

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO  
Kauppakorkeakoulu  
Laskentatoimen koulutusohjelma

Mikko Kauppinen

Pro Gradu

**METSÄTEOLLISUUDEN PUUNHANKINNAN OHJAUS:  
HANKINTALÄHTEEN KANNATTAVUUS JA SIIHEN VAIKUTTAVAT  
TEKIJÄT**

22.11.2014

Työn ohjaaja/tarkastaja:  
2. tarkastaja:

Professori Satu Pätäri  
Professori Jaana Sandström

## TIIVISTELMÄ

<b>Tekijä:</b>	Kauppinen, Mikko
<b>Tutkielman nimi:</b>	Metsäteollisuuden puunhankinnan ohjaus: Hankintalähteen kannattavuus ja siihen vaikuttavat tekijät
<b>Tiedekunta:</b>	Kauppakorkeakoulu
<b>Maisteriohjelma:</b>	Laskentatoimen maisteriohjelma
<b>Vuosi:</b>	2014
<b>Pro gradu -tutkielma:</b>	Lappeenrannan teknillinen yliopisto 116 sivua, 16 kuvaa ja 6 taulukkoa
<b>Tarkastajat:</b>	professori Satu Pätäri professori Jaana Sandström
<b>Hakusanat:</b>	johdon ohjausjärjestelmä, omistaja-arvo, puunhankinta, hankintalähde
<b>Keywords:</b>	management control system, shareholder value, wood procurement, supply source

Tutkielmassa rakennettiin laskentamalli metsäteollisuuden puunhankinnan hankintalähteen kannattavuuden määrittämiseksi ja selittämiseksi. Tutkimuksessa noudatettiin konstruktivisen tapaustutkimuksen tutkimusotetta. Tutkimuksen kohdeorganisaationa oli kansainvälisesti toimivan metsäteollisuusyrityksen Suomen puunhankintaorganisaatio.

Kannattavuusmalli määrittelee hankintalähteen kannattavuuden sekä käsitteellisellä että laskentamenettelyn tasolla. Kannattavuusmallin katesuure on porttikate, joka rakennettiin taloudellisen lisäarvon teoriaan nojaten kohdeorganisaation tarpeiden ja sen laskenta-asiantuntijoiden näkemysten perusteella. Kannattavuusmallin rakenne ja osat kuvattiin seikkaperäisesti. Kannattavuusmallin käyttämän liiketoimintadatan poiminta ja laskentasuureiden raportointi testattiin. Mallin tarvitsemat laskentatiedot on saatavissa kohdeorganisaation kehitteillä olevasta toiminnanohjausjärjestelmästä.

Laskentamallin hyödyntämismahdollisuudet arvioitiin. Hankintalähteen kannattavuutta mittaavalla porttikatteella voidaan ohjata puunhankintaorganisaatiota sen tavoitteiden saavuttamisessa. Malli ilmaisee porttikatteeseen vaikuttavien tekijöiden vaikutuksen kannattavuuteen, minkä avulla voidaan tehdä parempia päätöksiä hankintalähteiden hyödyntämisessä. Aiemmistä tutkimuksista poiketen malli huomioi hankintalähteen suoritteen arvon tärkeimmille asiakastehtaille perustuen todellisiin liiketapahtumiin. Kannattavuusmallia voidaan hyödyntää laajalti metsäteollisuusyritysten tavaralajimenetelmään perustuvassa puunhankinnassa. Kannattavuusmallin rakentaminen rohkaisee puunhankinnan johtoa ja laskentahenkilöitä hedelmällisen yhteistyöhön.

## ABSTRACT

**Author:** Kauppinen, Mikko  
**Title:** Control of wood procurement in the forest industry: The profitability of a supply source and factors affecting it  
**Faculty:** LUT, School of Business  
**Master's Programme:** Master's Degree Programme in Accounting  
**Year:** 2014  
**Master's Thesis:** Lappeenranta University of Technology  
116 pages, 16 figures and 6 tables  
**Examiners:** Professor Satu Pätäri  
Professor Jaana Sandström  
**Keywords:** management control system, shareholder value, wood procurement, supply source

In this thesis was built a calculation model to determine and explain the profitability of supply source in the forest industry wood procurement. In this research project constructive case study approach was used. The target organisation of the research was a Finnish wood procurement organisation of an international forest industry corporation.

The developed profitability model determines supply source profitability both at the conceptual and the calculation method level. The margin quantity of the model was named on gate margin, which was built based on the theory of economical value added, the organisation management needs and the view of accounting specialists of the target organisation. The gathering of business data used by the accounting model was tested in the real accounting environment. The business data model needed seem to be gathered successfully in the ERP-system environment which is under construction in the target organisation.

The reporting of margin quantities of the model was tested. The potential for use of accounting model was evaluated. The gate margin which is measuring profitability of supply source can be used for controlling wood procurement organisation to achieve its goals. The accounting model shows the effects of different factors for the supply source profitability that support to decision making related to the use of different supply sources.

This study difference related to previous research was that the developed model takes into account real value added of wood delivered to different mills from the supply source. At the same time model cover supply source as whole. The developed accounting model is possible to use widely in wood procurement industry based on cut-to-length method. The development process of this accounting model encourages management and accounting department of wood procurement organisation to fruitful cooperation.

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
1.1	Tutkimuksen tausta.....	1
1.2	Teoreettinen viitekehys .....	2
1.3	Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset.....	5
1.4	Tutkimusasetelma ja tutkimuksen toteutus .....	6
1.5	Tutkielman rakenteesta .....	7
<b>2</b>	<b>KANNATTAVUUDEN JOHTAMINEN</b> .....	<b>9</b>
2.1	Omistaja-arvo .....	9
2.1.1	Omistaja-arvon luominen strategisena tavoitteena .....	9
2.1.2	Taloudellinen lisäarvo omistaja-arvon luomisen mittarina ....	11
2.1.3	Taloudellinen lisäarvo ja osakkeen tuotto.....	17
2.1.4	Taloudellisen lisäarvon hyödyntäminen suoritetasolla .....	18
2.1.5	Kannattavuuslaskennan periaatteista ja käsitteistä .....	20
2.2	Liiketoiminnan ohjaus .....	21
2.2.1	Johdon ohjausjärjestelmä.....	21
2.2.2	Johdon ohjausjärjestelmien typologiat .....	22
2.2.3	Kriittiset suoritusmittarit .....	26
2.2.4	Omistaja-arvon johtaminen .....	28
<b>3</b>	<b>METSÄTEOLLISUUDEN PUUNHANKINNAN KANNATTAVUUS</b> .....	<b>30</b>
3.1	Metsäteollisuuden puunhankinta.....	30
3.1.1	Puunhankinta prosessina .....	30
3.1.2	Puunhankinnan organisointi .....	33
3.1.3	Puunhankinnan strategia ja ohjaus .....	34
3.2	Puunhankinta ja asiakastehtäiden kannattavuus.....	38
3.2.1	Puun arvo toimitusketjussa .....	38

3.2.2	Sahauksen kannattavuus .....	41
3.2.3	Selluntuotannon kannattavuus .....	43
3.2.4	Paperintuotannon kannattavuus.....	44
3.2.5	Energiatuotannon kannattavuus.....	45
3.2.6	Puunhankinnan kustannukset ja niihin vaikuttavat tekijät.....	46
<b>3.3</b>	<b>Hankintalähteen kannattavuus .....</b>	<b>48</b>
3.3.1	Hankintalähde .....	48
3.3.2	Leimikkokannattavuus – Metsätehon tutkimus.....	50
3.3.3	Leimikkokannattavuus – Metlan tutkimus.....	54
3.3.4	Raaka-ainemyyjäasiakkuuden kannattavuus .....	58
<b>4</b>	<b>KANNATTAVUUSMALLIN KEHITTÄMINEN.....</b>	<b>60</b>
4.1	Tutkimusasetelma.....	60
4.2	Kiinnostavan tutkimusongelman löytäminen .....	62
4.3	Tutkimusyhteistyö kohdeorganisaation kanssa .....	63
4.4	Kokonaisvaltainen ymmärrys tutkimusaiheesta .....	65
4.5	Teoriaan sidotun ratkaisumallin rakentaminen .....	65
4.6	Ratkaisun toimivuuden testaaminen .....	67
4.7	Kannattavuusmallin hyödyntämismahdollisuudet.....	69
4.8	Ratkaisun teoreettinen kontribuutio.....	69
<b>5</b>	<b>KANNATTAVUUSMALLIN KUVAUS JA ARVIOINTI.....</b>	<b>71</b>
5.1	Kohdeorganisaation kuvaus .....	71
5.2	Kohdeorganisaation kehittämistarve .....	72
5.3	Kohdeorganisaatiossa ilmenevät rajoitteet tutkimukselle .....	76
5.4	Kannattavuusmallin kuvaus .....	77
5.4.1	Puunhankinnan suoritteiden arvo.....	81
5.4.2	Puunhankinnan toimintakustannukset.....	86
5.4.3	Pääomakustannukset.....	89

<b>5.5</b>	<b>Syöttöarvot ja laskenta .....</b>	<b>89</b>
5.5.1	Aineiston poiminta testilaskennassa .....	89
5.5.2	Suoritteen arvo ja välittömät kustannukset.....	91
5.5.3	Välilliset kustannukset.....	94
5.5.4	Pääomakustannukset.....	95
<b>5.6</b>	<b>Raportointi .....</b>	<b>96</b>
5.6.1	Laskentakohteenä ostaja .....	96
5.6.2	Laskentakohteenä toimittaja-asiakkuus .....	101
5.6.3	Laskentakohteenä puukauppasopimus.....	106
<b>5.7</b>	<b>Kannattavuusmallin arviointi .....</b>	<b>110</b>
<b>6</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET.....</b>	<b>113</b>
	<b>LÄHDELUETTELO .....</b>	<b>117</b>

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen tausta

Omistaja-arvon (Shareholder Value, SHV) maksimoinnista on tullut uusi paradigma liiketoiminnassa viime vuosina. Omistajan hyvinvointia mitataan sillä, kuinka paljon tuottoa tämä osakkeiden hankkimiseksi suorittamalleen investoinnille saa. Tuotto voi tulla osingon tai osakkeen arvonkehityksen muodossa. Osakkeen arvonkehitys on riippuvainen markkinoilla toimivien tahojen arvostuspäätöksistä, jotka perustuvat yritystä koskevan taloudellisen informaation hyödyntämiseen sekä nykyisen että tulevan liiketoiminnan suorituksen osalta. (Sharma & Kumar 2010, 200)

Suomen valtio on esimerkki merkittävästä osakkeenomistajasta, joka ilmaisee julkisesti tavoitteensa omistamiensa yhtiöiden omistaja-ohjauksen suhteen. Suomen valtio omistaa suoraan tai holding-yhtiönsä Solidiumin kautta 17,715 miljardin (markkina-arvo 31.12.2013) arvosta suomalaisten pörssiyhtiöiden osakkeita (Valtioneuvoston kanslia 2013, 32). Näissä markkinaehtoisesti toimivissa yhtiöissä omistajaohjauksen tavoitteena on kulloinkin parhaan taloudellisen kokonaistuloksen saavuttaminen. Tätä arvioidaan kannattavuuden ja omistaja-arvon pitkäjänteisen kasvun perusteella. (Valtioneuvoston kanslia 2011, 3)

Suomalaiset metsäteollisuusyritykset ovat uudistaneet strategiansa viimeisten vuosien aikana vastaamaan muuttunutta liiketoimintaympäristöä. Samalla omistaja-arvon tuottaminen on vahvistanut asemaansa strategisena tavoitteena. Kun yhtäältä heikkoon vakavaraisuuteen liittyvät riskit ovat pakottaneet kasvattamaan omistaja-arvoa, niin toisaalta kyse on edellä kuvatusta yleisestä suuntauksesta asettaa omistaja-arvo strategian keskeiseksi tavoitteeksi. Metsäteollisuusyritykset ovat toteuttaneet merkittäviä strategisia uudistuksia, mikä on näkynyt parantuneena kannattavuutena.

Metsäteollisuuden useimpien liiketoiminta-alueiden arvoketjun alkupää muodostuu puunhankinnasta, joka vastaa liiketoiminta-alueeseen kuuluvien tuotantolaitosten raaka-ainehuollosta. Puunhankinnalla on merkittävä rooli metsäteollisuuden omistaja-arvon tuottamisessa erityisesti sahaustuotannon osalta. Se mahdollistaa myös sellu- ja paperitehtaiden omistamisen ja kannattavan liiketoiminnan harjoittamisen tarjoamalla niille riskittömän ja kustannustehokkaan raaka-ainehuollon. Puunhankinnan strategiset tavoitteet johdetaan sen omistajana olevan metsäteollisuusyrityksen strategiasta.

Tämän tutkielman kohdeorganisaationa on kansainvälisen metsäteollisuusyrityksen suomen tuotantolaitosten raaka-ainehuollosta vastaava puunhankintaorganisaatio. Puunhankintaorganisaatiossa tavoitteena on kehittää johdon ohjausta siten, että se tukee aiempaa paremmin sen omistajana olevan metsäteollisuusyrityksen strategista tavoitetta omistaja-arvon tuottamisessa. Tämä tutkimus auttaa osaltaan tämän tavoitteen toteuttamisessa.

## **1.2 Teorettinen viitekehys**

Tämän tutkimuksen tutkimustehtävä sijoittuu johdon laskentatoimen tieteenalueelle. Malmi ja Granlund (2009, 614-615) ovat tehneet kattavan kirjallisuuskatsauksen johdon laskentatoimen teorettisesta perustasta. Heidän mukaansa johdon laskentatoimen tutkimuksen tulisi tuottaa tietoa, josta on hyötyä niille, joita johdon laskentatoimen tutkimus koskee eli johtoa, organisaatioita ja yhteiskuntaa. Johdon laskentatoimen teorian tulisi kertoa, millaisia johdon laskentatoimen järjestelmien ja käytäntöjen tulisi olla, miten ja missä olosuhteissa niitä voisi hyödyntää sekä miten niitä voisi kehittää eteenpäin näistä näkökulmista katsottuna. Johdon laskentatoimen ydintehtävä on tuottaa sellaisia laskentajärjestelmiä ja menetelmiä, joiden hyödyntäminen parantaa organisaatioiden suoritusta niiden liiketoiminnassa.



Johdon laskentatoimen tutkimuksen, kuten laskentatoimen tutkimuksen yleensäkin, rooli käytännön liiketoimintasovellusten kehittämisessä on ollut vähäinen. Suurin osa liiketoiminnassa käytössä olevista johdon laskentatoimen sovelluksista on syntynyt liiketoiminnassa toimivien asiantuntijoiden piirissä eikä laskentatoimen tieteenharjoittajien toimesta. Johdon laskentatoimeen on myös lainattu ja omaksuttu paljon teoriaa muilta tieteenaloilta sen sijaan, että tieteenalan tutkijat olisivat itse tuottaneet uusia ratkaisuja. Syynä ei ole johdon laskentatoimen tutkimuksen pieni määrä vaan perustavaa laatua oleva ongelma laskentatoimen tutkimustraditiossa. Koko laskentatoimen alan tutkimusta leimaa teoreettisen perustan heikkous, mikä johtaa tutkimustyön hajautuneisuuteen kumulatiivisen kehityksen sijaan. (Inanga & Schneider 2005, 227, Malmi & Granlund 2009, 599)

Tässä tutkimuksessa toteutetaan edellä mainittua johdon laskentatoimen ydintehtävää, joka on sellaisten laskentajärjestelmien kehittäminen, jotka palvelevat käytännön liiketoiminnan suoritustavoitteiden saavuttamista. Tässä tapauksessa rakennettava laskentamalli palvelee metsäteollisuuden puunhankintaorganisaation johtamisen tarpeita, joita ovat erityisesti mainittuna puun oston ohjaaminen ja myös siihen liittyvä päätöksenteko.

Johdon ohjaus ja johdon ohjausjärjestelmien tutkimus on elänyt voimakasta teorian rakentamisen aikaa viimeisten kahden kymmenen vuoden aikana. Simonsin (1994) ponnistelut viitekehyksen luomiseksi sai jatkoa Otleylta (1999). Myös suomalaista yritystä johdon ohjausjärjestelmien tutkimuksessa on ollut (Malmi & Brown 2008). Tässä tutkimuksessa käsiteltävä laskentakonstruktio kuuluu johdon ohjauksen ja ohjausjärjestelmien viitekehukseen.

Suuntaus yrityksen omistajan saaman arvon korostamiseen on lisännyt kiinnostusta hyödyntää laskentatoimen tuottamaa tietoa johtamisessa. Omistaja-arvon johtaminen (Value Based Management, VBM) nähdään

tässä tutkimuksessa johdon ohjausjärjestelmän erikoistapauksena, jossa sitä käytetään omistaja-arvon johtamiseen liiketoiminnassa. Tällöin johdon ohjausjärjestelmän suoritusmittarina käytetään taloudellista lisäarvoa tai vastaavaa omistaja-arvon tuotantoa mittaavaa laskentasuureta.

Taloudellisen lisäarvon teoriaa tarkastellaan tässä tutkimuksessa tarkoituksena hyödyntää sen laskentafilosofiaa mahdollisimman paljon tutkielmassa rakennettavassa ratkaisussa. Stern ym. (1996) lanseerasivat taloudellisen lisäarvon käsitteen EVA-tavaramerkin (Economic Value Added, EVA) alla. EVA-suure muodostetaan tuloslaskelmasta modifioimalla siten, että oikaistu tulos kertoo laskentakohteen arvonlisäyksen oman ja vieraan pääoman kustannusten jälkeen. Vaikka EVA on suunniteltu tulosityksikkötason mittariksi, sen laskentaperiaatteita kannattaa yrittää noudattaa suoritetaso mittareissakin, mistä esimerkkinä teoriataustassa tarkastellaan taloudellisen lisäarvon ja prosessikustannuslaskennan yhdistävää konstruktioita.

Metsäteollisuuden tavaralajimenetelmään perustuvan puunhankinnan viitekehys esitellään toimialakohtaisena käsitejärjestelmänä, johon liitetään puunhankinnan ohjauksen problematiikka havainnollistavaa tutkimustietoa. Olennaisin metsäteollisuuden puunhankintaa koskeva käsite tämän tutkimuksen kannalta on hankintalähde, jolla tarkoitetaan seurantayksikköä, josta hankittavan raaka-aineen voidaan ajatella olevan peräisin. Hankintalähteen käsitteen määritelmä puunhankinnan osalta tarkennetaan ja se kiinnitetään metsäteollisuuden puunhankinnan viitekehukseensä.

Puunhankinnan kannattavuutta lähestytään kattavalla esityksellä koskien laskentakonsepteja ja -tuloksista. Hankintalähteen kannattavuutta sivuavat kolme laskentamallia esitellään. Vain yksi opinnäytetutkielmassa esitetty laskentamalli oli rakennettu todelliseen seurantalaskentaympäristöön, jossa sitä oli myös testattu ja otettu käyttöön. Mikään olemassa olevista laskentamalleista ei huomioinut puunhankinnan suoritteiden arvoa

asiakastehtaiden näkökulmasta hankintalähteen kattavasti ja toteutuneisiin liiketapahtumiin perustuen.

### 1.3 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tutkimuksen tavoitteena oli rakentaa laskentamalli, joka ilmaisee ja selittää puunhankinnan hankintalähteen kannattavuuden. Tutkimuksen tutkimusongelma voidaan jakaa seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mikä on hankintalähteen kannattavuus?
- Mistä osatekijöistä kannattavuus muodostuu?
- Miten hyvin kannattavuusmalli toimii käyttötarkoituksessaan?

Hankintalähteen kannattavuuden mittaamista tarkastellaan tutkimuksessa liiketoiminnan ohjauksen näkökulmasta. Tämä edellyttää kannattavuusmittarilta sitä, että sillä voidaan ohjata nimenomaan organisaation ja ihmisten toimintaa. Ohjausnäkökulma ei kuitenkaan sulje pois mahdollisuutta huomioida kannattavuusmallin merkitystä liiketoimintapäätösten teossa.

Kannattavuusmallin laskentakohteiksi valittavien hankintalähteiden joukkoa rajoittaa yhtäältä kannattavuustiedon hyödyntämistarkoitus ja toisaalta se, että kattavuudeltaan erikokoisten laskentakohteiden kustannusten kohdistamismenettely vaihtelee keskenään. Päätöksenteon kannalta puukauppasopimus on kattavuudeltaan pienin mielekäs hankintalähde, koska se on pienin puunoston toimenpideyksikkö, johon sekä ostajan että myyjän päätöksenteko ja suorituksenarviointi kohdistuu. Samalla kohdistamismenettelyllä ei ole mielekäästä käsitellä vaikuttavuudeltaan ja laajuudeltaan liian paljon toisistaan poikkeavia laskentakohteita. Koska mallilla halutaan ohjata ihmisten toimintaa samalla, kun pienin laskentakohte on puukauppasopimus, vaikuttavuudeltaan laajimmaksi tarkasteltavaksi hankintalähteeksi valittiin

ostaja. Laskentakohteena ostajan ja puukaupan väliin kattavuuden suhteen jää toimittaja-asiakas, jolla tarkoitetaan puunmyyjää.

#### **1.4 Tutkimusasetelma ja tutkimuksen toteutus**

Laadullinen tutkimus operoi käsittelemällä yksittäisiä tutkimuskohteita, joita kutsutaan tapauksiksi. Laadullinen tutkimus erittelee ja analysoi näitä yksittäisiä tapauksia niihin liittyvien ihmisten näkökulmasta – tapausta tulkitaan siihen liittyvien ihmisten ymmärrystä vasten. Laadullinen tutkimus etenee usein induktiivisesti, jolloin hankittu aineisto muodostaa käsityksen siitä, mikä tutkittava ja testattava hypoteesi on. (Koskinen ym. 2005, 31)

Tapaustutkimusta pidetään haastavana menetelmänä tutkimustulosten yleistettävyyden kannalta. Se on kuitenkin johdon laskentatoimen piirissä noussut suosituksi tutkimusmenetelmäksi (Ryan ym 2007, 142–143). Liiketaloustieteen piirissä ja erityisesti johtamisen alueella tapaustutkimus on yleisimpiä tutkimusmenetelmiä. Tapaustutkimuksessa tyypillistä on, että tutkittavasta ilmiöstä tapauksen kautta hankitaan mahdollisimman syvällinen ymmärrys. Tapaustutkimuksessa voidaan myös yhdistää laadullinen ja määrällinen tutkimusote.

Tutkimuksessa kehitettävän laskentamenetelmän on tarkoitus käyttää ja tuottaa kvantitatiivista aineistoa. Tästä ominaisuudesta huolimatta tutkimusta voidaan pitää laadullisena tutkimuksena, koska kyseessä on yksittäisen tapauksen tarkasteleminen, se tehdään ammattilaisten käyttämien laskentatoimen menetelmien näkökulmasta ja tutkimuksessa ei aseteta ennakkohypoteeseja vaan ne luodaan sen aikana.

Kasanen ym. (1993) ovat esittäneet konstruktiiiviseen tutkimusotteen perusteet johdon laskentatoimen tutkimusta varten. Tässä tutkimuksessa on tarkoitus kokeilla konstruktiiivisen tapaustutkimuksen metodia, vaikka Konstruktiiivisen tutkimuksen vaatimusta markkinatestille ei voida toteuttaa tutkimuksen aikataulurajoituksista johtuen. Markkinatestin sijaan

rakennettavaa kannattavuusmallia pyritään kuitenkin arvioimaan sen käyttökelpoisuuden suhteen monipuolisesti.

Tutkimuskirjallisuuden, kohdeorganisaatiossa suoritettavien keskustelujen ja haastattelujen sekä tutkijan oman ammatillisen kokemusta hyödyntävässä kehittämisprosessissa rakennetaan laskentakonstruktio, jonka osat ja rakenne kuvataan. Rakennetun laskentamallin käytännön toimivuutta testataan ja samalla arvioidaan mallin hyödyntämismahdollisuuksia kohdeorganisaatiossa. Rakennetun malli sovitetaan teoreettiseen viitekehykseensä ja sen hyödyntämismahdollisuuksien laajuus toimialalla arvioidaan.

### **1.5 Tutkielman rakenteesta**

Tutkielmadokumentti jakautuu tutkimuksen toteuttamisen kannalta tarkoituksenmukaisiin osiin, lukuihin (Koskinen ym 2005, 305). Tieteellisen teoksen tavanomaisinta muotoa kutsutaan IMRD-kaavaksi. IMRD-kaavassa kirjallinen tuotos jaetaan neljään osaan, jotka ovat johdanto, metodin esittely, tulosten käsittely ja pohdinta. Johdanto esittelee aiheen, perustelee sen merkityksen ja kytkee tutkimuksen teoriaan, johon se perustuu. Metodiosuus kuvaa tutkimuksen suorittamisen menettelyt, mikä vaikuttaa lukijan luottamukseen tutkimusta kohtaan. Tuloksissa esitetään analyysin seurauksena syntyneet tiedot sellaisenaan. Pohdinnassa tulokset suhteutetaan tutkimuksen tavoitteisiin, aiempaan tutkimukseen sekä arvioidaan niiden merkittävyyttä ja luotettavuutta. (Koskinen ym. 2005, 302).

Tässä tutkielman lukujako ei ole IMRD-kaavan mukainen, vaan rakenne tukee tutkimuksen tavoitetta esittää uskottava ja relevantti kannattavuusmalli tieteellisen argumentoinnin keinoin. Tutkielman ensimmäinen pääluku on johdanto, jossa ilmaistaan tutkimuksen tarve sekä tieteellisen tiedon tuottamisen että kohdeorganisaation kannalta. Toisessa pääluvussa esitetään johdon laskentatoimen keskeinen teoria

tutkimusongelmaan liittyen. Kolmannessa pääluvussa käsitellään metsäteollisuuden puunhankinnan toimialaan liittyvää teoriaa sekä tutkimustuloksia koskien sen ohjaamista ja kannattavuuslaskentaa.

Tutkimuksen empiirinen osuus alkaa neljännessä pääluvussa, jossa kuvataan tutkimuksen toteutus konstruktivisen tapaustutkimuksen metodin näkökulmasta. Kannattavuusmalli kuvataan moniulotteisesti viidennessä pääluvussa. Mallin käytännön toimivuus ja hyödyntämismahdollisuudet arvioidaan.

Viimeisessä luvussa arvioidaan kannattavuusmallin hyödyntämismahdollisuuksien laajuutta ja teoreettisesta kontribuutiosta, jonka jälkeen ilmaistaan ajatuksia jatkotutkimusaiheista. Lopuksi tiivistetään tutkimuksen merkitys puunhankinnan kannalta.

## 2 KANNATTAVUUDEN JOHTAMINEN

### 2.1 Omistaja-arvo

#### 2.1.1 Omistaja-arvon luominen strategisena tavoitteena

Laskentatoimen käytänteissä on tapahtunut merkittävä muutos perinteisestä budjettiohjauksesta ja taloudellisesta päätösanalyysistä kohti strategista näkökulmaa, joka korosta omistaja-arvon ja siihen liittyvien tekijöiden mittaamista ja johtamista (Ittner & Larcker 2001, 350). Tähän liittyen omistaja-arvon johtaminen (value based management, VBM) ja erityisesti taloudellisen lisäarvon (economic value added, EVA™) käsite on saanut osakseen suurta kiinnostusta organisaatioissa. (Malmi & Ikaheimo 2003, 235)

Omistaja-arvoon perustuva johtaminen on nostanut suosiotaan myös tutkimuskohteena viimeisten kahden vuosikymmenen aikana (Sharma & Kumar 2010, 200) Ittner ja Larcker (2001, 350) arvioivat taloudelliseen arvoon perustuvan suoritusmittauksen yhdessä toimintolaskennan, tasapainotetun mittariston, strategisen laskenta- ja mittausjärjestelmän kanssa olevan tärkeimmät uudet tutkimuskohteet johdon laskentatoimen alueella.

Informaatiovallankumous yhdessä teknologian muutoksen ja maailmanlaajuisen talouden kasvun kanssa on johtanut suuriin muutoksiin isojen yritysten rakenteissa ja ohjausjärjestelmissä. Tietoverkkojen ja tietotekniikan kehittyminen ovat työntäneet kehitystä kohti hajautetusti toimivia organisaatioita. Organisaatioiden hierarkiatasot ovat vähentyneet ja päätöksentekoa on viety niissä alaspäin lähemmäksi niitä henkilöitä, jotka hoitavat operaatioita ja asiakasrajapintaa. Ajatuksena on, että päälliköt ja työntekijät, jotka tietävät parhaiten omaan vastuualueeseensa kuuluvat asiat, voivat hyödyntää tätä osaamista ja tehdä itsenäisesti päätöksiä. (Stern ym, 1996, 223-224)

Päätösvallan hajauttaminen edellyttää kuitenkin toimivaa valvontajärjestelmää, mistä aiheutuu kustannuksia. Nämä aiemmin hajauttamista estäneet ja vaikeuttaneet kustannukset ovat kuitenkin pienentyneet tietojärjestelmien tarjoamien ratkaisujen kehittymisen ansiosta. Tietojärjestelmät mahdollistavat kaukaisimpienkin toimintojen reaaliaikaisen seurannan ylimmälle johdolle asti yhä pienemmin kustannuksin. Pelkät tietojärjestelmät eivät kuitenkaan riitä varmistamaan, että päätösvaltaa sen hajauttamisen myötä saavat henkilöt toimivat organisaation tavoitteiden mukaisesti. Tähän tarvitaan johdon ohjausjärjestelmää. (Stern ym. 1996, 224)

Empiirinen tutkimus on aiemmin korostanut, että ei ole olemassa yhtä laskentatoimen mittaria, joka selittäisi omistaja-arvon vaihtelua. Minkä tahansa taloudellisen mittarin, jota käytetään yrityksen suorituksen arvioinnissa, tulisi olla voimakkaasti riippuvainen tuotetusta omistaja-arvosta. Perinteisen suoritusmittarit, kuten liiketulos, tulos osaketta kohti, sijoitetun pääoman tuotto, tai oman pääoman tuotto on nähty huonoksi suoritusmittariksi, koska niiden laskenta ei sisällä pääoman kokonaiskustannusta tai niitä voidaan parantaa omistaja-arvon kannalta kielteisillä päätöksillä. Näin niiden arvot eivät ole yksiselitteisessä yhteydessä yrityksen arvon kehitykseen. Tässä suhteessa taloudellinen lisäarvo (EVA) tarjoaa teoriassa toimivan ratkaisun omistaja-arvon mittaukseen (Sharma & Kumar 2010, 200).

Stern, Stewart ja Chew (1996) esittivät taloudellista lisäarvon (Economic Value Added, EVA) konseptia uudeksi ratkaisuksi, joka korvaisi esimerkiksi tuloksen ja operatiivisen kassavirran sekä sisäisenä että ulkoisena liiketoiminnan suorituksen mittarina. Tutkijat kehottivat unohtamaan perinteiset mittarit, koska ne johtavat harhaan suorituksen mittauksessa ja saattavat näin näkyä päätöksinä, jotka tuhoavat omistaja-arvoa yrityksissä. (Stern ym. 1996, 224-225)



EVA:n hyödyntäminen on esimerkki siitä, miten johdon ohjausjärjestelmän viitekehystä käytetään hyväksi käytännössä. Näin siitä huolimatta, että se korostaa yhden taloudellisen mittarin merkitystä suorituksen mittauksessa. EVA:aan pohjautuva johtamisjärjestelmä kattaa kaikki Otley'n viitekehysten viisi osa-aluetta. Toinen osa-alue eli strategian ja sen toteuttamisen mittaamisen osa-alue jää hiukan heikommalle huomiolle, mikä johtuu mainitusta yhden mittarin korostamisesta. EVA:an perustuva lähestyminen ei vaadi määrittelemään miten tulos tehdään, kunhan sitä vain tehdään. (Otley 1999, 373)

EVA on läpäissyt kirkkaasti markkinatestin johdon laskentatoimen konstruktiona. Se on saavuttanut liiketoimintayhteisön laajan hyväksynnän. EVA:n menestys on ollut vaikuttava ja sillä näyttää olevan elinvoimaa, vaikka itse ratkaisu ei ole täysin uusi. Taloudellisen lisäarvon taustalla oleva ajatus laskentatoimen tuottaman tiedon hyödyntämisestä johtamisesta tekee siitä yhden kiinnostavimmista kontribuutioista johdon laskentatoimen alueella. (Hanlon & Peasnell 1998, 444)

### 2.1.2 Taloudellinen lisäarvo omistaja-arvon luomisen mittarina

Omistaja-arvon ja siten myös kannattavuuden mittarina tässä luvussa käsitellään taloudellista lisäarvoa (EVA). EVA on jäännöskatteen (residual income, RI) yksi muoto. Jäännöskatteen alkuperäisenä isänä voidaan pitää David Solomonia, joka 1960-luvulla esitti jäännöskatteen käsitteen. Tuolloin konsepti ei saanut vielä ilmaa siipiensä alle samalla voimalla kuin Stern Stewart & Co -konsulttitalon otettua asian omakseen 90-luvulla. Tässä esityksessä EVA rinnastetaan jäännöskatteeseen. (O'Hanlon & Peasnel 1998, 421-422)

Yksinkertaisesti ilmaistuna taloudellinen lisäarvo on se lisätuotto, jonka investointi tuottaa yli siihen sijoitetun pääoman markkinatuoton. EVA voidaan nähdä todellisena taloudellisena voittona, joka kertoo miten hyvin investointi laskentakohteeseen tuotti sekä vieraan pääoman että oman

pääoman osalta verrattuna siihen vaihtoehtoon, että sama määrä varoja olisi sijoitettu vaihtoehtoisin kohteisiin pääomamarkkinoilla. (Sharma & Kumar 2010, 201)

EVA-perustainen mittausjärjestelmä tekee pääoman kustannuksen näkyväksi. EVA on korjattu liike-tulos verojen jälkeen vähennettynä sen pääoman kustannuksella, joka on käytössä mainitun tuloksen aikaansaamiseksi. Korjaukset pitävät sisällään liike-tuloksen laskennassa vähennettyjen tiettyjen ei-kassavaikutteisten erien palautukset tulokseen. Näitä eriä ovat esimerkiksi laskennalliset verot ja liike-arvojen poistot. Sijoitetun pääoman kokonaiskustannuksen kattaminen korjatulla liike-tuloksella on vähimmäisvaatimus sille, että kaikki yrityksen rahoittajat, sekä omistajat että lainantajat, saavat riittävän kompensaation sijoitukselleen. (Stern ym. 1996, 236)

Pääoman kokonaiskustannuksen sisältyminen laskentamalliin onkin tärkein tekijä, joka erottaa EVA:n muista vanhemmista kannattavuusmittareista. Perinteiset mittarit, kuten liike-tulos (NOPAT) ja tulos osaketta kohti (EPS) eivät huomioi pääoman kokonaiskustannusta ollenkaan. Tämän vuoksi ne näyttävät kannattavilta tiettyjä hankkeita, joita eivät ole kannattavia omistaja-arvon kehityksen kannalta. Toisin sanoen liike-tuloksen perusteella sijoitus saattaa vaikuttaa hyvältä, mutta todellisuudessa se johtaa omistaja-arvon kannalta heikkoon ratkaisuun. (Stern ym. 1996, 236)

Suhteelliset kannattavuusmittarit ovat suosittuja liiketoiminnan suoritusmittareita. Sijoitetun pääoman tuotto (Return On Investment, ROI) on yleisimmin käytetty liiketoiminnan suorituksen mittari. Sijoitetun pääoman tuotto on suosittu mittari kahdesta syystä: se sisältää kaikki kannattavuuden komponentit, joita ovat tuotot, kustannukset ja sijoitettu pääoma. Lisäksi sen avulla on helppo verrata vaihtoehtoisia sijoitusvaihtoehtoja ennen sijoituspäätöstä. Sijoitetun pääoman tuoton käytössä tulee olla kuitenkin varovainen. Sen arvo ei käytäydy samalla

tavalla kuin taloudellisen lisäarvon ja jäännöskatteen arvo, jotka mittaavat omistaja-arvon muutosta. (Horngren ym. 2012, 809-813)

Suhteellisten kannattavuusmittareiden, kuten ROI:n hyödyntämisessä suorituksenmittauksessa törmätään kahteen vaihtoehtoiseen ongelmaan. Yhtäältä suhteellisen kannattavuusmittarin arvoa on mahdollista parantaa pienentämällä sijoitetun pääoman määrää myös sellaisten investointien osalta, joihin pääomaa olisi omistaja-arvon kehittämisen näkökulmasta kannattavia sijoittaa. Toisaalta tätä käyttäytymistä voidaan rajoittaa asettamalla suhteelliselle kannattavuusmittarille tietty arvo, johon organisaation tulisi pyrkiä. Tavoitearvojen käyttö aiheuttaa kuitenkin kannustinloukun, kun kannattavuusmittarilla on tavoiteraja, jonka saavuttamisen jälkeen mittarin arvoa ei ole järkevä yrittää nostaa. Lisäksi pääoman määrän manipulointi hylkäämällä kannattavia investointeja on edelleen mahdollista tavoitteeseen pääsemiseksi, vaikka suurimmat virheet voidaankin tavoitteen käytöllä ehkäistä. (Stern ym. 1996, 236)

Pitkään on tiedetty, että taloudellinen arvo riippuu viime kädessä tulevaisuuden kassavirroista. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että ajanjaksokohtaisesti laskettava vapaa kassavirta olisi riittävä suorituksen mittari, kun tavoitteena on arvontuotanto. Näin on, koska vapaassa kassavirrassa saattaa esiintyä suurta vaihtelua kausien välillä ja kausikohtaisia negatiivisia kassavirtoja, vaikka koko tarkastelujaksolla laskentakohde olisi erittäinkin kannattava. EVA sen sijaan näyttäisi olevan taloudellinen suoritusmittari, joka tuottaa saman diskontatun nykyarvon kuin vapaa kassavirta, mutta jonka laskennassa kustannukset ja tuotot kohdistetaan suoritusperusteisesti siten, että kunkin kauden voitto ilmaisee laskentayksikön todellisen arvon muutoksen. Tulevaisuuden kassavirtojen nykyarvo on yhtä kuin nykyisen kirjanpitoarvon ja tulevaisuuden jäännöskatteiden (RI) nykyarvojen summa. (O'Hanlon & Peasnel 1998, 423-424, Peasnel 1982)

Kun EVA on jäännöskatteen yksi ilmenemismuoto, laskentayksikön arvo on kirjanpitoarvon ja EVA:n laskentajaksokohtaisten arvojen nykyarvojen summa. Laskentayksikön arvo ( $V_t$ ) saadaan EVA:n funktiona seuraavasti (O'Hanlon & Peasnel 1998, 425):

$$V_t = A_t + \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{EVA_{t+\tau}}{(1+k)^\tau} \quad (1)$$

*Jossa,*

$A_t$  = laskentayksikön korjattu tasearvo ajanhetkellä  $t$

$EVA_{t+\tau}$  = taloudellinen lisäarvo kaudella  $t+\tau$

EVA lasketaan vähentämällä tilikauden voitosta liiketoimintaan sitoutuneen pääoman kustannus. EVA periodilla  $t$  saadaan seuraavalla kaavalla (O'Hanlon & Peasnel 1998, 425):

$$EVA_t = P_t - k \times A_{t-1} \quad (2)$$

*Jossa,*

$P_t$  = voitto kaudella  $t$

$k$  = pääoman suhteellinen kustannus

$A_{t-1}$  = sitoutunut pääoma yhteensä kauden  $t$  alussa

EVA:n pääomakustannus lasketaan laskentayksikön (yritys tai sen osa) liiketoimintaan sitoutuneen pääoman määrän ( $A_{t-1}$ ) ja suhteellisen pääomakustannuksen ( $k$ ) tulona. Suhteellinen pääomakustannus on painotettu keskimääräinen pääomakustannus (WACC), joka lasketaan oman pääoman ja vieraan pääoman suhteellisten kustannusten painotettuna keskiarvona siten, että painokertoimina on kunkin pääomalajin markkina-arvo. Vieraan pääoman osuus saadaan vieraan pääoman markkinatuotosta. Oman pääoman kustannus voidaan määrittää capital asset pricing -metodin (CAPM) laskentakaavalla (Sharma & Kumar 2010, 201):

$$K_e = R_f + b_i(R_m - R_f) \quad (3)$$

*Jossa,*

$K_e$  = oman pääoman suhteellinen kustannus

$R_f$  = riskitön tuotto

$R_m$  = odotettu markkinatuotto

$b_i$  = kyseessä olevan investoinnin riskikerroin

Liiketoimintaan sitoutuneen pääoman määrä muodostuu käyttöomaisuudesta ja käyttöpääomasta. Käyttöpääoma muodostuu yleisen käytännön mukaisesti siten, että vaihto-omaisuus, myyntisaamiset, sisäiset myyntisaamiset, osatuloutuksen saamiset lasketaan yhteen ja summasta vähennetään ostovelat, sisäiset ostovelat sekä saadut ennakot (Balance Consulting 2014).

Välttämätön ehto edellä esitetyille kaavoille 1 ja 2 on, että tilikauden voitto määritellään siten, että se on laskentayksikön nettovarojen kirjanpitoarvon muutos lisättynä omistajien sijoittamalle pääomalle maksetuilla korvauksilla. Tämän laskennan perusteena olevat kirjanpitoarvot tulee olla arvostettu todelliseen käypään arvoon hankintamenon sijaan, mikä tarkoittaa arvostusta jälleenhankintahintaan tai muuhun todellista arvoa ilmaisevaan menetelmään. Tällöin voittoon vaikuttaa kaikki tase-erien arvoon kirjanpidossa tehtävät muutokset. Voitto tilikaudella  $t$  ( $P_t$ ) määritellään siis seuraavasti (Peasnell 1982, 362):

$$P_t = C_t + (A_t - A_{t-1}) \quad (4)$$

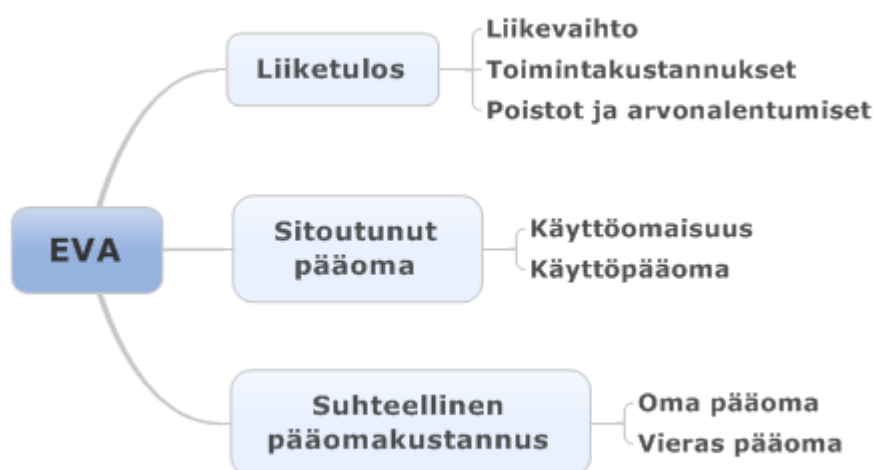
*Jossa,*

$C_t$  = omistajille maksettavat korvaukset periodilla  $t$

$A_t$  = nettovarojen kirjanpitoarvo periodin  $t$  lopussa

Yhden tilikauden suoritusmittarin ongelmana käytännössä on voiton laskennassa käytettävien tase-erien ja niiden muutosten todellisen arvon

määrittäminen. Stern ym (1996, 237) ovat määritelleet yli 120 muutosta, joilla US-GAAP:n muikainen tuloslaskelmaa voidaan säätää käyvän arvon suuntaan. Mittarin palkitsemiskäyttöön liittyviä manipulointiriskejä on pyritty ehkäisemään bonuspankkijärjestelmällä, jossa yhden tilikauden mittariarvon perusteella ansaitusta bonuksesta osa jätetään pankkiin siltä varalta, että tulos ei ole kestäväällä pohjalla. Huonon tuloksen kauden seurattessa hyvää kautta pankkiin kertynyttä saldoa voidaan vähentää huonoa tulosta vastaavasti (O’Hanlon & Peasnel 1998, 438-439).



**Kuva 1.** Taloudellisen lisäarvon (EVA) osatekijät.

EVA jäännöskatteen yhtenä esiintymismuotona vaikuttaa hyvältä konstruktiolta, josta voi rakentaa näkemystä tämän tutkimuksen kannattavuusmittarin rakentamista varten. Kuva 1 havainnollistaa vielä yksinkertaisessa muodossa tämän suositun suoritusmittaustyökalun muodostumisperiaatteen. Taloudellinen lisäarvo on todelliseen taseen taloudelliseen arvon muutokseen perustuvan liiketuloksen se osa, joka ylittää pääomakustannuksen, joka lasketaan sitoutuneen kokonaispääoman ja sen suhteellisen kustannuksen tulona.

### 2.1.3 Taloudellinen lisäarvo ja osakkeen tuotto

Kuten aiemmin tässä tutkielmaassa on tuotu esille omistaja-arvo on ylivoimainen strateginen tavoite useimmissa yrityksissä. Omistaja-arvo realisoituu osakkeen tuottona, joka määrittyy osakkeen arvon ja osakkeenomistajalle maksettavan osingon ja vastaavien pääomakorvausten summana (Sharma & Kumar, 2010, 200). Mikäli yrityksen tavoitteena on omistaja-arvon kasvattaminen, johdon ohjausjärjestelmä tarvitsee mittarin, joka pystyy mittaamaan liiketoiminnan toimenpiteiden vaikutusta omistaja-arvoon läpinäkyvästi ja uskotavasti. EVA:n tarkoituksena olla mittari, jolla suora ja selkeä yhteys myös toteutuneen omistaja-arvon kanssa (Sharma & Kumar, 2010, 204). Miittaako taloudellinen lisäarvo (EVA) omistaja-arvoa? Entä vaikuttaako omistaja-arvon johtamisen käyttöönotto yrityksen menestykseen?

Sharman ja Kumarin (2010, 204) kirjallisuuskatsauksen perusteella EVA vaikuttaa ylivoimaiselta mittarilta ennustamaan osakkeen tuottoa muihin tunnettuihin tunnuslukuihin nähden. Taloudellisen lisäarvon puolestapuhujat väittävät, että sen arvolla on voimakas yhteys osakkeen tuottoon. EVA johtaa osakkeen arvoon paremmin kuin muut kirjanpitoon perustuvat suoritusmittarit. Lehn ja Makhija (1997, 97) tutkivat 452 yrityksen tiedot vuosilta 1985-1994. Tuloksena oli, että EVA:lla oli muita taloudellisia mittareita voimakkaampi yhteys osakkeen tuottoon. Osakkeen tuoton ja EVA:n vuosittain lasketun keskiarvon korrelaatiokerroin oli 0,59. Sekä oman pääoman tuoton (ROE) ja kokonaispääoman tuoton (ROA) korrelaatio osakkeen tuoton kanssa olivat kummallakin tunnusluvulla 0,46. Kaikki tulokset olivat tilastollisesti merkitseviä ( $p < 0,01\%$ ). Tutkijat löysivät myös nollatutkimuksia, jotka eivät tukeneet hypoteesia omistaja-arvon ja taloudellisen lisäarvon yhteydestä (Sharma & Kumar 2010, 205).

Omistaja-arvon johtamisen käyttöönotolla yrityksessä ja sen liiketoiminnan menestyksen välillä on yhteys. Jäännöskatteen ja sen esiintymismuodon EVA:n käyttöönoton yritysten jäännöskate oli parempi kuin niillä

yrittäjillä, joilla vastaavaa mittaussovellusta ei ollut käytössä (Wallace 1997, 275). EVA:n käyttöönoton yritysten osaketuotto parani merkittävästi ja tilastollisesti merkitsevästi verrattuna samalla alalla toimiviin yrityksiin, jotka eivät olleet ottaneet EVA:a käyttöön. Tässä Kleimanin (1999, 84) tutkimuksessa verrattiin 71 EVA:n käyttöönoton yritystä kutakin yhteen liiketoiminnaltaan samankaltaisimpaan verrokkiinsa sekä oman toimialansa yrityksiin.

Ferguson ym. (2005, 111) tutkivat 65 Stern Stewart & Co - konsulttiyrityksen asiakasta, joiden asiakkuus oli alkanut vuosina 1983-1998. Yritykset, jotka ovat ottaneet EVA:n käyttöönsä, ovat keskimäärin muita yrityksiä kannattavampia. Tutkimukset osoitti lisäksi, että EVA:n käyttöönotosta saatava kokemus auttaa yrityksiä parantamaan kannattavuuttaan. EVA:n käyttöönoton ja osakkeen tuoton yhteydestä ei löydetty kuitenkaan riittäviä todisteita tilastollisessa analyysissä.

#### 2.1.4 Taloudellisen lisäarvon hyödyntäminen suoritusarvolla

Liiketoiminnan tärkein strategian tavoite on usein omistaja-arvon kasvattaminen, jota mittaa taloudellinen lisäarvo. Jotta liiketoiminnan arvoa tuottavaa operatiiviseen suoritukseen taloudellista lisäarvoa halutaan johtaa, sitä tulisi kyetä mittaamaan myös operatiivisella tasolla. Taloudellisen lisäarvon (EVA) laskentafilosofian hyödyntäminen suoritukseen ohjauksessa on mahdollista myös alemmilla organisaatiotasolla kuin liiketoimintayksikön tasolla. Taloudellisen lisäarvon johtaminen Mocchiari Li Destri ja kumppanit (2012) ovat esittäneet mallin siitä, miten EVA yhdistetään prosessikustannuslaskentaan (PBC). Näin muodostetun uuden suoritusmittausjärjestelmän tarkoituksena on palauttaa huomio operatiivisissa suoritemittareissa takaisin strategiaan ja omistaja-arvon luomiseen, joka on sen tärkein tavoite. (Mocchiari Li Destri ym. 2012, 86)



Perusajatuksena kehitetyssä EVA-PBC -mallissa on se, että EVA:n laskenta ja johtaminen viedään liiketoimintatasolta tuotetasolle. Tämä tapahtuu hyödyntämällä prosessikustannuslaskennan konseptia. Prosessikustannuslaskennan perusajatuksena on käyttää laskennan ja johtamisen kohteina liiketoiminnan prosesseja. Prosessikustannuslaskennassa prosessit nähdään tuotannon kokonaisuuksina, jotka tuottavat organisaation haluamia asiakkaille luovutettavia suoritteita. Prosessi eroaa toimintolaskennan toiminnosta siten, että yhden välisuoritteen sijaan se pyrkii kattamaan mahdollisimman hyvin lopputuotteen tuottamiseen johtavan arvoketjun toisiinsa vaikuttavat vaiheet eli koko tuotantoprosessin. Prosessinäkökulma korostaa asiakkaalle toimitettavan suoritteen alusta loppuun saakka tekemistä. (Mocciaro Li Destri ym. 2012, 90)

Kehitetty laskentamenetelmä perustuu ajatukselle, että prosessien suorittaminen vaatii kustannuksia. Kustannus ilmaisee prosessien syötteen arvon, kustannusajuri on looginen yhteys tiettyjen prosessien ja suoritteiden välillä samalla, kun sitoutunut pääoma on pääoman käytön ajuri suoritteiden osalta. EVA-PBC-menetelmän soveltamisessa suoritteen kannattavuuden laskennassa on seuraavat vaiheet:

1. liiketoimintaprosessien tunnistaminen, kuvaus ja analysointi
2. resurssikustannusten jakaminen eri operatiivisten prosessien kesken
3. prosessien toimintakustannusten kohdistaminen suoritteille
4. pääomaresurssien kustannusten kohdistaminen eri prosessien kesken
5. prosessin pääomakustannusten kohdistaminen suoritteille
6. taloudellisen lisäarvon laskenta suoritteelle

### 2.1.5 Kannattavuuslaskennan periaatteista ja käsitteistä

Laskentakohteella tarkoitetaan mitä tahansa kohdetta, jolle kustannukset ja tuotot halutaan laskea. Kustannusten ja tuottojen kertymisellä tarkoitetaan kustannustietojen poimimista laskentajärjestelmän avulla siten, että laskentakohteen tuotot ja kustannukset saadaan selville. Tätä edeltää kustannusten ja tuottojen kohdistaminen eli luokittelu laskentakohteille. Kustannusten kohdistamisessa laskentakohteelle yleisenä ohjenuorana on aiheuttamisperiaate. Kohdistamisen näkökulmasta kustannukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Laskentakohteen välittömät kustannukset liittyvä suoraan kyseiseen laskentakohteeseen ja ne voidaan jäljittää sille taloudellisesti kannattavalla tavalla. Kustannusten jäljittämällä tarkoitetaan välittömien kustannusten kohdistamista laskentakohteelle. (Horngren 2012, 28).

Laskentakohteen välilliset kustannukset liittyvät laskentakohteeseen, mutta niitä ei voida jäljittää siihen taloudellisesti kannattavalla tavalla. Kustannusten jakamisella tarkoitetaan välillisten kustannusten kohdistamista laskentakohteelle. (Horngren 2012, 29).

Tietyt kustannusten ominaisuudet vaikuttavat siihen, miten kustannukset jakautuvat välillisiin ja välittömiin kustannuksiin. Kustannusten materiaalisuus parantaa ja immateriaalisuus heikentää niiden jäljitettävyyttä. Immateriaalisesta varallisuudesta aiheutuvat kustannukset ovat siten yleisemmin välillisiä kustannuksia. Laskentajärjestelmän käytettävissä oleva tietojen poimintateknologia vaikuttaa kustannusten jäljitettävyyteen. Tietojärjestelmien kehitys lisää välittömien kustannusten osuutta. Liiketoimintaoperaatioiden rakenne vaikuttaa siihen, miten helposti niistä aiheutuvat kustannukset ovat jäljitettävissä jollekin laskentakohteelle. Kun liiketoiminnan toimintayksikkö palvelee vain yhden laskentakohteen tarpeita, sen kustannusten jäljitettävyys on helpompaa kuin vastavan yksikön, joka palvelee monen laskentakohteen tarpeita. (Horngren ym. 2012, 30)

## 2.2 Liiketoiminnan ohjaus

### 2.2.1 Johdon ohjausjärjestelmä

Tässä tutkimuksessa rakennettava laskentamalli sijoittuu johdon ohjausjärjestelmän (management control systems, MCS) käsitteelliseen viitekehykseen. Johdon ohjausjärjestelmän yksiselitteinen määrittelemine on haasteellista, koska tieteenalalla käytössä olevia määritelmiä on useita. Käsitteen rajauksessa on myös määritettävä, mitä objekteja johdon ohjausjärjestelmällä ohjataan: onko se ihmisten käyttäytymistä vai artefakteja, kuten rahaa tai materiaalivirtaa. Lisäksi on otettava kantaa siihen, mitä organisaatiotasoa ohjataan; onko ohjauksen kohteena yksilö, johto, liiketoimintayksikkö vai koko organisaatio? Organisaatioissa käytössä olevat järjestelmät saattavat olla hyvinkin laajoja ja sisältää erilaisia kokoonpanoja edellä mainittujen ohjauskohteiden suhteen. (Malmi & Brown 2008, 288)

Johdon ohjausjärjestelmän yleisesti hyväksytty määritelmä on perustunut 1960-luvulta lähtien Anthony'n (1965, 17) luomaan käsitejärjestelmään. Määritelmän mukaan johdon ohjaus on prosessi, jolla johto varmistaa, että resursseja hankitaan ja käytetään tehokkaasti organisaation tavoitteiden saavuttamiseksi.

Johdon ohjausjärjestelmän määrittelemisessä olennainen rajausta tehdään myös siinä, että erotetaan toisistaan ihmisten käyttäytymisen ohjaukseen käytettävät järjestelmät ja päätöksentekoa tukevat päätöstukijärjestelmät. Malmi & Brown (2008, 288) pitävät johdon ohjausjärjestelmän määritelmässä johdon ohjaus -merkitystä ensisijaisena suhteessa ominaisuuksiin, jotka auttavat yksittäistä käyttäjää tekemään oikeita päätöksiä organisaation tavoitteiden toteuttamisen suhteen. Järjestelmää, joka tukee päätöksentekoa, mutta joka ei ohjaa ihmisten toimintaa, ei voida siten pitää johdon ohjausjärjestelmänä.

Simons (1994, 170) määrittelee Johdon ohjausjärjestelmän siten, että ne ovat muodollisia tietopohjaisia rutiineja ja menettelyjä, joita johto käyttää ylläpitääkseen tai muuttaakseen organisaation toimintaa haluamallaan tavalla. Näitä mainittuja tietopohjaisista menettelyjä on käytettävä nimenomaan organisaation eli ihmisten ohjaamiseen, jotta niistä muodostuisi johdon ohjausjärjestelmä.

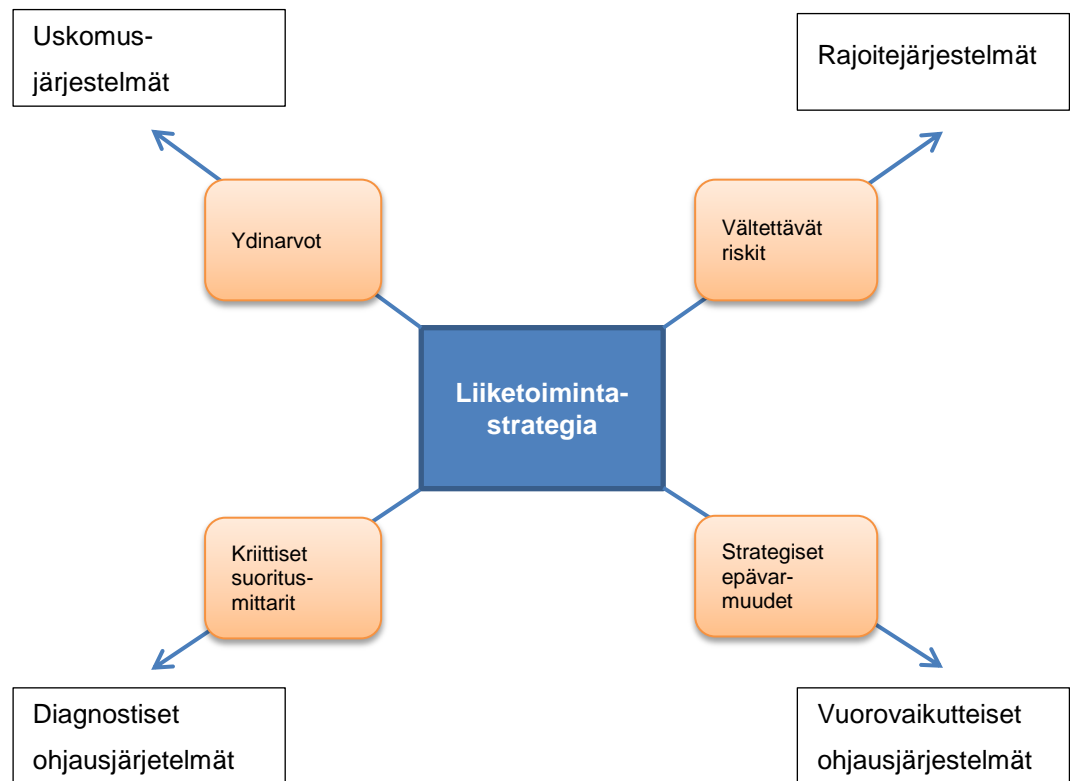
Simonsin johdon ohjausjärjestelmä sisältyy Malmin ja Brownin (2008) määritelmään Johdon ohjauksesta ja ohjausjärjestelmästä: Johdon ohjaus määritellään järjestelmiksi, säännöiksi, menettelytavoiksi, arvoiksi ja muiksi toiminnoiksi, joita johto (management) käyttää ohjatakseen työntekijöiden käyttäytymistä halumaansa suuntaan. Mikäli kyseessä on usean ohjaustekijän muodostama järjestelmä yhden ohjaavan tekijän sijaan, voidaan siitä käyttää nimitystä johdon ohjausjärjestelmä. (Malmi & Brown 2008, 290)

### 2.2.2 Johdon ohjausjärjestelmien typologiat

Robert Simons (1994) on luonut kestävän ja suosituksen käsitteellisen viitekehyksen johdon ohjausjärjestelmän osista. Johdon ohjausjärjestelmä voidaan jakaa neljään alajärjestelmään sen suhteen, miten ne suhtautuvat strategiaan ja miten johto käyttää niitä hyväkseen. Nämä Johdon ohjausjärjestelmän neljä alajärjestelmää ovat uskomusjärjestelmä, rajoitetejärjestelmät, vuorovaikutteiset ohjausjärjestelmät ja diagnostiset ohjausjärjestelmät. Simonsin ohjausjärjestelmän kaavio on kuvassa 2.

Uskomusjärjestelmät ovat muodollisia järjestelmiä, joita ylin johto käyttää määrittelemään, viestimään ja vahvistamaan organisaation toiminnan perustana olevaa tarkoitusta, arvoja ja suuntaa. Uskomusjärjestelmät viedään toteutukseen muodollisten dokumenttien muodossa. Näitä ovat esimerkiksi iskulauseet, organisaation perustehtävän määrittelyt ja sen tarkoitusta koskevat julistukset. Organisaation ydinarvoja koskeva analyysi

tuottaa perusteet, joiden pohjalta uskomusjärjestelmiä voidaan toteuttaa. (Simons 1994, 170)



**Kuva 2.** Simonsin (1994, 173) jäsenyys johdon ohjausjärjestelmästä.

Rajoitejärjestelmät ovat muodollisia järjestelmiä, joita ylin johto käyttää luomalla täsmällisiä sääntöjä, joilla määritellään toiminnan rajat organisaatiossa. Rajoitejärjestelmiin kuuluvat säännöt on ilmaistu yleensä kieltoina tai minimivaatimuksina. Rajajärjestelmien ilmenemismuotoja organisaation jäsenille ovat käytännesäännöt, strategiset suunnitelmat ja johdon antamat toimintaohjeet. Riskien arviointi ja analyysi vaikuttaa rajoitejärjestelmien suunnitteluun ja muodostamiseen. (Simons 1994, 170)

Diagnostiset ohjausjärjestelmät ovat muodollisia palautejärjestelmiä, joiden tehtävänä on seurata organisaation tuloksia sen strategian toteuttamisen kannalta kriittisten suoritusmittareiden suhteen. Johto viestii diagnostisella ohjausjärjestelmän mittareiden ja niiden viitearvojen kautta

strategian kannalta tärkeistä tavoitteista organisaatiolle. Järjestelmiä voidaan käyttää poikkeamajohtamiseen siten, että mittareille saatuja seuranta-arvoja verrataan asetettuihin viitearvoihin, jolloin voidaan havaita poikkeamat ja puuttua niihin. Diagnostiset ohjausjärjestelmien muodostaminen perustuu organisaation kriittisten suoritusmuuttujien analysointiin. (Simons 1994, 171). Mitä kattavampi ja luotettavampi diagnostinen järjestelmä on, sitä vapaammin mittauksen alaisen organisaation voi antaa toimia ilman välitöntä valvontaa (Simons 2005, 93).

Vuorovaikutteiset ohjausjärjestelmät ovat muodollisia järjestelmiä, joilla johto osallistuu säännöllisesti ja henkilökohtaisesti alaistensa päätöksentekoon. Vuorovaikutteisten järjestelmien tarkoituksena kiinnittää huomiota ja aiheuttaa keskustelua sekä oppimista organisaation keskuudessa. Diagnostisesta ohjausjärjestelmästä tulee vuorovaikutteinen siten, että johto seuraa säännöllisesti ja on kiinnostunut sen tuottamasta tiedosta. Strategisten epävarmuustekijöiden arviointi vaikuttaa vuorovaikutteisen ohjausjärjestelmän suunnitteluun. (Simons 1994, 171)

Esimerkiksi Ruohonen (2009) on valinnut Simonsin viitekehyksen Jyväskylän yliopistoon tehdyn pro gradu -tutkimuksensa teoreettiseksi perustaksi. Tutkimuksessa analysoitiin suomalaisten vähittäispankkitoimintaa harjoittavien pankkiryhmien ohjausjärjestelmiä monitapaustutkimuksen metodilla. Tutkimuksen tuloksissa voitiin jäsentää Simonsin viitekehyksen eri alajärjestelmien ilmenemismuodot pankkien ohjauksessa.

David Otley on johdonmukaisesti pyrkinyt haastamaan Simonsin viitekehyksen omalla johdon ohjausjärjestelmänäkemyksellään. Otley (1999, 365 -366) suoritusjohtamisviitekehyksen (The performance management framework) nimellä julkistama johdon ohjausjärjestelmä voidaan muodostaa viiden normatiivisen kysymyksen avulla. Nämä kysymykset ovat seuraavat:

1. Mitkä ovat avaintavoitteet, jotka ovat keskeisiä organisaation kokonaisvaltaiselle pitkän tähtäimen menestykselle, ja miten näiden jokaisen tavoitteen arvioiminen tapahtuu?
2. Mitkä strategiat ja suunnitelmat organisaation on hyväksyttävä ja mitä prosesseja ja toimenpiteitä se on päättänyt pitää tarpeellisena näiden toteuttamisessa? Miten organisaatio arvioi ja mittaa näiden toimenpiteiden suoritusta?
3. Minkä suoritustason organisaation on saavutettava kahdessa edellä mainituilla osa-alueiden osalta ja miten sopivien suoritustavoitteiden asettaminen tapahtuu niille?
4. Miten organisaation jäseniä palkitaan siitä, että he saavuttavat edellä mainittuja suoritustavoitteita ja toisaalta mitä sanktioita he joutuvat kärsimään, jos tavoitteita ei saavuteta?
5. Mitkä ovat tietovirrat (palautesilmukat), jotka ovat välttämättömiä mahdollistamaan organisaation kokemuksen perustuvan oppimisen ja se soveltamisen nykyiseen toimintaan.

Myöhemmin Ferreira ja Otley (2009) laajensivat edelleen tätä viitekehystä. Viitekehuksesta tuli erittäin kattava ja siihen sisältyvät käsitteet ovat merkitykseltään laajoja. Viitekehys muodostettiin vertaamalla sen osia erityisesti Simonsin (1994) Levers of Control -viitekehukseen, mutta sitä perusteltiin myös kattavan käsitejärjestelmän puutteella.

Tessierin kanssa Otley (2012) julkaisi viimeisimmän yrityksensä muodostaa teoreettinen malli johdon ohjausjärjestelmästä. Tällä kertaa viitekehysten rakentaminen lähti liikkeelle suoraan ja avoimesti Simonsin (1994) viitekehysten pohjalta. Argumentoinnin perusteella Simonsin Levers of Control – viitekehystä rakentui viitekehys, jossa käytetään ohjausjärjestelmän käsitteen sijaan käsitettä kontrolli. Kontrollit voidaan suomentaa myös ohjauskeinoiksi. Olennaista mallissa on kontrollien jäsenyys, jossa kaikki kontrollit jaetaan kolmelle ulottuvuudelle seuraavasti:

- sosiaaliin ja teknisiin kontrolleihin,
- suoritus- ja rajakontrolleihin ja
- strategiaan ja operatiivisiin kontrolleihin

Mallissa erotetaan johdon ohjauskeinojen tarkoitus ja se miten työntekijät havainnoivat niitä. Näitä kahta osa-aluetta yhdistää se, miten johdon asettamat ohjauskeinot esitetään työntekijöille. (Tessier & Otley 2012, 179-181)

Malmi ja Brown (2008, 287) ovat käsitelleet johdon ohjausjärjestelmää usean osajärjestelmän muodostamana kokonaisuutena, jota he kutsuvat paketiksi. Tutkimuksen he perustelevat sillä, että johdon ohjausjärjestelmä ei toimi eristyksissä vaan järjestelmän osajärjestelmillä on jonkinlainen keskinäinen yhteisvaikutuksensa ohjaukseen. Johdon ohjausjärjestelmiä ei ole kuitenkaan tutkittu juurikaan tällaisen pakettina vaan pääasiassa yksittäisten osajärjestelmien näkökulmasta. Ohjausjärjestelmäpaketin osajärjestelmiä ovat suunnittelukontrollit, kyberneettiset kontrollit, palkitsemis- ja kompensatiokontrollit, hallinnolliset kontrollit sekä kulttuurikontrollit.

Tämän tutkimuksen hankintalähteen kannattavuuden laskentamalli sijoittuu tässä mallissa kyberneettisten kontrollien ryhmään. Kyberneettiset kontrollit mahdollistavat kohteena olevan ilmiön määrällisen seuraamiseen. Kyberneettisiä kontrolleja ovat organisaation suorituksen mittaamiseen liittyvät järjestelmät. Ne voivat olla rahamääräisiä tai muulla tavoin suorituksen onnistumista mittaavia. Esimerkkinä kyberneettisessä kontrollissa käytettävästä mittausmenetelmästä on taloudellisen lisäarvoon perustuvat raportointi (EVA) (Malmi ja Brown 2008, 292-293).

### 2.2.3 Kriittiset suoritusmittarit

Sitä saat, mitä mittaat – kuuluu tunnettu sanonta. Simonsin mukaan (2005, 78-79) suorituksen mittaaminen on aina tärkeää johdolle. Kriittinen



suoritusmittari on tekijä, jonka arvo kertoo, kuinka hyvin organisaation valitsema strategia menestyy (Simons 2005, 85). Ollakseen tehokas suoritusmittarin tulee läpäistä seuraavat kolme teknistä testiä: Hyvän suoritusmittarin tulee olla

1. objektiivinen: erilaisten ihmisten tulee olla mahdollista itsenäisesti todentaa ja hyväksyä sen tulkinta. Esimerkiksi pankkitositteen arvo kirjanpitojärjestelmässä on objektiivinen mittaustulos, koska eri henkilöiden arviot sen suuruudesta ovat johdonmukaisesti samat.
2. täydellinen: se kattaa kaikki olennaiset suorituksen ominaisuudet. Esimerkiksi velkakirjakauppaa tekevän välittäjän suorituksen arvioinnissa päivittäinen voitto on parempi mittari kuin soitettujen puheluiden määrä.
3. vaikutettavissa oleva: mittarin arvoon tulee olla mahdollista vaikuttaa sen, jonka suoritusta mitataan. Esimerkiksi osakkeen hinta on hyvä mittari toimitusjohtajan suoritukselle, mutta se ei ole sitä esimerkiksi ostopäällikölle.

Liiketoiminnan suoritusmittarit voidaan jakaa kahteen ryhmään: taloudellisiin mittareihin ja suoritemittareihin. Jälkimmäiset ilmaistaan reaalisuoritusta mittaavilla yksiköillä eurojen sijaan. Liiketoiminnan tuottamaa omistaja-arvoa voidaan pitää arvopaperimarkkinoilla listattuna olevan yhtiön menestyksen ja suorituksen ensisijaisena mittarina. Mikäli pelkkää taloudellista arvoa ei voida käyttää liiketoiminnan suorituksen mittaamiseen liiketoiminnan luonteen vuoksi, voidaan kuvaa suoritustasosta täydentää suoritemittareilla. Liiketoiminnassa, jossa arvontuotanto perustuu aineettomien oikeuksien tai muun vastaavan taloudellisen arvon suhteen vaikeasti arvioitavan resurssin pitkäkestoiseen kehittämiseen, suoritemittarit ovat tärkeässä roolissa. Tällöin tavanomainen taloudelliseen arvoon perustuva raportointi ei huomioi riittävästi mainitunlaisten panostuksen vaikutusta liiketoiminnan strategiseen menestykseen ja arvontuotantoon pitkällä aikavälillä. (Simons 2005, 78 -83)

Simons (2005) korostaa tilivelvollisuuden ja siihen liittyvän mittauksen merkitystä organisaation arvontuotannon kannalta. Kaikenlaisessa liiketoiminnassa hyvän mittarin tulee olla kiinteässä yhteydessä liiketoiminnan taloudellisen arvon tuottamiseen. Laskentatoimen mittarit ovat aina tärkeitä liiketoiminnan suorituksen mittauksessa. Laskentatoimen mittarit täyttävät edellä mainitut hyvän suoritusmittarin kriteerit siten, että niissä on huomioitu tulos, pääoman tuotto sekä kassavirta.

Diagnostiseen ohjausjärjestelmän tärkeitä kriittisiä taloudellisia suoritusmittareita, jotka huomioivat liiketoimintaan investoidun pääoman määrän, ovat sijoitetun pääoman tuotto (return on investment, ROI), jäännöskate (residual income, RI), taloudellinen lisäarvo (EVA) (Horngren 2012, 808). Taloudellinen lisäarvo ja jäännöskate ovat suoritusmittareita, jotka huomioivat sekä rahamääräisen tuloksen että pääoman tuoton yhdessä tunnusluvussa. (Simons 2005, 79-82).

Organisaation laskentajärjestelmän tulee pystyä tuottamaan tietoa niistä kriittisistä suoritusmuuttujista, jotka kuvaavat kunkin organisaatioyksikön onnistumista strategian toteuttamisessa. Näin eivät asiat useinkaan ole, vaan laskentajärjestelmät eivät voi kerätä, yhdistää ja toimittaa laskentadataa tukemaan valittua organisaatorakennetta ja sen mukaisia prosesseja. (Simons 2005, 82)

Tämän tutkimuksen kannalta olennaisin osa Simonsin viitekehystä on diagnostinen ohjausjärjestelmä. Tutkimuksessa muodostettava kannattavuusmalli täyttää diagnostisiin ohjausjärjestelmän kuvauksen tarkoituksen ja ilmenemistavan.

#### 2.2.4 Omistaja-arvon johtaminen

Omistaja-arvon johtamisen (value based management, VBM) käytännön soveltamisesta on rajoitetusti saatavilla tutkimustietoa, vaikka erilaisten

sovellusten ja ratkaisujen määrä on kasvanut viime vuosina. Malmi ja Ikäheimo (2003, 235) ovat tutkineet EVA:n ja muiden taloudellisen arvon johtamiseen perustuvien johdon ohjausjärjestelmien käyttöä suomalaisissa yrityksissä. Kuuden viidellä eri toimialalla toimivan yrityksen avulla tutkijat havainnollistavat omistaja-arvon johtamisen käytäntöjä.

Tulosten mukaan omistaja-arvon johtamisen menettelyt vaihtelevat yritysten välillä suuresti. Vähiten filosofiaa hyödyntävillä yrityksillä omistaja-arvon johtaminen on jäänyt retoriselle tasolle. Tällöin tarkoituksena on antaa myönteinen kuva rahoitusmarkkinoille vuosikertomukseen kirjattavilla ilmauksilla asiasta. Tasapainotettu keskimääräinen pääoman kustannus saattaa olla laskettuna, mutta mitään todellista vaikutusta päätöksentekoon tai ohjaukseen ei ole nähtävissä. Nämä yritykset kertovat omistaja-arvon johtamisen sovellusten olevan käytössä vain konsernitasolla. (Malmi ja Ikäheimo 2003, 247)

Aktiivisimmin omistaja-arvon johtamisen menettelyitä käyttävät yritykset hyödyntävät järjestelmää monipuolisesti sekä liiketoiminnan päätöksenteossa että johdon ohjauksessa. Menettelyt on viety konsernitasolta aina liiketoimintayksiköiden tasolle saakka. Johdon ohjauksessa käytötapa ovat tavoitteiden ja strategian määrittely, suorituksen mittaus, tavoitteiden asettaminen ja kannustinjärjestelmien toteutus. (Malmi ja Ikäheimo 2003, 247)

Tehokkaimmillaan omistaja-arvon johtamista sovelletaan päätöksenteossa sekä strategisella että operatiivisella tasolla. Operatiivisella tasolla omistaja-arvon johtaminen on mukana erityisesti päätöksissä, joissa vaikutetaan käyttöpääoman määrään. Strategisella tasolla investoinnit ja niiden purkaminen sekä yritysjärjestelyt ovat omistaja-arvon suhteen sensitiivisiä päätöksiä. (Malmi ja Ikäheimo 2003, 248)

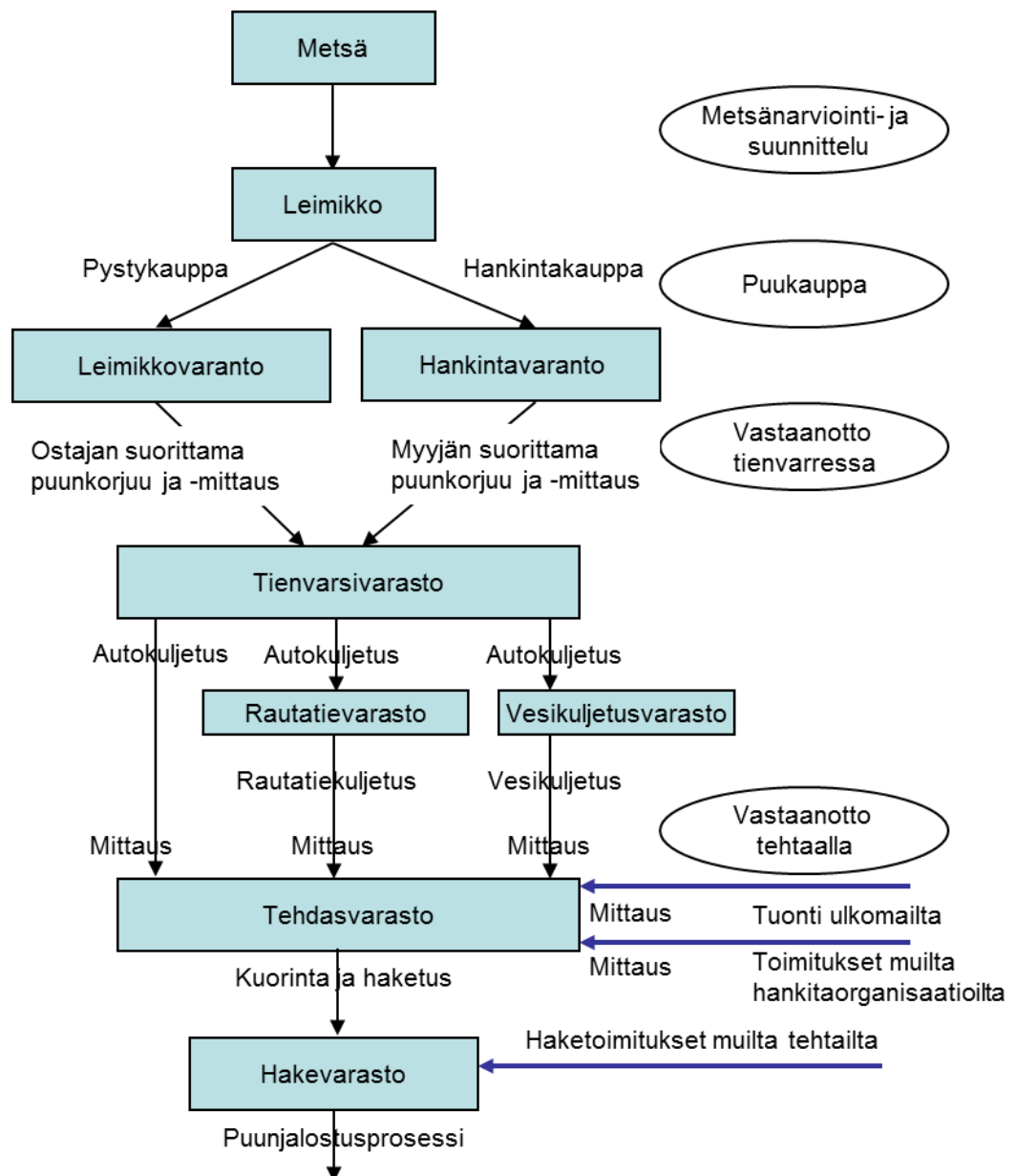
### **3 METSÄTEOLLISUUDEN PUUNHANKINNAN KANNATTAVUUS**

#### **3.1 Metsäteollisuuden puunhankinta**

##### 3.1.1 Puunhankinta prosessina

Johtamisella tarkoitetaan laajassa merkityksessään sitä, miten liiketoimintaa suunnitellaan, ohjataan ja säännellään. Puunhankinnan johtaminen on perinteisesti nähty enemmänkin yhtenä liiketoiminnan toimintona, joka kattaa laajan kokoelman toimintoja tarkoituksena toimittaa perusraaka-ainetta metsäteollisuuden tuotantolaitoksille. Puunhankinta on prosessi, joka yhdistää useita teknisiä, kaupallisia ja logistisia toimintoja ja jonka tarkoituksena on toimittaa puuraaka-ainetta puunjalostuslaitoksille huomioiden jalostusprosessin ja sen lopputuotteiden tärkeimmät piirteet. Jalostusprosessi itsessään voidaan määritellä monin tavoin, mutta raakapuun katkonta metsässä asiakastehtaiden vaatimusten mukaan voidaan nähdä puunjalostusprosessin ensimmäisenä vaiheena. Monissa metsäteollisuusyrityksissä puunhankintaorganisaation tehtäviin asiakastehtaiden päässä kuuluu hakkeen tuotanto, kauppa ja prosessiin syöttö. Puunhankintaprosessin voidaan ajatella siis ulottuvan metsästä hakkeen toimitukseen liittyviin toimintoihin saakka. (Uusitalo 2005, 1-2)

Tavaralajimenetelmässä puu valmistetaan metsässä kunkin asiakastehtaan tarvitsemiksi laaduiksi, joita kutsutaan puutavaralajeiksi. Tavaralajimenetelmään perustuvan puunhankintajärjestelmän käsitteet käyvät ilmi kuvan 3 kaaviosta. Puunhankinnan toimitusketju alkaa metsänarvioinnista ja -suunnittelusta. Aloitteen puukauppaan tekee puunmyyjä, puunostaja tai markkinoilla toimiva välittäjä. Ennen puukauppaa metsäalueet, joista puut tullaan korjaamaan, tulee rajata ja merkitä sekä alueelta kertyvä puutavara tulee määrittää puutavaralajeittain. Näin syntyvää käsittely-yksikköä kutsutaan leimikoksi, joka on päätöksenteon kohteena puumarkkinoilla. (Uusitalo 2005, 2)



**Kuva 3.** Tavaralajimenetelmään perustuvan puunhankinnan vuokaavio (Uusitalo 2005, 3)

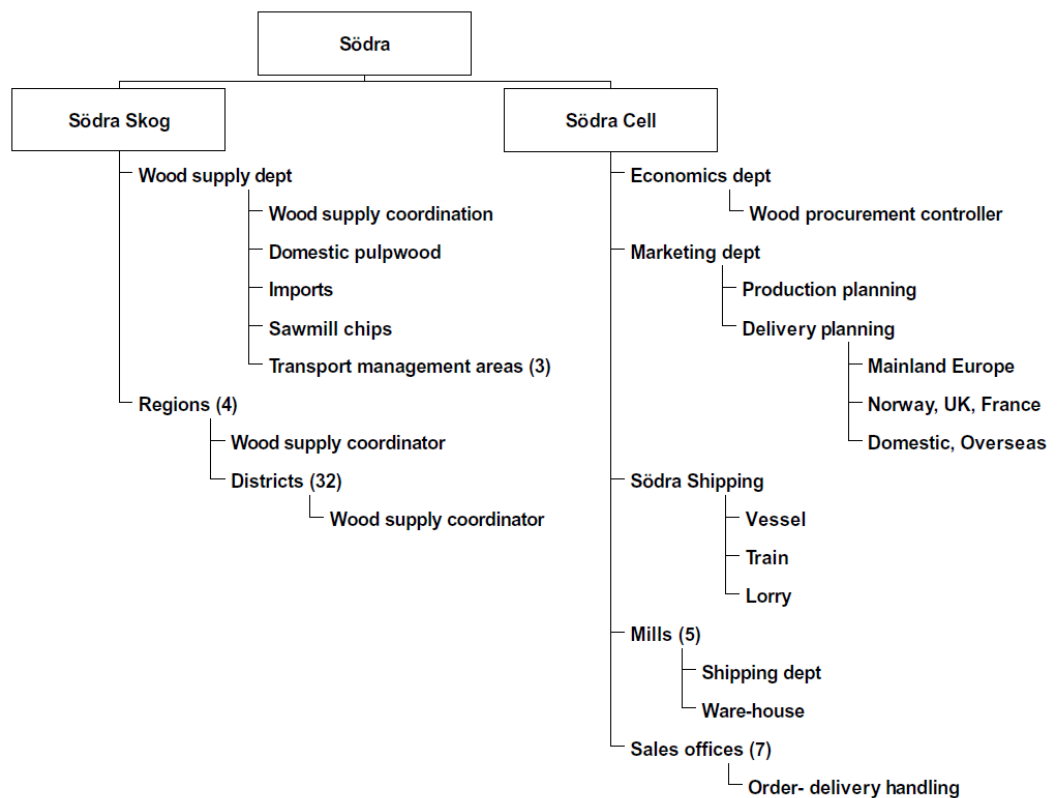
Muodostetun leimikon puutavarasta käydään kauppaa kahdella pääkauppamuodolla, joita ovat pystykauppa ja hankintakauppa. Erona näiden välillä on, että pystykaupassa ostaja saa hakkuuoikeuden leimikkoon ja vastaa korjuusta, kun taas hankintakaupassa myyjä vastaa tavaran toimittamisesta tienvarteen omalla kustannuksellaan. Syntynyt pystykauppasopimus kirjataan hankintaorganisaation leimikkovarantoon. Uusi hankintasopimus kirjataan puolestaan ostajan hankintavarantoon. Nämä varannot muodostavat perustan puunhankinnan toimitusketjun

johtamisen erityislaatuiselle suunnittelulle, jolla tavoitellaan mahdollisimman hyvän suorituksen aikaansaamista puuntoimituksessa. Puukauppasopimukseen koskien erityisesti pystykauppaan kuuluu usein kaupanteon yhteydessä myyjälle suoritettava ennakkomaksu, jolla kompensoidaan puutavaran mittauksen ja sen perusteella suoritettavien maksujen suoritusajan vaihtelua sopimuksen voimassaoloajan sisällä. Sopimuksen voimassaoloajan ja korjuuajan vaihteluvälin pidentyminen parantaa ostajaorganisaation suunnittelumahdollisuuksia puunkorjuun ajoituksen suhteen. (Uusitalo 2005, 2)

Puunkorjuun eli hakkuun ja metsäkuljetuksen seurauksena leimikosta saatu puutavara siirtyy fyysisesti tienvarsivarastoon. Puutavaran mittaus voidaan suorittaa hakkuukoneella, tienvarsivarastolla tai tehtaalla. Tapahtumaa, jossa puutavaran mittauksen perusteella ostaja kirjaa puutavaran omaan tienvarsivarastoonsa ja maksaa kauppahinnan myyjälle, kutsutaan puutavaran vastaanotoksi tienvarressa. Tienvarsivarastosta puutavara kuljetetaan eteenpäin pääsääntöisesti kuorma-autolla. Kuljetus tehtaalle voi jatkua kuorma-autolla tapahtuneen alkukuljetuksen jälkeen myös rautatiekuljetuksena tai vesitiekuljetuksena. Vesitiekuljetuksen kuljetusmuotoja ovat uitto ja aluskuljetus. Rautatie- ja aluskuljetuksessa autolla tapahtuneen alkukuljetuksen suorituksen perusteella puutavara kirjataan kuljetusmuodon mukaisesti joko rautatievarastoon tai vesikuljetusvarastoon. Puunvastaanotto tehtaalla tarkoittaa puutavaran vastaanottomittausta ja sen kirjaamista tehdasvarastoon. Oman hankintaorganisaation suorittamien toimitusten lisäksi asiakastehtaille tulee raaka-ainetta toimituksina muilta hankintaorganisaatioilta tai tuontipuuna. Haketta käyttävät sellu- ja paperitehtaat ottavat vastaan myös haketta sahoilta ja vaneritehtailta. (Uusitalo 2005, 2)

### 3.1.2 Puunhankinnan organisointi

Ruotsalaisen metsäyhtiön Södran organisaatio on esimerkki puunhankintaorganisaation rakenteesta, joka on laajalti käytössä myös Suomalaisissa metsäyhtiöissä. Kuvassa 4 on kuvattu koko Södran toimitusketjun hallinnan organisaatiokaavio sekä puunhankinnan että lopputuotetoimitusten osalta. Puunhankintaorganisaatio noudattaa rakennetta, jossa se muodostuu keskusyksiköstä (Wood supply department) ja neljästä alueyksiköstä (Regions). Alueyksiköt jakautuvat edelleen pienempiin paikallisyksiköihin (Districts, vertaa piirit tai tiimit Suomessa). (Carlsson & Rönnqvist 2005, 593-594)



**Kuva 4.** Toimitusketjun johtamisen organisaatio Södra:lla (Carlsson & Rönnqvist 2005, 594).

Keskusyksikkö vastaa koko puunhankinnan toimitusketjun suunnittelusta ja ohjauksesta. Raakapuun kaukokuljetus kuuluu keskusyksikön vastuulle. Puunhankinnan toimitusketjun ohjauksen ydintiimin muodostavat kaksi

puunhankinnan koordinaattoria, jotka toimivat läheisessä yhteistyössä yhtiön talousosaston hankintakontrollerin kanssa. Puunhankinnan koordinaattorit suunnittelevat ja ohjaavat eri puutavaralaatujen toimitusta tehtaille. Keskusyksikössä on erilliset vastuuhenkilöt sekä sahojen hakkeiden että tuontipuun ohjaukseen. Alueyksiköt vastaavat rajapinnasta metsänomistajaan päin eli puunostosta ja korjuupalveluista. Kullakin alueyksiköllä ja sen alla olevalla paikallisyksiköllä on oma koordinaattorinsa, joka vasta korjuun ja oston suunnittelusta ja ohjauksesta. (Carlsson & Rönnqvist 2005, 593-594)

### 3.1.3 Puunhankinnan strategia ja ohjaus

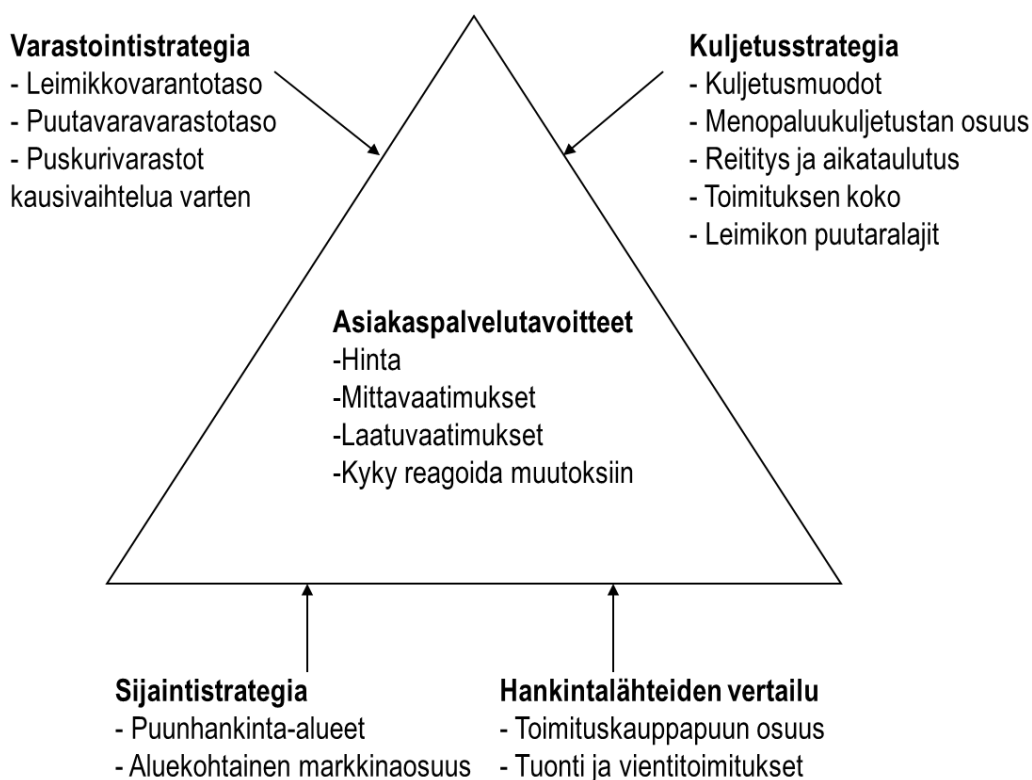
Puunhankinnalla on omat erityispiirteensä logistiikan suoritealana, mutta yleiseen logistiikkateoriaan kuuluva toimitusketjun johtaminen tarjoaa toimivan perustan puunhankinnan tärkeimpien prosessien tarkastelemiseen. Puunhankinnan toimitusketjun johtamisen strategiset tavoitteet ovat painottaneet varastointikustannusten minimointia ja toimitusaikojen lyhentämistä enemmän kuin raakapuun käsittely- ja kuljetuskustannusten pienentämistä. Puunhankinnan asiakkaana olevien puuta jalostavien tehtaiden ja loppuasiakkaiden kannattavuus on jäänyt aiemmin lähes kokonaan huomiotta strategisten tavoitteiden asettamisessa. (Uusitalo 2005, 4)

Asiakastehtaiden menestyksen kannalta olennaista on, että puunhankinta voi toimittaa sovitun laatuista raaka-ainetta sovitun määrän sovittuna aikana. Tällöin asiakkaana olevan laitoksen tuotannosuunnittelussa ja omassa asiakaspalvelussa voidaan tuottaa mahdollisimman paljon arvoa hankitusta raaka-aineesta. (Carlson & Ronnqvist 2005, 590)

Asiakaslähtöisessä sahatavaratuotannossa kysynnän tavoitteet vaativat koko toimitusketjulta ohjattavuutta. Ohjattavuus on järjestelmän kyky saavuttaa haluttu toiminnan tila. (Vuorenää 1998, 5)



Puunhankinnan suunnittelun osa-alueita havainnollistaa kuva 5. Puunhankinnan asiakkaita ovat tehtaat, joille sen tehtävänä on toimittaa puuraaka-ainetta. Asiakastehtaiden tarpeet määrittyvät niiden asiakkaina olevien ulkoisten loppuasiakkaiden tai sisäisten jatkojalostusyksiköiden tarpeiden perusteella, mutta puunhankinnan strategisesta suunnitelmasta johtuen sisäisten asiakastehtaiden rooli voi olla myös toisia laitoksia tukeva.



**Kuvio 5.** Puunhankintalogistiikan suunnittelun kolmiyhteys (Uusitalo 2005, 5)

Puunhankinnan strategisen suunnittelun lähtökohtana ovat asiakaspalvelutavoitteet. Asiakaspalvelutavoitteita ovat raaka-aineen hinta, puutavaran mittavaatimusten ja laatuvaatimusten toteutuminen sekä toimitusketjun kyky reagoida muutoksiin. Raaka-aineen hinta on aina tärkeä, mutta sen merkitys asiakastehtaiden saaman jalostusarvon suhteen vaihtelee eri jalostusmuotojen välillä. Laadun ja mittojen merkitys kasvaa puuraaka-aineen arvon kasvaessa. Arvokkaimmat puutuotteet valmistetaan usein sahaustuotantoon toimitettavista tyvitukeista, mikä

tarkoittaa, että tyvitukkien laadulla ja mitoilla on suurin merkitys asiakastehtaan tuottaman jalostusarvon kannalta. (Uusitalo 2005, 5)

Varastointistrategia määrittelee varastotasojen määrän eri toimitusketjun vaiheissa. Varastot voidaan jakaa hakkuuoikeudet sisältävään leimikkovarantoon, toimituskelpoiseen puutavaravarastoon ja puskurivarastoon, joilla tasataan vuodenajoista johtuvaa kausivaihtelua toimitusmäärissä. Varastointi- ja kuljetusstrategia ovat keskinäisessä riippuvuussuhteessa toisiinsa. Kuljetusstrategia määrittelee käytettävät kuljetusmuodot, kuljetusresurssien tehokkaan käyttötavat, kaluston reitityksen ja aikataulutuksen, toimitusten määränhallinnan sekä eri puutavaralajien määrät varastossa. Varastoinnissa varastotasojen pienentäminen vähentää varastointikustannuksia, mutta kasvattaa kuljetuskustannuksia ja heikentää mahdollisuutta ohjata raaka-ainetta sen laadun ja mittojen suhteen perusteella kannattavimpaan käyttöpaikkaan. (Uusitalo 2005, 6)

Kausivaihtelun vähentäminen on tärkeimpiä kehittämiskohteita puunhankinnassa (Uusitalo 2005, 6, Heräjärvi ym 2014, 110). Kausivaihtelu tarkoittaa puunhankinnan toiminta-asteen voimakasta vaihtelua vuoden kierrossa toistuvien kausien välillä. Kausivaihtelu johtuu osittain perinteestä erityisesti puukaupassa, jolloin siihen voidaan vaikuttaa puukauppaan liittyvillä taloudellisilla kannusteilla (Uusitalo 2005, 6).

Sijaintistrategiassa määritetään puunhankinnan kohdistaminen alueellisesti. Pitkällä tähtäimellä sijaintistrategiassa päätetään puunhankinnan alueorganisaation rakenteesta sijainnin suhteen. Lyhyemmällä suunnittelujaksolla sijaintistrategiassa otetaan kantaa hankintamäärien kohdistamisesta alueellisesti. Hankintalähteiden vertailu tarkoittaa suuressa mittakaavassa sitä, miten hankittavat raaka-ainemäärät allokoidaan oman hankinnan ja toisten yhtiöiden kanssa tehtävien toimituskauppojen sekä ulkomaan tuonnin suhteen. Tällöin

otetaan kantaa myös toimituskauppapuuna luovutettavien ja ulkomaille vietävien määrien suunnitteluun. (Uusitalo 2005, 5)

Kausivaihtelu johtuu pääsääntöisesti puunkorjuun ja kuljetuksen terramekaanisten olosuhteiden vaihtelusta vuoden kierrossa; talvella maan ollessa jäätyneenä kaikki korjuukohteet ja varastot ovat käsiteltävissä, mutta kelirikon aikana vain pieni osa työkohteista voidaan suorittaa tavoitellulla tuotannon laatutasolla. Kausivaihtelu aiheuttaa tarpeen hankkia ja ylläpitää resursseja operatiivisen toiminta-asteen huipun tason mukaan. Tämä tarkoittaa sitä, että toiminnan aktiivisuuden laskiessa resurssien hyödyntäminen tuottojen hankkimisessa pienenee, mutta suuri osa resurssien aiheuttamista kustannuksista ovat kiinteitä tämän kausivaihtelun aiheuttaman toiminta-asteen muutoksen suhteen.

Resursseja ovat korjuun ja kuljetuksen henkilöstö, koneet ja kalusto sekä näiden ylläpitoa palvelevat resurssit. Korjuun ja kuljetuksen kausivaihteluun voidaan vaikuttaa korjuukelpoisuusluokituksen käyttämisellä ja sen määrittelyyn liittyvän teknologian hyödyntämisellä. Koneita ja kalustoa kehittämällä voidaan edistää korjuun suorituskykyä huonosti kantavilla mailla. Tärkeimpänä tekijänä kausivaihtelun vähentämisessä on viime kädessä korjuuta suunnittelevan ja toteuttavan henkilöstön motivaatio ja osaaminen ajoittaa ja toteuttaa leimikoiden korjuutoimenpiteet oikein. Joustavuus suunnittelussa ja toteutuksessa edellyttävät päätöksenteon siirtämistä mahdollisimman lähelle leimikon suunnittelua. Päätöksenteon tärkeimpänä kriteerinä on käsitys leimikon kokonaiskannattavuudesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. (Heräjärvi ym. 2014,110-111)

## 3.2 Puunhankinta ja asiakastehtäiden kannattavuus

### 3.2.1 Puun arvo toimitusketjussa

Kannattavuuden määrittämiseksi laskentakohteena olevalle yksikölle tarvitaan kustannusten ohella tiedot sen suoritteiden aiheuttamista tuotoista hankintaorganisaatiolle tai niiden arvosta jatkojalostuksen kannalta katsottuna. Hankintaorganisaation, joka palvelee sen kanssa samaan organisaatioon kuuluvia sisäisiä asiakkaita, suoritteilla ei käydä kauppaa markkinoilla. Tämä merkitsee sitä, että kyseisen hankintaorganisaation suoritteille ei määritetä myöskään markkinaehtoisia hintoja, mikä vaikeuttaa sen tuottamien suoritteiden arvon määrittämistä. (Dumond 1996, 6-7)

Myös puunhankintaorganisaation kannattavuusajattelu on perinteisesti rajoittunut pelkän kustannusanalyysin tasolle, mikä on tarkoittanut sitä, että puunhankinnan tuottamille suoritteille ole kohdistettu lainkaan tuottoja. Näin puunhankinnalle ei ole myöskään voitu laskea kokonaiskannattavuutta vaan erilaiset yksikkökustannusarvot ovat saaneet riittää kannattavuuden tarkasteluun. Tämä sama ajattelu leimaa myös tutkimustraditiota. Tutkimuksessa kannattavuuden määrittäminen on tarkoittanut samaa kuin kustannuslaskenta. Tähän asiantilaan voi olettaa vaikuttaneen sen, että kustannuksista saadaan tiedot markkinahintaan hankittavien panosten kautta, mutta tuotoista ei vastaavia tietoja saada, kun puutavara toimitetaan suurimmalta osalta konsernin omille laitoksille ilman markkinahinnan muodostumista suoritteille. Toisena syynä tuottonäkökulman puuttumiseen on tiettyjen puutavaralajien osalta se, että niiden arvo tuotannon kannattavuuden kannalta ei vaihtele niin paljon kuin kustannukset tekevät. Sellunkeittoon menevän kuitupuun osalta arvon vaihtelu on paljon pienempi kuin sahaukseen menevän tukkipuun suhteen.

Puun arvoketju alkaa metsästä ja päättyy lopputuotteen käyttävälle asiakkaalle. Koko arvoketjun kannattavuuden arvioimiseksi tarvitaan tietoa

kaikista arvoketjun kustannuksista ja tuotoista. Puunhankinnan päätösten ja niihin perustuvan suorituksen arvo sen asiakkaina oleville tehtaille on toimitetun raaka-aineen vaikutus tehtaiden arvontuotantoon eli kannattavuuteen. Tuotantolaitosten kannattavuutta ja puunhankinnan roolia siinä on tutkittu kattavasti Metsäntutkimuslaitoksen PUU-tutkimusohjelmaan kuuluvissa hankkeissa. Ennen näitä tutkimuksia puunhankinnan suorituksen vaikutusta asiakastehtaiden kannattavuuteen on tutkittu erittäin vähän. Tutkimusohjelman hankkeissa on testattu toimintalaskentamallia sahan, sellutehtaan, paperitehtaan ja energialaitoksen kannattavuuden sekä puunhankinnan kustannusten laskemiseen. (Heräjärvi ym. 2014, 62)

Puunhankinnan kokonaiskannattavuutta voidaan mitata sen suorituksen eli toimitetun puun jalostusarvolla. Joissakin yhteyksissä jalostusarvon sijaan käytetään myös termiä käyttöarvo ilmaisemaan samaa asiaa (Malinen ym. 2011). Puuraaka-aineen jalostusarvolla tarkoitetaan suuretta, joka saadaan vähentämällä raaka-aineesta valmistettujen tuotteiden myyntiarvosta kaikki kustannukset, jotka ovat syntyneet niiden tuottamisessa. Tämä tapahtuu siten, että ensin kohdistetaan laskentakohteena olevalle puutavaralle siitä tuotetut eri tuotenimikkeet, niiden määrät ja yksikköhinnat. Tämän jälkeen yksikköhinnat kerrotaan tuotteiden määrillä, jolloin saadaan kyseisen puutavaraerän jalosteiden myyntituotot. Myyntituotoista vähennetään puunhankinnan kaikki kustannukset, jotka puun hankkimisesta ovat aiheutuneet. (Lemmetty ja Imponen, 6-7, Malinen ym. 2011, 7)

Puun jalostusarvon käsitettä lähellä merkitykseltään on puustamaksukyvyn käsite. Puustamaksukyky on puun jalostusarvo ilman, että siitä on vähennetty puun ostokustannusta. Tarkemmin ilmaistuna puustamaksukyky tarkoittaa jäännösarvoa, joka saadaan kun puutavarasta saatavien lopputuotteiden tuotoista vähennetään kaikki sen tuottamiseksi uhratut kustannukset lukuun ottamatta puun ostohintaa. Puustamaksukyky tietyssä toimitusketjun vaiheessa vastaanotetulle puulle

sisältää siten tästä toimitusketjun vaiheesta eteenpäin aiheutuneet tuotot ja kustannukset ilman ostohintaa. Puustamaksukykyä voidaan käyttää tietyssä toimitusketjun vaiheessa vastaanotettavan puun arvon mittana sen ostajan kannalta. (Jylhä ym 2010,697)

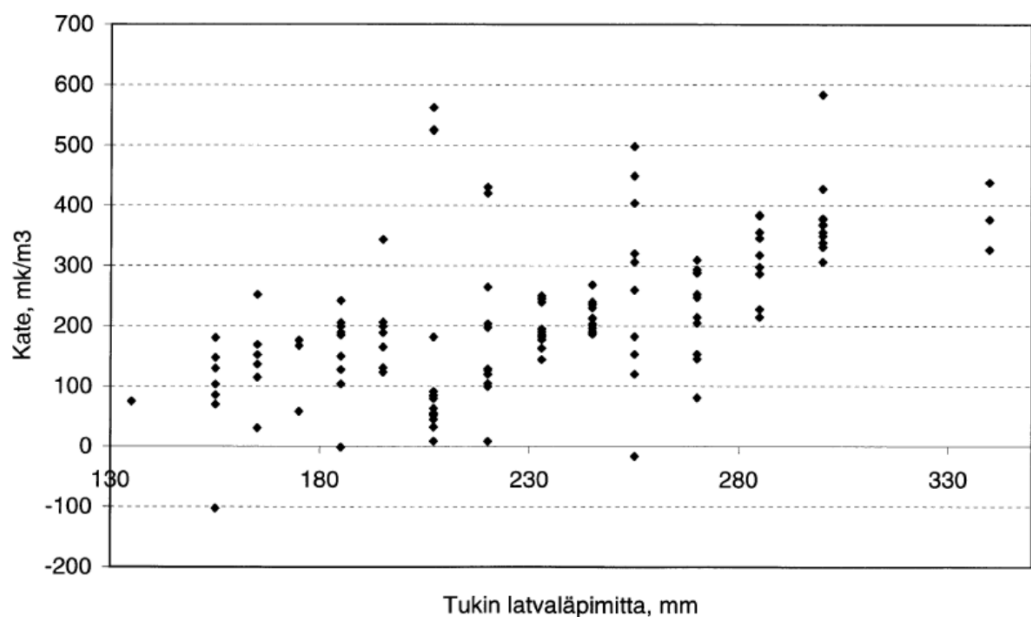
Puuraaka-aineen myyntiarvolla puolestaan tarkoitetaan puutavaran puukaupassa määräytyvää markkina-arvoa. Myyntiarvo muodostuu puutavaralajien määrien ja niiden yksikköhintojen tulona. (Malinen ym. 2011, 7)

Puunjalostuksen muodosta riippumatta parhaaseen tulokseen jalostuksen kannalta päästään, kun käytettävä raaka-aine on mahdollisimman tasalaatuista. Tällöin tuotteen laatu ja sen valmistusprosessi ovat hyvin hallittavissa. Puuraaka-aineen ominaisuudet jalostuksen kannalta vaihtelevat paljon; raaka-aine on erilaista rungon eri osissa, eri rungoissa ja eri hakkuukohteissa. Puuraaka-aineen lajittelulla puunhankinnan eri vaiheissa voidaan vaikuttaa puunjalostusprosessin kannattavuuteen. Käytännössä merkittävää hyötyä saavutetaan jo muutamien hyvien puutavaralaatujen poiminnasta erilleen. Sahaustuotannon kannalta arvokkaimpia laatuja ovat vähäoksaiset tyvitukit ja lujuusominaisuuksiltaan hyviksi todetut tukit. Selluntuotannossa suuritiheyksinen ja pitkäkuituinen puumateriaali on arvokasta ja kannattavaa pitää erillään muusta raaka-ainevirrasta. (Korpilahti ym. 2005, 5)

Puunhankinnassa suoritettavan lajittelun hyödyntämistä rajoittavat kuitenkin siitä aiheutuvat kustannukset; lajiteltavien laatujen erottelu, erilläänpito, laadun säilytys, varastointi ja hyödyntäminen jalostuksessa aiheuttavat kustannuksia. Tuotantoprosessin muuttamisen kustannukset rajoittavat lajitellun materiaalin hyödyntämistä jalostusprosessissa. Kannattava jalostustoiminta edellyttää tuotantolinjan kapasiteetin ja raaka-ainevirran jatkuvaa tasapainoa. Tehokkaimmillaan raaka-aineen laadun tunnistus ja lajittelu on toteutettu sahatukkien valmistuksessa ja sahalaitoksen tukkilajittelussa. (Korpilahti ym. 2005, 5)

### 3.2.2 Sahauksen kannattavuus

Vuorenpää (1998) on tutkinut sahauksen kannattavuutta ja puunhankinnan yhteyttä siihen. Puunhankinnan ohjattavuuden vaikutus sahan kannattavuuteen oli tarkastelussa olennaista. Raaka-ainekustannukset muodostivat noin 50 % tutkimuksen kohteena olevien sahojen kustannuksista. Tukin järeyden ja sahauksen katteen yhteys oli positiivinen (Kuva 6). Vuorenpään tutkimuksen aineisto saatiin sahojen tuotannonohjausjärjestelmästä. Tutkimus perustuu toteutuneeseen tuotantoon ja sen kannattavuuteen. Tässä mielessä Vuorenpään tutkimuksen jälkeen ainakaan Suomessa ei ole tutkittu vastaavalla tavalla puunhankinnan vaikutusta sahauksen kannattavuuteen.



**Kuva 6.** Tukin latvaläpimitan ja sahauksen kannattavuuden välinen yhteys (Vuorenpää 1998).

Sahauksen tuotantokustannukset ovat avainasemassa, kun määritetään puustamaksukykyä sahatukeille. Korpunen ym. (2010, 420-421) ovat tutkineet sahauksen kannattavuutta ja kustannusrakennetta. Tutkimuksessa suurelle sahalaitokselle on rakennettu toimintolaskentamalli. Puunhankinnan toimittaman raaka-aineen

ominaisuuksilla on merkittävä vaikutus sahauksen kustannuksiin ja sahauksen tuotannosta saatavaan arvoon. Tutkimuksessa mallinnettiin ansiokkaasti koko sahan tuotanto toimintolaskentamalliksi. Tutkimus yhtenä johtopäätöksenä oli, että toimintolaskenta on toimiva ratkaisu sahaustuotannon kannattavuuslaskennan työkaluksi. Toimintalaskentamallin tuloksia verrattiin puhtaaseen jakolaskentaan. Toimintolaskennan laskentatulokset paljastivat erot tukkien ominaisuuksien vaikutuksesta kannattavuuteen, mitä ei ollut mahdollista puhtaassa jakolaskennassa. (Korpunen ym. 2010, 427-430)

Korpusen ja kumppaneiden (2010) tutkimuksessa kannattavuuden laskenta perustuu tuotantotietojen simulointiin toisin kuin Vuorenpään (1998, 15), jossa kannattavuuden laskenta perustui todellisuudessa sahattujen tukkien tietoihin ja käytettyyn sahamalliin. Vuorenpään (1998, 15-17) laskentamallissa sahauksen tuotot ja kustannukset kohdistettiin ensin tuotantoasetteille. Asetteen tuottojen ja kustannusten rakenne saatiin sahamallista, joka kuvaa sahaustuotantoa todenmukaisesti. Sahattujen tukkien tiedot syötettiin sahamallin pohjalta laadittuun excel-malliin, jolla laskettiin käytetyn raaka-aineen perusteella valmistettujen tuotteiden määrät nimikkeittäin. Sahauksen tuotot saatiin kertomalla excel-mallin antamat tuotekohtaiset määrät tuotteiden yksikköhinnoin, jotka saatiin tutkituilta tuotantolaitoksilta. Raaka-ainekustannukset laskettiin kertomalla todelliset tukkimäärät asetetulla yksikköhinnalla, joka oli 260 markkaa.

Lähtinen ja Toppinen (2008) ovat tutkineet sahausliiketoiminnan kannattavuutta 27 suomalaisessa yrityksessä. Paperissa on tutkittu kannattavuuden (taloudellinen suoritus) yhteyttä kustannustehokkuuteen ja lisäarvon luomiseen tuotannon suuntaamisessa. Tutkimuksen näkökulma on sahausliiketoiminnan tilikausikohtaisessa kannattavuudessa, jossa puuraaka-aineen kustannukset käsitellään yhtenä tilikausikohtaisena kokonaisuutena. Puunhankinnan päätökset ja



niiden vaikutukset kannattavuuteen eivät olleet tarkastelun kohteena tutkimuksessa.

### 3.2.3 Selluntuotannon kannattavuus

Sellunvalmistukseen käytettävä raaka-aine muodostaa ison osan puunhankinnan suoritteesta. Metsäteollisuus ostaa kuitupuuta selluntuotannon raaka-aineeksi noin 560 miljoonalla eurolla vuodessa Suomessa, mikä on noin 30 % puumarkkinoiden kantorahatuloista. (Korpunen ym. 2012, 19)

Selluntuotannon kannattavuuden laskentaan ja siihen vaikuttavien tekijöiden vaikutuksen ymmärtämiseksi on rakennettu toimintalaskentamalli Metsäntutkimuslaitoksen ja Aalto yliopiston tutkijoiden yhteistyönä. Kehitettyä mallia voidaan hyödyntää koko puun toimitusketjun jalostusarvon teoreettisessa mallintamisessa ja laskennassa. Tutkimus osoitti, että toimintalaskentamalli auttaa myös ohjaamaan selluntuotantoa markkinatilanteen muuttuessa. Selluntuotannon kannattavuus vaihtelee voimakkaasti sellumarkkinoiden suhdanteiden mukaan. (Korpunen ym 2012, 26)

Mallin testaamisessa oletuksena oli, että sellutehdas rakennetaan alusta saakka Etelä-Suomeen. Tuotantokapasiteetiltaan 600.000 tonnin tehtaan hankintamenoksi oletettiin 670 miljoonaa euroa. Investoinnista aiheutuvien kustannusten huomiointi on tärkeää selluntuotannossa, joten kapasiteetin ja investointimenon suhde asetettiin riittävän matalalle tasolle. Mallin esimerkkilaskelmat osoittivat, että selluntuotanto on erittäin kannattavaa metsätalouden ja puunhankinnan suoritteisiin suhteutettuna. Selluntuotannon nettovoitto käytettyä raaka-ainekuutiota kohti vaihteli välillä 41–45 euroa, kun sellun myyntihinta oli 692 euroa tonnilta. (Korpunen ym 2012, 23–26)

Puunhankinnan vaikutusta selluntuotannon kannattavuuteen tutkittiin vertaamalla harvennuksilta tulevan raaka-aineen käyttöä päätehakkUILTA tulevan raaka-aineen käyttöön. PäätehakkUILTA tulevan puun jalostusarvo oli 7,8 % parempi kuin harvennuksilta tulevan. Ero selittyi pääasiassa hankintakustannusten kautta eikä raaka-aineen laadulla jalostuksen kannalta ollut suurta merkitystä. (Korpunen ym 2012, 26)

Varastointi vaikuttaa kuitupuun jalostusarvoon pääomakustannusten lisäksi jalostusprosessin kustannusten kautta. Koivukuitupuun pinovarastoinnissa jalostusarvoindeksi laskee yhden kesän aikana 15–20 %. Puolet alenemasta tulee valmistuskustannusten noususta. Toinen puoli alenemasta aiheutuu huonommalla laadulla, joka aiheuttaa edelleen lopputuotteen opasiteetin ja repäisylujuuden heikkenemisestä. Ilmaston lämpeneminen lisää lahosta aiheutuvaa arvonmenetystä. Havupuiden varastointi alentaa jalostusarvoa yhden kesän aikana yli 20 %. Suurin osa alenemasta selittyy laadun huononemisena, mikä tarkoittaa lopputuotteen kannalta raaka-aineen armeerauskyvyn heikkenemistä. Männyn jalostusarvon alenemaa lisäävät ilmaston lämpeneminen ja alkukosteuden nopeampi haihtuminen. (Mäkelä ym. 2000, 10)

#### 3.2.4 Paperintuotannon kannattavuus

Paperitehtaiden puustamaksukyky on yksi avaintekijöistä puunhankinnan ohjauksen kannalta. Korpunen & Paltakari (2013, 146) ovat mallintaneet paperintuotannon kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä toimintolaskennan periaatteilla. Tutkimuksen näkökulma on sama kuin sahauksen ja selluntuotannon mallintamisessa. Testilaskennassa tehdas perustetaan alusta asti tyhjästä. Etelä-Suomeen sijoitetun TMP-laitoksen tuotantokapasiteetti oli 300.000 tonnia superkalanteroitua aikakausilehtipaperia.

Toimintolaskentamalli antaa tarkkaa tietoa sekä taktisen että strategisen päätöksenteon pohjaksi. Toimintolaskentamalli toimi hyvin sekä

teoreettisessa tarkastelussa että testilaskennassa. Laskentakonstruktion validiteetin tarkastelu oli kuitenkin haastavaa, koska vertailutietoa todellisesta tuotannosta ei ollut mahdollista saada. Laskennan tuloksia verrattiin perinteiseen menetelmään, mutta tuote- ja raaka-aineyksikkökohtaiseen kannattavuuteen laskentamallilla ei näyttänyt olevan vaikutusta. Mahdollista tuotannon kannattavuuden herkkyystarkastelua ajatellen toimintolaskentamalli antaa työkaluja havaita syy-seuraussuhteita kannattavuuden ja siihen vaikuttavien tekijöiden välillä. Paperintuotannon kannattavuuden kannalta energiakustannukset ovat merkittävässä roolissa. Raaka-aineen laadulla oli testilaskennan mukaan vaikutusta jalostusarvoon paperintuotannossa. (Korpunen ja Paltakari 2013, 153-154)

Tuore kuusi on laatua arvostavalle hioketta käyttävälle paperitehtaalle hyvää materiaalia. Pintapuuhun iskevä varastolaho tuhoaa kuusen lujuusominaisuudet yhden kesän varastoinnin aikana. Armeerauskyky laskee neljänneksen ja värivika estää kuusen käytön hiokepuuna. Hiomokuseksi tarkoitetulla kuusella jalostusarvo tippuu yhden kesän aikana enemmän kuin männyllä eli noin 30 %.(Mäkelä ym 2000, 10)

### 3.2.5 Energiatuotannon kannattavuus

Energiapuun määrä puunhankinnan suoritteesta on ollut voimakkaassa kasvussa viimeisen kymmenen vuoden ajan. Korpunen ja Raiko (2013, 339) ovat tutkineet energiapuuta käyttävän voimalaitoksen kannattavuutta ja sen mittaamista. Tutkimuksessa mallinnettiin toimintolaskennan periaatteita noudattaen CHP-voimalaitoksen kannattavuuden muodostumista. Tutkimus osoitti, että toimintolaskentamalli auttaa kohdistamaan kustannukset kahdelle erilaiselle suoritteelle eli lämmölle ja sähkölle kustannuslaskennassa. Tutkimuksen esimerkkilaskelmien mukaan energiapuun puustamaksukykyä puumarkkinoilla ei uhkaa perinteisen metsäteollisuuden puustamaksukykyä. (Korpunen ja Raiko 2013, 348)

Energiapuun korjuukustannukset ovat korkeat suhteessa muihin puutavaralajeihin. Energiapuuta korjataan avohakkuualoilta latvusmassana ja nuorten metsien harvennuksilta runkopuuna. Ensiharvennuksilla runkopuuna korjattavan puun osalta energialaitokset ovat kilpailevia toimituskohteita paperi- ja sellutehtaille. Tähän puunhankinnan ohjaukseen vaikuttavaan kilpailuasetelmaan vaikuttaa se, että energiapuun korjuu parantaa puunkorjuun kustannustehokkuutta ensiharvennuksissa merkittävästi (Kärhä 2011, 3402).

Korjuukustannusten kannalta edullisin perinteisistä korjuumenetelmistä on korjata ensiharvennuksia kokopuuna joukkokäsittelyä hyödyntäen kokonaan energiapuuksi. Koko puunhankinnan toimitusketjun tasolla kannattavimmalta näyttää energiapuun ja kuitupuun integroitu korjuu uudella menetelmällä, jossa kokopuuna kaadetuista puista tehdään tiiviitä nippuja, joita voidaan käsitellä niiden valmistamisen jälkeen samalla lähikuljetus- ja kaukokuljetuskalustolla kuin pyöreää puuta. Tämän menetelmän kilpailukyky paranee poistettavien runkojen järeyden pienentyessä. (Kärhä ym. 2011, 3394)

### 3.2.6 Puunhankinnan kustannukset ja niihin vaikuttavat tekijät

Tavaralajimenetelmän mahdollistama puunhankinnan muutos asiakasohjautuvaksi on lisännyt sille asetettuja vaatimuksia koskien tarkkuutta ja laatua puutavaran valmistuksessa saman aikaan, kun joustavuutta ja kustannusten hallintaa korostetaan. Tämän muutoksen johdosta puunhankintajärjestelmä on tullut monimutkaisemmaksi, mikä on herättänyt tarpeen tarkastella myös sen kannattavuuslaskentamenetelmiä. Toimintalaskentamallin hyödyntämistä puunhankinnan korjuun ja kuljetuksen hallinnassa koskeva tutkimus aloitti Metsäntutkimuslaitoksen toimintalaskennan hyödyntämistä metsäteollisuuden toimitusketjussa koskevan tutkimusten sarjan. (Nurminen ym. 2009, 848)

Puunhankinnan puuntoimitukseen liittyvä toiminnot ovat hakkuu, metsäkuljetus ja kaukokuljetus. Nämä kukin jakautuvat edelleen työvaiheisiin. Metsäntutkimuslaitoksen toimintokustannusmallissa nämä työvaiheet ovat ABC-mallin toimintoja. Toimintalaskentamalli perustuu teoreettisiin ajanmenekkilukuihin, jotka on poimittu aiemmista tutkimuksista. Toimintolaskentamallissa toimintojen kustannukset kohdistetaan edelleen puutavaralajeille. Laskentamallia testattiin käyttämällä todellisuutta mahdollisimman hyvin vastaavia syöttöarvoja tuotantopanosten yksikköhinnoissa. Puutavaralajeina mallin testauksessa käytettiin viittä mäntyyn perustuvaa puutavaralajia. (Nurminen ym. 2009, 850-860)

Tutkimuksessa toteutettu esimerkkilaskenta osoitti, että nykyinen taksajärjestelmä suosii hakkuuvaihetta lähikuljetuksen kustannuksella. Kokonaisuutena mallilla saatu tulos korjuukustannuksen osalta vastasi kustannustilastojen toteutuneita arvoja. Kuljetuskustannusten osalta malli antoi toteutuneita kustannuksia merkittävästi suurempia arvoja. (Nurminen ym. 2009, 865)

Metsäntutkimuslaitoksen tutkimus ei osoittanut, että toimintolaskentamalli olisi parempi kustannuslaskentamenetelmä puunhankinnassa kuin perinteiset jakolaskennan sovellukset (Nurminen ym. 2009, 865). Toimintolaskennan kontribuutio kannattavuuslaskennalle perustuu siihen, että se antaa loogisen perusteen kohdistaa laskentakohteelle välillisiä kustannuksia, joita aiheuttamisperiaatteen mukaan ei voida sille suoraan kohdistaa. Toimintolaskennan ajureita sovellettaessa tämä totuus jää helposti piiloon ja illuusio kausaalisesta yhteydestä syntyy. Toimintolaskennan soveltaminen ei tuo suurta etua perinteisiin menetelmiin nähden puunhankinnassa, koska välillisten kustannusten osuus on suhteellisen pieni. Suurin osa kustannuksista on välittömiä kustannuksia, jotka on helppo kohdistaa suoraan laskentakohteille jäljittämisen avulla eikä tähän tarvita monimutkaista ja -vaiheista toimintolaskentaa.

Puunoston kustannukset huomioivaa kannattavuuslaskentaa koskevaa tutkimusta ei varsinaisesti löytynyt. Puunostokustannuksia on perinteisesti kuitenkin voitu lähestyä puumarkkinoiden toimintaa analysoivilla tutkimuksilla. Toppisen ja kumppaneiden (2005, 94–95) puunhintojen kehitystä Suomen ja Baltian alueella tarkasteleva tutkimuksen mukaan aikavälillä 1996–2004 puun ostohinta Suomessa on kehittynyt selvästi maltillisemmin kuin Baltian maissa. Erityisesti sahatukkien ja mäntykuidun hinta Virossa on noussut nopeammin kuin vastaavat hinnat Suomessa.

### **3.3 Hankintälähteen kannattavuus**

#### **3.3.1 Hankintälähde**

Hankintälähteen (supply source) käsitettä ei määritellä tarkkaan Uusitalon (2005) puunhankinnan viitekehyksessä. Hankintälähteelle ei löydy varsinaista määritelmää läpi käydystä puunhankintaa koskevasta kirjallisuudesta. Käsite on kuitenkin yleisesti tunnettu logistiikassa ja myös käytössä puunhankinnan ammattikielessä. Hankintälähde on käyttökelpoinen käsite analysoitaessa puunhankinnan ohjausta; se mahdollistaa hankinnan materiaalivirran ja siihen liittyvän toiminnan jakamisen relevantteihin kokonaisuuksiin mittaamisen, vertailun ja päätöksenteon kannalta, hankintälähteisiin. Puunhankinnan hankintälähde määritellään tässä tutkimuksessa miksi tahansa puuraaka-aineen alkuperää yksilöiväksi yksiköksi, jonka suhteen hankittava puuraaka-aine voidaan jakaa hankinnan suorituksen arvioinnin ja päätöksenteon kannalta mielekkäiksi kokonaisuuksiksi.

Puunhankinta on kehittynyt asiakas- ja lopputuotelähtöiseksi. Hankintaorganisaation on pystyttävä toimittamaan kunkin asiakastehtaan tarvitsemat määrät ja laadut raaka-ainetta sen käytön kannalta oikeaan aikaan, mutta samalla kustannustehokkaasti. Puunhankintaorganisaation palvelun on oltava joustavaa; sen on kyettävä vastaamaan erityisesti sahojen, mutta myös muiden asiakastehtaiden raaka-ainetilauksiin

nopeasti. Asiakaslähtöinen puunhankinta edellyttää tietoa hankittavan puuraaka-aineen arvosta sekä jalostusprosessin että laitosten lopputuotteiden näkökulmasta. Puunkorjuun ohjauksessa tieto eri puutavaralajien arvoista jalostusprosessin kannalta mahdollistaa leimikosta saatavan arvon maksimoinnin. Tieto leimikon tulevasta arvosaannosta auttaa mitoittamaan panostukset leimikon hankinnassa. (Malinen ym. 2011, 7)

Hakkuuta edeltävää puustotietoa saadaan pääasiassa metsäsuunnitelmasta ja ostotyön yhteydessä suoritetun suurpiirteisen, usein silmämääräisen puustoarvioinnin pohjalta. Tämän tyyppisestä arvioinnista saadaan vain suuntaa-antavia arvioita korjattavan puuston määrästä ja arvosta. (Malinen ym. 2011, 7)

Asiakaslähtöisyyden lisääntyminen puunhankinnassa on johtamassa puutavaralajimäärittelyn muuttumiseen. Toisaalta kilpailu puumarkkinoilla luo painetta ostaa puuta puutavaralajeilla, joissa myyjän saamaa myyntiarvoa saadaan parannettua. Leimikosta korjattavien puutavaralajien määrä on lisääntynyt. Puutavaran mitta- ja laatuvaatimusten on tullut epäyhtenäisiä; runkojen katkontaa ohjaavat mitta- ja laatuvaatimukset vaihtelevat ajankohdittain, alueittain ja hakkuukohteittain. Sovellettava puutavaralajikokonaisuus vaihtelee toisaalta tehtaiden tarpeiden, toisaalta leimikon puuston mittojen ja ominaisuuksien mukaan. (Malinen ym. 2011, 7)

Tässä tutkimuksessa hankintalähteitä tarkastellaan pienessä mittakaavassa; hankintalähteenä tutkimuksessa käsitellään puukauppasopimusta, raaka-ainetoimittaja-asiakkuutta ja puunhankintaorganisaation ostajaa.

Puukauppasopimuksesta, joka antaa ostajalle hakkuuoikeuden tietyn maatieteellisesti rajatun alueen puuston hakkuuseen, kutsutaan pystykaupaksi. Tätä hakkuuoikeuden kohteena olevaa käsittely-yksikköä

kutsutaan leimikoksi. Pystykauppa ja leimikko ovat laskentakohteena ja ominaisuuksiltaan identtisiä.

Laskentatoimen kannattavuuslaskennassa laskentakohteen kannattavuus muodostuu sille aiheuttamisperiaatteen mukaan jäljittämällä tai jakamalla kohdistettavien tuottojen ja kustannusten erotuksena (vrt. luku 2.1.5). Kun hankintalähde on kannattavuuslaskennassa laskentakohteena, sen kannattavuudella tarkoitetaan sille jäljittämällä tai jakamalla kohdistettujen tuottojen ja kustannusten erotusta. Hankintalähteen hyödyntämisessä on kyse puunhankinnan suoritustuotannosta, joten hankintalähteen tuotot ja kustannukset ovat puunhankinnan niitä tuottoja ja kustannuksia, jotka voidaan jäljittämällä tai jakamalla kohdistaa puunhankinnan kaikista kustannuksista hankintalähteelle.

### 3.3.2 Leimikkokannattavuus – Metsätehon tutkimus

Metsätehon tutkimushankkeessa rakennettiin laskentamenetelmä leimikosta saatavan raaka-aineen jalostusarvon laskentaan. Kehitetyllä laskentamallilla laskettiin jalostusarvot joukolle kuusileimikoita, jotka olivat testiaineistona. Tutkimuksen tavoitteena oli vertailla puustoltaan erilaisten kuusileimikoiden sopivuutta eri tuotantolaitosten raaka-ainetarpeiden täyttämiseen jalostusarvon maksimoinnin näkökulmasta. Tutkimuksessa tarkasteltiin mahdollisuutta ottaa nykyistä paremmin huomioon eri leimikoiden ja eri käyttömuotojen arvoerot hankinnan suunnittelussa. (Lemmetty & Imponen 1998, 4-5)

Puunhankinnan suunnittelu- ja ohjausjärjestelmät huomioivat raaka-aineen laadun asiakastehtaiden kannalta pääasiassa puutavaralajitietona. Pölkyn kuuluminen tiettyyn puutavaralajiluokkaan kertoo suunnittelulle ja ohjaukselle sen, että pölkky täyttää tietyt tehtaiden edellyttämät mitta- ja laatuvaatimukset. Raaka-aineen laatua on arvioitu myös runkojen oksaisuusvyöhykkeiden ja järeyden perusteella. Suurten puunhankintaorganisaatioiden puunkorjuussa raaka-aineen laatu on



huomioitu suunnittelu- ja ohjausjärjestelmien ulkopuolella. Leimikon raaka-aineen ominaisuuksien tunnistaminen ja hyödyntäminen niissä on nojannut hankintaorganisaation toimihenkilön heuristiseen päätöksentekoon, joka on perustunut tämän henkilökohtaiseen asiantuntemukseen. (Lemmetty ja Imponen 1998, 5)

Leimikoiden jalostusarvon laskennassa kuusipuutavaran jalostusarvot määritettiin neljälle tuotantolaitokselle järeysluokittain. Tuotantolaitoskohtaiset raaka-aineen arvot laskettiin siten, että tuotantolaitoksen lopputuotteista saamista tuotoista vähennettiin niiden tuotantokustannukset. Jalostusarvon laskenta tapahtui tuotantolaitosten sisäisinä selvityksinä. Tuotantokustannuksina huomioitiin myös puunkorjuun kustannukset, jotka määritettiin leimikoille työvaiheittain ja kohdistettiin edelleen puutavaralajeille. (Lemmetty ja Imponen, 6-7)

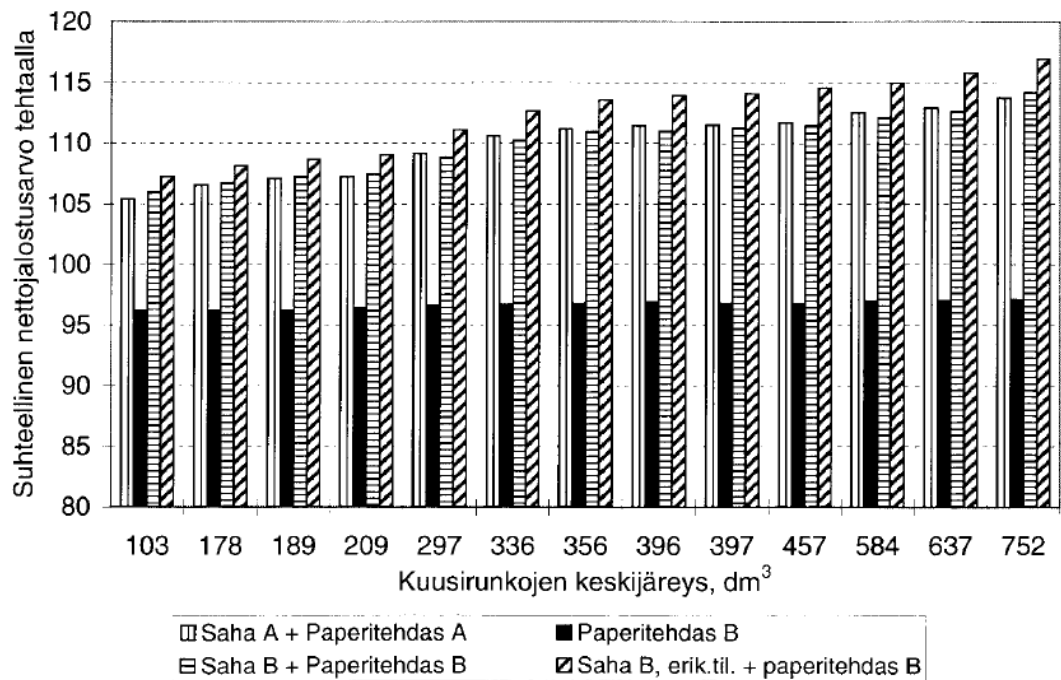
Laskennan syöttötietoina käytetyt kuusipölkkyjen suhteelliset tilavuusyksikkökohtaiset jalostusarvot on nähtävissä taulukossa 1. Taulukon laatujen lisäksi saha B toimitti erikoistuotteita. Näiden tuotteiden valmistamisessa tarvittiin 525 cm pitkiä tukkeja, joista latvaläpimitaltaan 200-220 mm olevien pölkkyjen osalta jalostusarvo oli 122 ja latvaläpimitaltaan 240-260 mm pölkkyjen arvon ollessa 130. (Lemmetty ja Imponen 1998, 6)

**Taulukko 1.** Leimikoiden jalostusarvon laskennassa käytetyt suhteelliset jalostusarvot (Lemmetty ja Imponen 1998, 6).

Pölkyn Latvaläpimitta- Luokka, cm	Paperitehdas A		Paperitehdas B		Saha A		Saha B	
	Tyvi	Ei Tyvi	Tyvi	Ei Tyvi	Tyvi	Ei Tyvi	Tyvi	Ei Tyvi
	Suhteellinen jalostusarvo							
80–100	92	89	94	91	–	–	–	–
100–130	92	90	94	93	–	–	–	–
130–150	92	90	94	93	–	109	–	–
150–200	94	93	96	95	104	117	100	114
200–260	97	94	99	96	115	117	114	116
260–300	97	95	99	97	117	106	116	112
300–360	96	95	98	97	117	117	120	120

Laskennan leimikkoaineistona olivat 13 koneellisesti hakatun kuusivaltaisen korjuukohteen puustotiedot. Puustotiedot kuvattiin hakkuukonemittauksesta syntyneiden runkolukusarjojen perusteella. Leimikon puutavaralajien määrien laskenta perustui runkokohtaiseen kuvaukseen. Runkojen paksuus- ja pituusmallit muodostettiin läpimittaluokittain Laasasenahon (1982) runkomalleilla. Puutavaralajikohtaiset määrät saatiin laskettua simuloimalla apteerausta (katkontaa) leimikoittain tehdaskohtaisia mittavaatimuksia vasten. (Lemmetty & Imponen 1998, 6-7)

Laskennassa leimikosta saatavaa raaka-ainetta oletettiin käytettävän pelkästään paperitehtaalla tai siten, että sahaukseen sopivat rungonosat käytetään sahaukseen ja muu raaka-aine käytetään massan valmistukseen. Laskennan lopputuloksena muodostettiin kullekin leimikolle jalostusarvot neljällä eri raaka-aineen jalostuspaikka-allokaatiolle. Esimerkilaskennan tulokset on esitetty kuvassa 7, jossa leimikoiden allokaatioiden jalostusarvot on järjestetty rungon keskijäreyden mukaan. (Lemmetty & Imponen 1998, 7)



**Kuva 7.** Leimikon nettojalostusarvo keskijäreydeltään ja käyttöalokaatioiltaan erilaisissa kuusileimikoissa (Lemmetty ja Imponen, 1998, 7)

Sahat sisältävissä allokatioissa leimikoiden arvot olivat riippuvaisia voimakkaasti rungon järeydestä. Järeimmän leimikoiden jalostusarvo oli noin 9 % suurempi kuin pienipuustoisimman leimikon. Leimikon puuston järeyys vaikuttaa nettojalostusarvoon siten, että noin 80 % selittyi tukkiosuuden kasvun kautta ja 20 % paremman mittajakaumansa kautta. Allokatiovaihtoehdossa, jossa kaikki raaka-aine ohjataan paperitehtaalle B, järeydellä ei ollut merkitystä juurikaan. Sahoihin A ja B pohjautuvat allokatiot poikkesivat jalostusarvoltaan vähän toisistaan. (Lemmetty & Imponen 1998, 8)

Tutkimuksen tärkein tulos oli leimikon jalostusarvon laskentamenettelyn kehittäminen (Lemmetty & Imponen 1998, 7). Raaka-aineen ohjaamisella sen laadun mukaan eri käyttöpaikkoihin voidaan vaikuttaa leimikoiden jalostusarvoon ja siten asiakastehtaiden kannattavuuteen. Leimikoiden arvoerot sahauksen kannalta ovat niin suuret, että kuljetuskustannusten optimista kannattaa poiketa jopa 20–40 km, jos kauempana sijaitseva

raaka-aine on puutilaukseen sopivampaa kuin lähellä oleva. (Lemmetty & Imponen 1998, 10)

### 3.3.3 Leimikkokannattavuus – Metlan tutkimus

Leimikon arvonmuodostus -tutkimushanke oli suomalaisten yliopistojen ja tutkimuslaitosten avaus puuraaka-aineen käytön tutkimuksessa puunhankinnan ohjauksen ja runkojen katkonnan, puukaupan osapuolten päätöksentekotilanteiden ja puuston ominaisuuksien vaikutuksista ja keskinäisistä yhteyksistä. Näkökulmana arvonmuodostuksessa oli sekä ostajan leimikosta saama käyttöarvo että myyjän saama arvoa ilmaiseva myyntiarvo. Tuloksissa oli myös analyysijä eri leimikon ominaisuuksien merkityksestä puutavaralajien kertymien ja näin myös arvosaannon kannalta, katkontaohjeiden vaikutuksesta arvosaantoon sekä siitä, miten katkontaohjeet ja käytössä oleva puutavaralajivalikoima vaikuttava erilaisissa leimikoissa. (Malinen ym 2011, 37)

Puuston käyttöarvolla tarkoitetaan arvosuuretta, joka saadaan, kun puunjalostusprosessin lopputuotteiden tuotoista vähennetään kaikki toimitusketjun aiheuttamat kustannukset. Myyntiarvolla puolestaan tarkoitetaan puutavaran markkina-arvoa, joka muodostuu puutavaralajien määrien ja markkinoilla määräytyvien yksikköhintojen funktiona. (Malinen ym. 2011, 7) Metlan tutkimusraportissa puuston käyttöarvon käsitettä, joka on merkitykseltään identtinen jalostusarvon käsitteen kanssa. Muutoin tässä tutkimuksessa pyritään käyttämään jalostusarvon käsitettä asian ilmaisussa.

Myyntiarvon ja jalostusarvon maksimointi ovat usein ristiriitaisia tavoitteita, koska puukaupassa sovellettavat puutavaralajikohtaiset yksikköhinnat eivät ole symmetrisiä tuotantolaitosten yksikkökohtaisten jalostusarvojen kanssa. Leimikon puustosta saatavan puuraaka-aineen käyttöarvo on riippuvainen hakkuussa korjattavan puutavaralajeittaisen hakkuukertymän määrällisestä ja laadullisesta sopivuudesta tuotannon tarpeisiin.

Puunmyyjän saaman myyntiarvon kannalta monipuolisempien puutavaralajiyhdistelmien ja väljempien mittavaatimusten soveltaminen nostavat arvoltaan arvokkaampien puutavaralajien kertymää ja siten leimikosta saatavaa myyntiarvoa. Tämä intressiristiriita aiheuttaa jännitteen hankintaorganisaation ja puunmyyjän välille. Jännite johtaa usein siihen, että kummankaan osapuolen optimaalinen ratkaisu ei toteudu. Pahimmillaan eturistiriita johtaa sopimuskiistojen syntymiseen. (Malinen ym. 2011, 7,42)

Tulosten mukaan käyttöarvot vaihtelivat huomattavasti leimikon ominaisuuksien ja katkonohjeiden sekä näiden yhteisvaikutuksen seurauksena. Tutkimuksessa arvovaihtelu oli pienempää kuin reaalitylanteessa, koska puutavaralajien arvoerot oli asetettu varovaisesti pieneksi. Hintaerot olisivat voineet olla suurempia erityisesti erikoispuutavaralajien kohdalla. Tulokset ovat yleistettävissä eteläisen ja keskisen Suomen mänty- ja kuusivaltaisten päätehakkuleimikoiden sekä ensiharvennuksen jälkeisiin kasvatushakkuisiin mäntyvaltaisissa leimikoissa. Kuitu- ja energiapuu oli jätetty käyttöarvotarkastelun ulkopuolelle. Tulokset eivät huomioi katkonnan suoritustavasta johtuvaa vaihtelua. (Malinen ym 2011,38)

Tutkimuksessa leimikon katkontaa simuloitiin kehittyneellä apteraussimulaattorilla. Simulaattori jäljitteli hakkuukoneen katkontaa huomioimalla puutavaralajin ja läpimittaluokan lisäksi runkojen laadun katkonnan optimoinnissa. Hakkuukertymien ja puutavaralajien käyttöarvon herkkyystarkasteluissa muodostettiin vaihtoehtoisia katkontatuloksia rungon katkontaa ohjaavien käyttöarvomatriisien arvoja muuttamalla. Käyttöarvomatriisien muutosten kautta tutkittiin lopputuotteen, valmistuskustannusten ja sivutuotehyvitysten vaikutusta puutavaralajikohtaisiin hakkuukertymiin ja käyttöarvoon sekä koko leimikon jalostusarvoon. Herkkyyksianalyyseissä käytetyt muutokset yksikköhinnoissa ja valmistuskustannuksissa olivat realistisia suhteessa

metsäteollisuudessa aiemmin havaittuihin jopa vuositasolla. (Malinen ym. 2011, 39)

Analyysin perusteella puutuotteiden hinnanmuutokset vaikuttivat eniten puutavaralajien suhteellisiin hakkuukertymiin ja käyttöarvoihin. Lopputuotteiden hintojen nousu näyttää vaikuttavan vähemmän puutavaralajikertymiin kuin hintojen lasku. Eräissä puutavaralajeissa, joista esimerkkinä kuusisorvitukki, tuotehintojen nousulla ei ollut lainkaan vaikutusta hakkuukertymiin. Lopputuotehintojen muutoksella oli erilainen vaikutus eri puutavaralajien käyttöarvoihin. Myös käyttöarvon osalta tuotehintojen laskulla oli suurempi vaikutus kuin nousulla. (Malinen ym. 2011, 39)

Tuotehintojen, valmistuskustannusten ja sivutuotehyvitysten vaikutuksen on kirjattu taulukkoon 2. Lopputuotehintojen nousu 20 % vaikutti selvästi eniten käyttöarvoihin mänty- ja kuusipikkutukin sisältäneissä vaihtoehtoisissa. Mäntypikkutukeilla käyttöarvo kasvoi 42 % ja kuusipikkutukeilla 41 %. Muilla puutavaralajeilla ja niiden yhdistelmillä käyttöarvo kohosi 20–25 %. Koko leimikon tasolla suurimman arvonnousun 8 % tuotti sorvikuusesta tuotettavan vanerin tuotehinnan kasvu. Mäntypylväillä vastaava muutos oli 6 %. (Malinen ym. 2011, 19)

**Taulukko 2.** Lopputuotehintojen, valmistuskustannusten ja sivutuotteiden hintojen muutosten vaikutus puutavaralajin (A) ja koko leimikon (B) jalostusarvoon. (Malinen ym. 2011, 21)

Puutavaralajit	Tuotehintana		Valmistuskustannus		Sivutuotehyvyitys							
	+ 20 %	- 20 %	+ 20 %	- 20 %	+ 30 %	- 30 %						
Käyttöarvon suhteellinen muutos (%)												
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
MäTyvi & MäT	28,4	3,9	-26,7	-3,5	-10,4	-1,2	6,8	1,1	5,8	1,0	-9,3	-1,0
MäTyvi, MäT & MäPT	25,2	4,3	-25,1	-4,1	-8,2	-1,3	10,0	1,5	9,2	1,3	-8,4	-0,6
MäPT	41,8	0,4	-49,5	-0,4	-0,8	-0,1	12,3	0,1	19,3	0,2	-16,5	-0,1
MäPylväs	23,3	5,8	-42,7	-5,4	-7,0	-1,4	6,3	1,7	0,4	0,4	-2,8	-0,4
KuT & KuPT	21,0	4,2	-21,9	-4,7	-6,5	-1,4	5,4	1,2	6,5	1,4	-7,5	-1,6
KuSorvi	22,0	7,9	-23,4	-8,1	-10,0	-3,5	9,6	3,4	10,7	3,8	-11,1	-3,9
KuT	19,6	3,3	-25,9	-4,0	-8,6	-1,4	6,3	0,9	7,1	1,1	-9,7	-1,4
KuPT	41,1	0,8	-21,9	-0,7	-0,3	-0,2	6,7	0,1	22,7	0,3	-7,2	-0,2

Tuotehintojen pudotus 20 % alensi eniten eli lähes 50 % mäntypikkutukkien käyttöarvoa. Mäntypylväiden käyttöarvo aleni lähes yhtä paljon. Muilla lajeilla käyttöarvon aleneminen oli 22–27 %. Koko leimikon tasolla kuusorvitukista valmistetun vanerin hintojen pudotus vaikutti koko leimikon arvoon 8 %. Pikkutukkien osalta lopputuotteiden hintojen pudotuksella ei ollut juurikaan vaikutusta koko leimikon arvoon. (Malinen ym. 2011, 20)

Valmistuskustannusten kohoaminen viidenneksellä alensi mänty- ja -tyvitukin sekä kuusisorvitukin käyttöarvoa 6-9 %. Muutos vaikutti koko leimikon tasolla merkittävästi ainoastaan sorvikuusella vaikutuksen ollessa noin +-3,5 %. (Malinen ym. 2011, 20)

Jalostuksen sivutuotteiden hintojen nousu 30 % kasvatti voimakkaimmin käyttöarvoa mänty- ja kuusipikkutukeilla (19 -23 %) ja sorvikuusella (11 %). Muilla puutavaralajeilla ja niiden kombinaatioilla käyttöarvo nousi alle 10 %. Koko leimikon käyttöarvon tasolla sorvikuusien jalostuksen sivutuotteiden hintojen muutokset vaikuttivat eniten käyttöarvoon

vaikutuksen ollessa 4 % molempiin suuntiin. Muilla puutavaralajeilla tai niiden yhdistelmillä muutokset olivat alle 1,5 %. (Malinen ym. 2011, 21)

### 3.3.4 Raaka-ainemyyjäasiakkuuden kannattavuus

Hankintalähteenä voidaan tarkastella puunhankinnan raaka-ainemyyjäasiakkuutta. Salmi (2009) on tutkinut raaka-ainemyyjäasiakkuuden kannattavuutta hankintaorganisaation kannalta. Tapaustutkimuksessa rakennettiin kohdeorganisaatiolle laskentamalli raaka-ainemyyjäasiakkuuden arvon määrittämiseksi, koska suoritealalle sopivaa mallia ei tutkimuskirjallisuudesta löytynyt. (Salmi 2009, 103)

Asiakkuus eli asiakassuhde on useista peräkkäisistä asiointijaksoista muodostuva kokonaisuus. Asiointijaksot voivat kannattavuudeltaan ja viitearvoiltaan poiketa toisistaan. Raaka-ainemyyjäasiakkuuden arvo, joka mittaa kannattavuutta, muodostuu siten kaikkien siihen kuuluvien asiointijaksojen perusteella. Tutkimuksessa yksi raaka-ainelaatukohtainen kaupparivi, joka sisältää sovitun määrän ja hinnan raaka-ainelaadulle, määriteltiin asiointijaksoksi. (Salmi 2009, 65)

Asiakaskannattavuus on aidoimmillaan koko asiakassuhteen aiheuttamien tuottojen ja kustannusten erotus. Kohdeorganisaation laskentajärjestelmän ja -menettelyjen ongelmaksi havaittiin asiakkuuskohtaisten kannattavuustietojen kohdistamisen puutteet. Tämän vuoksi kannattavuusmallissa asiakkuuden arvoa mitattiin muille tekijöille, joita olivat kaupparivin suhteellinen hinta, kaupan suoritemäärä ja kauppojen lukumäärä tarkastelujaksolla. Mallin kaikki muuttujat ovat standardoituja, jolloin ne voidaan esittää havainnollisesti ääriarvillisilla indeksijakaumilla. (Salmi 2009, 66 -67, 103)

Kannattavuusmallin raaka-ainelaatukohtaisen suhteellisen hinta sisältää välittömät raaka-aineen tienvarsivarastoon toimittamisesta aiheutuvat kustannukset, joita ovat raaka-aineen ostohinta ja raaka-aineen



korjuukustannukset. Yksittäisen kaupan yksittäisen raaka-ainerivin suhteellinen hinta määritettiin vertaamalla sen absoluuttista hintaa ominaisuustietojen (vastaanottoaika, raaka-ainelaatu, kauppatapa, maantieteellinen alue) perusteella määritettävään viitehintaan, joka määritetään laajan raaka-ainemarkkinoita edustavan kauppa-aineiston perusteella. Kannattavuusmallin sisältämän suhteellisen hinnan avulla voidaan määrittää raaka-ainekaupan arvoa skaalautuvasti eri tasoille yksittäisestä kaupparivistä aina raaka-ainemyyjäryhmän tasolle. (Salmi 2009, 59, 103)

Mallia testattiin käyttämällä sitä raaka-ainemyyjien luokitteluun erilaisiin asiakasryhmiin kannattavuusmallin suureiden suhteen. Kannattavuusmallilla saatuja asiakaskannattavuusarvoja voidaan selittää kvantitatiivisen analyysin avulla erilaisilla asiakkuuteen liittyvillä ominaisuustiedoilla, kun analysoitavana havaintomäärältään ja laadultaan riittävä kauppatietoaineisto. Näin voidaan löytää keinoja vaikuttaa asiakkuuden arvoon ja kannattavuuteen. Tutkimuksen tapauksessa raaka-ainekaupan raamisopimuksen pohjalta hoidettava asiakkuudet osoittautuivat yllättäen kannattamattommiksi kuin ilman raamia olevat yhteistyösuhteet. (Salmi 2009, 104)

Salmen (2009, 105) kannattavuusmalli näyttäisi läpäisseen jollakin tasolla markkinatestin kohdeorganisaatiossa. Malli on todettu käyttökelpoiseksi ja sitä hyödynnettiin käytännön ongelmien ratkaisemiseksi.

## 4 KANNATTAVUUSMALLIN KEHITTÄMINEN

### 4.1 Tutkimusasetelma

Tutkimusasetelma on strategia, jolla päästään tutkimuksen tavoitteista johtopäätöksiin (Koskinen ym. 2005, 43, 160). Tässä pääluvussa kuvataan tämän tutkimuksen tutkimusasetelma. Tarkoituksena on antaa tutkimuksen lukijalle mahdollisuus arvioida tutkimuksen luotettavuutta ja tarvittaessa toistaa tutkimus tämän arvion suorittamiseksi.

Tämän tutkimus perustuu yhden tapauksen perusteelliseen ymmärtämiseen. Yhden tai muutaman tutkimuskohteen perinpohjaiseen ymmärtämiseen tähtäävästä tutkimuksesta käytetään nimitystä tapaustutkimus. Tutkimus voidaan luokitella tämän perusteella tapaustutkimukseksi. Tapaustutkimus on yleinen tapa tehdä tutkimusta liiketaloustieteissä. Tapaus on tällöin yleensä yritysorganisaatio tai sen osa. Tapaus voi olla myös tietty toiminnallinen osa yritystä tai sen liiketoimintaa. Tapauksen määrittelyssä otetaan kantaa myös maantieteelliseen alueeseen ja aikaan. Tutkimuskohteenä olevan tapauksen valinta olisi oltava perusteltu siltä kannalta, että tapauksesta saatavat tiedot voitaisiin tarvittaessa yleistää tieteellisestä näkökulmasta riittävän laajan kontekstiin. (Koskinen ym. 2005, 154-160)

Tämän tutkimuksen tapaus määritellään sekä kohdeorganisaation ja kohdetoiminnan käsitteiden suhteen. Tämän tutkimuksen kohdeorganisaatio on suuren suomalaisen metsäteollisuusyrityksen puunhankintaorganisaatio. Kohdetoimintana on puunhankinta. Puunhankinta on yrityksen puunhankintaorganisaation ohjaama prosessi, jonka tarkoitus on toimittaa puuraaka-aine organisaation asiakkaana oleville puunjalostuslaitoksille.

Tutkimuksessa on tarkoitus rakentaa malli puunhankinnan hankintalähteen kannattavuuden laskemiseksi ja siihen vaikuttavien

tekijöiden merkityksen ymmärtämiseksi. Tämän vuoksi tutkimuksessa sovelletaan mahdollisuuksien mukaan myös konstruktivistista tutkimusotetta, jota suositellaan uusien laskentainnovaatioiden tuottamiseen johdon laskentatoimen tiedeyhteisössä (Malmi ja Granlund 2009, 615).

Konstruktivisen tutkimusmenetelmän johdon laskentatoimen tieteenalueen tutkimusmenetelmäksi esittelivät Kasanen ym. (1993, 245). Konstruktivinen tutkimusote on johtamisen ongelman ratkaisua mallien, kuvioiden, suunnitelmien, organisaatoratkaisujen ja muiden vastaavien konstruktioiden avulla. Johdon laskentatoimen alueella laskentamenetelmät ja -mallit sekä niiden hyödyntämiseen liittyvät menettelyt ovat konstruktioita, joita voidaan rakentaa konstruktivisella tutkimusotteella.

Labro ja Tuomela (2003, 415–416) kehittivät tutkimusotetta eteenpäin konstruktivisen tapaustutkimuksen nimellä. Tutkimusmenetelmä voidaan kuvata peräkkäisten vaiheiden muodostamaksi prosessiksi. Konstruktivisessa tutkimuksessa voidaan eritellä seuraavat seitsemän vaihetta:

1. käytännön kannalta relevantin ja teoreettisesti kiinnostavan tutkimusongelman löytäminen
2. pitkäjänteiseen yhteistyön mahdollisuuden selvittäminen kohdeorganisaation kanssa
3. kokonaisvaltaisen ymmärryksen hankkiminen tutkittavasta ilmiöstä
4. teoriaan liitetyn ratkaisuidean keksiminen ja rakentaminen
5. ratkaisun käyttöönotto ja käytännön toimivuuden testaaminen
6. ratkaisun hyödyntämismahdollisuuksien laajuuden arviointi
7. ratkaisun teoreettisten yhteyksien esittäminen ja tutkimuskontribuution osoittaminen

Nämä edellä mainitut vaiheet esiintyvät yleensä ajallisesti päällekkäin. Kolmas vaihe eli kokonaisvaltaisen ymmärryksen hankkimien kohdeilmiöstä kestää usein koko tutkimushankkeen ajan. Sisäisen validiteetin kannalta tärkeitä vaiheita ovat vaiheet 3–5. Kuudes vaihe eli ratkaisun hyödyntämismahdollisuuksien arviointi puolestaan koskee tutkimuksen ulkoista validiteettia. (Labro & Tuomela 2003, 415-416).

Tämän pääluvun seuraavissa luvuissa kuvataan tutkimuksen toteuttaminen konstruktivisen tapaustutkimuksen näkökulmasta. Kuvaus esitetään noudattaen konstruktivisen tutkimuksen edellä kuvattua vaiheistusta. Tutkimus ei täytä kaikilta osiltaan konstruktivisen tutkimuksen edellytyksiä. Kehitetyn ratkaisun käyttökelpoisuuden toteaminen ja siihen liittyvien markkinatestiä läpäiseminen on haastavin ongelma niin tässä tutkimuksessa kuin vastaavissa tutkimuksissa yleensäkin. Tämän vuoksi tutkimuksessa nojataan myös laskentatoimen tutkimustradition mukaisesti tapaustutkimuksen tutkimusmetodiin.

## **4.2 Kiinnostavan tutkimusongelman löytäminen**

Konstruktivisen tutkimuksen lähtökohtana tulee olla tutkimusongelma, joka on riittävän kiinnostava liiketoimintajohdon ja muiden päätöksentekijöiden kannalta. Toisaalta tutkimuksen pitäisi pystyä tuomaan jotain uutta tieteen kenttään. (Labro & Tuomela 2003, 416)

Tämän tutkimuksen kiinnostavuus sekä tieteen että käytännön kannalta tuodaan esille sekä Johdanto että Johtopäätökset -lukuissa. Käytännön liiketoiminnan kannalta hyödyllisen ratkaisun etsimisessä auttoi tutkijan ja tutkimuksessa muuten huomioitujen henkilöiden näkemys puunhankinnan ohjauksen kehittämistarpeesta. Puunhankinnan kannattavuuden laskentaan oli historiallisista ja tietoteknisistä syistä johtuen riittänyt kustannusten selvittäminen tehtaan portille toimitetusta tavarasta. Tutkimuskirjallisuus osoitti samalla että vastaavaa ratkaisua ei ollut aiemmin esitelty ainakaan julkisesti. Tutkimuksessa rakennettavan

konstruktion käytännön tarve on ollut edellä mainitun perusteella helposti osoitettavissa.

Tutkimushankkeen käynnistämistä edelsi kaksi ideointikokousta, joista ensimmäisessä oli mukana kohdeorganisaation talousyksiköstä talousjohtaja ja kontrolleri. Toisessa kokouksessa oli kohdeorganisaation ostosta ja kehityksestä vastaavat johtajat sekä kehityspäällikkö. Tutkimushankkeen tavoitteet asetettiin toisessa mainituista kokouksesta. Tutkimuksen tavoitteena olevalle mallille nähtiin selkeä tarve osana kannattavuustiedon hyödyntämistä puunhankinnan ohjauksessa.

### **4.3 Tutkimusyhteistyö kohdeorganisaation kanssa**

Konstruktiiivisen tapaustutkimuksen toinen vaihe on selvittää pitkäkestoisen tutkimusyhteistyön mahdollisuus kohdeorganisaation kanssa. Kohdeorganisaation sitoutumisen saaminen tutkimushankkeelle on ratkaisevaa sen onnistumisen kannalta. Yksi mahdollisuus sitoutumisen takaamiseksi on maksullisuus tutkimuspalvelun toteuttamisessa. (Labro & Tuomela 2003, 418)

Kehittämiprojektin toteuttaminen vaatii selkeää johtajaa projektille, jotta se olisi tehokkaasti toteutettavissa. Samaan aikaan on varmistettava riittävän laaja tuki ratkaisun kehittämiselle ja käytölle niiden organisaation jäsenten keskuudessa, joiden tulisi sovellusta hyödyntää. Tutkijan ja sovellusta käyttävien henkilöiden arvomaailmojen tulisivat olla riittävän yhteneväiset riittävän pitkän yhteistyön mahdollistamiseksi. (Labro & Tuomela 2003, 418-419)

Tässä tutkimuksessa organisaation sitoutumista tutkimushankkeeseen edisti se, että tutkija työskenteli organisaatiossa. Tutkimushankkeelle oli budjetoitu myös tutkijana toimivan henkilön vastikkeellista työaikaa.

Tutkimushankkeen aikana siihen osallistui talousosastolta kaksi kontrolleria, joista toinen vastasi ulkoisesta raportoinnista ja laskentajärjestelmän kehittämistä. Toinen kontrollereista oli erikoistunut sisäiseen raportointiin ja liiketoimintadatan hyödyntämiseen analyyseissä. Näiden henkilöiden panos varmisti ratkaisumallin sopimisen talousosaston tarpeisiin pitkällä tähtäimellä. Laskentajärjestelmän kehittämisestä vastaavan kontrollerin kanssa tutkija oli tekemisissä kaikkiin mallia koskeviin merkittäviin ratkaisuihin liittyen. Sisäisestä laskennasta vastaava kontrolleri vastasi laskentadatan poiminnasta, mutta hänen näkemyksensä mallin kehittämistarpeista huomioitiin myös.

Puunhankinnan osto-organisaation vetäjä toimi projektin ensisijaisena asiakkaana, millä varmistettiin puunhankintaorganisaation tuki hankkeelle ja mallin sopiminen liiketoimintajohdon tarpeisiin. Ostoprosessin kehittämisenäkemyksen saamisen kannalta tärkeitä henkilö oli yksityismetsien ostosta vastaava päällikkö. Sahausliiketoiminnan puuraaka-ainesta vastaava päällikkö perehdytti tutkijan sahauksen kannattavuuslaskentaa, jonka pohjalta kannattavuusmallia lähdettiin rakentamaan.

Liiketoiminnan kehittämissyksiköstä mukana hankkeessa olivat kehitysjohtaja ja liiketoiminnan kehityspäällikkö. Kehitysjohtajalla oli merkittävä rooli strategisten kehittämishankkeiden portfolion hallinnassa ja hänen tukensa hankkeelle laittoi sen liikkeelle. Liiketoiminnan kehityspäällikkö vastasi puunhankinnan suunnittelun ja raportoinnin kehittämishankkeista, minkä vuoksi hänellä oli paras ymmärrys ja osaaminen raportoinnin kehittämisen tarpeista. Liiketoiminnan kehityspäällikkö ohjasi tätä tutkimushanketta vankan kokemuksen ja osaamisensa suomalla kapasiteetilla.

#### **4.4 Kokonaisvaltainen ymmärrys tutkimusaiheesta**

Kokonaisvaltaisen sekä teoreettisen että käytännön tarpeista lähtevän ymmärryksen hankkiminen on välttämätöntä onnistuneen ratkaisun rakentamisessa. Aiemman tutkimuskirjallisuuteen perehtyminen tuo riittävän teoreettisen osaamiseen, jonka avulla varmistetaan ratkaisun tieteellinen kontribuutio. Käytännön osaaminen saadaan haastattelujen ja havaintojen kautta. Tutkijan on hyvä perehtyä liiketoiminnan tarpeisiin ja siinä toimiviin ihmisiin riittävän pitkä aika myös luottamuksen takaamiseksi. (Labro & Tuomela 2003, 422 -424)

Tutkija oli hankkinut ennen tutkimushankkeen toteutusta noin 10 vuoden kokemuksen logistiikan tietojärjestelmien kehittämisestä ja puunhankintaan kuuluvien toimintojen oston, puunkorjuun ja kuljetuksen esimiestehtävistä. Tutkijan aiempi koulutus myös tuki tutkimushankkeen aiheen käsittelyä sekä käytännön että teorian näkökulmista. Tutkimuskirjallisuuteen tutkija aloitti perehtymisen maaliskuussa 2014. Tutkimuskirjallisuus käytiin läpi kattavasti noin kuuden kuukauden jakson aikana. Keskeinen johdon laskentatoimen ja metsäteollisuuden puunhankinnan toimialaan liittyvä kirjallisuus on käyty läpi tutkielman pääluvuissa kaksi ja kolme.

#### **4.5 Teoriaan sidotun ratkaisumallin rakentaminen**

Sekä teoreettisesti että käytännön kannalta toimivan ratkaisun intensiivinen etsiminen erottaa konstruktivisen tutkimuksen toimintatutkimuksesta ja muista konsultatiivisista tutkimushankkeista. Innovatiivinen konstruktion kehittämisvaihe on luova ja heuristinen tapahtumien ketju, jossa yhteistyö kohdeorganisaation johdon ja tutkijan välillä on ratkaisevan tärkeää. Innovointivaiheessa liiketoimintakäytänteiden ja niissä kohdattavien ongelmien syvälinen ymmärtäminen mahdollistaa toimivan sovelluksen luomisen. (Labro & Tuomela 2003, 425)

Puunhankinnan asiakastehtaille tuottaman arvon käyttäminen puunhankinnan ohjauksen perustana nousi esille tutkijan ja muiden kohdeorganisaation jäsenten keskuudessa tilanteissa, joissa kustannusoptimista jouduttiin poikkeamaan tehtaiden puuhuollon turvaamiseksi. Tällaisissa tilanteissa puunhankinnan kustannuksia kannatti kasvattaa tehtaiden arvoa tuottavan tuotannon ylläpitämiseksi, mutta varsinainen suorituksen mittaus perustui tällöinkin ainoastaan yksikkökustannustavoitteiden täyttämiseen. Tämä johti siihen, että tehtaiden tarpeet usein saatiin tyydytettyä sillä hinnalla, että suoritusmittauksen mukaan organisaatio oli epäonnistunut suorituksessaan. Toisin sanoen onnistuakseen puunhankinnan suoritusmittauksen mukaan, olisi tullut aiheuttaa yhtiölle miljoonien eurojen tappiot tehtaiden tuotannossa – tähän dilemmaan haluttiin muutosta.

Uudenlaisen suoritusmittauslaskentamallin kehittäminen ja innovointi lähti liikkeelle todella vuoden 2013 elokuussa, kun tutkija tutustui kohdeorganisaation yhtenä asiakastehtaana olevan sisäisen sahan kannattavuuslaskentaan. Sahaliiketoiminnan raaka-ainekäytöstä vastaavan päällikön vetämänä oli kehitetty malli jossa jokaisen sahalle toimitetun puutavaraerän jalostusarvo voitiin laskea. Tämä malli huomioi puunhankinnan kustannusten lisäksi tehtaan saamaan arvon tuotteiden tuottamisen näkökulmasta. Sahan kannattavuusmalli oli askel oikeaan suuntaan, mutta se kattoi vain yhdelle tuotantolaitokselle toimitetun yhden puutavaralajin, kun puunhankintaorganisaation suoritteessa puutavaralaji-tuotantolaitoskombinaatioita on kymmeniä. Lisäksi puunhankinnassa oston ja korjuun toimenpiteet ja päätöksenteko kohdistuu aina koko puukauppaan sekä hankintaorganisaation että puunmyyjän kannalta katsottuna.

Sahan laskentamalliin pohjalta tutkija esitteli ajatuksensa kohdeorganisaatio liiketoiminnan kehityksestä vastaavalle johtajalle ja puun ostosta vastaavat johtajalle marraskuussa 2013. Ajatus lähteä rakentamaan kannattavuusmallia, jolla voitaisiin laskea puukaupan ja



tarvittaessa toimittaja-asiakkuuden kate perustuen laskentakohteiden tuottamaan jalostusarvoon, sai kehitys- ja ostojohtajan tuen ja kehityshanke päätettiin käynnistää.

Käytännön liiketoiminnan haasteiden ymmärrys oli pohjana mallin rakentamisessa. Malli piti kuitenkin liittää teoreettiseen viitekehukseensä. Tutkimuksen teoreettinen perusta muodostui vuorovaikutuksessa tutkimuksen akateemisten ohjaajien kanssa vuoden 2014 alkupuoliskolla. Tieteellinen keskustelu nojautui yhtäältä johdon laskentatoimen ohjauksen viitekehysiin ja omistaja-arvon johtamiseen. Toisaalta perustettiin mallin rakennusta metsäteollisuuden puunhankinta koskevassa tutkimustiedossa oleviin aukkoihin.

Laskentamallin konstruktion tarkemmat kokeilut ja ratkaisut käytiin läpi kahden talousosaston kontrollerin ja liiketoiminnan kehityspäällikön muodostamassa tiimissä. Puunostosta vastaava johtaja ja yksityismetsien ostosta vastaava ostopäällikkö tekivät linjaukset koskien mallin kokonaisrakennetta ja hyödyntämisen tavoitteita. Tutkielman seuraavassa pääluvussa esitetään rakennetun mallin rakenne, selvitetään komponentit sekä havainnollistetaan laskennan suorittaminen.

#### **4.6 Ratkaisun toimivuuden testaaminen**

Johdon laskentatoimen konstruktiivisen tutkimuksen näkökulmasta totta on se, mikä toimii käytännön laskentatarpeiden täyttämässä. Konstruktion testaamisella käytännössä on osoittaa yhtäältä, että tutkimusprosessi on ollut menestyksenkäs ainakin tärkeimpien vaiheiden osalta ja toisaalta, että konstruktio on teknisesti käyttökelpoinen. (Labro & Tuomela 2003, 428)

Tässä tutkimuksessa laskentamallin käytännön testaaminen ja mallin kehittäminen olivat osittain päällekkäisiä tutkimusprosessin vaiheita; mallin kehittäminen ja testaaminen olivat iteratiivinen prosessi, jossa konstruktion

yksityiskohtia säädettiin teknisten reunaehtojen tullessa vastaan testaamisvaiheessa.

Rakennettua kannattavuusmallia testattiin suorittamalla laskenta hankintalähteen kannattavuuden määrittämiseksi laskentakohteelle todellisessa laskentaympäristössä. Testin tarkoituksena oli arvioida muodostetun laskentakonstruktion soveltuvuutta käyttötarkoitukseensa. Testin perusteella arvioitiin, miten hyvin

- tiedot on poimittavissa nykyisistä järjestelmistä
- kannattavuuden osatekijöiden ja katelukujen laskenta onnistuu
- poimittuja tietoja voidaan käyttää hyväksi puunhankinnan ohjauksessa

Testissä suoritettiin tietojen poiminta, katesuureiden laskenta ja tulosten analysointi liiketoiminnan ohjauksen näkökulmasta. Testauksen kohteena olivat kohdeorganisaation yksi paikallisyksikön alle kuuluvat hankintalähteet. Laskentakohteena testissä olivat hankintalähteet, joita olivat ostaja, toimittaja-asiakkuus ja puukauppasopimus. Kannattavuusarvot skaalattiin tavoitetuloskorjauksella siten, että porttikatteeltaan heikoimman ostajan porttikatteeksi muodostui 0. Laskennassa kaikki arvot kohdistettiin ensin kuormanosalle, josta niitä edelleen koottiin ylemmän tason hankintalähteille laskentakohteesta riippuen.

Testauksessa tietojen käsittelyn, laskennan ja raportoinnin työkaluna käytettiin Microsoft Excel 2010 -taulukkolaskentaohjelmaa. Syöttötietojen kohdistaminen kuormanosilla ja edelleen tietojen koostaminen ja yhdistely kuormanosatasolta suoritettiin Excelin funktioilla ja pivot-työkaluilla. Kannattavuusmallin mukaista raportointia ja sen havainnollistamista suoritettiin Pivot-kaavioiden ja taulukoiden avulla.

#### **4.7 Kannattavuusmallin hyödyntämismahdollisuudet**

Ratkaisun hyödyntämismahdollisuuksien laajuuden arvioinnissa tarkastellaan sitä, miten hyvin ratkaisua voidaan hyödyntää tutkimuksen tapauksen ulkopuolella. Kasanen (1993, 259) mukaan konstruktivisen tutkimuksen onnistumisen mittana on se, miten laajalti tutkimuksessa kehitettyä ratkaisua voidaan hyödyntää liiketoiminnassa. Tämän arvioiminen perustuu siihen, miten vahvoja markkinatestejä konstruktio läpäisee. Labro ja Lukka (2003, 430) palauttavat vaatimukset markkinatestien läpäisystä realistiselle tasolle ja toteavat, että on erittäin harvinaista päästä heikkoa markkinatestiä pidemmälle johdon laskentatoimen sovelluksen kanssa.

Hankintalähteen kannattavuus -mallin tapauksessa sen hyödyntämismahdollisuuksia arvioidaan ensin kohdeorganisaation sisällä. Tämän jälkeen kohdeorganisaation ja muiden puunhankintaorganisaatioiden piirteitä pohtimalla arvioidaan mallin soveltumista laajempaan käyttöön. Arviointi esitetään viimeisessä pääluvussa tätä tutkielmaa.

#### **4.8 Ratkaisun teoreettinen kontribuutio**

Tutkimuksen tieteellinen arvo edellyttää sitä, että auttaa tieteellisen tiedon muodostaman maailmankuvan kehittämisessä. Tämä edellyttää konstruktion sitomista teoreettiseen viitekehykseensä (Kasanen 1993, 259). Konstruktivinen tutkimus tuottaa toisaalta uutta todellisuutta; toisaalta se auttaa rakentamaan, havainnollistamaan ja testaamaan teorioita, joilla tätä todellisuutta pyritään hallitsemaan tieteen keinoin (Labro ja Tuomela 2003, 432)

Hankintalähteen kannattavuuden laskemiseksi rakennetun mallin tuottamaa arvoa johdon laskentatoimen ja puunhankinnan tutkimuksen kannalta arvioidaan tämän tutkielman viimeisessä pääluvussa.

Tutkimuksessa muodostetun kannattavuusmallin kontribuutiota johdon laskentatoimen ja metsäteollisuuden puunhankinnan teoreettisen viitekehyksen kannalta tarkastellaan perusteellisesti suorittua kirjallisuustarkastelua vasten. Teoreettiset yhteydet on varmistettu kannattavuusmallin rakennusvaiheessa käyttämällä käsitteellisiä viitekehyksiä, jotka ovat käytössä alan tieteellisessä keskustelussa.

## 5 KANNATTAVUUSMALLIN KUVAUS JA ARVIOINTI

### 5.1 Kohdeorganisaation kuvaus

Tämän tutkimuksen kohdeorganisaationa on suuren suomalaisen metsäteollisuusyrityksen Suomen puunhankintaorganisaatio. Kohdeorganisaation laskennallinen liikevaihto vuonna 2013 oli noin 1,148 miljardia euroa. Kohdeorganisaatio hankki tuolloin noin 22,5 miljoonaa kuorellista kiintokuutiometriä puuraaka-ainetta, josta 85 % toimitettiin kohdeorganisaation kanssa samaan konserniin kuuluville tuotantolaitoksille. Jatkossa näistä tuotantolaitoksista käytetään nimitystä sisäiset tehtaat. Tutkimuksen tapauskuvausta voidaan tarkentaa siten, että tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan kohdeorganisaation toimintaa, jonka tarkoitus on hankkia puuta yksityismetsänomistajilta Suomesta. Yksityismetsien oston organisaatio vastasi yhteensä noin 47 % kohdeorganisaation hankintasuoritteesta. Suomessa on kaiken kaikkiaan yli 700.000 jollakin tavalla metsää omistavaa henkilöä, yhteenliittymää tai yhteisöä. Kohdeorganisaation yhteistyökumppaneina oli noin 138.000 henkilöä ja 3000 yhteisöä tai yhteenliittymää vuoden 2014 alussa. Yksityismetsien ostosta vastaava organisaatio oli tehnyt keskimäärin noin 17.000 puukauppasopimusta vuodessa viimeisen kuuden vuoden pituisella tarkastelujaksolla.

Suurin osa kohdeorganisaation puun toimitusketjun henkilöstöresursseista on työsopimussuhteessa puunkorjuun, kaukokuljetuksen sekä metsäpalveluiden sopimusyrittäjiin, jotka edelleen ovat sopimussuhteessa kohdeorganisaatioon. Kohdeorganisaation palveluksessa on keskimäärin yli 1000 korjuun ja kuljetuksen kalustoyksikköä, joita operoidaan pääsääntöisesti kahdessa vuorossa. Kohdeorganisaation palveluksessa on suoraan noin 520 henkilöä, joista noin 200 henkilöä on puunostajia. Puunostajat toimivat ostopäälliköiden alaisuudessa. Jokainen puunostaja kuuluu paikallisyksikköön, joka muodostuu samalla maantieteellisellä alueella toimivista puunostajista. Paikallisyksikkö kuuluu edelleen

alueyksikköön. Valtakunnan tasolla toimintaa koordinoivaa organisaatioyksikkö kutsutaan tässä esityksessä keskusyksiköksi.

## **5.2 Kohdeorganisaation kehittämistarve**

Puunhankintaorganisaation strategisena tavoitteena on perinteisesti ollut mahdollisimman kilpailukykyisesti toimien varmistaa asiakastehtaiden puuhuolto ja näin niiden tuotannon häiriötön jatkuminen kaikissa tilanteissa. Käytännön ohjauksen tasolla kilpailukyky on tarkoittanut tavoitetta minimoida hankinnan eri toimintojen vaikutukset raaka-aineen yksikkökustannuksiin. Tehtaiden puuhuollon varmistaminen on puolestaan tarkoittanut, että sisäisten tehtaiden varastosaldot on pyritty pitämään kulloisellakin tavoitetasolla. Raaka-aineen yksikkökustannuksia lukuun ottamatta hankintalogistiikan toimivuuden tai raaka-aineen laadun vaikutuksia asiakastehtaiden kannattavuuteen ja niiden arvontuottamiseen ei ole huomioitu kenttäorganisaation tavoitteiden asettamisessa tai sen suoritusmittauksessa. Puunhankinnan ohjauksessa yleensäkin rahamääräisten mittareiden merkitys on ollut vähäinen. Perinteisesti toiminnan onnistumista on mitattu kuutiomäärinä eikä euroina. Ostosta ja korjuusta vastaavien henkilöiden tosiasiallinen arvostuksen mittari on pitkään ollut suoritemäärä ja tavoite sen maksimointi.

Puunhankintaorganisaation strategian toteutuminen on kiinni organisaation kaikista jäsenistä, mutta yksittäisen puunostaja tehtävän taloudellisen vaikuttavuuden ja heidän lukumääränsä (noin 200 henkeä) vuoksi, he ovat tärkein ryhmä strategian toteuttamisen kannalta katsoen. Jos organisaatio joutuu valitsemaan, minkä tehtävän ohjaaminen on tärkeintä varmistaa, niin tämä tehtävä on puunostajan tehtävä.

Kuvassa 8 on esitetty puunhankinnan työvaiheet, joiden toteuttamiseen puunostaja osallistuu. Puunostajien tuottamia välittömiä suoritteita ovat puunosto, metsäpalveluiden myynti ja metsäomaisuudenhoidon asiantuntijapalveluiden tuottaminen. Puunostaja vastaa myös nimettyjen

toimittajahankintalähteiden asiakastietojen ylläpidosta. Puunostajan työsuorituksella on olennainen vaikutus puunhankinnan kannattavuuteen.

Puunostaja vastaa puukauppasopimuksen sopimusehtojen laatimisesta ja niiden täyttämisen valvonnasta, jotka selittävät suurelta osin puukaupan toteutuvaa kannattavuutta. Sopimuksella määrätään suoraan yksikköhinnat, joilla puukauppatilitys lasketaan. Pystykaupan osalta puunhankintaorganisaatio vastaa puutavaran toimittamisesta tienvarsivarastoon, minkä vuoksi leimikon rajausta ja muut korjuun toteuttamista määrittävät sopimusehdot vaikuttavat korjuukustannuksiin ja sopimukselta saatavaan puutavaran arvoon.



**Kuva 8.** Puunhankintaprosessin vaiheet, joihin toimittajasuhdetta hoitava puunostaja vaikuttaa.

Pystykaupan lisäksi puuta ostetaan tienvarsivarastoon toimitettuna hankinta- ja käteiskaupamuodoilla. Puutavaralajikohtaisten yksikköhintojen lisäksi puutavaraerän vastaanottoaikaan, paikkaan ja puutavaran laatuun liittyvät sopimusehdot ja niiden täyttäminen vaikuttavat kaupasta saataviin suoritteisiin ja niiden kustannuksiin.

Puukauppasopimusten lisäksi myös kaikki muut myyjäsuhteeseen liittyvät toiminnot virtaavat jollain tavalla puunostajan kontrollin läpi. Näitä ovat muun muassa metsäpalveluiden myynti ja niiden toteuttamisen valvonta, toimittajasuhteen ylläpito ja puukauppatilitykset sekä sopimushallintoon liittyvät asiat.

Kohdeorganisaatiossa kannattavuutta tarkastellaan tällä hetkellä puhtaasti kustannusjohtamisen näkökulmasta. Käytössä olevilla laskentamenettelyillä, joilla voidaan ennakoida puukaupan korjuukustannuksia ja niiden perusteella edelleen sen tavoiteyksikköhintoja suunnitteluvaiheessa. Käytössä olevat laskentamallit eivät huomioi laskentakohteena olevan puukauppasopimuksen saatavan puuston jalostusarvoa ja laskutustuottoja eivätkä ne näin myöskään ilmaise laskentakohteen kokonaiskannattavuutta.

Puukaupan kannattavuutta on kohdeorganisaatiossa perinteisesti ohjattu puukaupan puutavaralajikohtaisten yksikkökustannusten näkökulmasta. Puukaupan kannattavuus kohdeorganisaation kannalta on kuitenkin sen kaikkien puutavaralajien kannattavuuksien muodostamana kokonaisuus. Lisäksi sekä ostajan että myyjän päätös tehdä kauppa kohdistuu koko puukauppasopimukseen eikä yksittäiseen puutavaralajiin. Puukauppojen puutavaralajisuhteet vaihtelevat, minkä vuoksi koko puukaupalle ei voi määrittää yhtä yksikkökustannusta, joka mielekkäästi ja yksiselitteisesti kertoisi koko kaupan kustannustason hyvyydestä tai paremmuudesta.

Puukaupan kokonaiskannattavuuden ennakkolaskenta (estimointi) auttaisi tekemään kannattavuuden suhteen oikeita päätöksiä puukaupan valmisteluvaiheessa. Toisaalta kannattavuuslaskennan lainalaisuuksien ymmärtäminen auttaa kohdistamaan ostohenkilöä ja hänen esimiestään ostotyön suuntaamisessa kannattavuudeltaan parhaisiin työkohteisiin.

Vaikka laskentatyökaluilla tuotettava ennakkotieto on välttämätöntä oikeille päätöksille, suurin potentiaali liittyy henkilökohtaisen tilivelvollisuuden



toteuttamiseen jälkilaskennan avulla. Puunostossa työskentelevät ihmiset ovat erittäin suorituskeskeisiä henkilöitä ja haluavat osoittaa työsuorituksellaan paremmuutensa. Tämä näkyy vanhojen kuutiotavoitteiden pysymisenä epävirallisena, mutta vahvimpana suorituksen mittareina puunostajien keskuudessa, koska uusia uskottavia mittareita ei ole pystytty ottamaan käyttöön. Kun tähän näkemyksen yhdistetään puunostajien ja ostopäälliköiden avainrooli strategian toteuttamiselle, henkilökohtainen suorituksen arviointi strategian tavoitteita vasten muodostuu kriittiseksi kohdeorganisaation menestymiselle.

Yhtäältä omistaja-arvon kasvattaminen strategisena tavoitteena on nostanut merkitystään yrityksessä, johon kohdeorganisaatio kuuluu, omistajakeskeisen ajattelun voimistuttua viime vuosina. Toisaalta tietotekniikan ja raportointimenetelmien kehityksen tuomien uusien mahdollisuuksien myötä innostus kannattavuuden lisäämiseen on kasvanut. Kohdeorganisaatiossa on meneillään kokonaisvaltainen toiminnanohjausjärjestelmän uudistamisprojekti, jonka myötä johdon ohjausjärjestelmän kehittäminen on noussut tavoitteeksi. Nyt organisaatiossa ollaan kiinnostuneita rakentamaan uusia työkaluja, joilla voidaan tukea asiakastehtaiden kannattavuutta entistä paremmin.

Edellä kuvatun perusteella voidaan sanoa, että kohdeorganisaatiolla on tarve kehittää johdon ohjausjärjestelmää siihen suuntaan, että se huomioi entistä paremmin strategisen tavoitteen tuottaa arvoa yhtiön omistajille. Omistaja-arvon kasvattaminen toteutuu puunhankintaorganisaation asiakastehtaiden kannattavuuden toteutumisen kautta. Jotta kannattavuuteen voidaan vaikuttaa, tulee eri päätösten vaikutusta kannattavuuteen voida vertailla ennen päätöksentekoa ja organisaation toimintaa ohjata valittujen päätösten toteuttamiseksi.

### 5.3 Kohdeorganisaatiossa ilmenevät rajoitteet tutkimukselle

Kannattavuustieto on liiketoiminnan omistajan kannalta katsottuna sensitiivistä tietoa. Tämä rajoittaa kannattavuuslaskennan tieteellistä tutkimista monin tavoin. Tässä tutkimuksessa kannattavuusmalli esitetään teoreettisesti riittävällä tasolla, mutta välttämättä paljastamasta kohdeorganisaation salassa pidettäväksi tarkoitettua tietoa. Mallin testaamisessa käsiteltävä arvojen taso on muutettu, mutta hankintalähteiden väliset euromääräiset erot arvoissa on pyritty säilyttämään testatun ratkaisun merkityksen havainnollistamiseksi ja todistamiseksi.

Raakapuun tienvarsivarastojen sijainti on maantieteellisesti hajautunut; välimatkat puutavaralajin varaston ja sitä käyttävän asiakastehtaan välillä vaihtelee eri hankintalähteiden välillä. Puunhankinnan joustava asiakastehtaiden palvelu edellyttää tehdaskohtaisten toimitusmäärien jatkuvaa säätämistä, mikä tarkoittaa hyvinkin pitkien kuljetusmatkojen päässä olevien erien toimitusta tehtailta. Tämä aiheuttaa suurta vaihtelua kuljetuskustannuksissa ja siten myös kannattavuudessa. Toisaalta hankinnan säätämiseksi tehtaille toimitettava raaka-aine on tehtaan kannalta katsottuna arvokkaampaa, koska sillä saadaan mahdollistettua tuotantokapasiteetin täysi käyttö samaan aikaan, kun varastotasot voidaan pitää alhaisemmalla tasolla kuin ilman tämän säätöpuun toimittamista. Mikäli kannattavuuden laskennassa kuljetuskustannukset huomioidaan sellaisenaan, myös raaka-aineen merkitys varastotason säädössä olisi huomioitava ”oikeudenmukaisen” lopputuloksen saavuttamiseksi.

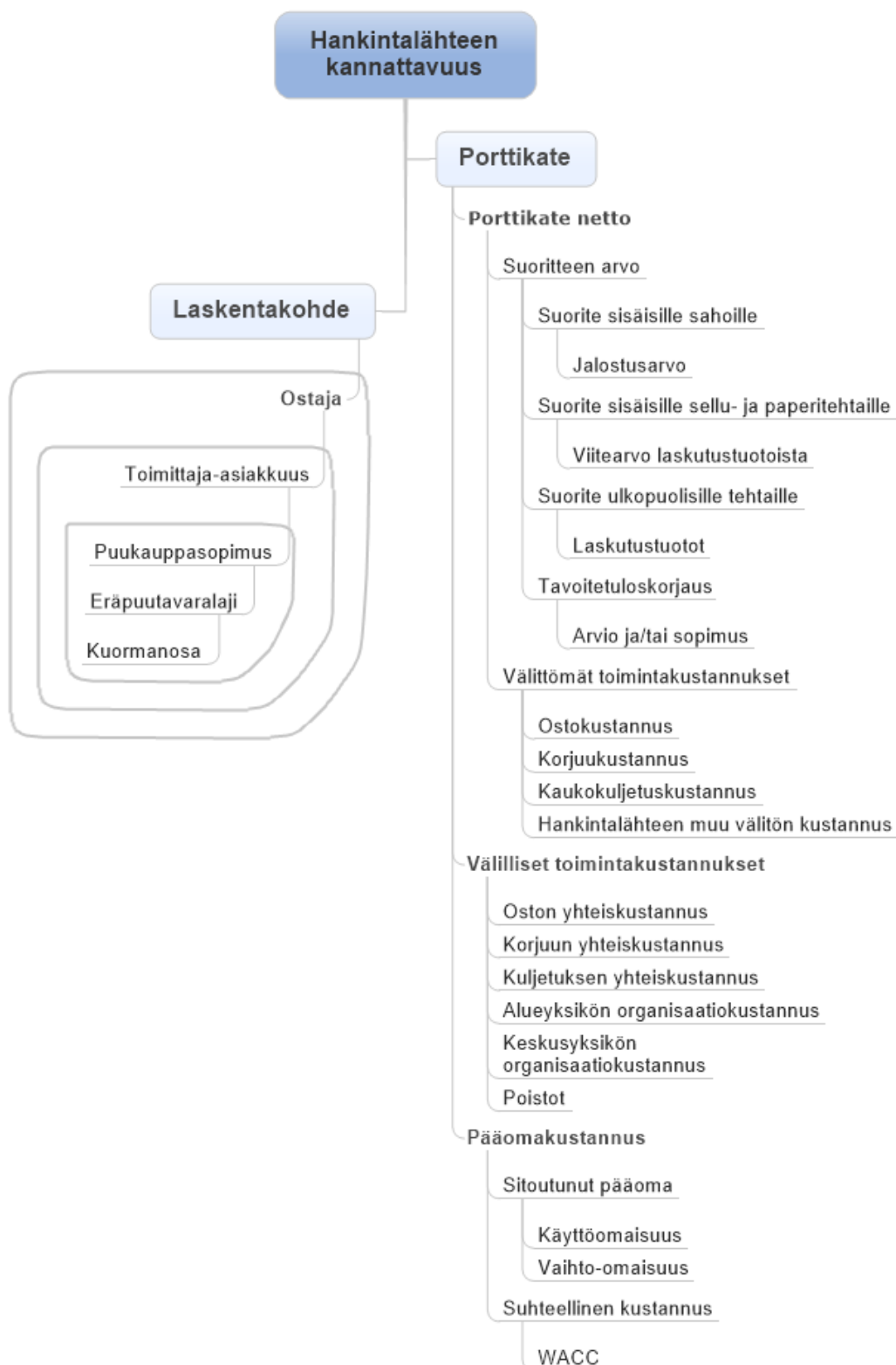
Toinen näkökulma kustannusten ja tuottojen huomioimiseen laskelmissa on se, että ohjauksen kohteena olevan henkilöstön tulisi voida kokea, että he voivat vaikuttaa toiminnallaan suorituksen mittariin. Lisäksi henkilöstön tulisi voida luottaa laskentatietoon, jonka perusteella palautetta annetaan ja palkitsemista suoritetaan.

Suoritteiden arvon määrittämisen taso vaihtelee eri tehtaille toimitetun raaka-ainetoimituksen osalta. Sahaustuotantoon suoralla autokuljetuksella toimitettavien puutavaralajien osalta tuottona käytetään sahauksen jalostusarvoa, joka vastaa parhaiten aiheuttamisperiaatteen mukaisesti ajateltuna suoritteiden todellista arvoa. Ulkopuolisille tuotantolaitoksille toimitetusta suoritteesta saadaan poimittua laskutustuotot, mutta ne ovat kuukausitason keskiarvoja. Niiden kohdistaminen tarkasti tietyille kuormanosalle, puukaupalle tai muulle hankintalähteelle ei ole mahdollista, koska luovutusmittaustapahtumassa mittaustodistuksen riville ei tallenneta viitetietoja, joiden perusteella niiden tiedot voitaisiin jäljittää hankintalähteille, joista ne on toimitettu.

Myös kaikkia aiheuttamisperiaatteen mukaan puukauppoihin ja muihin hankintalähteisiin liittyviä kustannuksia ei voida kohdistaa tarkkaan hankintalähteille kirjaamismenettelystä johtuen. Paljon esimerkiksi tiettyyn puukauppaan tai puukaupan erään liittyviä kustannuksia kirjataan korjuun ja kuljetuksen yleiskustannuksiin, joista niitä ei voida enää kohdistaa oikealle hankintalähteelle. Tämä aiheuttaa sen, että joidenkin hankintalähteiden todelliset kustannukset tulevat muiden hankintalähteiden kannettavaksi – tämä ohjaa omistaja-arvon kannalta virheelliseen toimintaan.

#### **5.4 Kannattavuusmallin kuvaus**

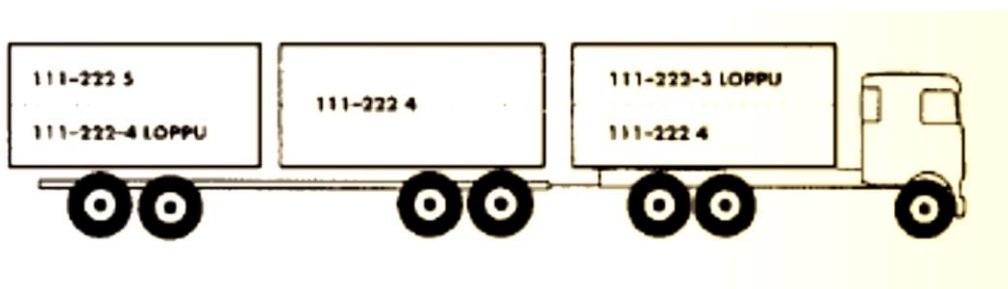
Kannattavuusmallin laskentakohteena on hankintalähde. Hankintalähde määriteltiin aiemmin puunhankinnan teoriaa koskevassa luvussa. Hankintalähde on mikä tahansa puuraaka-aineen alkuperää yksilöivä yksikkö, jonka suhteen hankittava puuraaka-aine voidaan jakaa hankinnan suorituksen arvioinnin ja päätöksenteon kannalta mielekkäiksi kokonaisuuksiksi. Hankintalähteen kannattavuus määritellään tämän puuraaka-aineen toimituksesta asiakastehtaille syntyvän hankintasuoritteiden arvon ja sen aiheuttaman kustannuksen erotukseksi.



**Kuva 9.** Hankintalähteen kannattavuuden muodostuminen porttikatteen ja sen laskentakohteen funktiona.

Raportoitavina hankintalähteinä mallissa ovat laskentakohteen laajuuden mukaisessa järjestyksessä ostaja, toimittaja-asiakkuus ja puukauppasopimus. Teknisinä kohdistamista auttavina laskentakohteina ovat eräpuutavaralaji ja kuormanosa. Eräpuutavaralaji tarkoittaa raaka-aineyksikköä, joka on yhden puutavaraerän yksi puutavaralaji. Erä muodostetaan tiettyyn varastoon tiettyä ajankohtana tulevasta puutavarasta. Puukaupalla on yksi tai useampi erä.

Kuormanosa on seurantayksikkö, joka yksilöi yhdessä kuormayksikössä olevan yhteen eräpuutavaralajiin kuuluvan raaka-aineen (kuva 10). Kuormanosa on pienin puutavaran seurantayksikkö kannattavuusmallissa. Tietokantanäkökulmasta tämä tarkoittaa sitä, että kuormanosa on tarkin tietutaso kannattavuusmallin teknisessä toteutuksessa. Kuormanosa on päätynt tähän asemaansa sen takia, että se on pienin taso, jolla kustannusten muodostuminen vaihtelee. Sen sijaan suoritteen arvon vaihtelua esiintyy sahaukseen menevän raaka-aineen osalta tukkitasolle saakka.



**Kuva 10.** Kuormanosat puutavara-auton kuormakaaviossa (Kuva: Metsäteho Oy).

Mallin teknisessä toteutuksessa kaikki kustannukset ja tuotot kohdistetaan ensin kuormanosalle, josta ne on koottavissa laskentakohteelle, jonka suureita halutaan raportoida. Tämän laskennan mahdollistamiseksi kuormanosalle on kirjattava kaikki tiedot hierarkiassa ylemmistä laskentakohteista, joiden alle se kuuluu. Edelleen kuormanosalle kirjataan kaikkien niiden muuttujien arvot, joiden perusteella kannattavuusmallissa suoritetaan laskentaa.

Kannattavuusmallin katesuureet ilmaisevat hankintalähteen käytölle kohdistetun puunhankinnan liiketoiminnan vaikutuksen kohdeorganisaation omistaja-arvoon taloudellisen lisäarvon teorian mukaisesti. Kannattavuusmallin varsinaisia katesuureita ovat porttikate ja porttikate netto.

Porttikate lasketaan siten, että puunhankinnan suoritteen arvosta vähennetään kaikki sen tuottamisen aiheuttamat välittömät kustannukset sekä sille jakamalla kohdistetut välilliset kustannukset ja pääomakustannukset taloudellisen lisäarvion teorian mukaisesti. Tällöin porttikatteen laskennassa suoritteen arvo ilmaisee suoritteen aiheuttamaa tasearvon lisäystä. Kaikki laskennassa huomioitavat kustannusarvot ilmaisevat puolestaan tasearvojen vähennyksiä. Porttikatteen toimintatuottojen ja -kustannusten erotus ilmaisee varsinaisen liiketoiminnan vaikutuksen tasearvoon, jolloin se on laskentaeriltään sama suure kuin liikevoitto (EBIT). Porttikate saadaan, kun liiketoiminnan aiheuttamasta tasearvon muutoksesta vähennetään pääomakustannus, joka on liiketoimintaan sitoutuneen käyttöomaisuuden ja käyttöpääoman summalle laskettu korkokustannus. Laskentakorkona mallissa käytetään taloudellisen lisäarvon teorian mukaisesti painotettua keskimääräistä pääomakustannusta (WACC), joka sisältää sekä oman että vieraan pääoman markkinaehtoisien vaihtoehtoiskustannuksien.

Porttikate on hyvä ohjauksen työkalu, koska se huomioi kaikki kustannukset, joiden kattamiseen organisaation tulee pitkällä aikavälillä pyrkiä. Päätöksenteon kannalta se sisältää sen ongelman, että se huomioi myös sellaisia kustannuksia, joita laskentakohde ei ole aiheuttanut. Porttikate netto eroaa porttikatteesta siinä, että siinä suoritteen arvosta vähennetään vain hankintalähteen varmasti aiheuttamat välittömät kustannukset, jotka on voitu jäljittää sille laskentajärjestelmän avulla. Nettoporttikate mittaa siten, enemmän hankintalähteen hyödyntämispäätöksen tosiasiallisesti aiheuttamia kustannuksia ja tuottoja. Nettoporttikate sopisi siten porttikatetta paremmin

hankintalähteitä koskevan päätöksenteon tueksi, kun tavoitteena päätöksentekijällä on taloudellisen lisäarvon maksimointi. Suorituksen mittarina nettoporttikate edellyttää viitearvoa, joka kertoo hyväksyttävän suoritusasteen, koska katesuure ei kata kaikkia kustannuksia.

#### 5.4.1 Puunhankinnan suoritteiden arvo

##### ***Suoritteiden arvo***

Puunhankinnan suorite on puuraaka-aine toimitettuna asiakastehtaan osoittamaan varastoon. Toimitusvarasto on useimmiten asiakastehtaan tehdasvarasto, josta raaka-ainetta syötetään jalostusprosessiin. Suoritteiden arvo voidaan määrittää toimitetun puun aiheuttamana laskutustuotona, jalostusarvona tai viitehintana. Lisäksi kannattavuussuureen arvo voidaan korjata halutulle tasolle, jolloin tämä korjaus voidaan esittää suoritteiden arvon korjauksena.

##### ***Suorite sisäisille sahoille***

Sisäisille tuotantolaitoksille tuotetusta suoritteesta ei saada suoraan laskutukseen perustuvaa arvoa. Omien sahojen osalta puunhankinnan suoritteiden arvona käytetään laskentakohteelle kohdistettua jalostusarvoa. Jalostusarvo on sahan liikevoitto (EBIT) ilman puukustannusta. Jalostusarvo kohdistetaan suoritteena olevalla puutavaralle siten, että se lasketaan ensin sahausasetteelle, jolta se edelleen kohdistetaan tukkiluokalle. Tukkiluokan kautta tulos kohdistetaan yksittäisille tukeille, jotka on luokiteltu tukkien vastaanottomittauksessa kyseiseen luokkaan. Yksittäisiltä tukeilta jalostusarvo saadaan kohdistettua kuormanosalle laskemalla kuormanosaan kuuluneiden tukkien arvo yhteen.

### ***Suorite sisäisille sellu- ja paperitehtaille***

Kuten sisäisillä sahoilla myös sisäisillä sellutehtaille ja hiomoille toimitetusta puusta kohdeorganisaatio ei saa markkinaehtoisesti määrittyvää vastiketta, jota voitaisiin käyttää suoritteen arvona kannattavuuslaskennassa. Sisäisiin sahoihin verrattuna puunhankintaorganisaation kanssa samaan konserniin kuuluville sellutehtaille ja hiomoille toimitettavan raaka-aineen osalta suoritteen arvon määrittäminen jalostusarvona on yhtäältä vaikeampaa, koska hankintalähteeseen kuuluvan puutavaraerän seuraaminen prosessissa ei ole mahdollista samalla tarkkuudella. Näin ollen prosessin tuottamien tuottojen ja kustannusten kohdistaminen takaisin hankintalähteelle on huomattavasti suuripiirteisempää kuin sahauksessa. Toisaalta sellutehtaiden ja hiomoiden varsinaisen jalostusprosessin tuottaman jalostusarvon osalta raaka-aineen ominaisuuksilla ei ole yhtä suurta merkitystä kuin niillä sahaustuotannossa on.

Samaan aikaan, kun hankintalähteen jalostusarvon määrittäminen on haastavaa ja puunhankinnan toimilla on suhteellisen vähäinen merkitys sen kannalta, sellun ja paperin tuotannon puuraaka-aineyksikköä kohti laskettu jalostusarvo saattaa vaihdella erittäin paljon johtuen paperi- ja sellumarkkinoiden syklisyydestä, kiinteiden kustannusten merkittävästä osuudesta tuotantolaitoksen kustannusrakenteessa sekä raaka-aineen yksikkökustannusten suhteellisen pienestä osuudesta jalostusarvon laskennassa. Tämän vuoksi sellutehtaiden jalostusarvon käyttö suoritteen arvona ei ole mielekäästä aiheuttamisperiaatetta vasten tarkasteltuna; sellutehtaan koko kannattavuuden vyöryttäminen raaka-aineyksikölle saattaisi ohjata puunhankintaorganisaation toimintaa omistaja-arvon kannalta epäedulliseen suoritukseen.

Toisin kuin sisäisten sellu- ja paperitehtaiden jalostusarvo ulkopuolisiille sellu- ja paperitehtailta suoritteen hinta on täysin kohdeorganisaation vallassa ja vastuulla oleva asia. Tämän perusteella kannattavuusmallissa



päädyttiin sisäisten sellu- ja paperitehtaiden käyttämän puun osalta suoritteen arvona sitä arvoa, joka kyseiselle suoritteelle olisi saatu, jos se olisi toimitettu ulkopuoliselle asiakastehtaalte. Mallissa kyseistä arvoa nimitetään viitearvoksi. Viitearvon määrittämisessä noudatetaan vaihtoehtoisikustannusajattelusta tuttua filosofiaa. Vaihtoehtoisikustannusajattelussa laskentakohteen vaihtoehtoisikustannukseksi luetaan ne päätöstilanteessa toiseksi parhaan vaihtoehdon nettotuotot, jotka ajatellaan menetettävän, jos laskentakohteen mukainen vaihtoehto toteutettaisiin.

Viitearvossa on kuitenkin käsitteellisesti kyse kustannuksen sijaan tuotosta tai suoritteen arvosta, joka voidaan perustella oikeudenmukaiseksi vaihtoehtoisista toimituskohteista saatavissa olevien tuottojen avulla. Viitearvo määritetään pääpuutavaralaji- ja toimituskuukausikohtaisesti kullekin hankintaorganisaation paikallisyksikölle. Aluksi kullekin ulkoiselle asiakastehtaalte, jolle paikallisyksikön hankintalähteistä on ollut toimitusta, lasketaan laskutuspuutavaralaji- ja kuukausikohtainen laskutushinta (€) ja suoritemäärä (m<sup>3</sup>). Laskutuspuutavaralajin perusteella laskutushinnat ja suoritemäärät kohdistetaan kullekin pääpuutavaralajille, jolle lasketaan kuukausikohtainen laskutussumma ja suoritemäärä. Lopuksi pääpuutavaralajin kuukausikohtainen laskutushinta jaetaan kuukausikohtaisella suoritemäärällä, jolloin saadaan tulokseksi viitearvo (€/m<sup>3</sup>).

### ***Suorite ulkopuolisille tehtaille***

Kohdeorganisaatio toimittaa puuraaka-ainetta sen kanssa samaan konserniin kuuluvien asiakastehtaiden lisäksi konsernin ulkopuolella oleville tehtaille. Kannattavuusmallissa näitä nimitetään ulkoisiksi tehtaiksi. Ulkoisille tehtaille tuotettu suorite voidaan laskuttaa perustuen markkinaehtoisesti tehtyihin toimituskauppasopimuksiin. Kuormanosan laskutushinnan määrittämisessä on kaksi vaihtoehtoa mallissa. Tarkemmassa menettelyssä kuormanosan osuus laskutushinnasta on

suoraan jäljitettävissä asiakastehtaan mittausjärjestelmän ja kohdeorganisaation laskutusjärjestelmän välisellä menettelyllä, jossa vastaanottavan tehtaan mittausositteeseen kirjattavat kuormatiedot siirtyvät kohdeorganisaation laskutusjärjestelmään.

Mikäli laskutustuottoja ei voida kohdistaa laskutusjärjestelmästä kuormanosille jäljittämällä, laskutustuotto kohdistetaan kuormanosalle käyttämällä välissä kohdistamismuuttujaa, joka sisältää sekä kuormanosaan ja laskutusriveihin liittyvää tietoja. Laskutustuotot kohdistetaan ja summataan ensin vastaamaan kutakin kohdistamismuuttujan arvoa, jolta ne luetaan eteenpäin kuormanosalle. Laskutustuotot summataan asiakastehtaan, pääpuutavaralajin ja toimitusajan muodostaman kohdistamismuuttujan arvoille, joilta ne on helppo poimia saman kohdistamismuuttujan arvon sisältäville kuormanosille.

### ***Tavoitetuloskorjaus***

Mikäli halutaan varmistaa kannattavuusmallin hyväksyntä henkilöstön keskuudessa ja vaikutus ihmisten käyttäytymiseen, sen tuottaman tuloksen laskenta tulee olla oikeudenmukainen ja luotettava mittauksen kohteiden näkökulmasta. Oikeudenmukaisuus ja luotettavuus voidaan varmistaa käyttämällä tavoitetuloskorjausta, joka on korjaus kannattavuusmallin suoritteiden arvoon. Korjaus viedään malliin yksikkökohtaisena korjauksena kuormanosan suoritteiden arvon laskentaan, josta se kumuloituu hankintalähteen suoritteiden arvon kautta katelaskelmaan. Tavoitetuloskorjauksen määrä perustuu yhtäältä arvioon tuloksen oikeasta tasosta. Toisaalta kyseessä sopimuksen henkilökunnan kanssa siitä, mikä on tuloksen oikeudenmukainen taso, joka voidaan organisaatioyksikölle luvata tilanteessa, jossa palkkaus on kytketty siihen.

Tavoitetuloskorjauksella voidaan näyttää sovittu tulos organisaatioyksikölle. Tällöin pelko siitä, että kohdeorganisaatio näyttää liian heikkoa tulosta,

voidaan ohittaa. Mikäli tavoitetuloskorjaus perustuu sopimukseen organisaatioyksikön tuloksesta, se ehkäisee organisaatioyksiköiden välisen suorituskilpailun, mutta lisää niihin kuuluvien hankintalähteiden sisäistä kilpailua. Kilpailu lisääntyy, koska henkilöstön usko tuloksen realisoitumiseen on suurempi kuin ilman tavoitetuloksen asettamista. Motivaatiohan muodostuu halutusta lopputuloksesta ja todennäköisyydestä sille, että tulos voidaan omin voimin saavuttaa.

Toisaalta tavoitetuloskorjauksella voidaan huomioida erilaisten paikallisyksiköiden roolia hankintalogistiikassa; suurten kuljetuskustannusten paikallisyksiköt voivat tuottaa asiakastehtaiden kannalta tärkeää säätöhankintaa, joka voidaan huomioida korottamalla suoritteiden arvoa kuljetuskustannusten nousua vastaavasti.

Tavoitetuloskorjaus on kannattavuusmallissa esitetty puunhankintaorganisaation suoritteiden arvon korjauksena, mutta se voidaan esittää myös kustannusten korjauksena. Tavoitetuloskorjauksen esittämistä suoritteiden arvon korjauksena kustannusten korjauksen sijaan puoltaa se, että kustannussuureiden validiteetti ja reliabiliteetti on joka tapauksessa korkeammalla tasolla kuin suoritteiden arvoa ilmaisevien laskentasuureiden. Mikäli korjaus tuloksen kannalta on positiivinen, se tulisi esittää aina suoritteiden arvon lisäyksenä, jotta katelaskelmassa ei menetetä arvokasta kustannustietoa. Lisäksi korjauksen esittämistä suoritteiden arvon korjauksena puoltaa se, että sisäisen sellu- ja paperitehtaiden suoritteiden arvot on määritetty varovaisuusperiaatetta noudattaen vaihtoehtoisten toimituskohteiden tuottojen perusteella, minkä vuoksi niiden arvot ovat rakenteellisesti alhaisempia kuin todellinen jalostusarvo, jolloin kateluvussa voisi ajatella olevan säätövaraa ylöspäin.

## 5.4.2 Puunhankinnan toimintakustannukset

### ***Kustannukset ja niiden kohdistaminen***

Puunhankinnan toimintakustannuksia syntyy puunhankinnan varsinaisen suoritustuotannon seurauksena. Puunhankinnan toimintakustannuksia aiheuttavat puunosto, puunkorjuu, kaukokuljetus, organisaation ylläpito ja toiminta sekä käyttöomaisuuden kuluminen.

Puunhankinnan toimintakustannukset jaetaan kannattavuusmallissa välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Suurin osa puunhankinnan toimintakustannuksista on välittömiä kustannuksia, jotka voidaan kohdistaa jäljittämällä laskentakohteelle. Välittömistä kustannuksista kirjautuu tieto, jonka mukaan ne voidaan kohdistaa suoraan laskentakohteena olevalle hankintalähteelle.

Puunhankinnan välilliset kustannukset voidaan jakaa puunhankintaprosessin vaiheiden mukaan vastaanoton, korjuun ja kuljetuksen yhteiskustannuksiin. Organisaation ylläpidosta aiheutuvia kustannuksia aiheutuu sekä paikallisella alueorganisaation että valtakunnallisen keskusorganisaation tasolla. Puunhankinnan välillisistä kustannuksista ei jää kustannuslaskentajärjestelmään tietoja, jonka mukaan ne voitaisiin kohdistaa suoraan laskentakohteena olevalle hankintalähteelle.

### ***Ostokustannus***

Hankintalähteen välitön ostokustannus tarkoittaa puukauppasopimuksen ehtojen mukaisen vastikkeen suorittamisvelvollisuudesta syntyvää kustannusta. Puukauppasopimusten vastikkeiden suorittamisvelvollisuutta syntyy puukauppasopimuksen tekohetkellä ennakkomaksun osalta ja puutavaran luovutuksen yhteydessä tehtyjen mittaustodistusten perusteella syntyvien maksuvelvollisuuksien muodossa.

Oston välillisiä kustannuksia nimitetään kohdeorganisaatiossa oston yhteiskustannuksiksi. Tällä viitataan siihen, että kyseisiä kustannuksia ei voi kohdistaa millekään puukaupalle suoraan jäljittämällä. Oston yhteiskustannuksiin kirjataan puukauppakumppaneille suoritettavia vastikkeita, joita ei kohdisteta yksittäisille sopimuksille. Oston välillisiä kustannusten määrä on vähäinen suhteessa välittömiin kustannuksiin.

### ***Korjuukustannus***

Korjuun välitön kustannus muodostuu puutavaran hakkuun ja metsäkuljetuksen sekä puutavaravarastojen rakentamisen suorittamisesta urakoitsijalle suoritettavasta vastikkeesta. Tosite vastikkeesta syntyy puunkorjuun urakoitsijatilityslaskennan seurauksena.

Korjuun välillisiä kustannuksia nimitetään kohdeorganisaatiossa korjuun yhteiskustannuksiksi. Korjuun yhteiskustannuksia ovat kaikki ne kustannukset, jotka aiheutuvat puutavaran toimittamisesta kaukokuljetuskelpoiseen tienvarsivarastoon, mutta joita ei voida suoraan kohdistaa jäljittämällä laskentakohteelle.

### ***Kaukokuljetus***

Kaukokuljetussuoritteella tarkoitetaan puutavaran kuljetusta tienvarsivarastosta kuorma-autolla, rautatievarastosta junalla tai vesikuljetusvarastosta aluksella asiakastehtaan tehdasvarastoon tai muuhun osoitettuun määräpaikkaan. Kaukokuljetuksen välitön kustannus on kuljetussopimuksen mukainen kuljetussuoritteesta maksettava vastike, johon syntyy maksuvelvollisuus sopimuksen mukaisen suoritteen tuottamisesta. Kuljetuskustannus kirjataan kustannuslaskentaan kuljetustilityksen tai ostolaskun perusteella.

Kaukokuljetuksen välillisiä kustannuksia ovat kaikki ne kaukokuljetuksen kustannukset, joita ei voida kohdistaa tietyille kuljetussuoritteelle.

### ***Organisaatiokustannus***

Organisaatiokustannukset ovat kaikki välillisiä eli niitä ei voida kohdistaa suoraan hankintalähteille jäljittämällä. Alueyksikön organisaatiokustannuksia ovat kaikki organisaation ylläpidosta ja resursseista aiheutuvat kustannukset, jota voidaan kohdistaa alueyksikölle. Muut organisaation ylläpidosta ja resurssien hankinnasta aiheutuvat kustannukset ovat keskusyksikön organisaatiokustannuksia. Organisaatiokustannuksista esimerkkejä ovat henkilöstökustannukset, toimitilojen ja tietojärjestelmien käytöstä aiheutuvat kustannukset sekä markkinoinnin ja viestinnän ostopalveluista aiheutuvat kustannukset.

### ***Muut kustannukset***

Muita välittömiä kustannuksia ovat hankintalähteelle kirjattavissa olevat kustannukset, jotka eivät kuulu välittömiin kustannuksiin. Näistä ovat esimerkkinä tietyille varastopaikalle kohdistettava varaston rakentamisesta ja ylläpidosta aiheutuvat kustannukset.

Puunhankinnan muut välilliset kustannukset kuuluvat kannattavuusmallissa organisaation yhteiskustannuksiin. Mikäli muu välillinen kustannus on kohdistettavissa alueyksikön tasolle, se kuuluu alueyksikön organisaatiokustannukseen. Muussa tapauksessa se kuuluu keskusyksikön organisaatiokustannukseen.

### ***Poistot***

Kannattavuusmallissa poistot tarkoittavat puunhankinnan käyttöomaisuuden suunnitelman mukaisia poistoja. Poistot ovat kannattavuusmallissa välillisiä kustannuksia, joita ei voi jäljittämällä kohdistaa hankintalähteelle. Puunhankinnan poistojen määrä on pieni, johtuen vähäisestä käyttöomaisuuden määrästä liiketoiminnassa.

### 5.4.3 Pääomakustannukset

Pääomakustannus on kannattavuusmallissa samassa merkityksessä kuin taloudellisen lisäarvon konseptissa. Pääomakustannus on toimintaan sitoutuneesta pääomasta aiheutuva korkokustannus, joka lasketaan koko liiketoimintaan sitoutuneelle pääomalle. Pääomakustannus muodostuu kahdesta pääkomponentista puunhankintaan sitoutuneesta pääomasta ja suhteellisesta pääomakustannuksesta eli korosta. Sitoutunut pääoma muodostuu puolestaan kahdesta pääkomponentista, jotka ovat käyttöomaisuus ja vaihto-omaisuus.

Mallissa suhteellinen korkokustannus on painotettu keskimääräinen pääomakustannus (WACC), joka lasketaan vieraan ja oman pääoman vaihtoehtoiskustannuksen painotettuna keskiarvona. Painokertoimena on pääomalajien markkina-arvot. Oman pääoman korko määritetään omistajien tuottovaatimuksen estimaattina, missä voidaan soveltaa CAPM-metodia. Vieraan pääoman korko on luottosopimuksen korko tai vieraaseen pääomaan kuuluvien arvopapereiden markkina-arvoon perustuva tuotto, jos kyseessä on jälkimarkkinakelpoinen velkainstrumentti.

## 5.5 Syöttöarvot ja laskenta

### 5.5.1 Aineiston poiminta testilaskennassa

Mallin toimintaa havainnollistettiin testilaskennalla, jota varten suoritettiin aineiston poiminta kohdeorganisaation laskentajärjestelmästä. Lähtötietotarpeiltaan samankaltaista laskentaa tässä tutkimuksessa toteutetun kanssa ei ole suoritettu kohdeorganisaatiossa säännöllisesti eikä vastaavasta yksittäisestääkään laskentasuorituksesta ei löytynyt todisteita. Näin ollen mallin testauksessa tarvittavien lähtötietojen poiminnasta ei ollut aiempaa kokemusta tai valmiita menettelytapoja. Kannattavuusmallin testauksessa tarvittava aineisto jouduttiin poimimaan

useista eri relaatioista (tietokantatauluista) käsityönä. Poiminnan suunnitteli tämän tutkimuksen tekijä ja sen toteuttivat kohdeorganisaation talousosaston kaksi kontrolleria.

Testausaineisto rajattiin aluksi siten, että siihen kuuluivat kuormanosat, jotka oli toimitettu testauksen kohteeksi valitun paikallisyksikön kuljetusvarastoista tehdasvarastoihin aikavälillä 1.11.2013 - 31.5.2014.

Laskenta-aineistoa rajattiin ajan suhteen edelleen siten, että aineistoon otettiin mukaan kuormanosat, joiden eräpuutavaralaji oli myös päättynyt eli eräpuutavaralajiin kuuluvat puut olivat loppuneet varastolta aikavälillä 1.11.2013 - 31.5.2014. Eräpuutavaralajin päättymisajan rajauksella haluttiin varmistaa se, että varastoon liittyvät tuotot ja kustannukset olivat kertyneet mahdollisimman kattavasti lopulliseen määräänsä poimintahetkeen mennessä.

Kuormanosista rajattiin edelleen pois ne kuormanosat, joiden metsäkuljetus oli päättynyt ennen 1.10.2013. Tällä toimella haluttiin oikaista vanhojen varastojen aiheuttamaa vinoumaa toimituksen puutavaralajisuhteissa. Vanhoista varastoista on tyypillisesti ehditty ajaa kaikki tukit pois, jolloin niissä on keskimääräistä uuden puukaupan varastoja enemmän kuitupuuta mukana. Mikäli tutkimuksessa kehitetty laskentamalli on käytössä jatkuvasti, kaikki ostetut puut tulevat jossain vaiheessa mukaan kannattavuuden laskentaan. Tällöin erillistä rajausta varastojen suhteen ei tarvitse laskennassa suorittaa.

Aineistosta poistettiin energiapuuta sisältävät kuormanosat sekä rivit, joilla ei ollut ostajaa. Jäljelle jäi 20.862 kuormanosaa. Testiaineiston kuormanosat sisälsivät yhteensä 472.245 kuutiometriä puutoimituksia kohdeorganisaation asiakastehtaille. Paikallisyksikön toimitussuunnitelma 1.11.2013 alkaneelle vuoden pituiselle ajanjaksolle oli 920.914 kuutiometriä ainespuuta. Ainespuu ei sisällä energiapuuta. Testiaineistossa tässä vaiheessa mukana olevan puumäärän ja



paikallisyksikön koko vuoden toimitusmäärän perusteella laskettiin suhdeluku, jonka avulla voitiin myöhemmin muuntaa tarkasteluaineistosta lasketut katesuureet vuositason arvoiksi käyttäen tasaisen vauhdin menetelmää.

Hankintalähteen kuuluminen laskentaan riippui siitä, oliko hankintalähteen alla olevista varastoista lähteneitä kuormanosia mukana aineistossa vai ei. Aiemmin mainituilla kuormanosien rajauksilla mukaan tuli 20 ostajaa. Yksi ostaja poikkesi muista, sillä hänelle kuului pelkästään isojen yhteisötoimittajien puukauppasopimuksia. Myös muilla ostajilla oli yhden ison yhteisötoimittajan hankintalähteitä, jotka poikkesivat selvästi kannattavuussuureiltaan muusta aineistosta. Ostajat eivät voi vaikuttaa juurikaan mainitun raaka-ainetoimittajan puukauppasopimusten kannattavuuteen, joten niiden mukana olo laskennassa ei olisi ostajien suorituksen arvioinnin kannalta oikeudenmukaista. Myös toimittaja-asiakkaiden ja puukauppojen vertailulle mainitun toimittaja-asiakkaan mukana olo aineistossa olisi saattanut aiheuttaa ongelmia. Täten kaikki tämän yhteisötoimittajan alla olevat kuormanosat siirrettiin ensiksi mainitulle ostajalle, jolle kuuluvat kuormanosat jätettiin laskennan ulkopuolelle.

Edellä kuvattujen rajausten jälkeen lopulliseen laskenta-aineistoon jäi jäljelle 15668 kuormanosaa, joissa oli 330033 kuutiometriä puutavaraa. Laskenta-aineistossa oli kuormanosia, jotka olivat lähteneet 2260 puutavaraerältä, jotka kuuluivat 1599 puukauppasopimukselle, jotka olivat puolestaan 1280 toimittaja-asiakkaan kanssa tehtyjä.

### 5.5.2 Suoritteen arvo ja välittömät kustannukset

Kannattavuusmallin tuottojen ja välittömien kustannusten osalta aineisto poimittiin kolmessa poimintaerässä, jotka nimettiin Tehdas-, Hankinta- ja Laskutus-aineistoksi. Näiden aineistojen rajauksen ja muuttujien tiedot avaa taulukko 3. Koko laskenta-aineiston runko muodostui

kohdeorganisaation puunhankinnan toiminnanohjausjärjestelmästä poimitusta Hankinta-aineistosta, jonka rivit eli tietueet koskivat kukin yhtä kuormanosaa. Hankinta-aineiston tietueita rajaamalla edellisessä luvussa kuvatulla tavalla rajattiin samalla koko testauksen aineisto. Jalostuslaitosten välivarastoihin kirjatut kuormat katsottiin toimitetuksi kyseiselle jalostuslaitokselle.

Määrällisiä laskennassa tarvittavia muuttujia tässä aineistossa olivat välitön osto-, korjuu- ja kuljetuskustannus. Välitön kuljetuskustannus on saatu poimittua kuorman tiedoista. Oston ja korjuun välittömän kustannuksen laskennassa tarvittavat tiedot on poimittu ja yhdistelty puukaupan takana olevien luokittelumuuttujien avulla.

Omien sahojen tehdasjärjestelmästä saatiin tiedot kuormanosittain toimitetun puuraaka-aineen jalostusarvosta. Poiminnan suoritti sahausorganisaation tietojärjestelmäasiantuntija, joka vastasi sahojen tehdasjärjestelmien käytännön kehitys- ja ylläpitotyöstä. Jalostusarvo oli laskettu sahajärjestelmässä valmiiksi kannattavuusmallin määritelmän mukaisesti sahatuotantolaitoksen puustamaksukykyä portilla. Jalostusarvo on laskettu siis siten, että tukkiluokittain on laskettu kate tukkiluokasta tuotettujen tuotteiden arvojen mukaisesti ilman puuraaka-ainekustannusta. Katesuureena laskennassa on käytetty liikeluokituksen (EBIT) laskentakaava. Tukkiluokittainen jalostusarvo oli edelleen kohdistettu tukkiluokkaan lajitelluille yksittäisille tukeilla ja siitä edelleen kuormanosille.

**Taulukko 3.** Tuottojen ja välittömien kustannusten laskentaan tarvittavien tietojen kuvaus ja rajaukset.

Aineisto	Tehdas	Hankinta	Laskutus
Aineiston rajaus			
Tapahtuma-aika (pvm)	1.11.2013.-31.5.2014	1.11.2013-31.5.2014	1.11.2013-31.5.2014
Eräpuutavaralajin päätyminen		1.11.2013-31.5.2014	
Metsäkuljetuksen päätyminen		1.10.2013-31.5.2014	
Lähtövarasto/ paikallisyksikkö	valitun paikallisyksikön ostajien varastot		kaikki
Tehdas	sisäiset sahat	kaikki	ulkoiset
Luokittelevat muuttujat			
Alueyksikkö	x	x	x
Paikallisyksikkö	x	x	
Ostaja	x	x	
Kauppapäivämäärä		x	
Mittauspäivämäärä	x		x
Ostaja		x	
Kauppa / Sopimus	x	x	x
Erä	x	x	
Tarkka puutavaralaji	x	x	
Mittauspuutavaralaji			x
Mittaustodistuksen rivi			tietuetaso
Kuorma	x	x	
Kuormanosa	tietuetaso	tietuetaso	
Määrälliset muuttujat			
Suoritemäärä (m <sup>3</sup> )		x	x
Jalostusarvo (€/m <sup>3</sup> )	x	x	
Laskutushinta (€/m <sup>3</sup> )			x
Ostokustannus (€/m <sup>3</sup> )		x	
Korjuukustannus (€/m <sup>3</sup> )		x	
Kuljetuskustannus (€/m <sup>3</sup> )		x	

Laskutus-aineisto poikkesi tietuetasoltaan Tehdas- ja Hankinta-aineistosta, jotka olivat kuormanosakohtaisia. Laskutus-aineisto sisälsi laskutusjaksoittain tiedot kohdeorganisaation ulkopuolisille tuotantolaitoksille toimittaman raaka-aineen määrästä ja arvosta laskutusrivikohtaisesti. Laskutusrivi tarkoittaa yksikköhinnaltaan ja laskutuspuutavaralajiltaan yhtenäistä kokonaisuutta, joka sisältää tiedon yksikköhinnasta ja suoritemäärästä. Laskutus perustuu luovutusmittaustodistuksen tietoihin siten, että laskutusrivin tiedot ovat samat kuin mittaustodistuksen rivin tiedot. Tietuetasona aineistossa oli tällöin mittaustodistuksen rivi.

Alkuperäisen aineiston luovutusmittaustietojen ja kauppatietojen erätiedoissa puutavaralajikoodin eivät täsmänneet keskenään.

Luovutusmittaustietojen yhdistämiseksi kannattavuuslaskennan päätaulukon jouduttiin muodostamaan molemmille taulukoille yhteiseksi nimittäjäksi laskutusptl-muuttuja. Laskutuspuutavaralaji-muuttujat muodostettiin siten, että kullekin puulajille muodostettiin tukki ja kuituluokka. Pikkutukit luettiin kuuluvaksi puulajinsa mukaiseen kuitupuuluokkaan. Sellukuusi yhdistetään laskennassa mäntykuituun.

### 5.5.3 Välilliset kustannukset

Hankintalähteen välillisiä kustannuksia ovat oston, korjuun ja kuljetuksen yhteiskustannukset, keskusyksikön ja alueyksikön organisaatiokustannus sekä poistot. Välillisten kustannusten laskemiseksi tarvittavat tiedot poimittiin kohdeorganisaation kirjanpitojärjestelmästä. Välillisten kustannukset kohdistettiin kuormanosille jakolaskennan periaatteella. Kohdistamisessa jakajana hyödynnettiin kuormanosan suoritemäärä, joka oli toimitetun raaka-aineen määrä kiintokuutiometreinä.

Vastaanoton yhteiskustannuksissa kustannukset kertymistaso oli alueyksikkö. Kuukausitasolla kirjatut kustannukset summattiin vuositason luvuiksi. Vuositason kustannukset jaettiin alueyksikön vuotuisella suoritemäärällä, minkä seurauksena saatiin suoriteyksikkökohtainen arvo oston yhteiskustannukselle. Yksikkökohtainen arvo kerrottiin edelleen kuormanosan suoritemäärällä, jolloin saatiin kuormanosan kokonaiskustannus selville.

Korjuun yhteiskustannukset poimittiin myös alueorganisaatio- ja kuukausitasolla. Myös korjuun suorite poimittiin kuukausitason tietona. Korjuun yhteiskustannusten yksikkökustannus laskettiin alueorganisaation kustannusten ja korjuumäärien kuukausikohtaisina arvoina. Yksikkökustannukset kohdistettiin edelleen kuormanosalle kertomalla se kuormanosan suoritemäärällä.

Kuljetuksen yhteiskustannukset kohdistettiin tarkimmin välillisistä kustannuksista. Kuljetuksen yhteiskustannukset ja suoritteet saatiin poiminnassa kohdistettuna kombinaatiolle tehdas, puutavaralaji, kuljetuskuukausi. Poimitusta aineistosta muodostettiin uusi aineisto, jossa puutavaralajikohtaiset arvot yhdistettiin pääpuutavaralajien alle, jotta aineisto oli mahdollista yhdistää pääaineistona olevaan Hankinta-aineistoon. Kuljetuksen yhteiskustannusten yksikkökustannus euroa/kuutio laskettiin kohdistamismuuttujalle tehdas-pääpuutavaralaji-toimituskuukausi, jonka avulla ne edelleen yhdistettiin kuormanosille Hankinta-aineistossa. Edelleen suoriteyksikkökohtainen arvo kerrottiin kuormanosan suoritemäärällä, jolloin saatiin kuormanosakohtainen summa-arvo selville.

Kohdeorganisaation keskusyksikön organisaatiokustannuksen kokonaismäärä vuositasolla saatiin kirjanpitojärjestelmästä. Se jaettiin koko kohdeorganisaation hankintamäärällä vastaavalla ajanjaksolla. Saatu osamäärä kohdistettiin kuormanosalle kertomalla se kuormanosan suoritemäärällä. Vastaavasti alueyksikön vuotuiset organisaatiokustannukset jaettiin alueyksikön vuosittaisella suoritemäärällä ja edelleen kohdistettiin kuormanosalle kertomalla saatu yksikkökohtainen arvo kuormanosan suoritemäärällä.

Hankintaorganisaation poistot kohdistettiin kuormanosille jakolaskennan avulla suoritemäärän suhteessa.

#### 5.5.4 Pääomakustannukset

Kannattavuusmallissa pääomakustannuksen komponentit ovat suhteellinen pääomakustannus ja toimintaan sitoutuneen pääoman määrä, joka muodostuu käyttöomaisuuteen ja vaihto-omaisuuteen sitoutuneen pääoman summana. Suhteellinen pääomakustannus on painotettu keskimääräinen pääomakustannus (WACC), jonka arvo testilaskennassa oli 8 %. Suhteellisella pääoman kustannuksella kerrottiin kuormanosalle

kohdistettu sitoutunut pääoma, joka saatiin käyttöomaisuuteen sitoutuneen pääoman ja vaihto-omaisuuteen sitoutuneen pääoman summana.

Kohdeorganisaation käyttöomaisuuden määrä saatiin kohdeorganisaation kirjanpitojärjestelmästä. Käyttöomaisuuden pääoma kohdistettiin kuormanosille jakamalla se koko organisaation suoritemäärällä ja kertomalla saatu osamäärä kuormanosan suoritemäärällä. Vaihto-omaisuuden määränä käytettiin pelkästään maantieverstavarastoon sitoutuneen pääoman määrää. Näin ollen pystyvarannon hankkimisesta aiheutuvat ennakkomaksut, myyntisaamiset ja ostovelat jätettiin huomioimatta laskennassa. Näistä maksetut ennakkomaksut ja osittain ostovelat ovat puukauppakohtaisia muuttujia. Laskelman yksinkertaistamisen ei todettu vaikuttavan hankintalähteiden vertailuun eikä niillä ollut suurta vaikutusta kannattavuuden tason määrittämisessä. Maantieveraston arvo laskettiin kuormanosakohtaisesti hankintalähteen välittömien hankintakustannusten ja pääoman kiertonopeuden osamääränä. Pääoman kiertonopeus laskettiin ennen tätä toimenpidettä pääpuutavaralajeittain koko paikallisyksikön tasolla.

## **5.6 Raportointi**

### **5.6.1 Laskentakohteena ostaja**

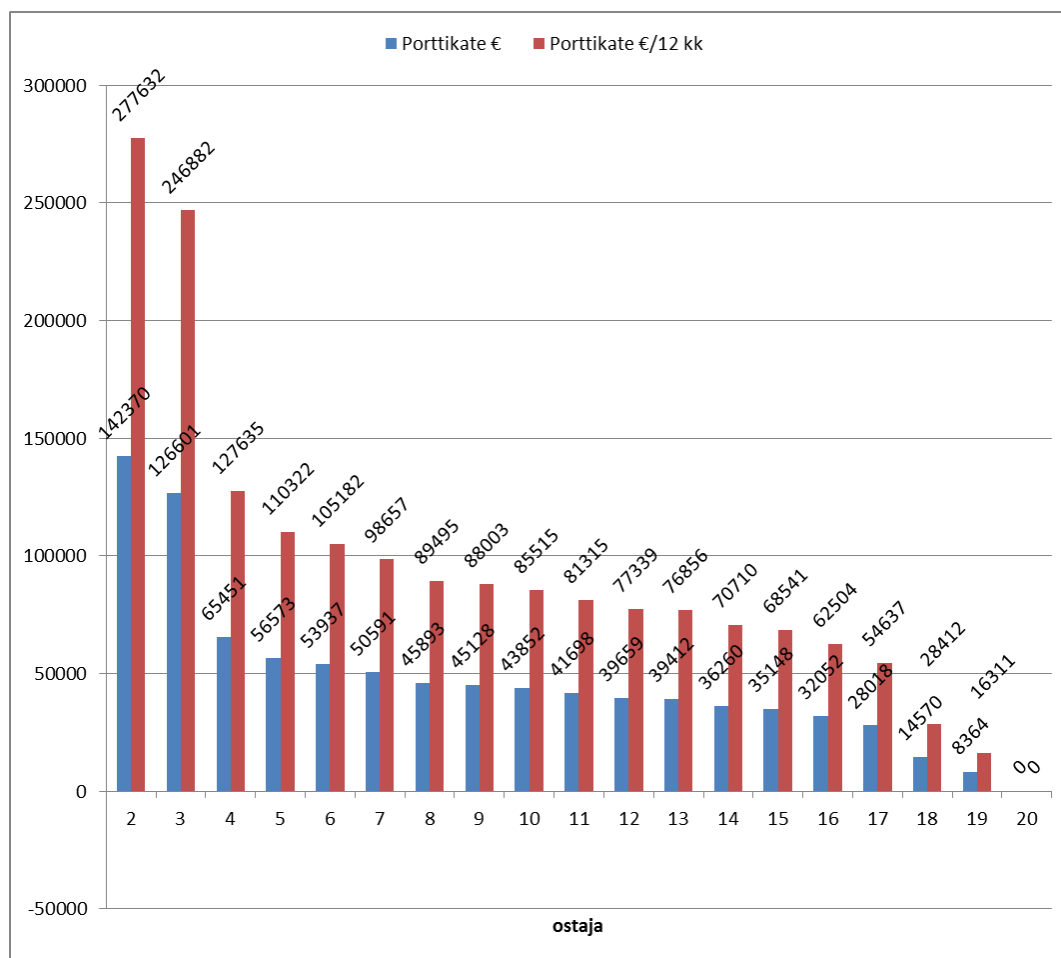
Kannattavuusmallin katelaskelmien esimerkkilaskelmat esitetään laskentakohteittain. Raportoinnin tarkastelu aloitettiin ostajakohtaisesta porttikatteesta. Esimerkkilaskentaa varten suoritearvot ja katearvot skaalattiin siten, että kannattavuudeltaan heikoimman ostajan porttikate muodostui nolaksi. Katesuureiden arvojen skaalaus tehtiin siten, että tavoitetuloskorjauksella muutettiin suoriteyksikkökohtaista suoritteen arvoa. Skaalauksella haluttiin hävittää tieto todellisesta kannattavuuden tasosta tutkimuksen julkisen raportoinnin mahdollistamiseksi. Samalla haluttiin kuitenkin säilyttää kannattavuussuureiden arvot ja niiden väliset erot rahamääräisinä, jotta konstruktion merkitys lukijalle käy selväksi.

Arvojen ilmaiseminen rahamääräisesti on tärkeää myös sen takia, että sen tarkoituksena on esitellä työkalu puunhankinnan ohjaamiseen omistaja-arvon suhteen. Omistaja-arvon mittayksikkö on rahayksikkö.

Ostajakohtaisesti lasketun porttikatteen jakaumaa havainnollistaa kuva 11, jossa ostajat on järjestetty kannattavuudeltaan parhaasta heikoimpaan. Ostajat on yksilöity numerolla, joka ilmaisee järjestyksen porttikatteen arvon suhteen. Testiaineiston mukaan laskettujen katesuureiden arvojen pohjalta laskettiin myös vuositason arvot sekä porttikatteelle että nettoporttikatteelle. Vuositason arvot laskettiin kertomalla testiaineiston mukaiset katesuureiden arvot suhdeluvulla, joka oli alueyksikön vuositoimituksen suoritemäärän ja testiaineiston suoritemäärän osamäärä. Osamäärän laskennassa käytetty testiaineiston suoritemäärät sisälsi alueyksikön kaikki hankintalähteet mukaan lukien myöhemmin aineistosta rajatut hankintalähteet, koska vertailukohteenä oleva vuositason suoritemäärä sisälsi myös kaikki hankintalähteet.

Kannattavuusmallin ostajakohtainen porttikatelaskelma ilmaisee ostajan suorituksen omistaja-arvon tuottamisen suhteen. Näin se ilmaisee ostajakohtaisesti puunhankinnan strategisen suoritusmittarin arvon, jonka avulla ostajan esimies voi ohjata tämän työtä.

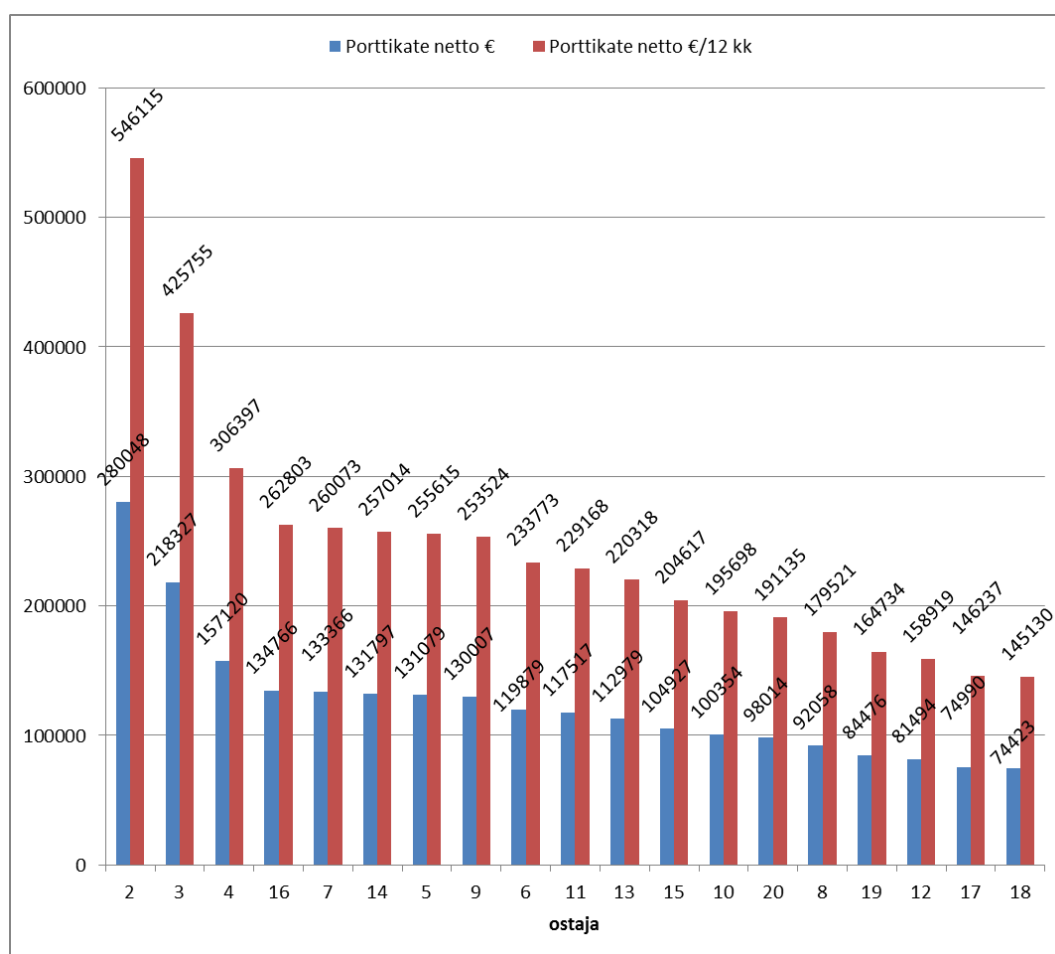
Laskentatulosten mukaan ostajien välillä on merkittävä ero sekä porttikatteen että nettoporttikatteen arvojen suhteen. Porttikatteen suhteen kannattavimman ostajan porttikate oli 142.370 euroa suurempi kuin kannattavuudeltaan heikoimman ostajan testiaineistossa. Tuon verran enemmän kannattavammalle ostajalle kohdistettu suorite tuotti omistaja-arvoa kohdeorganisaatiolle. Vuositasolle skaalatun porttikatteen osalta ero oli 277.632 euroa. Mediaanitapauksena olevan ostajan porttikate testiaineistossa oli 41.698 euroa ja vastaavasti vuositason porttikate oli 81.315 euroa.



**Kuva 11.** Porttikatte testijaksolla ja vuoden pituiselle jaksolle skaalattuna, kun laskentakohteena on ostaja.

Nettoporttikatteen (porttikatte netto) jakauma on erilainen verrattuna porttikatteen jakaumaan (kuva 12). Kolme parasta nettoporttikatteen arvoa ovat samoilla ostajilla kuin ne porttikatteenkin osalta, mutta niiden jälkeen järjestyksessä on eroa. Ero porttikatteen ja nettoporttikatteen arvojen välillä johtuu siitä, että nettoporttikatteen laskennassa suoritteen arvosta ei vähennetä välillisten kustannusten ja pääomakustannuksen osuutta, kuten porttikatteessa. Porttikatteen laskennassa ostajan suoritemäärä määrittelee sen, kuinka paljon ostaja joutuu kantamaan näitä kustannuksia. Suuremman suoritemäärän ostaja joutuu kantamaan suuremman osuuden välillisistä kustannuksista ja pääomakustannuksista kuin pienemmän suoritemäärän ostaja.





**Kuva12.** Nettoporttikate testijaksolla ja vuoden pituiselle jaksolle skaalattuna, kun laskentakohteena on ostaja.

Nettoporttikatteen osalta arvojen vaihteluväli oli suurempi kuin porttikatteen. Testiaineiston paras arvo oli 280.048 euroa, kun huonoin oli 74.423 euroa, jolloin erotus näiden välillä oli 205.625 euroa. Vastaavasti vuositasolle skaalatun nettoporttikatteen korkein arvo oli 546.115 euroa ja matalin 145.130 euroa, jolloin kannattavin ostaja tuottaisi omistaja-arvoa 400.985 euroa enemmän kuin heikoin ostaja vuositasolla.

Porttikatelaskelma esittää kannattavuussuureiden muodostumisen suoritteen arvon ja sen eri kustannuskomponenttien funktiona. Katesuureiden muodostumista ja laskentaa havainnollistaa taulukko 4, jossa on esitetty porttikatteella mitattuna kannattavimman ja heikoimmin kannattavan sekä mediaanitapauksena oleva ostajan katelaskelmat.

Porttituotto ilmaisee ostajan hankintalähteestä peräisin olevan suoritetuotannon arvon tehtaan portilla. Laskelmassa esitetään suoritteiden arvosta vähennettävät erät puunhankintaprosessin etenemisen mukaisessa järjestyksessä jaettuna välittömiin ja välillisiin kustannuksiin sekä pääomakustannukseen. Välisummana esitetään nettoporttikate.

Laskelman esittäminen auttaa havaitsemaan, mitkä tekijät vaikuttavat hankintalähteen kannattavuuteen. Tätä merkitystä voidaan korostaa esittämällä laskelmassa kustannuskomponenttien ja katesuureiden määrät prosentiosuuksina porttituotosta. Yksikköarvojen (€/m<sup>3</sup>) käyttö tukee päätöksentekoa, vaikka omistaja-arvon suhteen ne eivät ole relevantteja mittareita. Porttikatelaskelman esittäminen lisää porttikatteen luotettavuutta sen tuodessa laskentatekijät näkyväksi ja tarkistettaviksi.

Porttikatteen suhteen vertailtaessa ostajia on merkille pantavaa, että mediaaniostajalta lähtöisin oleva suorite on ollut porttikatteeltaan 41.698,33 euroa kannattavampaa kuin heikoimman ostajan vastaava, vaikka tehtaalle toimitetun suoritteiden porttituotto on ollut 336.685,65 euroa pienempi. Suoritteiden määrä ei siten selitä hankintalähteen kannattavuutta.

**Taulukko 4.** Ostajakohtainen porttikatelaskelma porttikatteen suhteen parhaalle ja heikoimmalle ostajalle sekä mediaanitapauksena olevalle ostajalle.

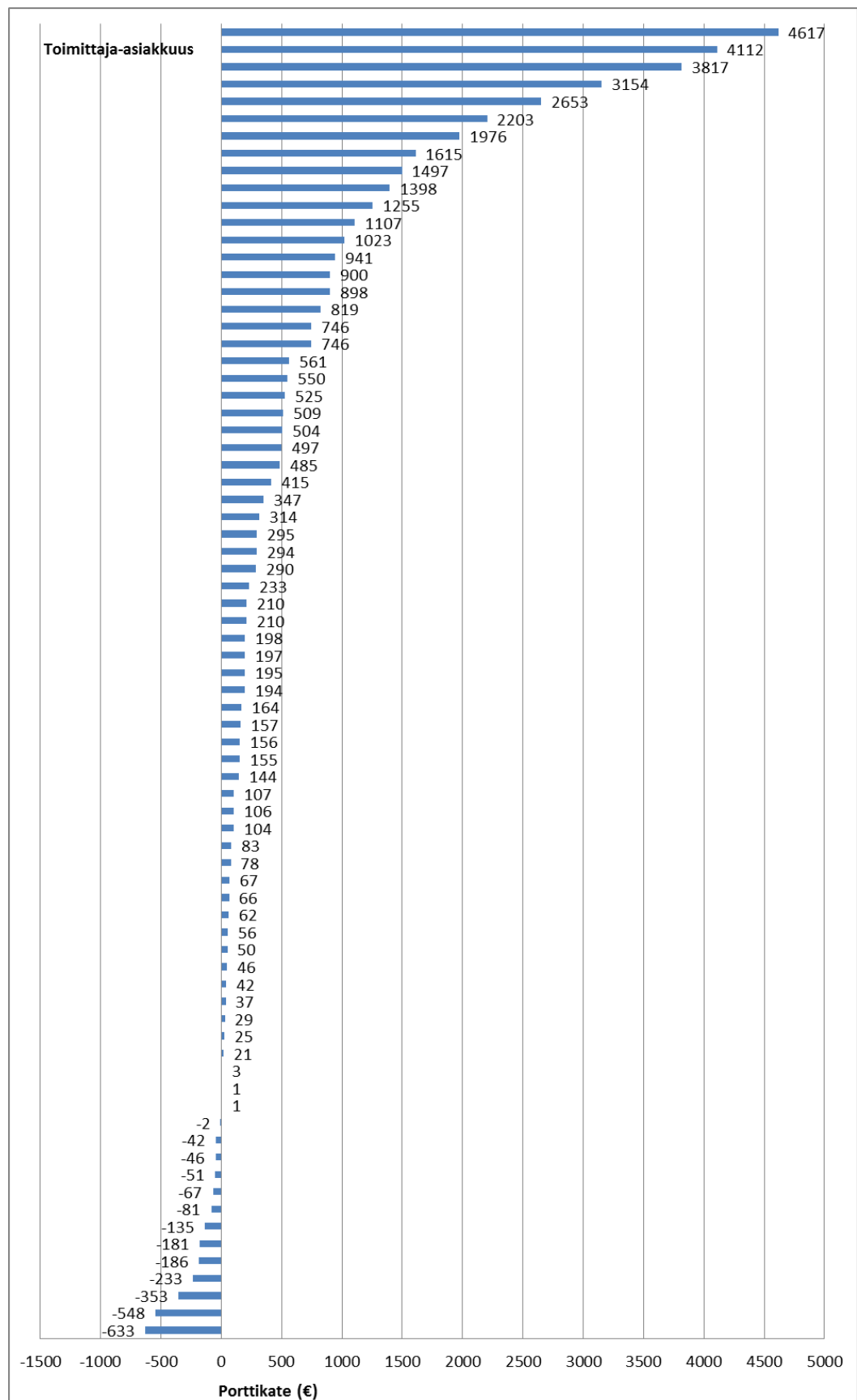
Ostajan porttikate	Suurin	Mediaani	Pienin
Porttituotto €	1 934 852,95	986 963,85	1 323 649,50
Ostokustannus €	- 1 203 290,18	- 555 490,62	- 857 102,51
Korjuukustannus €	- 245 314,90	- 176 632,41	- 163 169,22
Kuljetuskustannus €	- 206 199,83	- 137 323,46	- 205 363,56
<b>Porttikate netto €</b>	<b>280 048,04</b>	<b>117 517,36</b>	<b>98 014,21</b>
Oston yhteiskustannus €	- 9 921,30	- 5 496,35	- 7 087,27
Korjuun yhteiskustannus €	- 3 244,56	- 1 791,40	- 2 508,43
Kuljetuksen yhteiskustannus €	- 4 540,38	- 2 524,06	- 3 217,06
Alueyksikön organisaatiokustannus €	- 73 190,37	- 40 607,46	- 52 179,86
Keskusyksikön organisaatiokustannus €	- 31 864,84	- 17 601,49	- 22 565,43
Poistot €	- 4 632,29	- 2 572,77	- 3 307,76
Pääomakustannus €	- 10 284,66	- 5 225,50	- 7 148,40
<b>Porttikate €</b>	<b>142 369,65</b>	<b>41 698,33</b>	<b>0,00</b>

## 5.6.2 Laskentakohteena toimittaja-asiakkuus

Kannattavuusmallissa laskentakohteena voi olla toimittaja-asiakkuus. Testiaineiston mediaaniostajan toimittaja-asiakkuuksien porttikatteen jakaumaa havainnollistaa kuva 13. Toimittaja-asiakkuuksien porttikatteen jakauman avulla ostaja voi vertailla eri asiakkuuksien tuottamaa porttikatetta, joka viime kädessä kumuloituu hänen omaksi porttikatteekseen. Ostaja näkee asiakkuuksien porttikatteen yhteyden omaan porttikatteeseensa, jonka avulla hänen omaa toimintaansa ohjataan esimiehen toimesta. Ostajalla on tässä tilanteessa motivaatio parantaa asiakaskannattavuutta.

Asiakkuuksien kannattavuuden vertailu tukee ostajan päätöksentekoa asiakkuuksien hoidon suhteen. Jakaumasta ostaja näkee, että kannattamattomien asiakas on syönyt hänen omaa porttikatettaan 633 euroa samaan aikaan, kun kannattavuudeltaan paras asiakkuus on tuonut tilalle 4.617 euroa. Tällöin ero parhaan ja huonoimman asiakkuuden välillä on 5.250 euroa tarkastelujaksolla. Ostaja voi tämän tiedon perusteella yrittää muuttaa asiakkuuden ominaisuuksia siten, että se muuttuu kannattavaksi. Mikäli asiakkuuden kannattavuuden parantaminen ei onnistu, ostaja voi neutraloida asiakkuuden minimoimalla asiakkaan kanssa harjoitettavan vaihdannan.

Toinen näkökulma asiakkuuksien kannattavuuden vertailuun on se, että sen perusteella sekä ostaja että hankintaorganisaatio voi kohdistaa rajalliset resurssinsa niiden asiakkuuksien hoitoon, jotka tuottavat eniten porttikatetta käytettyä resurssiyksikköä kohti. Tällöin porttikatteen määrä tulisi suhteuttaa niukan resurssin käyttöä mittaavan suureen arvoon, kuten ostaja työtunteihin tai markkinointiin käytettävään rahamäärään. Tässä asiakaskannattavuusanalyysissä olisi mahdollista huomata, jos organisaation panostus asiakkuuksiin ei ole oikeassa suhteessa niistä saatavaan arvoon organisaation kannalta.



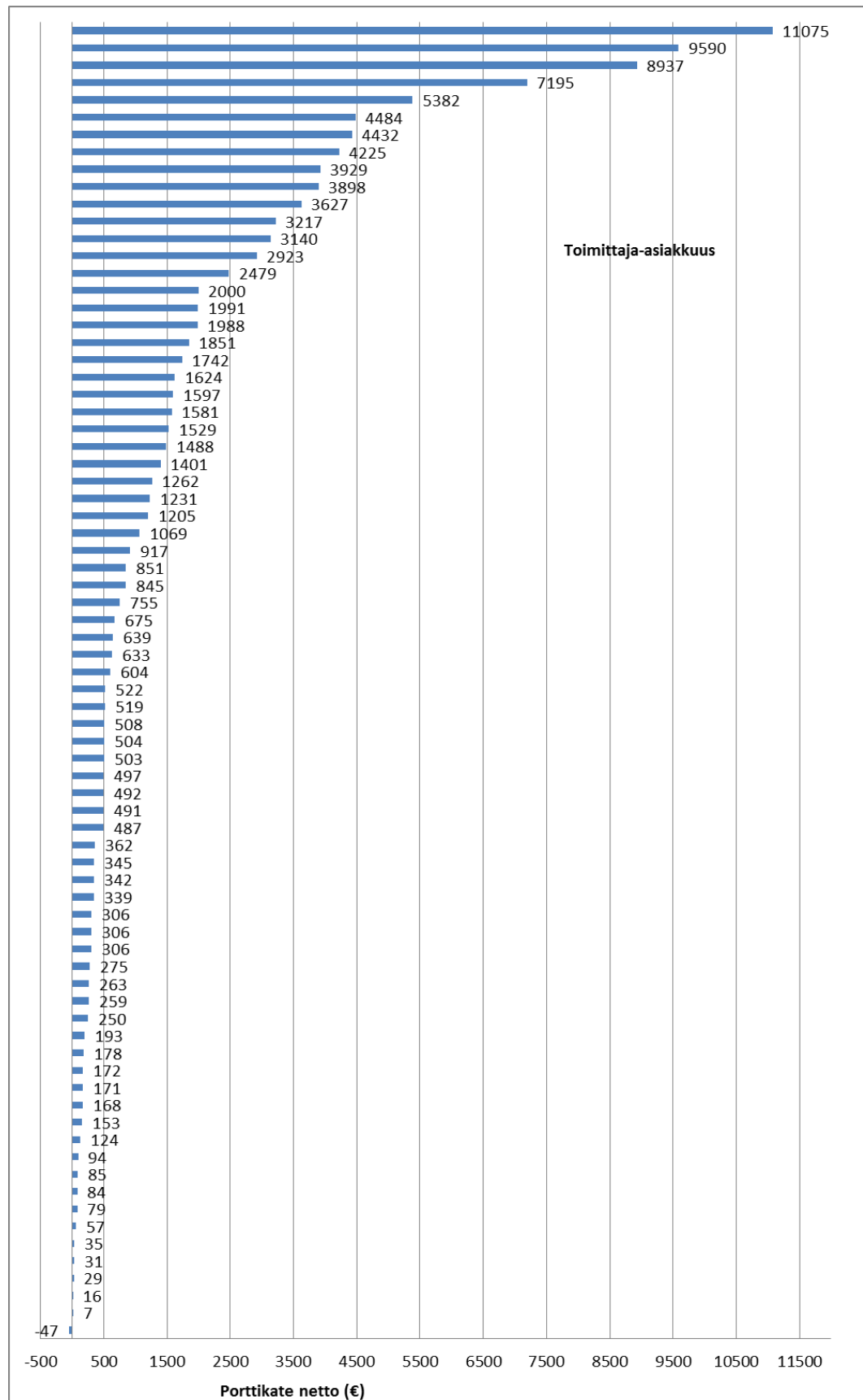
**Kuva 13.** Mediaaniostajan toimittaja-asiakkuuksien porttikatteen jakauma.

Asiakkuuksien kannattavuuden vertailua nettoporttikatteella havainnollista kuva 14, jossa on mediaaniostajan asiakkuuksien nettoporttikatteiden jakauma. Jakaumasta voi havaita, että kannattavin asiakas on tuonut nettoporttikatetta 11.075 euroa, kun heikoin on kuluttanut sitä 47 euroa. Näin ollen ero nettokatteen arvossa parhaan ja huonoimman asiakkaanvälillä on yli kaksinkertainen verrattuna porttikatteen jakauman vastaavaan eroon (5.250 euroa).

Nettoporttikate poikkeaa porttikatteesta muiden kuin välittömien kustannusten kohdistamisen suhteen, mikä on huomioitava myös asiakkuuskohtaisten katelukujen tarkastelussa. Porttikatteessa suurta suoritemäärää edustavat asiakkuudet joutuvat kantamaan suuremman osan kustannuksista kuin nettoporttikatteessa, koska välilliset kustannukset on kohdistettu laskentakohteille jakolaskennalla suoritemäärän suhteessa. Nettoporttikatteessa laskentakohteelle on kohdistettu vain ne kustannukset, jotka voidaan sen aiheuttamaksi jäljittää tietojärjestelmän perusteella.

Yksi mahdollisuus asiakkuuskannattavuuden hyödyntämisessä olisi malli, joka kannustaisi toimittaja-asiakasta kehittämään puuntuotantokoneistoaan kohdeorganisaation asiakaskannattavuuden suhteen parempaan suuntaan. Tämä toteutettaisiin toimittaja-asiakkaan sopimusehdoilla, joissa olisi suoraan tai epäsuorasti kannattavuuden huomioivia kannustimia. Esimerkiksi laadukkaan sahatukin kasvattajaa voitaisiin palkita laatuksella sahatukkien hinnoittelun kautta.

Toimittaja-asiakkuuden porttikatelaskelmista kolme esimerkkiä on taulukossa 5, jossa on koko testiaineiston kannattavimman, vähiten kannattavimman ja mediaanitapauksena olevan toimittaja-asiakkuuden katelaskelmat.



**Kuva 14.** Mediaaniostajan asiakkuuksien nettoporttikatteen jakauma.

Esimerkkikalkyyleistä voi huomata mediaanitapauksen poikkeavan selvästi kannattavimmasta ja vähiten kannattavasta asiakkuudesta. Mediaanitapaus on pieni toimittaja-asiakkuus, joka on kuitenkin ollut kannattava verrattuna porttituotolla lähes neljäkymmentäkertaiseen asiakkuuteen, joka on ollut porttikatteeltaan aineiston vähiten kannattava. Mediaaniasiakkuus on sisältänyt vain hankintakauppapapua, jolloin sille ei ole kirjattu lainkaan välitöntä eikä välillistä korjuukustannusta.

Porttikatteeltaan suurimman asiakkuuden porttituotosta 251.179,85 euroa voidaan huomata, että suuri euromääräinen kate edellyttää myös suurta suoritteen arvoa, josta se lasketaan.

**Taulukko 5.** Porttikatteeltaan suurimman, pienimmän ja mediaanitapauksena olevan toimittaja-asiakkuuden katelaskelmat.

Toimittaja-asiakkuuden porttikate	Pienin	Mediaani	Suurin
Porttituotto €	90 608,97	2 287,77	251 179,85
Ostokustannus €	- 78 130,67	- 1 527,60	- 127 388,61
Korjuukustannus €	- 13 516,39	-	- 45 473,52
Kuljetuskustannus €	- 10 141,32	- 252,35	- 19 861,70
<b>Porttikate netto €</b>	<b>- 11 179,40</b>	<b>507,82</b>	<b>58 456,02</b>
Oston yhteiskustannus €	- 490,65	- 11,17	- 1 495,05
Korjuun yhteiskustannus €	- 123,87	-	- 542,51
Kuljetuksen yhteiskustannus €	- 257,04	- 6,29	- 759,48
Alueyksikön organisaatiokustannus €	- 3 704,52	- 84,34	- 11 217,46
Keskusyksikön organisaatiokustannus €	- 1 697,91	- 38,65	- 5 126,54
Poistot €	- 231,53	- 5,27	- 701,60
Pääomakustannus €	- 469,87	- 12,65	- 1 322,30
<b>Porttikate €</b>	<b>- 18 154,78</b>	<b>349,45</b>	<b>37 291,09</b>

Kun laskentakohteen on toimittaja-asiakkuus, katelaskentaan käytetään laskentatietoja niistä kuormanosia, jotka ovat lähteneet kyseiseen toimittaja-asiakkuuteen kuuluvien puukauppojen eräpuutavaralajeilta. Tarkasteltavan aikajakson lyhydestä johtuen toimittaja-asiakkuuden laskentatulokset ei anna oikeaa kuvaa asiakkuuksien pitkän aikavälin kannattavuudesta, mutta laskelmalla katesuureet voidaan osoittaa laskennan olevan teknisesti mahdollista ja tiedon olevan käyttökelpoista ohjauksen kannalta.

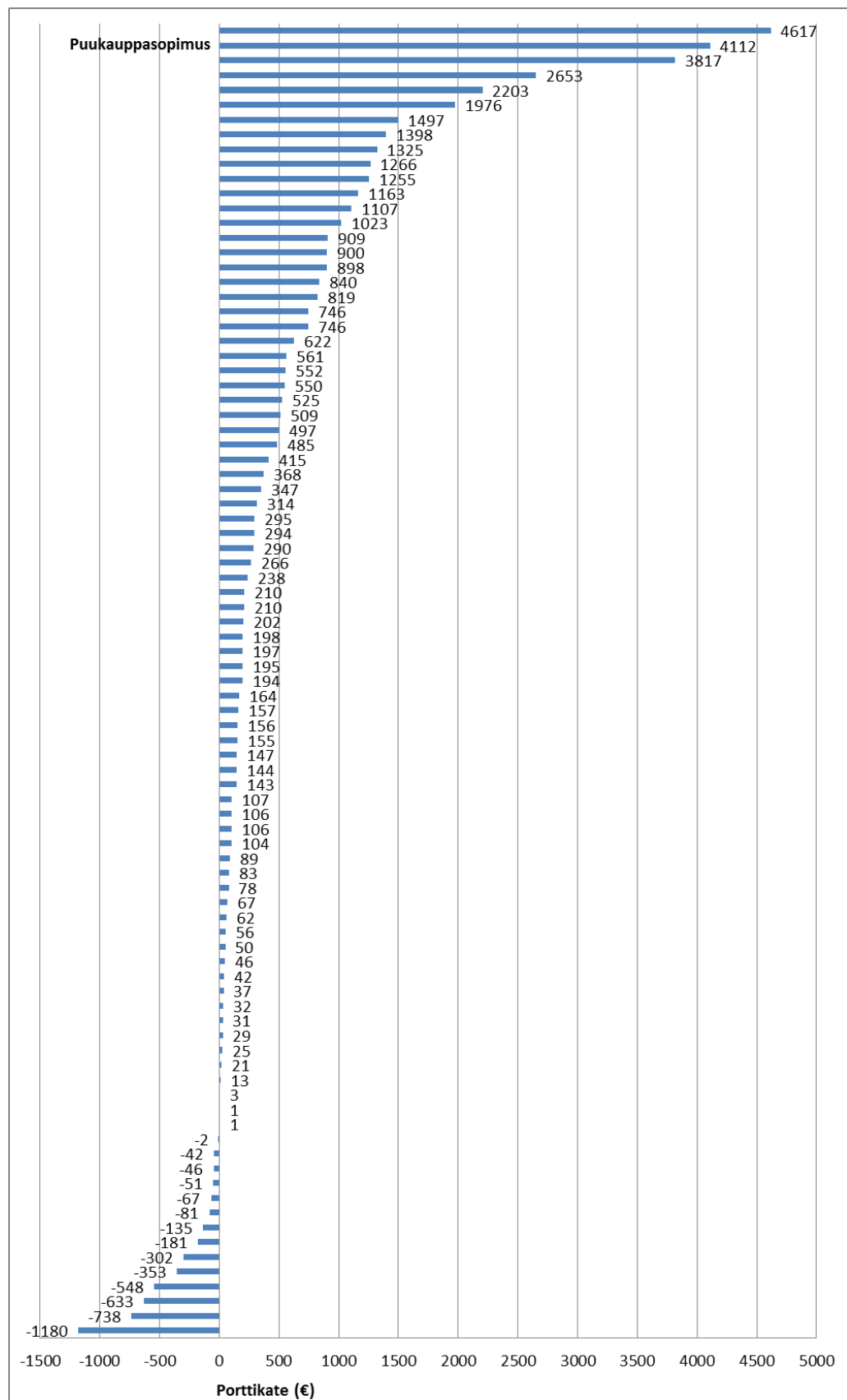
### 5.6.3 Laskentakohteena puukauppasopimus

Kannattavuusmallin katesuureiden laskennan laskentakohteena voi olla puukauppasopimus. Kattavuudeltaan laajempien hankintalähteiden eli ostajan ja toimittaja-asiakkuuden katesuureiden arvot määrittyvät niihin liittyvien puukauppasopimusten kannattavuuden summana. Jos ostajakohtaista katesuuretta käytetään ostajan suorituksen mittaamiseen ja samalla katesuureella voidaan mitata puukauppaa, on puukaupankin katteen laskennassa kyse johdon ohjauksesta, koska se on tietopohjainen rutiini jolla varmistetaan organisaation tavoitteiden mukainen toiminta.

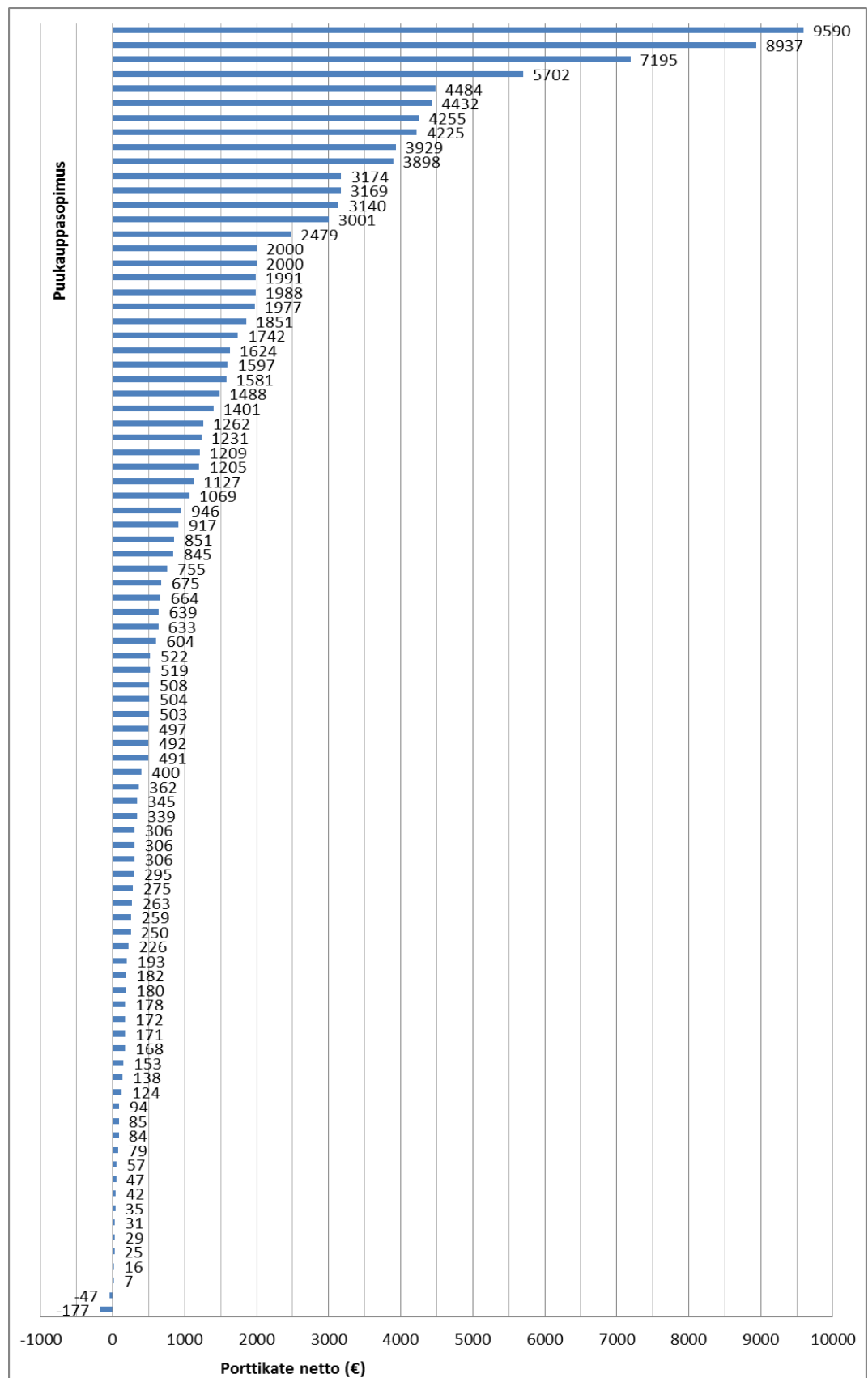
Puukauppasopimuksen porttikatteen ja nettoporttikatteen raportoinnista on kuitenkin hyötyä erityisesti ostajan päätöksenteon kannalta. Oikeat päätökset vaativat kuitenkin tietoa porttikatteesta. Porttikatteen (kuva 15) ja nettoporttikatteen (kuva 16) jakaumat kuvaavat ostajan mahdollisuuksia vaikuttaa katesuureiden kertymään valitsemalla kohteita oikein. Jakaumat myös kertovat sen, että tällä hetkellä kannattavuustiedon perusteella johtamista ei tapahdu.

Kannattavuudeltaan heikkojen kohteiden ostoa voidaan välttää ja kannattavuudeltaan parempien kohteiden ostoa voidaan suosia, jos kannattavuussuureiden arvoja voidaan estimoida ennen päätöksentekoa. Porttikatelaskelman kustannuskomponenttien ja suoritearvojen suoriteyksikkökohtaisia arvoja estimoimalla ja vertaamalla viitearvoihin ostaja voi myös hinnoitella ja rajata oikein ostokohteita. Tarjoukset voidaan tehdä tarkemmin ja välttää virheitä, jotka maksavat porttikatteen menetyksenä. Toisaalta ostaja voi yrittää rajata ostokohteita siten, että ne muuttuvat kannattavuudeltaan paremmaksi.





**Kuva 15.** Mediaaniostajan puukauppasopimusten porttikatteen jakauma.



**Kuva 16.** Puukauppasopimuksen nettoporttikatteen jakauma mediaaniostajalla.

Tässä esityksessä ei voitu ilmaista mallia yksikkökohtaisiin arvoihin perustuvasta porttikatelaskelmasta, mutta taulukon 6 porttikatelaskelmaan kenttiin voidaan asemoida yksikköarvot summa-arvojen lisäksi. Kuvatussa tilanteessa ostaja voisi yrittää parantaa kaupan 2 sopimusehtoja ja rajausta siten, kauppa tulee kannattavaksi. Kaupan 2 suoritteiden arvon tulisi nousta ja kustannuskomponenttien laskea yhteensä 632,94 euroa, jotta kaupan porttikatteen kannattavuuden alaraja täyttyisi.

Yksikköhinnat ja muut viitearvot auttavat nimenomaan kaupan kaikkien säädettävissä olevien ominaisuuksien huomioimisessa, koska ei ole realistista olettaa, että pelkkä ostohinnan pudottaminen toimii tehokkaasti kaupan kannattavuuden parantamisessa.

**Taulukko 6.** Puukauppasopimuksen porttikatelaskelma mediaaniostajan kolmelle peräkkäiselle puukaupalle.

<b>Puukauppasopimuksen porttikate</b>	<b>Kauppa 1</b>	<b>Kauppa 2</b>	<b>Kauppa 3</b>
Porttituotto €	31 717,71	21 751,06	39 105,79
Ostokustannus €	- 15 426,90	- 8 323,73	- 23 218,83
Korjuukustannus €	- 7 556,87	- 6 765,16	- 6 828,59
Kuljetuskustannus €	- 4 835,70	- 5 065,10	- 4 574,15
<b>Porttikate netto €</b>	<b>3 898,23</b>	<b>1 597,07</b>	<b>4 484,22</b>
Oston yhteiskustannus €	- 174,63	- 157,40	- 209,13
Korjuun yhteiskustannus €	- 47,44	- 39,74	- 63,70
Kuljetuksen yhteiskustannus €	- 91,35	- 82,55	- 108,77
Alueyksikön organisaatiokustannus €	- 1 318,51	- 1 188,41	- 1 578,98
Keskusyksikön organisaatiokustannus €	- 604,32	- 544,69	- 723,70
Poistot €	- 82,41	- 74,28	- 98,69
Pääomakustannus €	- 181,91	- 142,96	- 204,25
<b>Porttikate €</b>	<b>1 397,66</b>	<b>- 632,94</b>	<b>1 497,00</b>

Yksikkökohtaisia viitearvoja pidemmälle päätöksenteon tuessa menee malli, jossa laskentasovellukseen syötetään kohteen ominaisuuksia kuvaavat puukauppatunnusten arvot, joiden perusteella sovellus laskee euromääräisen estimaatin puukaupan katesuureille.

## 5.7 Kannattavuusmallin arviointi

Kannattavuusmallin toimivuutta käyttötarkoituksessa arvioitiin tutkijan ja kohdeorganisaatiosta tutkimukseen osallistuneiden asiantuntijoiden toimesta. Arviointi suoritettiin asiantuntija-arviointina mallin käyttöä koskevissa keskusteluissa.

Jotta hankintalähteen kannattavuus olisi hyvä konstruktio puunhankinnan johdon ohjausjärjestelmän osaksi, sen hyödyntämisen tulee edistää puunhankintaorganisaation strategista tavoitetta omistaja-arvon tuottamiseksi. Tämä toteutuu siten, että kannattavuusmalli tuo näkyväksi laskentakohteen vaikutuksen omistaja-arvoon, jolloin kannattavuutta voidaan johtaa.

Hankintalähteen kannattavuuden laskentamalli on hyvä konstruktio, koska sen avulla organisaatioyksikön ja sen jäsenen suorituksen mittaaminen voidaan saada yhteneväksi organisaation suoritusmittauksen kanssa. Tämä on Sternin ja kumppaneiden (1996), jolla EVA:n ja siihen perustuvan johtamisjärjestelmän toimivuuden kriteerinä. Tällöin kaikki mainitut tahot pyrkivät samaan päämäärään, joka on omistaja-arvon kasvattaminen taloudellisen lisäarvon teorian mukaisesti.

Simonsin (1994, 2005) kriteerit toimivalle kriittiselle suoritusmittarille olivat, että se on objektiivinen, täydellinen ja vaikutettavissa oleva. Kehitetty kannattavuusmalli on objektiivinen, koska sen laskenta perustuu kustannusjärjestelmän ja kirjanpidon tuottamalle luotettavalle datalle. Mallin katelaskelma havainnollistaa hyvin, miten tunnusluku muodostetaan. Lisäksi laskentamalliin on sisällytetty tavoitetuloskorjaus, jota voidaan käyttää ohjattavan henkilöstön luottamuksen lisäämiseksi mallia kohtaan ilman, että menetetään mallin ohjausvaikutusta.

Kannattavuusmallin porttikate on kattavuudeltaan suhteellisen täydellinen, mikä tarkoittaa, että sen porttikate sisältää kaikki olennaiset suorituksen

ominaisuudet. Porttikate kattaa hankintalähteen vaikutuksen koko puunhankinnan arvoketjuun. Kehitetty kannattavuusmalli mittaa strategista onnistumista paremmin kuin perinteinen ostomäärä, yksikkökustannukset ja muut välillisesti suoritusta mittaavat mittarit, koska yhdessä kateluvussa on samassa mittarissa suoritemäärä, yksikkökustannus ja suoritteiden arvo. Puunhankinnan kehittynyt tietojärjestelmäympäristö mahdollistaa kustannusten ja tuottojen jäljittämisen hankintalähteelle hyvin.

Hankintalähteen kannattavuus on ostajan kannalta vaikutettavissa oleva suure. Ostajan toimenpiteiden kohteena olevien puukauppojen ja toimittaja-asiakkuuksien hoito on organisaation puolelta vastuutettu hänelle riittävästi. Hankintalähteen kannattavuuden hyödyntäminen suoritusmittarina edellyttää ostajan itsenäisyyden ja toimivaltuuksien lisäämistä.

Edellä mainittujen seikkojen lisäksi hankintalähteen kannattavuutta voidaan väittää hyväksi johdon ohjausjärjestelmän suoritusmittari, koska

- sen muodostuminen on yksiselitteinen ja helposti ymmärrettävä
- kaikki ymmärtävät, mitä euro tarkoittaa
- sen tuloksia ei voi kiistää
- se ei sisällä useasta mittarista koostuvan mittariston painoarvomäärittelyn ongelmaa
- kaikki hyväksyvät voiton tuottamisen logiikan liiketoiminnan perusfundamentiksi
- suorituskeskeiset henkilöt kaipaavat mittausta osoittaakseen paremmuutensa
- mahdollistaa suuremman ostajan toimintavapauden ja vähentää välitöntä valvontatarvetta
- se mahdollistaa toimihenkilön oman osaamisen ja päätöksenteon hyödyntämisen
- sen mahdollistama omaehtoinen työskentely johtaa parempaan työtyytyväisyyteen ja sitoutumiseen

Kannattavuusmallin suurin merkitys on johdon ohjausjärjestelmän osana ja henkilöstön ohjauksessa, mutta kannattavuusmalli on käyttökelpoinen työkalu toimintaa ennakoivassa päätöksenteossa. Sen käyttö tukee päätöksentekoa, joka koskee

- oston suuntaamista oikeisiin hankintalähteisiin ja hankintalähderyhmiin
- puukaupan kohteiden rajaamista ja varastojen sijoittelua
- puukaupan hinnoittelua tietyt viitearvot omaavassa kauppakohteessa
- puukauppasopimuksen muiden ehtojen asettamista

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tavoitteena oli rakentaa laskentamalli, joka ilmaisee ja selittää puunhankinnan hankintalähteen kannattavuuden. Tämä ilmaistiin tutkimuskysymyksillä, jotka olivat:

- Mikä on hankintalähteen kannattavuus?
- Mistä osatekijöistä kannattavuus muodostuu?
- Miten hyvin kannattavuusmalli toimii käyttötarkoituksessaan?

Tutkimusta lähdettiin toteuttamaan tarkoituksena rakentaa kannattavuusmalli vankalle teoreettiselle perustalle. Metsäteollisuuden strategisena tavoitteena esiteltiin omistaja-arvon kasvattaminen. Omistaja-arvo ja sen mittaamisen teoria esiteltiin. Stern ym. (1996) lanseeraama taloudellisen lisäarvon teorian johdattamana esiteltiin perusteet omistaja-arvoon kytketylle kannattavuuden mittaamiselle. Tutkimuksen konstruktion kytkettiin johdon ohjausjärjestelmän viitekehukseen, jota dominoi Simonsin (1994) luoma typologia. Simonsin (2005) näkemykset kriittisistä suoritusmittareissa määrittivät myös tämän tutkimuksen suoritusmittarin arviointia.

Metsäteollisuuden puunhankinnan tutkimusta lähestyttiin kahdesta kulmasta: yhtäältä puunhankinnan käsitteiden ja kuvauksen kautta, toisaalta puunhankinnan arvoketjun kannattavuuslaskennan kirjallisuus käytiin läpi kattavasti. Uusitalon (2005) puunhankinnan viitekehuksesta ei löytynyt tarkkaa määritelmää hankintalähteen käsitteelle, joka koettiin tärkeäksi osaksi kannattavuusmallia. Metsäteollisuuden puunhankinnan kannattavuuslaskentaa koskevan kirjallisuustarkastelun ja tämän tutkimuksen konstruktion vertailu osoitti, ettei tässä tutkimuksessa rakennettua laskentamallia vastaavaa konstruktiota oltu vielä ilmaistu tieteellisessä keskustelussa. Rakennettu kannattavuusmalli poikkesi aiemmista siinä, että se sisälsi kaikki seuraavat ominaisuudet:

- Se oli rakennettu ja testattu käytännön laskentaympäristössä.
- Se perustui toteutuneen suorituksen laskentaan eikä laskennallisille malliarvoille
- Se huomioi suoritteiden arvon, joka perustui jalostusarvon laskentaan
- Sen teoreettinen yhteys omistaja-arvoon osoitettiin

Tässä tutkimuksessa tarkennettiin puunhankinnan hankintalähteen käsitettä: Hankintalähde on mikä tahansa puuraaka-aineen alkuperää yksilöivä yksikkö, jonka suhteen hankittava puuraaka-aine voidaan jakaa hankinnan suorituksen arviointiin ja päätöksenteon kannalta mielekkäiksi kokonaisuuksiksi. Tutkimuksessa määriteltiin hankintalähteen kannattavuus: Hankintalähteen kannattavuus on puuraaka-aineen, jonka alkuperä on hankintalähde, toimituksesta asiakastehtaille syntyvän hankintasuoritteiden arvon ja sen aiheuttaman kustannuksen erotus. Hankintalähteen kannattavuuden mittaamiseen rakennettiin laskentamalli, jonka katesuureet ovat porttikate ja nettoporttikate. Hankintalähteen kannattavuuden laskentamallista voi käyttää nimitystä porttikate.

Kannattavuuden johtaminen tarkoittaa yhtäältä päätöksentekoa liiketoiminnassa, jolloin laskennan avulla ennakoitaan päätöksenteon kohteena olevan asian tulevaa kannattavuutta. Toisaalta kannattavuutta johdetaan liiketoiminnan ohjaamisen kautta, mikä tarkoittaa toteutuneen suorituksen mittaamista ja tämän tiedon perusteella tapahtuvaa ihmisten ohjaamista oikeisiin päätöksiin ja oikeaan toimintaan. Puunhankinnassa puunostajan päätöksenteko perustuu suurelta osin henkilökohtaiseen puunmyyjätoimittaja-asiakkaan preferenssien ja metsäomaisuuden hoitotarpeiden ymmärtämiseen, jolloin päätöksenteon kaikkia elementtejä ei voida mallintaa. Samaan aikaan puunostajan suoritus perustuu merkittävässä määrin puunostajan henkilökohtaisesta suorituksesta, jolloin hänen ohjaamisensa on erittäin tärkeää. Tämän asetelman takia kannattavuusmallin teoreettinen näkökulma on painottunut kannattavuusmallin hyödyntämiseen liiketoiminnan ohjaamisessa.



Kannattavuusmallin mukaiset katesuureet ja katelaskelmat laskettiin kohdeorganisaation paikallisyksikön hankintalähteille. Koelaskenta osoitti että, laskentakonstruktio toimii käytännön työkaluna. Mallin avulla voidaan tuottaa raportointia, joka tukee edellä kuvatulla tavalla puunhankintaorganisaation ohjauksen ja päätöksenteon tarpeita. Katesuureiden arvoja on havainnollista ja helppoa vertailla. Katelaskelma antaa seikkaperäisen selityksen kannattavuuteen vaikuttavista kustannustekijöistä. Päätöksenteon kannalta laskelman ominaisuuksia voidaan vahvistaa esittämällä suoriteyksikkökohtaisia viitearvoja erityyppisiin hankintalähteisiin ja päätöksentekotilanteisiin sidotusti.

Porttikatteen laskennassa välillisten kustannusten kohdistaminen jakolaskennalla hankintalähteelle ei noudata aiheuttamisperiaatetta, vaan noudattelee laskentatoimen traditiota kohdeorganisaatiossa. Porttikatelaskelmassa on huomioitu kustannusten kohdistamisen erot jakamalla ne välittömiin ja välillisiin. Tämän perusteella mallissa lasketaan nettoporttikate, jossa suoritteen arvosta vähennetään vain varmasti laskentakohteen aiheuttamat kustannukset. Tämä aiheuttamisperiaatteen huomiointi on erityisen tärkeä niissä tilanteissa, joissa liikutaan kannattavuusrajan lähellä ja puunhankinnan suorite on tuotannon pullonkaulatekijä. Tällöin nettoporttikatteen suhteen optimaalinen ratkaisuvaihtoehto tuottaa omistaja-arvon kannalta parhaan ratkaisun.

Kannattavuusmallin käyttö liiketoiminnan ohjauksessa edellyttää sen kanssa yhteensopivaa tietojärjestelmäinfrastruktuuria. Kohdeorganisaatiossa tällainen oli rakenteilla. Kannattavuusmallin edellyttämät rakenteet ja toiminnallisuudet näyttäisivät pääosin toteutuvan uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton myötä. Aineiston poiminnassa tuli esille, että suurin puute nykyisessä ympäristössä on ulkoisille tuotantolaitoksille toimitettavan raaka-aineen tuottojen ja kustannusten kohdistamisessa olevat puutteet: ulkoisille laitoksille toimitetun raaka-aineen yhteyttä laskutustuottoihin ei voitu jäljittää.

Kannattavuusmallia voi hyödyntää puunhankinnan kannattavuuden mittauksessa ja siitä keskusteltaessa kohdeorganisaation ulkopuolella. Kohdeorganisaatio edustaa ominaispiirteiltään pohjoismaisten metsäteollisuusyritysten puunhankintaorganisaatioita. Toisaalta kannattavuusmallin keskeiset piirteet ja määrittelyt ovat sen verran käsitteellisellä tasolla, että tekninen toteutus voi poiketa hyvinkin eri organisaatioiden välillä. Olennaista mallin hyödyntämisessä puunhankinnassa olisi sen perusrakenteen ja termien luoma keskusteluyhteys laskentaa tekevien ja laskentatietoa käyttävien puunhankintaa ohjaavien henkilöiden välillä. Mallin suurin anti puunhankinnan johdon laskentatoimen alalle voi olla alalla toimivien henkilöiden ymmärryksen lisääminen sen sijaan, että täydellisen laskentaratkaisun olisi rakennettu.

Tässä tutkimuksessa vastattiin asetettuihin tutkimuskysymyksiin ja samalla tuotettiin mielenkiintoinen näkemys puunhankinnan kannattavuuden laskennasta. Puunhankinnan kannattavuuden tutkimus on kuitenkin vasta alkutaipaleellaan. Puun arvoketjun kokonaisvaltainen tarkastelu johtaa oikeaan suuntaan tässä seikkailussa. Tämän tutkimuksen tarkoitus on rohkaista tutkimaan ja kehittämään puunhankinnan kannattavuuden mittausta sekä hyödyntämään sen tuloksia puunhankinnan ohjauksessa.

## LÄHDELUETTELO

- Anthony, R. 1965. Planning and control systems: a Framework for analysis. Boston: Harvard University.
- Balance Consulting 2014. Tunnusluvut [verkkodokumentti].[viitattu 19.9.2014] Saatavilla: <http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut>.
- Carlson, D. & Rönqvist, M. 2005. Supply chain management in forestry – case studies at Södra Cell AB. *European Journal of Operational Research*, 2005:163, 589-616.
- Dumond, E. J. 1996. Applying value-based management to procurement. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 26:1, 5-24.
- Ferguson, R., Rentzler, J. & Yu, S. 2005. Does Economic Value Added (EVA) improve stock performance or profitability? *Journal of Applied Finance*, 15:2, 101-113.
- Ferreira, A. & Otley D. 2009. The design and use of performance management systems: An extended framework for analysis. *Management Accounting Research*, 20, 263-282.
- Heräjärvi, H., Kettunen, L. & Murtovaara, I. 2014. Uudistuvat puutuotearvoketjut ja puunhankintaratkaisut (PUU) – Tutkimus- ja kehittämisohjelman keskeiset tulokset. *Metlan työraportteja* 284.
- Hornigren, C.T., Datar S.M., & Rajan, M.V. 2012. *Cost accounting: a managerial emphasis*. 14. painos. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Inanga, E. L. & Schneider, W. B. 2005. The failure of accounting research to improve accounting practice: a problem of theory and lack of communication, *Critical Perspective on Accounting*, 16:3, 227-248.
- Ittner, C.D. & Larcker D.F. 2001. Assessing empirical research in managerial accounting: a value-based management perspective. *Journal of Accounting and Economics*, 32, 349–410.
- Kasanen, E., Lukka, K. & Siitonen, A. 1993. The Constructive Approach in Management Accounting Research. *Journal of Management Accounting Research*, 5, 243-264.
- Kleiman, R. 1999. Some evidence on EVA companies. *Journal of Applied Corporate Finance*. 12:2, 80-91.

- Korpilahti, A., Imponen, V., Mäkelä, M., Pennanen, O. & Poikela, A. 2005. Puuraaka-aineen lajitteluvaihtoehdot puun hankinta- ja käsittelyketjussa. Metsätehon raportti 186. Helsinki: Metsäteho.
- Korpinen, H., Mochan, S. & Uusitalo, J. 2010. An Activity-Based Costing Method for Sawmilling. *Forest Product Journal*, 60:5, 420-431.
- Korpinen, H. & Paltakari, J. 2013. Testing an activity-based costing model with a virtual paper mill. *Nordic Pulp and Paper Research Journal*. 28:1, 146-154.
- Korpinen, H. & Raiko, R. 2013. Testing activity-based costing to large-scale combined heat and power plant using bioenergy. *International Journal of Energy Research*, 35, 339-349.
- Korpinen, H., Virtanen, P., Dahl, O., Jylhä, P. & Uusitalo, J. An activity-based cost calculation for a kraft pulp mill. *Tappi Journal*, 11:9, 19-27.
- Koskinen, I., Alasuutari, P. ja Peltonen, T. 2005. Laadulliset menetelmät kauppatieteissä. Tampere: Vastapaino.
- Kärhä, K. 2011. Integrated harvesting of energy wood and pulpwood in first thinnings using two-pile cutting method. *Biomass and bioenergy*, 35, 3397-3403.
- Kärhä, K., Jylhä, P. ja Laitila, J. 2011. Integrated procurement of pulpwood and energy wood from early thinnings using whole-tree bundling. *Biomass and bioenergy*, 35, 3389-3396.
- Laasasenaho, J. 1982. Taper curve and volyme functions for pine, spruce and birch. Männyn, kuusen ja koivun runkokäyrä- ja tilavuusyhtälöt. *Communicationes instituti forestalis fenniae* 108.
- Labro, E. & Tuomela, T. 2003. On bringing more action into management accounting research: process considerations based on two constructive case studies. *European Accounting Review*, 12:3, 409-442.
- Lehn, K & Makhija, A. K. 1997. EVA, accounting profits, and CEO turnover: an empirical axamination1985-1994. *Journal of Applied Corporate Finance*, 10:2, 90-97.
- Lemmetty, J. & Imponen, V. 1998. Kuusileimikoiden arvoerojen merkitys hankinnan suuntaamisessa. Metsätehon raportti 47. Helsinki: Metsäteho.
- Lähtinen, K. & Toppinen, A. 2008. Financial performance in Finnish large- and medium-sized sawmills: The effect of value-added creation and cost-efficiency seeking. *Journal of Forest Economics*, vol. 14, 289-305.

- Malinen, J., Wall, T., Kilpeläinen, H. & Verkasalo, E. 2011. Leimikon arvonmuodostus vaihtoehtoisissa loppukäyttökohteissa. Metlan työraportteja 206. Joensuu: Metsäntutkimuslaitos.
- Malmi, T. & Brown, D. A. 2008. Management control systems as a package – Opportunities, challenges and research directions. *Management Accounting Research*, 19, 287-300.
- Malmi, T & Granlund, M. 2009. In Search of Management Accounting Theory. *European Accounting Review*, 18:3, 597-620.
- Malmi, T. & Ikaheimo, S. 2003. Value Based Management practices—some evidence from the field. *Management Accounting Research*, 14:3, 235-254.
- Mocciaro Li Destri, A., Picone, P. & Minà, A. 2012. Bringing Strategy Back into Financial Systems of Performance Measurement: Integrating EVA and PBC. *Business Systems Review*, 1:1, 85-102.
- Mäkelä, M., Korhonen K., Lipponen, K. & Öhman, H. 2000. Varastoinnin vaikutus kuitupuuhun ja sen merkitys sellun valmistuksessa. Metsätehon raportti 91 A. Helsinki: Metsäteho.
- Nurminen, T., Korpunen, H. & Uusitalo, J. 2009. Applying the activity-based costing to cut-to-length timber harvesting and trucking. *Silva Fennica* 43:5, 847-870.
- Otley, D. 1999. Performance management: a framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, 1999:10, 363-382.
- O'Hanlon, J. & Peasnell, K. 1998. Wall Street's contribution to management accounting: the Stern Stewart EVA<sup>®</sup> financial management system. *Management Accounting Research*, 1998:9, 421-444.
- Peasnell, K. 1982. Some formal connections between economic values and yields in accounting numbers. *Journal of Business Finance and Accounting*, Autumn 1982, 361-381.
- Ruohonen, J. 2009. Tutkimus yhdeksän pankkiryhmän ohjauksesta. Pro gradu, Jyväskylän yliopisto, Taloustieteiden tiedekunta.
- Ryan, B., Scapens, R. ja Theobald, M. 2007. *Research Method and Methodology in Finance and Accounting*. Sccond Edition. London: Thomson Learning.

- Salmi, T. 2009. Asiakkuuksien strateginen arvottaminen ja luokittelu. Pro gradu, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Kauppatieteellinen tiedekunta.
- Sharma, A. & Kumar, S. 2010. Economic Value Added (EVA) – Literature Review and Relevant Issues. *International Journal of Economic and Finance*. 2:2, 200-220.
- Simons, R. 1994. How new top managers use control systems as levers of strategic renewal. *Strategic Management Journal*, 15, 169-189.
- Simons, R. 2005. *Levers of organization design: how managers use accountability system for greater performance and commitment*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- Stern, J.L., Stewart III, G.B. & Chew Jr., D.H. 1996. EVA: An integrated financial management system. *European Financial Management*, 2:2, 223-245.
- Tessier, S. ja Otley, D. 2012. A conceptual development of Simon's Lever of Control framework. *Management Accounting Research*, 23, 171-185.
- Toppinen, A, Viitanen, J. Leskinen, P ja Toivonen, R. 2005. Dynamics of Roundwood Prices in Estonia, Finland and Lithuania. *Baltic Forestry*, 11 (1):88-96.
- Uusitalo, J. 2005. A Framework for CTL Method-Based Wood Procurement Logistics. *International Journal of Forest Engineering*, 16:2, 1-10.
- Valtioneuvoston kanslia 2011. Valtion omistajapolitiikkaa koskeva periaatepäätös 3.11.2011. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia.
- Valtioneuvoston kanslia 2014. Valtion omistaja-ohjauksen vuosikertomus 2013. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia.
- Vuorenpää, T. 1998. Sahan tuotannon ohjattavuusanalyysi. Metsätehon raportti 42. Helsinki: Metsäteho.
- Wallace, J.S. 1997. Adopting residual income-based compensation plans: do you get what you pay for? *Journal of Accounting and Economics*. 24, 275-300.