltaessa. Tämän jälkeen on pohdittu, millainen ratkaisu olisi paras yritykselle uuden automaattileikkurin hankinnassa. Tässä vertailussa on huomioitu laite- ja ohjelmistomerkin vaihtuminen sekä erilaajuiset ratkaisut automaattileikkurin hankinnasta kaikkien ohjelmistojen täydelliseen uusimiseen.

2 INSOFA OY

Insofa Oy on Indoor Group Oy:n omistama tytäryhtiö, joka yhtiöitettiin vuoden 2000 alussa Indoor Group Oy:n itsenäiseksi tytäryhtiöksi. Indoor Group Oy (ent. Asko Huonekalu Oy) syntyi, kun Sponsor Capital Oy:n hallinnoima pääomarahasto osti huhtikuussa 1999 Askon huonekaluliiketoiminnat. (Indoor Group 2007.)

Indoor Group -konserni on ketjukonsepteillaan Suomessa ja sen lähialueilla toimiva johtava kodin huonekalu- ja sisustusalan vähittäiskauppias. Konserniin kuuluu kolme vähittäiskauppaketjua Asko, Sotka ja Kodin ykkönen, pehmustettujen huonekalujen kokoonpanoyksikkö Insofa Oy sekä tytäryhtiöt Baltian maissa. Konsernin liikevaihto vuonna 2006 oli 182,2 miljoonaa euroa. Henkilöstön määrä vuoden 2006 lopussa oli 911 henkilöä. (Indoor Group 2007.)

Insofa Oy:n tuotantotilat sijaitsevat Lahdessa. Tehtaassa on tuotantopinta-alaa 12 000 m² ja se työllistää 100 työntekijää. Tehtaalla on jo yli 85 vuoden perinteet huonekalujen valmistamisessa, jonka juuret ovat puuseppä Aukusti Avoniuksen vuonna 1918 perustamasta Lahden Puuseppätehtaasta. Tehtaan toiminta erottui heti muista sen aikaisista puusepänverstaista, sillä Avonius panosti alusta lähtien

tuotteiden sarjatuotantoon ja oman myymäläketjun luomiseen.(Indoor Group 2007.)

Tehtaan tuotantokapasiteetti on 50 000 sohvaa vuodessa ja sen liikevaihto on noin 13 MEUR. Tehtaan päivittäinen tuotantokapasiteetti on noin 200 tuotetta. Tehtaan pääasiakkaita ovat Asko-, Sotka- ja Kodin ykkönen vähittäiskauppa- ja palvelu-yritykset. Suurin osa tehtaan tuotannosta menee kotimaan markkinoille ja pieni osa tytäryhtiöiden kautta Ruotsiin ja Baltiaan.(Indoor Group. 2007.)

Tehtaan tuotevalikoimaan kuuluvat sohvapöydät, vuodesohvat, lepotuolit ja rahat (KUVIO 1). Tehtaalla on oma tuotekehitysosasto, johon kuuluvat muotoilu, tekninen suunnittelu ja mallien valmistus. Tuotekehitysosastolla tehdään tuotteista mallikappaleet ja piirretään kaavat sekä asetelmat tuotantoa varten. Tehtaalla tuotteiden valmistus sisältää: päällisen leikkauksen, ompelun, runkokokoonpanon, pehmusteliimauksen, verhoilun ja pakkauksen.(Indoor Group. 2007.)



KUVIO 1 Avalon sohvaryhmä Insofa Oy:n tuotantoa (Indoor Group. 2007.)

3 AUTOMAATTILEIKKUUN VAIHEET

3.1 Kaavat ja asetelmat

Automaattileikkuuseen kuulu useita ennakkovaiheita ennen varsinaista leikkuuta, joka tapahtuu automaattileikkurilla. Esivaiheita ovat kaavojen piirtäminen ja asetelmien tekeminen, sekä niiden vieminen leikkurille. Ensimmäisenä vaiheena on kaavojen piirtäminen, joka suoritetaan kaavoitusohjelman avulla. Kaavat voidaan piirtää kokonaan ohjelmalla tai ne voidaan digitoita paperikaavoista koneelle, jonka jälkeen niitä voidaan muokata kaavoitusohjelmassa. Tässä vaiheessa kaavoille annetaan myös niiden nimet. Seuraavaksi kaavoista tehdään mallitiedostot, jonka jälkeen päästään asettelemaan kaava-asetelma.

Asetelmien tekeminen on tärkeä vaihe, koska siinä määräytyy, kuinka paljon kangasta kuluu ja jää hukkaan leikattaessa. Asetelmia tehtäessä pyritään mahdollisimman suureen kankaan hyötyprosenttiin. Asetelmia tehtäessä on huomioitava käytettävän kankaan ominaisuudet. Kun kankaan ominaisuudet tiedetään, voidaan ne huomioida asetelmaa tehtäessä. Asetelmia sekä kaavoja voidaan suurentaa ja pienentää tiettyyn prosentti määrään alkuperäisestä ja näin huomioidaan kangaiden erisuuruiset venymät. On tärkeää tietää kankaan hyötyleveys. Aina on tiedettävä kankaan luukin eli nukan suunta tai muu kappaleiden asetteluun vaikuttava kuvion suunta, esimerkiksi kukkakuosien kukkien on kasvettava oikeaan suuntaan tuotteessa. Jos kankaassa on selkeä kuvion suunta, voidaan asetelma ohjelmassa määritellä ja kaavojen on pysyttävä tässä suunnassa. Kuvion ja nukan suunta on yleensä kaavan langansuunta, joka määritellään jo kaavaa piirrettäessä. Kun tehdään asetelmia sarjatuotantoon, on huomioitava, että asetelmiin tulee tarvittavat leikkuuvarat. Pitkiä asetelmia tehtäessä on myös huomioitava mahdolliset jatko-paikat, jotta kangasta ei menisi hukkaan. Jatkokohtia tehtäessä kangasta joudutaan vetämään päällekkäin niin paljon, että kaikki asetelmassa olevat kaavat tulevat leikkuussa kokonaisuena. Tällaista kohtaa kutsutaan asetelman jatkokohdaksi.

Leikkuu helpottuu ja nopeutuu, kun samanmuotoiset kappaleet laitetaan vierekkäin, varsinkin suorareunaiset kappaleet on edullista laittaa vierekkäin. Asetelmis- sa pyritään aina mahdollisimman pieneen materiaalin hukkaprosenttiin, jolloin tehoprocentti nousee suureksi. Materiaalin hukkaprosentilla tarkoitetaan materiaa- lista käyttämättä jäävää osuutta. Pieni hukkaprosentti saada toteutumaan, kun ase- telmien tekemiseen käytetään riittävästi aikaa. Sarjatuotannossa jo muutaman sen- tin säästö asetelman pituudessa tuo reilusti säästöjä, kun se kertaantuu useamman kerran.

3.2 Laakaus ja leikkuu

Kaavoituksen ja asetelmien tekemisen jälkeen seuraava vaihe on laakaus, jonka jälkeen ladokset siirretään pöytiä myöten automaattileikkurille leikkuuseen. Au- tomaattileikkausta käytettäessä on myös laakauksessa yleensä käytössä laa- kausautomaatti. Pakat nostetaan pakkahissillä laakauslaitteeseen. Laakauslaittee- seen syötetään vedettävän laa'an pituus, syötös ja kerrosmäärä. Laa'an pituuteen on laskettava asetelman pituuden lisäksi päätyvarat. Laakauksessa käytettävällä syötöksellä varmistetaan, että kangaskerrokset ovat riittävän pitkiä. Kankaat ovat saattaneet olla venytyksessä. Kangas kuitenkin palautuu (venytyksestä) alkuperäi- seen mittaansa, kun kankaat laakauksen jälkeen jäävät lepäämään paikalleen. Tä- mä tarkoittaa että laa'an pituus voi kutistua. Päätyvaroilla varmistetaan, että kan- gasta on riittävästi, eikä se lopu kesken asetelman leikkuun. Laakauksessa on ol- tava tarkkana, jotta päätyhukat pysyvät pieninä. Laakauksessa on pakkaa vaihdet- taessa tarkistettava, että uudessa pakassa nukan ja kuvion suunta on sama kuin aikaisemmassa. Laakauksessa on huolehdittava, että jatkoja tehtäessä kaikki kap- paleet tulevat leikatuiksi kokonaisina. Asetelmassa hyvin suunnitellut jatkopaikat auttavat tätä. Kun laakaus on suoritettu, laa'at siirtyvät leikkurille leikattavaksi.

Laakauksessa voidaan käyttää kolmea erilaista tapaa. Kerrokset voidaan vetää niin, että oikea puoli kankaasta on aina samaan suuntaan, jolloin nukan suunta pysyy aina samana ja kangas katkaistaan jokaisen kerroksen jälkeen ja kone palaa

tyhjänä alkuun. Laakaus aloitetaan aina samasta päästä. Tätä tapaa käytetään kankailta, joilla on selkeä nukkapinta tai muu selkeä leikkuusuuntaan vaikuttava kuvio. Tätä ensimmäistä tapaa voidaan käyttää kaikilla kangastyypeillä. Toisena laakaustapana voidaan myös vetää kangaskerrokset niin, että oikeat puolet ovat aina vastakkain ja nukka on aina samaan suuntaan, jolloin kangas katkaistaan aina päässä ja pakka käännetään. Pakan käännöksen jälkeen kone palaa tyhjänä alkuun, jonka jälkeen vedetään seuraava kerros. Kolmas laakaustapa on siksaklaakaus. Tässä menetelmässä oikeat puolet vastakkain olevan kerroksen päälle tulee nurja puoli vastakkain oleva kerros, eikä kangasta katkaista ollenkaan kerroksien välillä. Tämä tapa on laakaustavoista tehokkain, mutta se soveltuu käytettäväksi vain kankaille, joilla ei ole tiettyä nukan tai kuvion suuntaa. Laakauksessa käytetään myös erilaisia kerroslajeja, näitä ovat moni- ja portaittainen kerroslaakaus. Monikerroslaakauksessa kaikki kangaskerrokset ovat samanpituisia, kun taas portaittaisessa laakauksessa on monia eripituisia kangaskerroksia. (Eberle, Hermerling, Hornberger, Kilgus, Meuzer & Ring 2002, 148.)

Laakauksen jälkeen tulee vuoroon itse automaattileikkaus. Onnistuneeseen leikkuutulokseen vaikuttavat kankaiden ominaisuuksien lisäksi käytettävän leikkurin ominaisuudet ja terien kunto. Tehtaissa on käytössä monenlaisia automaattileikkureita. Automaattileikkurit voivat leikata yhdellä kertaa vain yhden tai useamman kerroksen riippuen kankaan käyttötarkoituksesta. Laa'an tullessa leikkurille leikkaaja hakee koneelta leikattavan laa'an, jonka jälkeen hän siirtää laa'an oikealle kohdalle. Ennen leikkuun aloitusta leikkaaja kohdistaa leikkurin laa'an alkuun ja määrittää asetelman aloituskohdan ja käynnistää leikkurin, jonka jälkeen automaatti leikkaa koko laa'an. Leikkuun jälkeen leikkaaja kerää ja niputtaa leikatut kappaleet, jonka jälkeen kappaleet siirtyvät leikkaamosta ompelimoon.

3.3 Kankaiden ominaisuuksien vaikutukset

Kankaiden ominaisuudet vaikuttavat niiden leikkaamiseen automaattileikkureilla: ohuet ja laskeutuvat vaateuskankaat käyttäytyvät eri tavalla kuin paksut ja jäykät huonekalukankaat. Kankaiden käsittelyt, mekaaniset ja fyysiset ominaisuudet vaikuttavat automaattileikkuun lopputulokseen. Laakojen leikkauksen laatu riippuu leikkuuterän ja kankaan välille syntyvästä vuorovaikutuksesta. Leikkuuterän tuottama voima riippuu leikkuuterän kulmasta, terän pystysuuntaisesta liikkumisnopeudesta ja leikkuupään vaakasuuntaisesta liikkumisnopeudesta. (Blekč & Ceršak 1998, 293.)

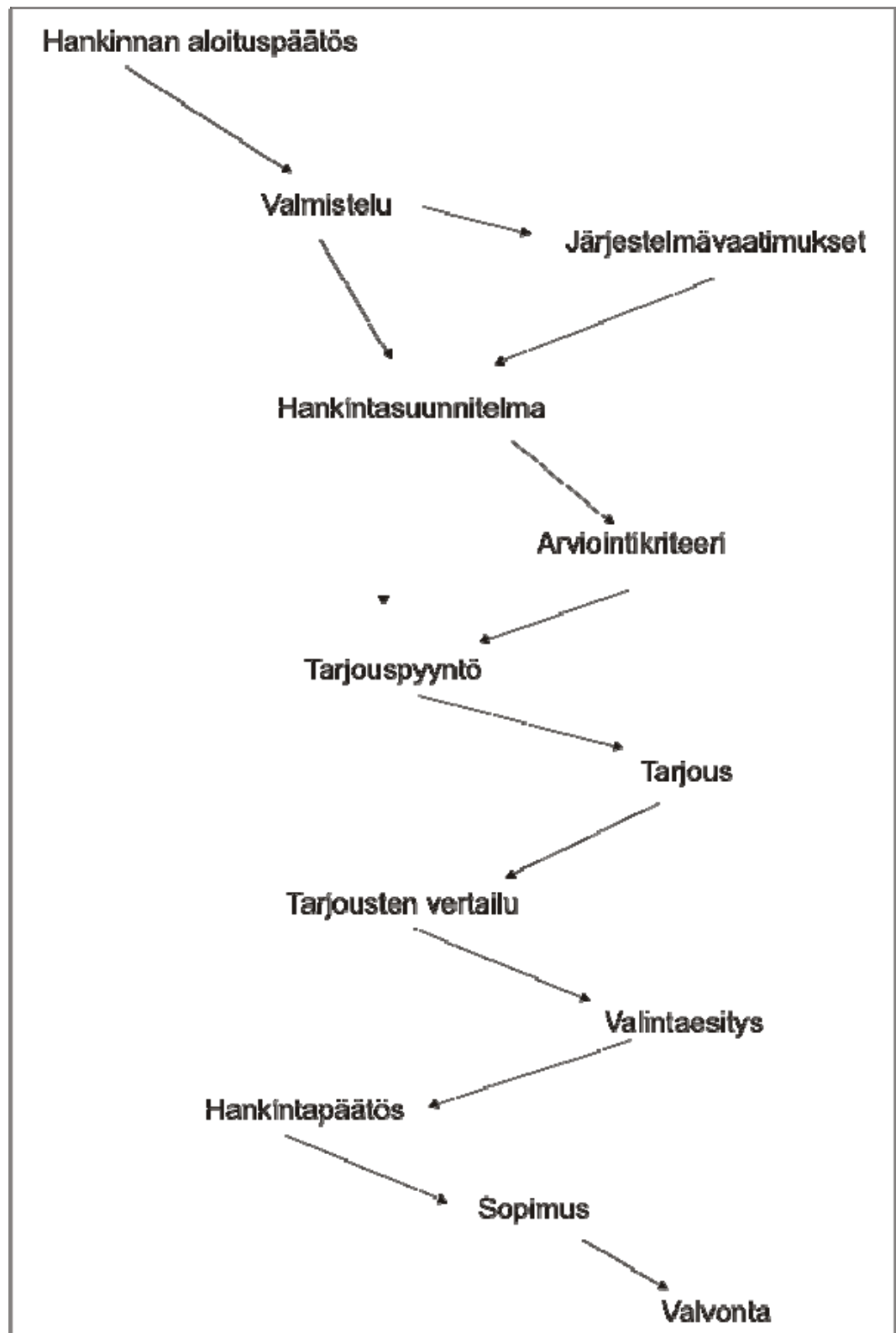
Kun kappaleet on asetettu loimensuuntaan, on kudelankojen venymällä suurin vaikutus hyvään leikkuutulokseen. Leikkuupöydissä käytettävä imu, joka aikaansaadaan alipaineen avulla, auttaa laa'assa olevia kangaskerroksia pysymään paikallaan. Imun riittävyys vaikuttaa kankaiden ilmanläpäisykyky. Hyvä ilmanläpäisykyky aiheuttaa jonkinasteisia muutoksia, kuten epäsiistit reunat, joissa langan päät purkautuvat ulos kankaasta. Imua käytettäessä alin kerros altistuu suoraan imulle ja ylin kangaskerros altistuu leikkuulinjojen välistä tulevalle ilmalle. Tästä johtuen alin ja ylin kerros voivat olla mitoiltaan suurempia kuin muut kerrokset. Huonosti ilmaa läpäisevät kankaat tarvitsevat kovemman imun ja enemmän aikaa pysyäksään paikallaan. Riittämätön imun määrä voi johtaa epäpuhtaisiin reunoihin. Hyvän leikkuutulokseen saavuttamiseen vaikuttavat useat tekniset ominaisuudet: terän nopeus, leikkuuteränkulma, leikkuupään liikenopeus, leikkuunopeus ja terän liiketaajuus. (Blekč & Ceršak 1998, 293.)

4 HANKINTAPROSESSIN VAIHEET

4.1 Hankinnan valmistelu

Tässä osassa perehdytään tarkemmin hankintaprosessin (KUVIO 2) vaiheisiin pääpainon ollessa kuitenkin hankinnan alkuvaiheissa, joita tämä opinnäytetyö käsittelee. Hankintaprosessin kuvausta tehtäessä valmistui kaavio kuvaamaan ja selkeyttämään koko prosessia. Hankinnan päävaiheita ovat hankinnan valmistelu, laitteen ja ohjelmiston sekä toimittajan valinta, valvonta ja viimeistely. Hankintaprosessin kuvauksessa käsitellään prosessia niiltä osin kuin se liittyy laitteiden ja ohjelmistojen hankintaan yksityisellä sektorilla. Koneiden ja laitteiden valinta on huomattavasti helpompi tehtävä kuin ohjelmistojen valinta. Laitteiden omistuksen lisäksi vuokraukseen perustuvat vaihtoehdot ovat nykyisin yleistyneet. Tämä on yleistä etenkin tietojärjestelmien ja muiden tietotekniikan laitteistojen kohdalla. (Talentum Media oy 2005, 20)

Valmisteluvaiheen päätavoitteena on tuottaa hyväksytty suunnitelma hankinnan toteuttamiseksi. Hankinnan suunnittelu on yksi koko hankintaprosessin olennaisimmista osista. Mitä suuremmasta, monimutkaisesta ja ainutlaatuisemmasta hankinnasta on kyse, sitä suurempi merkitys on hankinnan hyvällä suunnittelulla koko hankintaprosessin onnistumiselle. (Eskola & Ruohoniemi. 2007,106.) Valmisteluvaiheen aikana tehdään hankintasuunnitelma, jota voidaan myöhemmin käyttää apuna tarjouspyyntöä laadittaessa. Hyvin ja laajasti tehty suunnittelu valmisteluvaiheessa helpottaa työtä myöhemmissä projektin vaiheissa. Tämä voi tuottaa merkittäviäkin säästöjä projektin edetessä, kun samoihin asioihin ei enää tarvitse käyttää paljon aikaa. Suunnitteluun käytetty aika ei mene hukkaan, vaikka näkyviä tuloksia ei heti synnykään, vaan se nopeuttaa aina hankintaprojektin läpimeenoa ja parantaa sen lopputulosta. Valmisteluvaiheen päätyttyä tulisi olla valmiina hankintasuunnitelma. (Talentum Media oy 2005,21)



KUVIO 2 Hankintaprosessin rakenne

4.1.1 Hankinnan suunnittelun vaiheet

Valmistelun käynnistys on ensimmäinen vaihe koko hankintaprosessissa. Siinä tarkastetaan lähtökohdat hankinnalle, kuvataan ja valikoidaan toiminnan vaatimukset sekä perustetaan ja resursoidaan hankintaprojekti. Eskolan ja Ruohonien(2007,117) mukaan hankinnan suunnittelussa on kyse normaalista varainkäytön suunnittelusta, jossa on selvitettävä, mitä muita kuluja hankinnasta syntyy itse tuotteesta tai palvelusta maksettavien korvauksien lisäksi, syntyykö hankinnasta jatkuvia kustannuksia ja mikä on hankinnan käyttöikä. Valmistelun käynnistäjänä toimii johdon antama tai hyväksymä toimeksianto, jossa on esitelty hankinnan tarve ja lähtökohdat. Suurissa hankinnoissa johdon osuus hankinnan ohjauksessa on suurempi. Valmistelussa ovat mukana johto ja päätöksentekijät toimeksiantajina ja päätöksentekijöinä, projektihenkilöt valmistelijoina ja muu henkilöstö, joka antaa tietoja ja on hankinnan käyttäjänä. (Talentum Media oy 2005, 21 - 23)

Käynnistyksen jälkeen seuraava vaihe on hankinnan vaatimusten määrittely, jonka lisäksi taustaksi tarvitaan myös nykytilan selvitystä ja tavoitetilan kuvausta. Vaatimusmäärittelyn päätehtäviä ovat tarpeiden keruu, tarpeiden analysointi, tarpeiden täsmentäminen vaatimuksiksi, niiden priorisointi ja hyväksyminen. Järjestelmän tai koneen määriteltäviin vaatimukseen kuuluvat toiminnalliset ja tekniset sekä laadulliset ominaisuudet (Talentum Media oy 2005, 25). Hankinnan vaatimusten määrittely myös voidaan suorittaa erillisenä projektina, mutta yleensä siihen joudutaan palaamaan valmistelun yhteydessä. Laitevaatimukset voidaan liittää osana myöhemmin tehtävään tarjouspyyntöön.

Seuraavana valmistelussa mitoitetaan hankinnan vaatimat resurssit, aika sekä kustannukset, ja suunnitellaan hankinnan läpivientiin kuuluvat vaiheet ja siihen kuluva aika. Läpiviennin suunnittelu tuottaa sisältöä hankintasuunnitelmaan. Siinä selvitetään esimerkiksi hankinnan aikataulua, tarvittavia palveluita, organisaatiota ja ongelmien ja riskien hallintaa. Läpiviennin suunnittelussa valitaan projektiin sopiva hankintamenettely. Aina ei ole kannattavaa järjestää tarjouskilpailua, koska se saattaa olla kallis ja aikaa vievä prosessi. Ennen tarjouskilpailua kannattaa myös tehdä lista vaatimuksista, joita toimittajilta halutaan. Tässä vaiheessa on myös hyvä tutustua toimittajiin ja tehdä mahdollisesti päätös toimittajasta, mutta sen voi tehdä myös tarjouskilpailun jälkeen. (Talentum Media oy 2005, 31)

4.1.2 Hankintasuunnitelma

Kaikkien valmisteluvaiheiden jälkeen tulisi olla valmiina kattava hankintasuunnitelma, jossa on kuvattuna, ketkä valmistelevat ja toteuttavat valintaprosessin, ketkä tekevät hankintapäätöksen ja ketkä toteuttavat, ohjaavat, valvovat ja viimeistelevät hankinnan. Hankintasuunnitelmasta tulisi selvittää samat asiat kuin hyvästä projektisuunnitelmasta muutenkin. Hankintasuunnitelmasta on selvittävä hankinnan lähtökohdat. Tämä tarkoittaa kuvausta yrityksen toiminnan tilasta ja kuvausta ongelmasta, jota hankkeella lähdetään poistamaan. On hyvä kuvata myös prosessi, miten hankintaan on päädytty. (Talentum Media oy 2005, 39.)

Hankintasuunnitelmassa oleellisena osana on tarvekartoitus, jossa kuvataan hankinnan piiriin kuuluvat alueet. Siinä kuvataan myös kehittämistarve. On selvittävä johtuvatko hankinnan syyt sisäisistä vai ulkoisista tekijöistä. On myös hyvä kuvata, mitä seurauksia yrityksen toimintaan aiheutuisi, jos hankintaa ei tehtäisi. Seuraavaksi kuvataan hankinnan tavoitteet, eli selvitetään, mikä on se muutos tai muu tavoitetila, joka hankinnalla halutaan saavuttaa. Tavoitteista kerrottaessa luodaan samalla pohja hankinnan seurannalle ja projektin onnistumisen arvioinnille. Tavoitteissa tulisi selvittää tavoiteltavat muutokset, niiden syyt ja niistä saatavat hyödyt. Hankintasuunnitelmasta tulisi selvittää, millaista ratkaisua haetaan, ja olisi

hyvä, että sieltä löytyisivät myös mahdolliset vaihtoehtoiset ratkaisut. Yksi hankintasuunnitelman tärkeimmistä osista on läpiviennin suunnittelu. Siinä kuvataan hankintaprojektin aikataulu ja vaiheistus. Läpiviennin kuvauksessa selvitetään tarvittavat palvelut, hankintamenettelyt, hankintaorganisaatio sekä ongelmien ja riskienhallintamenettelyt. (Talentum Media oy 2005,40-42.)

4.2 Tarjouspyyntö

Tarjouspyyntö on hankintaprosessin tärkein asiakirja ja sen laatimiseen on varattava riittävästi aikaa. Tarjouspyyntö voi olla muodoltaan joko kirjallinen tai suullinen, mutta yleensä käytössä on kirjallinen. Tarjouspyynnön muodolla pystytään vaikuttamaan saatavien tarjouksien selkeyteen ja vertailukelpoisuuteen. (Eskola & Ruohoniemi 2007, 207-208.) Laite- ja ohjelmistokokonaisuuden valintaan kuuluvat ostajan kannalta seuraavat vaiheet: tarjouspyynnön laadinta, tarjousten vertailu, hankintapäätöksen tekeminen, sopimuksen laatiminen toimittajan kanssa ja alustavan projektisuunnitelman laatiminen (Talentum Media oy 2005,44). Kaikki edellä mainitut vaiheet kannattaa tehdä huolella loppuun asti, koska hyvinkin projekti voidaan pilata vielä loppuvaiheissa. Huolellisuus alkuvaiheissa helpottaa ja nopeuttaa valintaprosessin läpivientä.

Tarjouspyynnön tarkoituksena on saada toimittajilta tarjousten muodossa kirjallista ja sitovaa tietoa. Tätä tietoa käytetään valittaessa vaatimusten ja etukäteen valittujen kriteerien pohjalta paras toimittaja ja ratkaisu. Hyvä tarjouspyyntö on tiivis ja lyhyt. Itse asiakirjan tulisi olla vain muutaman sivun mittainen, mutta täydentäviä liitteitä voi olla satojakin sivuja. Hyvin tehty tarjouspyyntö on aina onnistuneen hankinnan ensimmäinen edellytys. Hyvin tehty tarjouspyyntö auttaa saamaan helposti vertailtavia tarjouksia. Hyvä tarjouspyyntö antaa toimittajaehdokkaille riittävästi tietoa. Se myös säästää aikaa, kun kaikilla on selvillä tarvittavat tiedot. (Talentum Media oy 2005, 48-49.)

Tarjouspyynnössä koneen hankkija määrittelee tarkoin koneen käyttötarkoituksen, käyttötavat, käyttöolosuhteet ja mahdollisesti myös käyttäjät. Tämä on erityisen tärkeää, jos konetta tullaan käyttämään poikkeuksellisissa olosuhteissa tai poikkeuksellisella tavalla. Tarkka koneen käyttötarkoitusten ja ominaisuuksien määrittely etukäteen varmistaa sen, että kone soveltuu mahdollisimman hyvin käyttäjän tarpeisiin. Tarjouspyynnössä hankkijan tulee myös esittää konetta koskevat turvallisuusvaatimukset. (Tarvainen 1995, 17.) Tarjouspyynnössä tulisi olla ainakin seuraavat asiat: yleiskuvaus, laitteen tai ohjelman vaatimukset, toimitusta ja palveluja koskevat vaatimukset, sopimusehdot, toimittajaa koskevat vaatimukset, arviointikriteerit ja tarjousohjeet. Tarjouspyynnössä on hyvä myös kertoa, kuinka hankintaprosessi kyseisessä tapauksessa etenee (Eskola & Ruohoniemi 2007, 251).

4.3 Tarjousten vertailu

Tarjousten vertailussa järjestetään tarjoukset ja niiden toimittajat paremmuusjärjestykseen. Tarjouksia vertaillaan toisiinsa sekä hankinnan tavoitteisiin. Vertailussa käytetään ennalta päätettyjä kriteerejä. Tarjousvertailun suorittaa valintaesitystä tekemään asetettu työryhmä. Työryhmään kuuluu henkilöitä eri osaamisalueilta yrityksestä. Vertailun jälkeen ryhmällä tulisi olla valmiina valintaesitys. (Talentum Media oy 2005, 60-61.)

Ensimmäisenä vertailussa karsitaan pois sellaiset yritykset, jotka eivät täytä niille asettuja vähimmäiskriteerejä tai tarjoukset, jotka eivät muuten täytä ehdottomia vähimmäisvaatimuksia. Tätä kutsutaan esikarsinnaksi, jonka jälkeen jäljellä olevat tarjoukset pisteytetään vertailukriteereittäin. Jokainen vertailu ryhmän jäsen pisteyttää tarjoukset ja tutustuu tarjouksiin itsenäisesti painottaen omaa osaamisaluettaan. (Talentum Media oy 2005, 61-62.) Vertailukriteereitä pohdittaessa on mietittävä monia asioita. On tiedettävä, ketkä tekevät arvioinnin ja miten vertailuperusteita arvioidaan. On myös huomioitava, että vertailuperusteet pystytään kuvaamaan riittävän tarkasti, ja että ne eivät vaikuta mielivaltaisilta. Tärkeää on myös päättää, pystytäänkö hankinnalle asettamaan vähimmäisvaatimuksia. Yksi tehtä-

vistä päätöksistä on painoarvojen määrittäminen.(Eskola & Ruohoniemi 2007, 243.)

Tarjousten pisteet lasketaan yhteen ja ne järjestetään pistejärjestykseen. Muutama parasta tarjousta esitetään jatkoon ja näistä valitaan paras, mahdollisesti neuvotteluilla avulla. Olennaista koko vertailussa on, että se perustuu ennalta määrättyihin kriteereihin. Tarjousten vertailuun on varattava tarpeeksi aikaa, tarvittavan ajan pituus riippuu hankinnan suuruudesta ja tarjousten määrästä. Tarjousten vertailuun käytettävän ajan määrän vaikuttavat suuresti aikaisempien vaiheiden, kuten tarjouspyyntöön ja vertailtavuuteen vaikuttavien vertailukriteerien taso. Vertailuprosessissa vertaillaan kirjallisten tarjousten lisäksi yritystietoja ja referenssejä. Joissakin tapauksissa on hyvä myös haastatella ja vertailla projektipäällikköjä ja projektihenkilöstöä, jos heillä on suuri osuus hankinnassa. Tarjousten vertailussa on aina pyrittävä pitämään kaikki toimittajat samanarvoisina. Suuremmissa hankinnoissa ja niissä tapauksissa, kun selkeästi parasta tarjousta ei löydy, voidaan parhaiden tarjousten tekijöiden kanssa käydä jatkoneuvotteluja ennen valintaesityksen tekemistä. (Talentum Media oy 2005, 62-63.)

4.4 Hankintapäätöksen tekeminen

Ennen hankintapäätöksen tekemistä tehdään hankintaesitys. Hankintaesityksellä vahvistetaan parhaan tarjouksen tehneen toimittajan valinta. Hankintaesitys sisältää esityksen perustelun, tutkittujen vaihtoehtojen vertailun, kustannus- hyöty-analyysin, toteutuksen valmistelun ja varsinaisen päätösesityksen. Siinä tulee olla mukana myös alustava sopimus, tai ainakin erittely tärkeimmistä sopimusehdoista. Tämän jälkeen tehdään hankintapäätös, joka on luonteeltaan investointipäätös, jossa hankintasuunnitelma tarkennetaan. Hankintapäätöksen tekee esityksen pohjalta henkilö tai elin, jolla on siihen valtuudet. Varsinainen päätös voi edellyttää hyväksyntää monissa elimissä, jotka tarkastelevat esitystä eri lähtökohdista. Hankintapäätöksen jälkeen toimittajan kanssa laaditaan sopimukset liitteineen. Päätöksiä tehtäessä kannattaa muistaa, että hyvänkin suunnittelun voi pilata päätöksentekovaiheessa, jos hankintapäätöstä tehtäessä ohitetaan valintaryhmän esitys tai hankintaesityksen tekemiseen ei paneuduta kunnolla. (Talentum Media oy 2005, 69-70.)

Hankintapäätöksen tekemisen jälkeen ei kannata unohtaa valvonnan tärkeyttä. Hyvin hoidettu valvonta kuuluu ohjelmistohankinnan onnistumisen edellytyksiin. Valvontavaiheessa varmistetaan hankinnan suotuisa eteneminen projektin ohjauksen ja laatutuen avulla. (Talentum Media oy 2005, 73)

5 HANKINTOJEN VALMISTELU – CASE: INSOFA OY

5.1 Hankinnan lähtökohdat ja opinnäytteen toimeksianto

Tämän tutkimuksen tavoitteena on automaattileikkurin hankintaan liittyvä alkuselvityksen tekeminen. Tähän selvitykseen kuuluvat koneiden, ohjelmistojen ja niiden toimittajien vertailu. Tavoitteena on selvittää, mikä laajuinen ratkaisu olisi sopiva yritykselle hankintaa ajatellen. (Raula 2007.) Tehtävänanto lähti liikkeelle automaattileikkurin hankinnasta, mutta pian ilmeni, että työssä on myös keskityttävä kaavoitusohjelmistoihin. Aikaisempien kokemusten perusteella huomattiin, että ohjelmistoratkaisuilla on suuri merkitys uuden hankinnan toimivuudessa.

Työ aloitettiin tutustumalla yrityksessä käytössä oleviin ohjelmistoihin ja laitteisiin. Käytössä olevia ohjelmia ja niiden käyttötarkoituksia kartoitettiin. Hankintaa varten on tärkeä tietää, mitä ohjelmistoja on käytössä, jotta voidaan selvittää niiden yhteensopivuudet uuden automaattileikkurin kanssa. Samalla tutustuttiin myös laitteisiin ja koko leikkaamon työprosessiin. Hyvän lopputuloksen kannalta oli tärkeä tietää, mihin hankittavaa laitetta ja ohjelmistoja tullaan käyttämään. Tässä tutkimuksessa pyritään saamaan lopputulokseksi hyvä käsitys markkinoilla olevista automaattileikkureista, niihin liittyvistä ohjelmista ja niiden sopivuudesta Insofa Oy:n käyttötarkoituksiin.

Automaattileikkuri, jota yritykseen ollaan tulevaisuudessa hankkimassa, tulee korvaamaan käytössä olevan leikkurin. Käytössä oleva automaattileikkuri on hankittu vuonna 1995. Uuden leikkurin hankintaan on päädytty, koska vanha leikkuri huonokuntoinen ja sitä joudutaan korjaamaan usein. Uuden automaattileikkurin hankinnalla säästetään varaosa- ja huoltokuluissa. Säästöä syntyy myös siitä, että leikkuri toimii eikä tule huoltokatkoksia. Nykyinen automaattileikkuri on niin vanha, että siitä on jo tehty kaikki kirjanpidolliset poistot, joten on edullista hank-

kia uusi. Uusi automaattileikkuri tulee osaksi jo ennestään olemassa olevaa linjastoa, johon kuuluu automaattinen laakauskone sekä siirto- ja varastopöytä. Tehtaalla käytetään ainoastaan yhtä linjastoa, joten leikkurin ei tarvitse siirtyä linjastolta toiselle. Uuden automaattileikkurin hankinta tulee todennäköisesti tapahtumaan loppuvuodesta 2008 tai vuoden 2009 aikana (Raula 2007).

Uuden automaattileikkurin lisäksi hankitaan mahdollisesti uusia kaavoitusohjelmia tai ainakin päivitetään olemassa olevia. Vanhat ohjelmat ovat monimutkaisia ja niissä on enemmän vaiheita kuin uudemmissa versioissa, minkä vuoksi aikaa kuluu enemmän. Käytössä olevissa ohjelmissa sarjontaominaisuudet ovat käyttämättä, kuten myös puolet mahdollisista kuositteleminaisuuksista. Vanhojen ohjelmistojen heikkoutena on myös se, että niissä muutosten tekeminen on hankalaa; jos haluaa muuttaa jotain, joutuu usein palaaman useita vaiheita takaisinpäin. Tätä takaisiin paluutta tapahtuu paljon mallien alkuvaiheissa, sillä yleensä muutoksia tehdään malleihin 4-5 kertaa kaavoitus- ja tuotekehitysvaiheiden aikana, mutta harvemmin tuotannon myöhemmissä vaiheissa. Jos kaavaohjelmassa muokkaa kaavaa, jota on käytetty asetelmassa, kaavan muutos ei siirry suoraan asetelmaan, vaan helpointa on tehdä malli ja asetelma uudestaan. (Pietiläinen 2007.) Tähän ongelmaan pyritään saamaan ratkaisu uusista ohjelmista. Kun ongelmat saadaan poistettua, työhön saadaan sujuvuutta. Automaattileikkurilla työskentelevien mielestä olisi tärkeää, että leikkurin käyttökielenä olisi suomi, koska kaikkia koneen käskyjä ja vikailmoituksia on vieraalla kielellä hankala ymmärtää. Tällä hetkellä kone antaa kaikki käskyt ja ilmoitukset englannin kielellä, mikä hankaloittaa harvemmin tulevien tekstien ymmärtämistä. Käyttäjien mielestä leikkuria valittaessa olisi hyvä kiinnittää huomiota myös leikkurin melutasoon, mahdollisesti leikkuripölyn määrään, terän vaihdon helppouteen sekä automaattileikkurin kokoon, jotta sillä olisi helppo työskennellä. (Ahonen, Veholahti & Viljanen 2008.)

Ennen varsinaisten hankintakriteerien päättämistä oli mietittävä, millaisia ominaisuuksia uudelta automaattileikkurilta ja ohjelmistoilta halutaan. Tässä tapauksessa halutaan päästä suurempiin laakakorkeuksiin, jolloin suurien sarjojen leikkaaminen nopeutuu, kun saadaan lisää kangaskerroksia päällekkäin. Uudella koneella

haetaan tehokkuutta leikkaamon työprosessiin. Leikkurista haetaan myös helpotusta vaikeiden materiaalien leikkaamiseen. Ohjelmistopuolella haetaan nopeutta ja selkeyttä työskentelyyn. Varsinkin mallien ja asetelmien tekovaiheeseen pyritään saamaan parempi ratkaisu. (Raula 2007)

5.2 Laite- ja ohjelmistokokoonpano Insofa Oy:llä

Tehtaalla on käytössä Gerberin S-3000 automaattileikkuri ja saman merkin kaavoitus- ja asetelmaohjelmistot. Ohjelmistot on hankittu tehtaalle yhdessä automaattileikkurin kanssa, mutta ainakin kaavoitusohjelma on myöhemmin päivitetty uudempaan versioon. Ohjelmistojen kanssa työskentelee tehtaalla yksi suunnittelija ja yksi ladossuunnittelija hoitaa kaavoituksen ja asetelmien teon.

Leikkuri kuuluu tehtaalla linjastoon, jossa ensimmäisenä on laakauskone. Laakauskoneen yhteyteen kuuluvat myös laakauspöytä ja pakkahissi, jolla pakat nostetaan laakauslaitteeseen. Laakauksen yhteydessä kankaista tarkastetaan kangasvirheet sekä kuvion ja nukansuunta. Tässä yhteydessä tarkkaillaan myös kankaan hyötyleveyttä. Laakauksen jälkeen laa'at siirretään siirtopöydälle ja varastopöydälle odottamaan leikkausta. Varastointipöydässä on kolme kerrosta. Kaikista kolmesta kerroksesta laa'at voidaan siirtää suoraa automaattileikkurille, joka on linjaston viimeisenä. Linjan alkupäässä on töissä yksi henkilö, joka hoitaa laakauksen ja laakojen siirron eteenpäin. Linjan toisessa päässä on kaksi henkilöä, joista toinen käyttää automaattia ja molemmat osallistuvat valmiiksi leikattujen kappaleiden keräykseen ja merkitsemiseen.

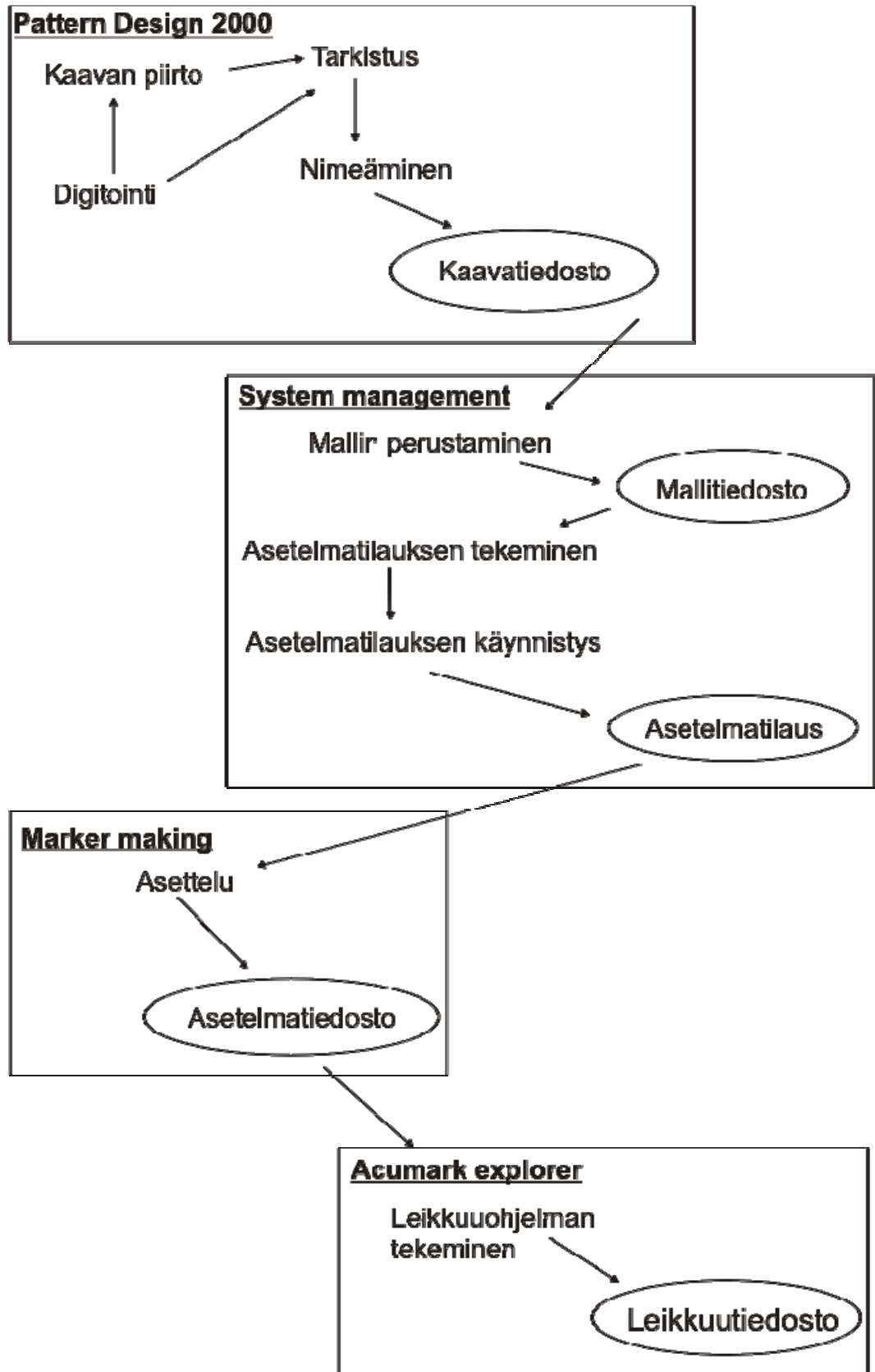
Ensimmäisenä työvaiheenaan leikkaaja siirtää leikattavan laa'an koneelle, jonka jälkeen hän hakee koneelta oikean leikkuuohjelman ja valitsee ohjelman aloituspisteen laa'asta, jotta leikkuuohjelma osuu laa'alle. Leikkuun aloituspisteen leikkaaja valitsee käyttäen kohdistus apunaan leikkurissa olevaa valosilmää, kuitenkin niin, että se on mahdollisimman lähellä laa'an alkua. Aloituspistettä valittaessa katsotaan, että aloituskohdassa on kaikki tarvittavat kangaskerrokset samalla tar-

kistetaan, että asetelma osuu kankaalle sekä pituus että leveys suunnassa. Automaattileikkuri leikkaa kappaleet, minkä jälkeen leikatut kappaleet kerätään pöydältä ja merkitään sekä niputetaan.

5.2.1 Ohjelmistot

Yrityksessä on käytössä Gerber Technologyn valmistamat kaavaohjelmistot. Käytössä ovat seuraavat ohjelmat: Pattern Design 2000, System management, Marker making ja Acumark Explorer. Yrityksessä käytettävistä kaavoitus- ja asetelmaohjelmistoista ja niiden rakenteesta tehtiin ohjelmistokaavio (KUVIO 3), selvittämään ohjelmistojen rakennetta.

Pattern Design 2000 ohjelmaa käytetään kaavojen valmistamiseen. Ohjelmaa aloitetaan piirtämällä kaavalle perusmuoto tai vaihtoehtoisesti digitoimalla olemassa oleva pahvikaava, minkä jälkeen kaavalle annetaan nimi, kategoria ja päätetään kaavaan tulostuva teksti. Digitoinnissa käsin piirretty pahvikaava kiinnitetään digitointipöydälle, jonka jälkeen kaavoittaja siirtää pöytään kuuluvan kynän avulla kaavan pisteet ja muodon kaavoitusohjelmaan. Digitoitujen kaavojen muodot ja langansuunnat on syytä tarkistaa kaavaohjelmassa ennen nimeämistä ja tallennusta. Nimeämisen jälkeen kaavaa voidaan vielä muokata ja tarkistaa tarvittavat mitat. Mittojen ja kaavan tarkistuksen jälkeen kaavat tallennetaan kaavatiedostoksi, minkä jälkeen ne ovat valmiita mallin tekoa varten. Kaavat tallentuvat työalueelle, yrityksessä on käytössä useita työalueita, jonne kaavat tallennetaan niiden käyttötarkoituksen mukaan. Työalueella tarkoitetaan tässä kansioita, jonne kaavat tallennetaan. Työalueita on käytössä useita, suunnittelijalla ja ladossuunnittelijalla on omat työalueet. Myös apukankailla on omat työalueensa, josta ne löytyvät helposti. Työalueita on hyvä olla useita, jotta tiedostot löytyisivät helpommin, koska yrityksellä on paljon tuotteita.



KUVIO 3 Ohjelmistokaavio: Gerber kaavoitus- ja asetelmaohjelmistoista

System management -ohjelmassa perustetaan malli eli kaavaluettelo, tehdään mallitiedosto ja tehdään asetelmatilaus. Ensin ohjelmassa valitaan työalue eli kansio, jolle kaavat on tallennettu. Työalueen valinnan jälkeen valitaan malliin tulevat kaavat ja annetaan mallille nimi. Nimeämisen jälkeen määritellään malliin tulevista kaavoista, kuinka monta kappaletta niitä tarvitaan ja tulevatko ne peilikuvina, jonka jälkeen tallennetaan malli. Tallennuksen lopputuloksena syntyy mallitiedosto, jonka jälkeen tehdään asetelmatilaus. Asetelmatilauksessa määritellään kankaan hyötyleveys ja laakaustapa. Viimeisenä vaiheena ohjelmassa käydään käynnistämässä asetelmatilaus.

Marker making -ohjelmassa tehdään asetelma ja asetelmatiedosto. Ensin haetaan asetelmatilaus nimen mukaan esille, jonka jälkeen kaavat asetellaan asetelmaan. Ohjelma näyttää asetelmaa tehtäessä asetelman hyötyprosentin ja pituuden. Ohjelmassa on olemassa automaattinen asetelutoiminto, joka ei ole yrityksessä käytössä. Asettelun jälkeen asetelma tallennetaan, jolloin syntyy asetelmatiedosto.

Viimeisenä käynnistetään Acumark Explorer ja käydään tekemässä asetelmatiedostosta leikkuutiedosto. Acumark Explorerissa avataan asetelmatiedosto ja tallennetaan se leikkuutiedosto-muotoon, jolloin alkuperäinen asetelmatiedosto säilyy. Leikkuutiedosto lähetetään tietokantaan, jota automaattileikkuri käyttää, josta leikkaaja käy sen hakemassa automaattileikkurille tuotteen ja asetelman tullessa tuotantoon. Kaikki käytössä olevat ohjelmat on yleisesti suunnattu ompelevalle teollisuudelle eikä vain huonekaluteollisuuteen, siksi ne sopivat toiminnoiltaan paremmin vaatetusteollisuuden käyttöön. Vain huonekalujen kaavoituksessa tarvittavat ohjelmistojen ominaisuudet ovat yrityksessä käytössä, joten ohjelmistojen sarjontatoiminnot eivät ole käytössä.

5.2.2 Gerber S-3000 -automaattileikkuri

S-3000 on tietokone ohjattu automaattileikkuri(KUVIO 4). Leikkuri pystyy leikkaamaan täydellä imulla 3,0 cm paksuisen kangas kerroksen ja sen maksiminopeus on 3 m/min. Leikkurissa on operaattorin työasema, jolla haetaan valmiit leikkuuohjelmat. Tässä opinnäytetyössä operaattorilla tarkoitetaan henkilöä, joka käyttää ja ohjailee automaattileikkuria. Operaattorin asemalla näkyy aina haettu asetelma, joka on seuraavana leikkuussa tai jota leikataan parhaillaan. Leikkuuohjelmat kertovat automaatille, kuinka laa'at on leikattava. Operaattori hakee leikat-tavan asetelman käyttäen lados suunnitelmassa olevaa viivakoodia. (GGT- computers oy 1995.)

Leikkuupöydän imu on jaettu viiteen alueeseen. Pöydän imutasoa voidaan säätää leikkuun mukaan. Imun voimakkuutta säädellään leikattavan materiaalin mukaan. Leikattava materiaali vaikuttaa myös laakojen paksuuteen eli kerrosmäärään. Laa'an siirtyessä automaattileikkurille levittyy sen päälle muovikalvo, joka auttaa imua pitämään kankaat paikallaan. Leikkurin ollessa käyttämättömänä tietyn aikaa siirtyy se energiansäätötilaan ja pudottaa imun minimi-tasolle.(GGT- computers oy 1995.)

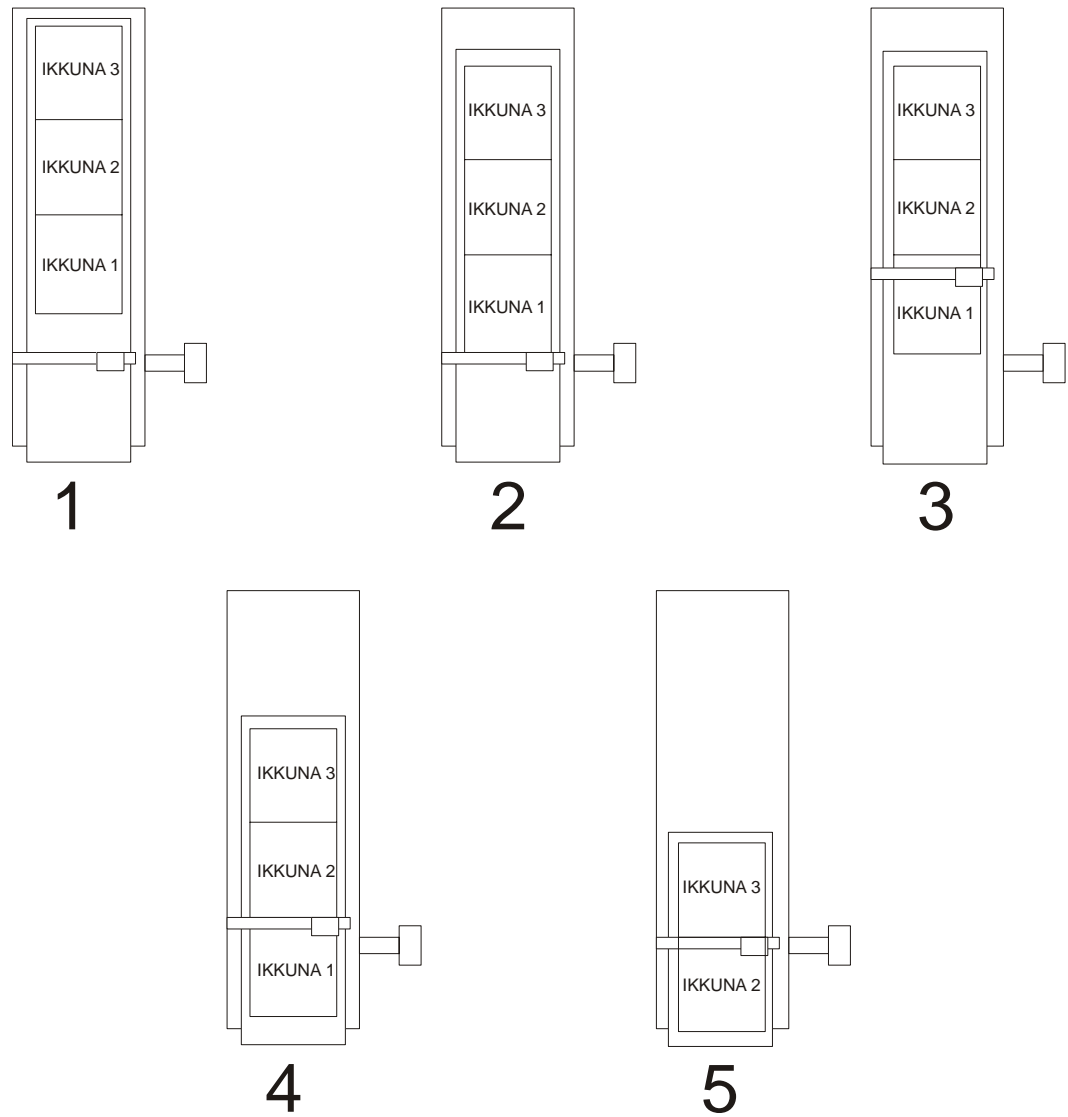


KUVIO 4 Gerber S-3000 -automaattileikkuri leikkaamassa laakaa

Leikkurissa on puomi, jossa itse leikkuupää sijaitsee. Leikkuupää ajetaan puomin ohjauspaneelista kohtaan, josta leikkuu halutaan aloittaa. Leikkuupäähän kuuluu veitsen lisäksi myös pora, jolla poramerkit tehdään tarvittaessa sekä valosilmä kohdistusta varten. Leikkuri teroittaa veitsenterän automaattisesti 1,5 metrin välein. Tämän hetkiselällä käyttöasteella leikkurin terä joudutaan vaihtamaan uuteen 3-4 päivän välein. Leikkuri jakaa leikattavan alueen ikkunoihin (KUVIO 5) leikkuutiedoston koon mukaan, jonka jälkeen se leikkaa tiedoston ikkuna kerrallaan ja siirtää eteenpäin poistopöydälle.

Leikkuun etenemistä ja laa'an jakoa ikkunoihin on kuvattu kaavakuvassa (KUVIO 5), jossa kuvat kertovat, kuinka laaka etenee leikkurilla vaiheittain. Operaattorin työasemalla tietokoneella näkyy Status-ruutu. Status-ruudulla tarkoitetaan tietokoneella näkyvää ikkunaa, jossa näkyy leikattavan laa'an eteneminen ja tekniset ominaisuudet, imun voimakkuus, leikkuunopeus, leikkuuterän kuluma ja laa'an syöttönopeus. Leikkuuterän kulumaa ilmoittavasta luvusta nähdään, koska leikku-

riin on vaihdettava uusi terä. Status-ruudulta seurataan leikkuun etenemistä, jonka huomaa leikattujen kappaleiden muuttuessa ruudulla keltaisiksi.



KUVIO 5 Leikkuun eteneminen S-3000 automaattileikkurilla

5.3 Tutkimuksen toteutus

5.3.1 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyötä varten haastateltiin Insofa:ssa ohjelmistojen ja laitteen kanssa työskenteleviä henkilöitä, joilla on laaja ja pitkä kokemus ohjelmistojen ja laitteiden käytöstä. Tiedon saamiseksi markkinoilla olevista automaattileikkureista ja ohjelmistoista lähetettiin haastattelukysymyksiä (LIITE 3) kahden suurimman laite- ja ohjelmistotoimittajan Gerberin ja Lectran edustajalle Suomessa. Haastatteluja käytettiin pohjana tutkimukselle, jossa selvitettiin, mitkä ominaisuudet ovat käyttäjien kannalta tärkeitä ja mitkä ominaisuudet ja palvelut ovat tärkeitä hankintaprosessissa. Haastattelut tehtiin sähköpostin välityksellä. Ensin tiedusteltiin yrityksistä, ketkä olisivat halukkaita ja parhaita henkilöitä vastaamaan haastattelukysymyksiin, jonka jälkeen lähetettiin kysymykset haastateltaville. Haastattelukysymyksiin vastasivat Seppo Kerola ACG Nyström Oy:stä, joka myy Gerberin ohjelmistoja ja laitteita, sekä Sami Tolvanen ja Merja Vormisto Lectra Finland Oy:stä.

Kysymyksillä pyrittiin saamaan mahdollisimman laaja kuva valittujen kahden valmistajan markkinoilla tällä hetkellä olevista ohjelmistoista, automaattileikkureista ja niiden ominaisuuksista. Kysymyksiä tehtäessä pohdittiin tarkkaan, mitä tietoja niillä haluttiin saada. Oli tärkeää, että kysymykset olivat tarkkoja, jotta saatavat vastaukset olisivat keskenään vertailukelpoisia. Kysymysten tekemiseen käytettiin runsaasti aikaa, koska tärkeä osa tätä opinnäytetyötä on saatujen vastausten vertailu. Haastattelukysymykset jaettiin kahteen osaan: ensimmäinen osa käsitteli ohjelmistoja ja toinen osa automaattileikkureita. Tämä jako oli tarpeellista vastausten selkeyden kannalta. Kun saadaan selkeitä vastauksia, pystytään vertailemaan erikseen ohjelmistojen ominaisuuksia ja vaikutuksia ja automaattileikkureita ja niiden ominaisuuksia. Lopuksi vertaillaan myös ohjelma- ja laitekoko-
naisuuksia keskenään. Kysymysten jakaminen kahteen osaan tarkoitti myös sitä,

että kysymykset pystyttiin ohjaamaan aihealueesta parhaiten tietäville haastateltille.

Kysymyksillä pyrittiin myös selvittämään, mitä tulee tehdä, kun vaihdetaan laite ja ohjelmisto merkistä toiseen tai vanhasta uudempaan versioon. Kysymykset tehtiin niin, että ne eivät koskeneet vain tiettyjä ohjelmistoja tai laitetta, vaan yleisesti toimittajan ohjelmistoja ja laitteita. Niissä oltiin kiinnostuneita ominaisuuksista ja hintatasoista. Kysymyksillä haluttiin selvittää perusominaisuuksia ohjelmistoista ja laitteista sekä yhteensopivuuksia laitteiden, ohjelmistojen ja tiedostojen välillä.

5.3.2 Ohjelmistojen ja automaattileikkureiden valmistajat

Lectra ja Gerber ovat tämän hetken kaksi suurinta toimittajaa ompelevan teollisuuden suunnittelu-, kaavoitus- ja asetelmaohjelmistoille sekä automaattileikkureille. Nämä kaksi yritystä valittiin, koska ne ovat mahdollisia yhteistyökumppaneita tulevassa hankintaprosessissa. Alussa tutkittiin myös, onko olemassa muita mahdollisia yhteistyöyrityksiä ja merkkejä, mutta varsin nopeasti kävi ilmi, että sopivia laitteita ei löydy muilta. Vastausten perusteella aloitettiin vertailu näiden kahden toimittajan välillä.

ACG Nyström Oy valittiin yhdeksi tutkimukseen osallistujaksi, koska se on Gerber Technologyn Suomen edustaja. ACG Nyström Oy on Lahdessa sijaitseva suunnittelutyöasemia, leikkureita, tulostimia, piirtureita ja materiaaleja myyvä yritys. Yritys on aloittanut toimintansa Suomessa vuonna 2000. ACG Nyström Oy on Skandinavian-, Baltian- ja Itä- Euroopan maissa toimivan ACG Nyström Groupin Suomessa toimiva tytäryhtiö. Yritys myy asiakkailleen kokonaisratkaisuja, jotka sisältävät suunnittelun, laite- ja ohjelmatoimituksen, asennuksen, koulutuksen ja teknisen huollon. Lisäksi yritykseltä löytyy edustamiensa merkkien materiaali- ja varaosapalvelu. Yhtiö on Gerber Technologyn edustaja ja maahantuojana Suomessa. (ACG Nyström Oy 2008.)

Gerber Technology on yksi Gerber Scientific:in neljästä yksiköstä. Se valmistaa CAD ohjelmistoja ja CAM ratkaisuja ompelevalle teollisuudelle. Yhtiön ensimmäinen automaattileikkuri tuli markkinoille vuonna 1968. Samanaikaisesti perustettiin myös Gerber Garment Technology. 1990-luvulla yhtiö muutti nimensä Gerber Technology:ksi.(Gerber Scientific 2008.) Yhtiö valmistaa suunnittelu-, kaavoitus- ja asetelmaohjelmistoja. Yhtiö valmistaa myös automaattilaakaus- ja leikkuukoneita. Yrityksen päätoimisto sijaitsee Yhdysvalloissa ja sillä on toimipisteitä ympäri maailman.(Gerber Tecnology 2008.)

Toiseksi haastatteluun osallistuvaksi yritykseksi valittiin Lectra Suomi Oy, joka on Lectra Systems Inc:in Suomessa toimiva tytäryhtiö. Lectra Systems Inc on vuonna 1973 Ranskassa perustettu yritys. Lectra Systems Inc on toinen maailman johtavista ohjelmistojen, automaattileikkuulaitteistojen ja liitännäispalvelujen tuottajista tekstiili- ja nahkateollisuudelle. Vuonna 2004 Lectra Systems Inc hankki itselleen espanjalaisen Investronica Sistemas ohjelmistoyrityksen, kanadalaisen Lacet:ten sekä saksalaisen Humantec:in. Näiden hankintojen avulla Lectra Systems Inc vahvisti osaamistaan ja laajensi markkinaosuuttaan. Lectran tuotteita käytetään muoti-, huonekalu-, auto-, lento- ja meriteollisuudessa. Lectran päätuotteita ovat CAM- ja CAD-laitteistot ja -ohjelmistot, joita käytetään tekstiilejä ja nahkaa leikattaessa. Ohjelmistot kattavat koko tuotteen tuotannon suunnittelusta valmistukseen. Yhtiön tuloksesta 60 prosenttia tulee muotiteollisuudesta ja 10 prosenttia huonekaluteollisuudesta. (Lectra 2008)

5.4 Hankintakriteerien vertailu

5.4.1 Laitteistojen ja ohjelmistojen vertailu

Hankintakriteerejä pohdittaessa tulee ottaa huomioon useita ominaisuuksia. Osalla näistä ominaisuuksista on suurempi ja osalla pienempi painoarvo päätöksiä tehtäessä. Yksi suurimmista painoarvoista näin isossa hankinnassa tulee tässä itse automaattileikkurin hinnalle, mutta ei saa unohtaa muita hankintaan liittyviä kustannuksia. Painoarvoja pohdittaessa on huomioitava eri ominaisuuksista syntyvät kustannukset, sillä jotkin ominaisuudet laitteessa eivät maksa paljon, mutta voivat viedä paljon enemmän aikaa ja työtä, mikä merkitsee lisää palkkakustannuksia. Painoarvoa on annettava myös sille, kuinka paljon muutoksen vuoksi joudutaan uusimaan ohjelmistoja ja muita laitteita, kuten tietokoneita, vai selvittääkö päivityksillä. On laskettava myös jonkinlainen arvo työlle, jota vanhojen tiedostojen muuttaminen uuteen ohjelmistoon sopivaksi vaatii. Tähän hankintaan kuuluu useita hankintakriteereitä, joista tehtiin taulukko helpottamaan niiden hahmotusta ja jota voidaan myöhemmin käyttää helpottamaan tarjousten vertailua (TAULUKKO1).

Hankintakriteerejä mietittäessä on huomioitava välittömien kustannusten lisäksi myöhemmin laitteen korjauksesta tai ohjelmistojen päivityksistä kertyvät kustannukset. Uuteen järjestelmään ja laitteeseen siirtyminen vie aikaa. Aikaa vieviä toimenpiteitä ovat koneiden ja ohjelmistojen asennus. Tästä johtuen saattaa tulla tuotantokatkoksia. Uusiin laitteisiin ja ohjelmistoihin totutteleminen vie aikaa, joten on huomioitava uusien laitteiden hintojen lisäksi myös palkkakustannukset ja tilapäisesti laskenut työteho. Jos ohjelmistoissa ja laitteissa siirrytään eri valmistajaan, niiden käyttöominaisuudet muuttuvat.

Kriteeri	pakollisuus	painoarvo	perustelut
leikkurin hinta		40%	suurin osa kustannuksista syntyy tästä
ohjelmistojen hinta		15%	
muut laite-/ohjelmistohankinnat		10%	saattaa syntyä yllättäviä kustannuseriä
varaosat ja niiden saataavuus	x		täytyy löytyä lyhyellä varoitusaajalla
huoltopalvelut		5%	
päivitykset	X		
vanhojen tiedostojen uudelleen käyttö	X		vanhat tiedostot on pystyttävä hyödyntämään
ohjelmistotuki			
leikkurin ominaisuudet: max korkeus 7cm	x		
max leikuunopeus	x		
ohjelmisto ominaisuudet: digitointi	x	3%	
tiedostojen muunnos	x	5%	vanhoja tiedostoja on pystyttävä muokkaamaan
käyttöönotto koulutus	x		
tiedostojen muutokseen kuluva aika		7%	aikaa ei saa kulua kohtuuttoman paljon
käyttökustannukset: terät		10%	

TAULUKKO1. Hankintakriteerien määrittely ja perustelut

Ohjelmistoihin kuuluvat hyvät tukipalvelut säästävät aikaa ja niistä voi kertyä säästöjä, vaikka tällaiset palvelut yleensä maksavatkin. Hyvästä ohjelmistotuki-palvelusta saa asiantuntevaa tietoa nopeasti ja ohjeet sekä vastaukset ovat selkeitä. Selkeyteen vaikuttaa suuresti palvelussa käytettävä kieli, joten näiden palveluiden olisi hyvä olla suomenkielisiä tai englanninkielisiä. Huolto- ja varaosapalvelut ovat tärkeitä, sillä viivästyksistä niissä voivat tuottaa suuria tappioita. Mitä kauempaa osat tulevat, sitä suurempi on mahdollisuus viivästyksiin. Huolto- ja varaosapalveluiden osalta on syytä myös miettiä erilaisia vaihtoehtoja, joita laitteiden myyjät tarjoavat. Huoltopalveluita pohdittaessa on huomioitava, mitä huoltoja tarvitaan ja onko yrityksen omilla huoltomiehillä taitoa tehdä joitakin huoltotoimenpiteistä. Jos suurin osa huolloista onnistuu yrityksen omilta huoltomiehiltä, kannatta valita ns. on-call -pohjalta toimiva sopimus, jossa kaikki työt ja tarviki-

keet laskutetaan erikseen. Jos taas tarvitaan paljon huoltoja, on hyvä tehdä huoltosopimus, jolloin yritys maksaa lisäksi vain varaosat ja työ kuuluu sopimukseen. Varaosapalveluista on syytä selvittää, missä varaosavarastot sijaitsevat ja mitä varaosia on saatavilla Suomesta. Hyvä on myös selvittää, miten varaosat toimitetaan ja miten toimitusaika vaihtelee eri paikkakunnille toimitettuina.

Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että markkinoilla on olemassa auto-maattileikkureita moneen eri käyttötarkoitukseen. Valikoimista löytyy leikkureita yksikerrosleikkureista leikkureihin joiden leikkuukorkeus 9 cm. Gerberiltä löytyy normaaleiden leikkureiden lisäksi ”vuoristoleikkureita”, jotka voidaan asentaa yli 760 metriin merenpinnasta. Kummallakin yrityksellä, jotka olivat haastatteluissa mukana, on tarjota käyttötarkoitukseen sopivia leikkureita ja ohjelmistoja..

Molemmilla merkeillä löytyy valikoimastaan erilaiselle ompelevalle teollisuudelle suunnattuja ohjelmistoja. Tässä ohjelmistojen hankintaprosessissa tulevat kysymykseen vaatetusteollisuuteen ja juuri huonekaluteollisuudelle tarkoitetut ohjelmistot. Huonekaluteollisuudelle suunnatut ohjelmat eroavat molemmilla yrityksillä siinä, että ne ovat yksinkertaisempia ja ulkoasultaan erilaisia kuin vaatetuskäyttöön tarkoitetut ohjelmistot. Gerberin huonekaluteollisuudelle suunnattu ohjelma eroaa vaatetuskäyttöön tarkoitetuista siten, että siinä ei ole sarjontaominaisuuksia. Lectralta kerrotaan, että molemmat ohjelmistot sisältävät samoja toimintoja ja erot tulevat lähinnä toimintoikonien ulkonäöstä. Ennen tarjouspyyntöjen tekemistä ja hankintakriteerien päättämistä on tehtävä päätös siitä, halutaanko yrityksessä siirtä käyttämään huonekaluteollisuudelle tarkoitettuja ohjelmistoja. Suuremmat erot ohjelmistoissa löytyvät, kun siirrytään suunnittelun puolella käytettäviin 3D-ohjelmistoihin.

Digitointitoiminto sisältyy kaavoitusohjelmaan sekä Lectralta että Gerberillä. Gerberiltä kerrotaan, että heidän Accumark ohjelmistonsa käyttävät eri valmistajien digitointilaitteita, jotka on sovitettu käyttämään heidän ohjelmistojaan. Lectran

ohjelmistot käyttävät FL digiplan SAO -digitointipöytää. Tämä tarkoittaa, että ohjelmistojen merkin vaihtuessa on myös hankittava uudet digitointilaitteet.

Ohjelmistojen uudemmat versiot ovat yhteensopivia vanhojen tiedostomuotojen kanssa ja vanhat ohjelmistot on aina mahdollista päivittää uusiin. Uudet ohjelmistot ovat yhteensopivia vanhojen versioiden tiedostomuotojen kanssa. Lectran ohjelmistojen uusia tiedostomuotoja on mahdollista käyttää myös vanhemmissa versioissa, mutta tämä ei ole suositeltavaa, koska uudet tiedostot saattavat sisältää informaatiota, jota vanhat ohjelmistot eivät ymmärrä.

Ohjelmistomerkin muuttuessa Lectran kaavoitusohjelmistot sisältävät valmiiksi tarvittavat muunnostoiminnot, kun taas Gerberin ohjelmistoihin on hankittava erillinen muunnosohjelma. Kaavojen ja muiden tiedostojen muuntamiseen kuluvan ajan määrä on aina tapauskohtaista. Molemmilla merkeillä muunnostyön pysyy tekemään ohjelmistojen loppukäyttäjä. Kumpikin toimittaja kertoo vastauksissa, että muunnostoimenpiteisiin ei kulu huomattavaa määrää aikaa. Hankintaprosessin aikana on syytä tutustua ohjelmistoihin ja niiden käyttöominaisuuksiin tarkemmin, mahdollisesti ohjelman koekäytön avulla. Muunnosominaisuuksiin on tutustumisvaiheessa kiinnitettävä erityistä huomiota, sillä siten on helpointa selvittää muunnoksien tekemiseen kuluva aika.

On olemassa eri leveyksillä ja leikkuukorkeuksilla varustettuja leikkureita. Leikkureita löytyy aina yksikerrosleikkurista leikkureihin, jotka pystyvät 9 cm laakakorkeuteen (TAULUKKO2), joka tarkoittaa laa'an korkeutta, kun se on alipaineen vaikutuksen alaisena. Uuden leikkurin hankinnalla halutaan päästä suurempiin laakakorkeuksiin, joten tämä ominaisuus on helposti saavutettavissa kun olemassa oleva laakakorkeus on 3,5 cm. Myöskään leikkurien käyttöympäristö ja alipainejärjestelmien vaatimukset eivät ole ongelma, koska leikkurit käyttävät tehtaissa yleisesti käytössä olevia paineilmajärjestelmiä. Kaikissa leikkureissa on leikkuuterien lisäksi aina pora merkkien tekemistä varten. Leikkureihin on mahdollista saada myös merkitsemislaite. Kummallakin valmistajalla on tarjota sa-

manlaisilla ominaisuuksilla valmistettuja leikkureita, joten leikkurien ominaisuudet eivät ratkaise hankintaa. Edellisen toteaman perusteella hinta on leikkurin leikkuu- ja fyysisiä ominaisuuksia tärkeämpi kriteeri hankintaa päätettäessä. On myös saatavilla erilaisilla pöytäkorkeuksilla ja leveyksillä, joten oikeat fyysiset mitat eivät ole ongelma.

ominaisuus	Gerber	Lectra
leikkuuleveys	1700 mm	1795mm
	2000mm	2200mm
	2400 mm	3000mm
laakakorkeus max	75mm	90mm

TAULUKKO2. leikkureiden ominaisuuksia

Molempien valmistajien, kuten monien muidenkin, leikkurit leikkaavat kangasta ISO-leikkuutiedostojen mukaan. ISO-leikkuutiedostolla tarkoitetaan ISO-standardin mukaista tiedostomuotoa. Tämä tiedostomuoto on nimeltään DXF.aama. Tästä johtuen käytössä olevien ohjelmien ja automaattileikkurin ei tarvitse olla saman valmistajan valmistamia. Tässä tapauksessa on tärkeää varmistaa, että kaavoitusohjelmistot pystyvät tuottamaan ISO-leikkuutiedostoja. Yksi hyvä hankintakriteeri ohjelmistoille on ISO-leikkuutiedostojen tuottaminen ja automaattileikkureille niiden käyttäminen.

5.4.2 Yritysten ja palveluiden vertailu

Ohjelmistoihin ja automaattileikkureihin on saatavilla monenlaisia koulutuksia. Koulutuksien pituudet vaihtelevat, mutta molemmilla yleensä 3 - 5 päivää riippuen laite- ja ohjelmistokokonaisuuden laajuudesta. Lectran ohjelmistot toimivat suomenkielisinä ja saatavilla on myös suomenkielistä koulutusmateriaalia. Gerberin ohjelmistot toimivat suurimmaksi osaksi suomen kielellä. Ohjelmistoratkaisun valinnassa ei ohjelmistojen käyttökielillä ole suurta painoarvoa, koska ne ovat suomi ja englantia. Suomen kieli helpottaa ohjelmistojen käyttöä, mutta monet ohjelmistoissa käytettävät sanat ovat myös siirtyneet yleisesti käytettäviksi suomen

kielessä. Molempien valmistajien ohjelmistoihin tehdään päivityksiä tarvittaessa. Päivitysten hinnat riippuvat sopimuksista.

Myös huolto- ja varaosapalveluissa on tarjolla samantyyppisiä ratkaisuja molemmilla yrityksillä, joissa varaosapalvelut voidaan räätälöidä yrityksen tarpeisiin. Molemmilla yrityksillä on kaikki varaosat saatavilla 24 tunnin sisällä ja laajat varaosavarastot Suomessa. ACG Nyströmin ja Gerberin eduksi on tässä tapauksessa laskettava, että yritys sijaitsee Lahdessa, joten varaosat tulevat nopeasti. Heiltä luvataan varaosat heti suoraan varastosta tai DHL:n 24 h -palvelun mukaisesti muutoin. Lectran varastot sijaitsevat Espoossa, joten sijainti Lahteen nähden ei ole huono. Varaosat toimitetaan asiakkaille pikapostina ja erikoisosat tulevat Ranskasta, jolloin toimitusaikana on yksi päivä. Joka tapauksessa varaosien ja korjauksien toimitusajat ovat lyhyet ja niistä voi tehdä haluamansa kaltaisen sopimuksen. Huoltopalveluista voi valita on-call -pohjalta toimivan ratkaisun, jossa kaikki palvelut ja varaosat ovat erikseen maksullisia. Hyvä vaihtoehto on myös huoltosopimukseen pohjautuva ratkaisu, jossa huollosta laskutettavat varaosat ja työt kuuluvat sopimukseen. Hankintakriteereistä tehtiin myös taulukko helpottamaan tulosten vertailua (LIITE 4).

5.5 Vertailun tulokset

Tämän tutkimuksen pohjalta Insofa Oy:n tapauksessa on todennäköisesti paras ratkaisu pitäytyä hankinnassa entisessä toimittajassa eli hankkia automaattileikkuri ja ohjelmistot tai päivitykset Agc Nyströmin kautta Gerberiltä. Tämä tarkoittaa myös sitä, että ohjelmistoja ei tarvitse välttämättä uusia kokonaan, vaan pystytään selviämään pelkillä päivityksillä. Tämä tarkoittaa myös sitä, että vanhat tiedostot ovat yhteensopivia päivitettyjen ohjelmistoversioiden kanssa. Yritysten välillä on jo ennestään suhde, joten yritys tunnetaan. Tässä tapauksessa on myös syytä pohdita, kannattaako päivittää vanhat ohjelmistot vai onko syytä siirtyä käyttämään huonekaluteollisuudelle suunnattuja ohjelmistoja. Eri toimittajien, laitteiden ja ohjelmistojensa välillä ei ole suuria eroja, kun ei oteta huomioon hintoja, joita

tässä työssä ei ole käsitelty. Jos hinnoissakaan ei synny suuria eroja, on tämä ratkaisu ehdottomasti paras. Mikäli päätetään pysyä entisessä merkissä ohjelmistot säilyisivät samankaltaisina. Ohjelmistomuutokset vaikuttavat totuttelu- ja opettelu- vaiheeseen pituuteen. Tuttuja ohjelmistoja käytettäessä opettelu- vaiheet jäävät lyhyemmiksi ja tuotanto jatkuu nopeammin normaalilla tasolla. Gerberin kaavoitusohjelmistot tuottavat ISO-standardin mukaista tiedostomuotoa, mikä tarkoittaa, että hankinnassa voidaan harkita myös vaihtoehtoa, jossa pidetään vanhat ohjelmistot ja hankitaan vain uusi leikkuri, joko Gerberiltä tai Lectralta. Tässä tapauksessa voidaan valita paras automaattileikkuri teknisten ominaisuuksien ja parhaan tarjouksen perusteella.

Jos päädytään harkitsemaan merkin vaihtoa Gerberistä Lectraan, on hyvä huomioida, että siinä tapauksessa ei tarvitse hankkia erikseen käännösohjelmaa. Lectra-kaavoitusohjelmissä tämä ominaisuus sisältyy perusominaisuuksiin. Käännös ohjelma täytyisi kuitenkin hankkia, jos oltaisiin tekemässä muutosta toisinpäin Lectralta Gerberille. Hankintapäätöstä tehtäessä kannattaa tarkastella tarkkaan kokonaiskustannuksia sekä laitteiden hintoja ja valita tarjousten pohjalta paras vaihtoehto. Molemmat merkit, Gerber sekä Lectra, ovat tasavahvoja ja hyviä vaihtoehtoja hankintaprosessiin yhteistyökumppaniksi, joten päätös ei ole helppo.

Jos lähdetäisiin tyhjältä pöydältä hankkimaan uuteen tehtaaseen ohjelmistoja ja automaattileikkuria olisi tutkimuksen pohjalta valinnan tuloksena Lectra. Lectran leikkureista on paremmat tekniset ominaisuudet. Teknisiä ominaisuuksia pohdittaessa on mietittävä, millainen leikkuri on hyvä yrityksen tarpeisiin. Tässä tapauksessa olisi pohdittava, riittääkö yrityksen käyttöön leikkuri, jonka laakakorkeus on 7cm. Jos tämä on riittävä, on Gerber myös mukana kilpailussa. Pöytien leikkuuleveyksiä vertaillaessa on toimittava samoin kuin laakakorkeuksia vertaillaessa. Jos tarvitaan 300 cm leveä pöytä, Lectra on oikea vaihtoehto. Jos leikkuuleveyttä tarvitaan vain 200 cm, on Gerber myös varteen otettava vaihtoehto. Insofa Oy:n tapauksessa ei tarvita 300 cm leikkuuleveyttä, joten tämä ominaisuus ei sulje pois kumpaakaan toimittajaa.

Jos lähtötilanteena olisi, että tehtaassa olisi Lectran ohjelmistot ja automaattileikkuri olisi paras vaihtoehto pysyä samassa merkissä, jos ei saa todella edullista tarjousta toiselta toimittajalta. Ohjelmistoja ja automaattileikkuria vaihdettaessa uusiin jouduttaisiin hankkimaan kaavoitus- ja asetelmaohjelmistojen lisäksi erillinen tiedostojen käännösohjelma sekä uudet digitointilaitteet, mikä tuo lisää kustannuksia. Jos päätetään hankkia vain uusi automaattileikkuri, on tilanne samanlainen kuin tehtäessä muutosta toisin päin, joka tarkoittaa että valitaan parhailla ominaisuuksilla oleva laite. Näitä vertailuja tehtäessä ei ollut käytössä tarkkoja hintatietoja automaattileikkureiden, ohjelmistojen ja palveluiden hinnoista.

6 PÄÄTÄNTÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä alkututkimus automaattileikkurin ja kaavoitusohjelmistojen hankinnasta Insofa Oy:lle. Tarkoitus oli selvittää, mitä laitteiden ja ohjelmistojen sekä palveluiden osia tulisi ottaa huomioon hankintaa valmisteltaessa ja sitä tehtäessä. Tutkimuksella oli tarkoitus helpottaa tulevaa hankintaprosessia.

Teoriaosa pohjautui hankintoja käsittelevään kirjallisuuteen ja siinä luotiin pohjaa tutkimusosuudelle käsittelemällä hankinnan vaiheita. Teoriaosassa pyrittiin kattavasti käsittelemään koko hankinta prosessi alusta loppuun, jotta saataisiin hyvä yleiskäsitys siitä, millaisia tietoja tulisi tehtävässä alkututkimuksessa selvittää. Teoriaosassa käsiteltiin myös automaattileikkuuseen kuuluvat vaiheet sekä kankaiden ominaisuuksien vaikutukset leikkuutulokseen. Leikkuu vaiheita käsiteltiin, jotta saataisiin käsitys, millaiseen prosessiin ohjelmisto ja laitteistokokonaisuutta ollaan hankkimassa.

Tämän opinnäytetyön tutkimusosa perustuu Insofa Oy:ssa tehtyihin suullisiin haastatteluihin, laite- ja ohjelmistovalmistajille lähetettyihin tiedusteluihin sekä harjoittelujakson aikana kerättyyn tietoon kaavoituksen ja leikkaamon toiminnasta kohdeyrityksessä. Ensin tutkimusosassa selvitettiin syyt, miksi hankintaan ollaan ryhtymässä, jonka jälkeen tutustuttiin ohjelmistoihin ja automaattileikkuriin, joita hankinnalla ollaan korvaamassa. Seuraavaksi keskityttiin tiedonhankintaan ja tutustuttiin markkinoilla olevaan tarjontaan. Viimeisenä tutkimusosassa keskityttiin hankita kriteereihin ja niiden arviointiin.

Tutkimuksen tuloksena voidaan todeta, että automaattileikkurin hankintaa valmisteltaessa on huomioitava useita asioita. Tässä tapauksessa tärkeimmässä osassa ovat automaattileikkurin hinnan ja teknisten ominaisuuksien lisäksi muiden hankintaan liittyvien kustannusten selvittäminen. Tutkimuksen pohjalta voidaan huomata, kuinka moneen asiaan automaattileikkurin uusiminen vaikuttaa. Opinnäytetyössä pohdittiin erilaisia ratkaisuja Insofa Oy:n hankintaan. Erilaisten ratkaisujen vertailun pohjalta tultiin tulokseen, että halvin ja myös helpoin ratkaisu on hankkia uusi automaattileikkuri ja ohjelmistopäivitykset vanhalta toimittajalta. Jos hankinnassa päädytään hankkimaan vain automaattileikkuri, kannattaa valinta tehdä tarjousten perusteella. Yrityksessä käytössä olevat ohjelmistot tuottavat tiedostomuotoa, jota molempien valmistajien leikkurit käyttävät.

Haastavinta tässä opinnäytetyössä oli ymmärtää, mitä kaikkia asioita ja ominaisuuksia on otettava huomioon hankintaa suunniteltaessa. Tätä opinnäytetyössä tuli esille paljon asioita, joita ei osattu odottaa työtä aloittaessa. Työssä onnistuttiin saamaan laaja käsitys hankintaprosessiin kuuluvista vaiheista. Haastavaa oli myös hankintakriteerien selvittäminen. Tätä opinnäytetyötä tehdessä tuntui, että aihetta olisi pystynyt laajentamaan paljon. Aluksi oli hankalaa rajata, mitä asioita käsiteltäisiin. Olisi kiinnostavaa jatkaa opinnäytetyössä aloitettua prosessia seuraamalla, kuinka varsinainen hankinta onnistuu. Samalla seuraten kuinka tehtyä alkututkimusta pystytään hyödyntämään siinä. Oikeastaan vasta hankinnan toteutuksen loppu vaiheessa pystytään arvioimaan, onnistuiko tutkimus todella.

LÄHTEET

Eberle, H. Hermerling, H. Hornberger, M. Kilgus, R. Menzer, D. & Ring, W. 2002. Ammattina vaate. Porvoo: WSOY

Eskola S. & Ruohoniemi E. 2007. Julkiset hankinnat. Helsinki: WSOYpro

Talentum Media Oy. 2005. Tietojärjestelmän hankinta ohjelmistotoimittajan ja -ratkaisun valinta. 2 uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy

Tarvainen H. 1995. Koneiden hankinta käyttöönotto ja turvallisuus. Kuopio: Suomen Graafiset Palvelut Oy Ltd

GGT-COMPUTERS OY 1995. S-3000 automaattileikkurin koulutus

Indoor group. 2007. Insofa yritysesittely. powerpoint esitys.

ACG Nyström Oy. 2008.[internetsivusto] [viitattu21.3.2008] saatavissa:

<http://www.acgnystrom.fi/?l=suomi>

Blekč, R. & Geršak, J. 1998. Influence of mechanical and physical properties of fabrics on cutting process. julkaisussa International Journal of Clothing Science and Technology[online]. Vol 10 no 3/4 p 293-304. [viitattu11.3.2008]. saatavissa Emerald -tietokannassa:

<http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewPDF.jsp?Filename=html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Pdf/0580100313.pdf>

Gerber Tecnology.2008.[internetsivusto] fast facts[viitattu 21.3.2008] saatavissa:
http://www.gerbertechnology.com/downloads/pdf/html/1view/index.asp?name=FastFacts_07

Gerber Scientific. 2008.[kotisivut] history of gerber scientific [viitattu1.4.2008] saatavissa:
http://www.gerberscientific.com/about_gerber/history.htm

Indoor group.2007. historia[internetsivusto] [viitattu 4.12.2007] Saatavissa:
<http://www.indoorgroup.fi/>

Lectra. 2008.[internetsivusto]about lectra[viitattu 1.4.2008] saatavissa:
http://www.lectra.com/en/generic/about_lectra/corporate_overview/index.php

Ahonen, T. 2008.Leikkaaja. Insofa oy. haastattelu 14.4.2008

Pietiläinen, T. 2007. Ladossuunnittelija. Insofa oy. haastattelu 3.12.2007.

Raula, M. 2007. Valikoima ja tuotantopäällikkö. Insofa oy. haastattelu 31.11.2007.

Veholahti, E. 2008. Leikkaaja. Insofa oy. haastattelu 14.4.2008

Viljanen, P. 2008. Leikkaaja. Insofa oy. haastattelu 14.4.2008

LIITTEET

LIITE 1/1

Haastattelu 30.11.2007 klo 7:30 Lahti

Haastateltava Matti Raula Valikoima- ja tuotantopäällikkö

Mitä parempia ominaisuuksia uudella laitteella haetaan? Mitä hyötyä/hyötyjä uudella koneella haetaan?

Uudella leikkurilla haetaan tehokkuutta ja nopeutta. Paksumpia kerroksia erilaisissa materiaaleissa esim. materiaalit, jotka hitsautuvat leikattaessa.

Ohjelmistopuolella haetaan yksinkertaisuutta asetelmien tekoon ja nopeutta työkentelyyn, nykyisten useamman ohjelman käytön tilalle mahdollisesti yksi ohjelma. Vanha ohjelmisto on ikänsä vuoksi hidas ja monimutkaisempi kuin markkinoilla tällä hetkellä olevat uudet ohjelmat. Uudella ohjelmistolla haetaan myös yksinkertaisuutta kaavojen nimeämiseen ja merkitsemiseen.

Mitkä valmistajat tulisivat kyseeseen hankintaa tehtäessä?

Isoimmat kaksi riittävät eli Gerber ja Lectra.

Kuinka vanha on nykyinen kone?

Kone on hankittu vuonna 1995. (eli 12 vuotta vanha)

Mitä asioita kannattaisi ottaa huomioon?

Koneenhuolto toimiiko mahdollisesti keikka- tai jatkuvalla sopimuksella. ohjelmistot

LIITE 1/2

Onko työ salainen?

Ei ole, mutta tiedusteluissa ei saa käyttää yrityksen nimeä tai se ei saa tulla muutenkaan esille. Hankinta tapahtuu vasta noin vuoden kuluttua. Jos tieto siitä, että ollaan hankkimassa uutta laitetta tulee esille, niin kaikki konetoimittajat tulevat heti ovelle kyselemään.

Tehtävän anto

Opinnäytetyön tavoitteena on: automaatti leikkurin hankintaan liittyvän alku selvityksen tekeminen ja koneiden, ohjelmistojen ja niiden toimittajien vertailu, jonka tuloksena päätös toimittajan valinnasta.

LIITE 2/1

Haastattelu 3.12.2007 Lahti klo 10:00

Tuula Pietiläinen tuula.pietilainen@indoorgroup.fi

Minkä nimisiä ohjelmistoja on käytössä tällä hetkellä?

kaavan piirto ohjelma: Pattern design 2000

asetelmatilaus ohjelma: System management

asetelman teko: Marker making

leikkuu tiedoston tekeminen: Accumark Explorer

Mitä ominaisuuksia kannattaisi ottaa huomioon ohjelmistoissa?

vanhan ohjelmiston viat jotka pitäisi poistua uudessa ohjelmassa (Pattern design 2000, System management, Marker making, Accumark Explorer)

- asetelmatilauksen käynnistämisvaiheen poistaminen
- kategorian antaminen nimeämisvaiheen yhteydessä, nimeämisen yksinkertaistaminen, kaavaan tulevan tekstin kirjoittaminen ilman että se on osa kaavan nimeä
- asetelmiin muutoksien tekeminen hankalaa/mahdotonta, joutuu aina aloittamaan asettelemisen alusta, ohjelma ei muista jos asetelman leveyttä muuttaa kun sen seuraavan kerran aukaisee

eli muutettu asetelmaleveys, leikatut kaavat, asetelman uudelleen

nimeäminen yms eivät todellakaan pysy, jos täytyy esim korjattu kaava

siirtää asetelmaan tilauskäsittelyn kautta

- asetelman muuttaminen leikkuu tiedostoksi, leikkuu ohjelman tekeminen. Olisi hyvä jos asetelman tallentaessa se tallentuisi samalla leikkuu tiedostoksi.
- myös piirturin ohjausta olisi hyvä yksinkertaistaa

LIITE 2/2

Mikä oli hankalinta edellisellä kerralla siirtymävaiheessa?

Hankalinta oli kaavojen ja kaavaluetteloiden siirtäminen uuden ohjelman tiedostomuotoon. Kaavojen siirto onnistui, mutta kaavuluettelot ja asetelmatiedostot eivät siirtyneet sujuvasti. Myös kaavojen nimeäminen oli hankalaa, koska se tapahtui eritavalla.

Miten kaavojen siirto tapahtui?

Kaavojen siirto tapahtui ostopalveluna ohjelmistotoimittajan toimesta.

Millä toimilla voisi helpottaa/parantaa siirtymävaihetta?

Yhteistyön tiivistäminen ohjelmisto ja laitetoimittajan kanssa ennen ja siirtymän aikana. Ohjelmien muutosta olisi harjoiteltava etukäteen, siirretäisiin muutama malli kokonaan vanhasta tiedostomuodosta uuteen tiedostomuotoon. Olisi hyvä tietää, kenen on vastuu, jos ohjelmat eivät olekaan yhteensopivat kuten luvattiin.

Ovatko tämän hetken ohjelmat suunnattu erityisesti huonekaluteollisuuteen?

Ei, ohjelman on tekstiilipuolen yleisohjelma.

Millaista koulutusta haluaisit siirtymävaiheessa?

Ohjelman käyttöön liittyvää koulutusta.

LIITE 3/1

4.2.2008

Anu Toropainen

Rakentajantie 4 B 19

15870 HOLLOLA

anu.toropainen@lpt.fi

TIEDUSTELU

Nimeni on Anu Toropainen. Olen viimeisen vuoden Tekstiili- ja vaateustekniikan insinööriopiskelija Lahden ammattikorkeakoulusta. Teen parhaillaan opinnäytetyötäni. Aiheenani on leikkaamon automaattileikkurit sekä ohjelmat ja niiden hankinta.

Opinnäytetyössäni käsittelen leikkaamon laitteiden hankintaa ja siinä huomioitavia asioita. Haluaisin saada tietoa tämän hetken automaattileikkureista ja ohjelmistoista, joita käytetään kaavojen piirtämiseen ja niiden siirtoon automaattileikkurille. Toivosin Teidän kertovan leikkureihin kuuluvista huollosta ja palveluista lyhyesti ym. Olen myös kiinnostunut ohjelmien ja koneiden yhteen sopivuudesta vanhojen versioiden kanssa. Liitän tähän kirjeeseen tarkemmat kysymykset joihin haluaisin vastauksia.

Toivosin vastaustanne 15.02.2008 mennessä. Haluan kiittää jo etukäteen vastauksistanne.

Ystävällisin terveisin

Anu Toropainen

LIITE 3/2

Haastattelu kysymykset:

Ohjelmistot

Mitkä ovat suurimmat erot vaatetus- ja huonekaluteollisuuden tarkoitetuilla kaavoitus- ja asetelma-ohjelmilla?

Millaisia digitointi-laitteita ohjelmanne käyttävät? Ovatko ohjelmanne yhteensopivia muiden valmistajien digitointi pöytien kanssa? Tarvitaanko mahdollisesti ohjelmaa joka muuttaa tiedon toiseen muotoon?

Miten ohjelmistossa tapahtuu kaavojen ja muiden tiedostojen nimeäminen?

Onko uudet ohjelmanne suoraan yhteen sopivia vanhempien ohjelma versioiden kanssa? Voiko uusilla automaattileikkureilla käyttää vanhempien ohjelma versioiden kaavoja? Jos ei millaisia muutosten toimenpiteitä tulisi tehdä?

Onnistuuko automaattileikkurilla muiden kaavoitus ohjelmien tiedostojen leikkaaminen? Kuinka tämä tapahtuu? Jos laitemerkki vaihtuu, joutuuko kaikki kaavat ja asetelmat tekemään manuaalisesti uudelleen? Tarvitaanko mahdollisesti joku lisäohjelma?

Onnistuuko tarvittava tiedostojen muuttaminen ohjelmistojen käyttäjältä vai tapahtuuko se ostopalveluna? Kuinka paljon se mahdollisesti vie aikaa?

Järjestetäänkö ohjelmistojen käyttäjille koulutuksia? Miten pitkä on koneen alkukoulutus? Mitä siihen kuuluu ja mitä se maksaa vai sisältyykö se laitteen hintaan?

LIITE 3/3

Millä kielellä ohjelmistot ja kone toimivat? Onko olemassa suomenkielisiä ohjekirjoja? Onko ohjelmistojen käyttäjille olemassa tukipuhelin? Millä kielellä se toimii?

Miten usein ohjelmiin tulee päivityksiä? Millaisia päivityksiä ohjelmin tehdään? Minkä hintaisia päivitykset ovat?

Automaattileikkurit:

Laitteen koko/ulkoiset mitat?

Millainen imujärjestelmä leikkurissa on? Millaiset vaatimukset se asettaa imu/paineilmajärjestelmälle tehtaassa?

Millaista/millaisia teriä leikkuri käyttää? Onko leikkurissa poramerkin tai muu merkitsemis mahdollisuus? Millainen on terien teroitus ja vaihto välin pituus? Miten teriä on saatavilla?

Mikä on leikkurin maksimi leikkuu korkeus imettynä?

Mikä on maksimi leikkuu nopeus?

Millaisen toiminta ympäristön ja sähkönsyötön leikkuri vaatii?

Miten varaosapalvelu toimii? Kuinka nopeasti varaosan pystyy saamaan? Löytyykö varaosia Suomesta, jos ei Suomesta niin mistä maasta?

Millaisia huolto palveluita on tarjolla? Kuinka ne on hinnoiteltu?

LIITE 4

Vertailun tulokset

Kriteeri/ominaisuus	Lectra	Gerber
ohjelmistojen käyttökieli suomi	kokonaan	osittain
huoltopalvelut ja varaosat		lähempänä
laaka korkeus	9cm	7,5cm
leikuupöydän leveys	300cm	240cm
tiedostojen muunnostoiminnot	sisältyy	erillinen ohjelma
vanhojen tiedostojen yhteen sopivuus	yhteensopiva	yhteensopiva
ISO-tiedostomuoto	yhteensopiva	yhteensopiva
koulutukset	lyhyemmät	
digitointilaitteet		enemmän vaihtoehtoja
päivitykset	sisältyvät hintaan	hinnoiteltu erikseen
terävaihtoehdot		enemmän vaihtoehtoja