

<b>SISÄLLYSLUETTELO</b>	<b>sivu</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>5</b>
<b>1. JOHDANTO</b>	<b>7</b>
1.1. Tutkielman ongelma ja lähestymistapa	8
1.2. Tutkielman kulku	9
1.3. Aikaisempia aiheeseen liittyviä tutkimuksia	10
1.3.1. Rahoituskriisitutkimuksen klassikot	10
1.3.2. Maksuhäiriötutkimukset	13
1.3.3. Tilastollisiin tutkimusmenetelmiin liittyviä tutkimuksia	23
<b>2. YRITYKSEN RAHOITUSKRIISI JA MAKSUHÄIRIÖ</b>	<b>25</b>
2.1. Maksuhäiriön määritelmä ja erilaiset maksuhäiriötilanteet	25
2.2. Yrityksen maksuhäiriön syntyminen	26
2.3. Rahoituskriisin syitä	28
2.4. Maksuhäiriöiden tulkinta	30
<b>3. TUNNUSLUKUANALYYSI</b>	<b>32</b>
3.1. Taustaa	32
3.2. Tunnuslukujen luokittelu	34
3.2.1. Kannattavuuden tunnusluvut	36
3.2.2. Maksuvalmiuden tunnusluvut	38
3.2.3. Vakavaraisuuden tunnusluvut	41
3.2.4. Muut tunnusluvut	42
3.3. Tunnusluvut maksuhäiriö- ja konkurssiprosessin eri vaiheissa	44
3.4. Tunnuslukujen käyttöön liittyviä ongelmia	46
<b>4. TUTKIMUSAINEISTO JA TILASTOLLINEN MENETELMÄ</b>	<b>48</b>
4.1. Tutkimuksessa käytetty yritysjoukko	48
4.2. Aineiston tunnusluvut	49
4.3. Logistinen regressioanalyysi	49
<b>5. EMPIIRINEN TUTKIMUS</b>	<b>52</b>
5.1. Muuttujien keskiarvotesti	52
5.2. Logitmallin tilastolliset testit ja tulokset	53
5.3. Yhteenveto tuloksista	56



<b>6. YHTEENVETO</b>	<b>58</b>
<b>LÄHDELUETTELO</b>	<b>61</b>
<b>LIITTEET</b>	<b>64</b>
<b>Liite 1.</b> Tutkielmassa käytetyn aineiston tunnusluvut (YTN 2002)	64
<b>Liite 2.</b> Logitmallien SPSS-tulosteet vuotta ennen maksuhäiriötä	67
<b>Liite 3.</b> Logitmallien SPSS-tulosteet kahta vuotta ennen maksuhäiriötä	68



---

**VAASAN YLIOPISTO****Kauppatieteellinen tiedekunta**

<b>Tekijä:</b>	Sofia Laitinen	
<b>Tutkielman nimi:</b>	Yrityksen maksuhäiriön ennustaminen- Tilinpäätöksen tunnusluvut ja logistinen regressioanalyysi ennustamisen välineinä	
<b>Ohjaaja:</b>	Paavo Yli-Olli	
<b>Tutkinto:</b>	Kauppatieteiden maisteri	
<b>Laitos:</b>	Laskentatoimen ja rahoituksen laitos	
<b>Oppiaine:</b>	Laskentatoimi ja rahoitus	
<b>Linja:</b>	Laskentatoimen ja rahoituksen yleinen linja	
<b>Aloitusvuosi:</b>	2001	
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2006	<b>Sivumäärä: 68</b>

---

**TIIVISTELMÄ**

Tutkielman ongelmana oli selvittää, voidaanko yritysten tilinpäätöstiedoilla ja niistä lasketuilla tunnusluvuilla ennustaa tulevia maksuhäiriöitä. Tutkielmassa tutkittiin tilastollisen mallin kykyä luokitella häiriöttömät ja maksuhäiriölliset yritykset oikeisiin luokkiin.

Tutkielman tilastollisena menetelmänä käytettiin logistista regressioanalyysia. Aineistona tutkielmassa käytettiin Suomen Asiakastieto Oy:lta Vaasan yliopiston kautta saatua maksuhäiriöaineistoa. Lopullinen otos käsitti 100 maksuhäiriöyritystä ja 100 häiriötöntä yritystä. Yritysten tilinpäätöstiedot olivat vuosilta 1999–2000 ja häiriöllisten yritysten maksuhäiriöt vuodelta 2001.

Tutkielmassa muodostettiin kaksi logitmallia, joissa molemmissa ainoaksi tilastollisesti merkittäväksi tunnusluvuksi jäi omavaraisuusaste. Malli, jonka muodostamisessa käytettiin yritysten tietoja vuotta ennen häiriötä, pystyi luokittelemaan yritykset oikein keskimäärin 70 prosentin tarkkuudella. Luokittelukyky heikkeni noin 60 prosenttiin, kun aineisto käsitti yritysten tiedot kahta vuotta ennen mahdollista häiriömerkintää. Tulokset vahvistivat käsitystä siitä, että tilinpäätöstiedoilla ja tunnusluvuilla on mahdollista ennustaa tulevia maksuhäiriöitä, ja että luokittelutarkkuus on suurimmillaan vuotta ennen häiriön ilmenemistä.

---

**AVAINSANAT:** Maksuhäiriö, logistinen regressioanalyysi, tunnuslukuanalyysi



## 1. JOHDANTO

Yrityksen rahoituskriisillä tarkoitetaan yrityksen tilaa, jossa sen rahoitustarve ylittää sillä hetkellä käytettävissä olevan rahoituksen määrän, eikä tavanomaisilla toimenpiteillä ole ajoissa järjestettävissä lisärahoitusta. Tästä on seurauksena maksujen viivästyminen, sillä maksukyvytön yritys ei pysty hoitamaan maksusitoumuksiaan ajallaan. Jos kriisi ja maksukyvyttömyys ovat hyvin lieviä ja lyhytaikaisia, yritys selviää niistä useimmiten maksuviiveellä. Mikäli viiveet kuitenkin venyvät ja maksukyvyttömyys pitkittyy, oireilla on taipumus muuttua vakaviksi. Tällöin kyseessä on maksuhäiriö, jolla tarkoitetaan viranomaisen vahvistamia (julkisia) häiriöitä sitoumusten hoidossa. Ääritapauksissa maksukyvyttömyys voi pitkittyessään johtaa yrityksen saneeraukseen tai jopa konkurssiin, mikäli kriisiä ei saada ratkaistua ajoissa. (Laitinen & Laitinen 2004: 15–17.)

Suomen Asiakastieto Oy:n mukaan vuonna 2004 edelliset neljä vuotta jatkunut maksuhäiriöiden määrä pysähtyi ja kääntyi laskuun. Maksuhäiriöt ovat selvästi yleisempiä yksityisillä henkilöillä kuin yrityksillä, sillä vuoden 2004 aikana kirjatuista maksuhäiriöistä 83 prosenttia koski yksityisten ja 17 prosenttia yritysten velkoja. Vuonna 2005 maksuhäiriöiden määrä kääntyi kuitenkin jälleen nousuun. Kokonaistilastoissa kasvua vuoteen 2004 tapahtui 48 prosenttia, mutta tämä johtui lähes yksinomaan ulosottoesteestä koskevista merkinnöistä. Yritysten velkomistuumiot lisääntyivät 4 prosenttia, kun yritysten trappaprotastien määrä puolestaan kasvoi 9 prosenttia vuoteen 2004 nähden. (Suomen Asiakastieto Oy 2005; Suomen Asiakastieto Oy 2006.)

Tilinpäätöstietoja on hyödynnetty rahoituskriisin ja maksuhäiriöiden ennustamisessa jo useita vuosikymmeniä. Ongelmana tilinpäätösanalyysin hyödyntämisessä on usein kuitenkin se, että yrityksen maksuvalmiutta pystytään mittaamaan vasta jälkikäteen, tilikauden vaihteen tilanteessa. Yrityksen johdolla on tässä kuitenkin muita sidosryhmiä paremmat mahdollisuudet, sillä se pystyy hyödyntämään sisäisiä tietoja ja näin ollen seuraamaan oireiden kehittymistä lyhyemmällä aikavälillä. Mitä myöhemmäksi häiriöoireiden havaitseminen siirtyy, sitä vaikeammaksi toiminnan tervehdyttäminen muuttuu. (Laitinen ym. 2004: 19–20; Takala 2003: 24.)

Tilinpäätöstietojen pohjalta on kuitenkin käytännössä mahdollista rakentaa tehokas hälytysjärjestelmä, vaikka sen antaman hälytyksen aikaisuus, tarkkuus ja luotettavuus eivät olekaan sisäisiin tietoihin perustuvien järjestelmien kaltaisia. Parhaimmillaan nämä pelkkiin tilinpäätöstietoihin perustuvat järjestelmätkin pystyvät varoittamaan mahdollisesta kriisistä jo vuosia ennen sen tapahtumista. (Laitinen 1990: 9.)

Konkurssi- ja rahoituskriisitutkimuksen avuksi on käytössä useita erilaisia tilastollisia menetelmiä. Yksi eniten käytetyistä analyysimenetelmistä on ollut monen muuttujan erotteluanalyysi, jonka kehitti Edward I. Altman vuonna 1968. Monen muuttujan analyysissä ideana on yhdistää useampi yrityksen tilaa mittaava tunnusluku, ja tätä kautta parantaa mahdollisen kriisin ennustamistarkkuutta yksittäisen tunnusluvun ennustekykyyntä nähden. Erotteluanalyysin lisäksi logistinen regressioanalyysi on esiintynyt paljon niin aikaisemmassa kuin nykyisessäkin rahoituskriisin ennustamiseen liittyvässä tutkimuksessa. Logistisen regressioanalyysin tilastolliset oletukset ja vaatimukset ovat erotteluanalyysia lievemmat, millä sen käyttöä on usein perusteltukin. (Altman 1968; Laitinen ym. 2004.)

### 1.1. Tutkielman ongelma ja lähestymistapa

Tutkielman ongelmana on selvittää, voidaanko yritysten tilinpäätöstiedoilla ja niistä lasketuilla tunnusluvuilla ennustaa tulevia maksuhäiriöitä vuotta ja kahta ennen häiriön ilmenemistä. Tutkimus toteutetaan käyttämällä logistista regressioanalyysia, joka on yksi konkurssin ja maksuhäiriöiden ennustamisessa paljon käytetyistä tilastollisista monimuuttujamenetelmistä.

Aineistona tutkielmassa käytetään Vaasan Yliopiston kautta Suomen Asiakastieto Oy:ltä saatua maksuhäiriöaineistoa. Alkuperäisen aineisto koostui 877 maksuhäiriöllisestä ja 900 toimivasta yrityksestä, joista karsittiin lopulliseen aineistoon 100 häiriöllisestä sekä 100 toimivaa yritystä. Toimivat vastinparit valittiin liikevaihdon mukaan. Valituilla yrityksillä oli lähes aukottomat tunnuslukutiedot 1-2 vuotta ennen maksuhäiriön ilmenemisvuotta. Valittujen yritysten tunnuslukutiedot olivat vuosilta 1999–2000 ja maksuhäiriömerkinnät vuodelta 2001. Tunnuslukutietoja käsiteltäessä maksuhäiriöllisille yrityksille vertailu-

kohdaksi asetettiin maksuhäiriön ilmenemisvuosi (vuosi 2001). Toimiville yrityksille vertailukohtana käytettiin vastaavien vuosien tunnuslukutietoja.

Tutkimus toteutetaan siten, että aluksi tarkastellaan muuttujien eli tunnuslukujen keskiarvoja. Testauksella selvitetään, eroavatko maksuhäiriöyritysten ja toimivien yritysten tunnuslukujen keskiarvot tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Keskiarvotestin jälkeen tunnuslukujen kykyä ennustaa maksuhäiriöitä tutkitaan logistisen regressioanalyysin avulla. Logitmallin avulla pyritään luokittelemaan yritykset maksuhäiriö- ja toimiviin yrityksiin sekä vuotta että kahta ennen maksuhäiriön ilmenemisvuotta.

## 1.2. Tutkielman kulku

Tutkielma jakaantuu teoria- ja empiriaosaan. Ensimmäisessä luvussa käsitellään tutkielman tutkimusongelman sekä tutkielman yleisen kulun lisäksi aikaisempaa aiheeseen liittyvää tutkimusta. Tässä yhteydessä esitellään rahoituskriisitutkimuksen klassikoita, varsinaisia maksuhäiriötutkimuksia sekä tutkimusmenetelmiin liittyviä aikaisempia tutkimuksia. Toisessa luvussa käydään läpi kirjallisuuden ja tieteellisten artikkeleiden pohjalta yrityksen rahoituskriisiin ja maksuhäiriöihin liittyvää teoriaa. Tässä yhteydessä määritellään muun muassa tarkemmin maksuhäiriön käsite ja pohditaan syitä sen syntymiseen. Kolmannen luvun tavoitteena on kuvata tilinpäätös- ja tunnuslukuanalyysin käyttöä yritysten toimintaedellytysten arvioinnissa sekä rahoituskriisin ennustamisessa. Lisäksi kolmannessa luvussa tarkastellaan yleisimpiä tunnuslukuja, niiden luokittelua sekä mahdollisia tunnuslukujen käyttöön liittyviä ongelmia.

Luku neljä aloittaa tutkielman empiriaosan. Luvussa tarkastellaan tutkimuksessa käytettyä aineistoa, tunnuslukuja sekä logistista regressioanalyysia, jota tässä tutkielmassa käytetään tilastollisena menetelmänä. Viides luku käsittää lopullisten empiiristen mallien tulokset sekä niiden analysoinnin. Ensin käydään läpi muuttujien keskiarvotestin tulokset ja tämän jälkeen logit-mallin tulokset. Kuudes luku toimii koko tutkielman yhteenvetona.

### 1.3. Aikaisempia aiheeseen liittyviä tutkimuksia

Yritysten rahoituskriisiin ja konkurssin ennustamiseen liittyviä tutkimuksia on tehty jo useiden vuosikymmenien ajan. Tutkimukset yleistyivät huomattavasti 1930-luvun laman aikana, jolloin useat yritykset ajautuivat taloudellisiin vaikeuksiin. Näihin aikoihin tyypillisin tapa tutkia ja ennustaa maksuvaikeuksia oli verrata toimivien ja vaikeuksissa olevien yritysten tunnuslukuja toisiinsa. Ensimmäisiä alaan liittyviä tutkimuksia julkaisivat Ramser ja Foster (1931), Fitzpatrick (1932) sekä Winakor ja Smith (1935). Kaikissa kolmessa tutkimuksessa käytettiin ennustamiseen yksittäisiä tunnuslukuja ja tuloksissa havaittiin eroja toimivien ja konkurssiyritysten välillä. (Laitinen 1990: 39.)

Laitinen & Kankaanpää (1997: 5–6, 13) jakoivat konkurssinennustamistutkimuksen kolmeen tutkimussuuntaukseen. Ensimmäiseen suuntaukseen kuuluvat tutkimukset ovat keskittyneet mallintamaan teoreettisesti rahoituskriisiin johtavaa prosessia. Toisen tutkimusryhmän muodostavat empiiriset tutkimukset, jotka käsittelevät muuttujien, kuten tunnuslukujen valintaa. Tyypillistä tähän suuntaukseen kuuluville tutkimuksille on ollut taloudellisten tunnuslukujen muokkaaminen sekä myös ei-taloudellisten tunnuslukujen käyttö. Lisäksi yhden ryhmän muodostavat tutkimukset, joiden tarkoituksena on vertailla erilaisia ennustamiseen käytettäviä menetelmiä.

#### 1.3.1. Rahoituskriisitutkimuksen klassikot

Yksi merkittävimmistä aiheeseen liittyvistä tutkimuksista on *William H. Beaverin* (1966: 71–111) julkaisema tutkimus, jonka tarkoituksena oli yksittäisten tunnuslukujen käyttökelpoisuuden selvittäminen konkurssin ennustamisessa. Beaverin tutkimus oli ensimmäinen konkurssiin liittyvä tutkimus, jossa menetelmänä käytettiin erotteluanalyysia.

Beaverin (1966) tutkimusaineisto koostui 79 konkurssiyrityksestä sekä 79 toimivasta yrityksestä. Yritykset valittiin vastinparimenettelyllä, jolloin jokaista konkurssiyritystä vastasi samalla toimialalla toimiva samankokoinen terve yritys. Beaver laski yrityksille 30 tunnuslukua viiden vuoden ajalta ennen konkurssia, minkä jälkeen hän vertasi keskenään konkurssiyritysten ja toimivien yritysten keskiarvoja. Tätä vertailua kutsuttiin profiilianalyysiksi. Tunnusluvut tutki-

mukseen Beaver valitsi käyttäen kriteereinä niiden yleisyyttä kirjallisuudessa, kassavirtaperusteisuutta sekä hyviä tuloksia aikaisemmissa tutkimuksissa. Vertailu osoitti, että yritysryhmien välisissä keskiarvoissa oli suuria eroja ja nämä erot olivat havaittavissa jo viisi vuotta ennen konkurssia. Suurimmat erot olivat rahoitustuloksen suhteessa vieraaseen pääomaan sekä nettotuloksen suhteessa koko pääomaan.

Profiilianalyysin lisäksi Beaver tutki yksittäisten tunnuslukujen kykyä luokitella yritykset joko toimiviksi tai konkurssiyrityksiksi. Luokittelutestissä mahdollisesti syntyviä virheitä on kahdenlaisia. Tyyppin I virhe syntyy, kun konkurssiyritys luokitellaan toimivaksi. Vastaavasti tyyppin II virheen aiheuttaa toimivan yrityksen luokittelu konkurssiyritykseksi. Beaverin tutkimuksen mukaan paras luokittelukyky oli tunnusluvulla, joka mittaa rahoitustuloksen suhdetta vieraaseen pääomaan (vieraan pääoman takaisinmaksukyky). Viisi vuotta ennen konkurssia tunnusluku luokitteli 78% yrityksistä oikein ja vuotta ennen konkurssia vastaava luku oli 87%. (Beaver 1966: 71–111.)

*Edward I. Altman* (1968: 589–609) julkaisi pian Beaverin jälkeen tutkimuksensa, jossa hän tutki usean muuttujan yhdistelmäluvun tehokkuutta konkurssin ennustamisessa. Yhdistelmäluvun johtamiseen Altman käytti erotteluanalyysia. Tutkimusaineisto käsitti 33 konkurssiyritystä, joille Beaverin tutkimuksen tavoin valittiin vastinparit toimivista yrityksistä. Muuttujiksi Altman valitsi aluksi 22 tunnuslukua, jotka hän luokitteli viiteen eri ryhmään: maksuvalmiuteen, kannattavuuteen, velkaantuneisuuteen, vakavaraisuuteen ja aktiviteettiin. Tunnuslukujen valintaperusteina olivat yleisyys alan kirjallisuudessa sekä tunnusluvun todennäköinen soveltuvuus tutkimukseen. Lopulliseen malliin valittiin yksi tunnusluku jokaisesta ryhmästä siten, että niiden muodostama joukko yhdessä antoi parhaan erottelutuloksen. Muodostettu erottelufunktio eli Z-malli oli seuraava:

$$Z = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,006X_4 + 0,999X_5, \text{ missä}$$

$X_1$  = Nettokäyttöpääoma / Koko pääoma

$X_2$  = Kertyneet voittovarot / Koko pääoma

$X_3$  = Tulos ennen korkoja ja veroja / Koko pääoma

$X_4$  = Oman pääoman markkina-arvo / Vieraan pääoman kirjanpitoarvo

$X_5$  = Myynti / Koko pääoma

$Z$  = Konkurssiuhkaa mittaava painotettu summa

Erottelufunktion muuttujille laskettiin keskiarvot sekä konkurssi- että toimivien yritysten ryhmässä. Saadut tulokset osoittivat, että tunnuslukujen keskiarvot poikkeavat merkittävästi toisistaan lukuun ottamatta muuttujaa  $X_5$ . Kokonaismuuttujan  $Z$  keskiarvo konkurssiyrityksillä oli -0,29 ja toimivilla yrityksillä 5,02. Mallin käytännön soveltamisen kannalta oli oleellista tutkia myös erottelufunktion kriittistä arvoa. Altman tarkasteli tilannetta vuotta ennen konkurssia, ja tuloksien mukaan toimivia olivat kaikki yritykset, joilla erottelufunktio sai vähintään arvon 2,99. Vastaavasti konkurssiyrityksiä olivat kaikki yritykset, joiden erottelufunktion arvo oli pienempi kuin 1,81. Lopulliseksi kriittiseksi arvoksi Altman määritteli 2,675, jolloin mallin kokonaisluokitteluvirhe minimoitui.

Vuotta ennen konkurssia Altmanin  $Z$ -malli luokitteli 95 % otoksesta oikein. Vielä kaksi vuotta ennen konkurssia malli oli suhteellisen luotettava, mutta jo kolme vuotta konkurssihetkestä taaksepäin mentäessä sen luokittelutarkkuus laski alle 50 %:iin. Altmanin tutkimus osoitti, että yhdistelmäluo paransi konkurssin ennustamiskykyä, mutta ennustuskyky oli parempi vain muutamana viimeisenä vuotena ennen konkurssia. Oleellisinta tutkimuksessa oli kuitenkin, että se osoitti, kuinka tieteellisellä menetelmällä voidaan kehittää yhdistelmäluo konkurssin ennustamiseen.

*Aatto Prihtin* (1975) väitöskirja oli ensimmäinen suomalainen konkurssin ennustamiseen liittyvä tieteellinen tutkimus. Tutkimuksessaan Prihti muodosti investointi- ja sidosryhmäteorioiden avulla kolme hypoteesia, jotka kuvaavat yrityksen käyttäytymistä konkurssin lähestyessä. Prihtin konkurssihypoteesit olivat:

1. konkurssiyrityksen tulo-rahoitus ei pitkällä tähtäyksellä tarkasteltuna riitä kattamaan yrityksen rahoituksesta syntyviä maksuvelvoitteita
2. konkurssiajankohta on ensimmäinen sellainen ajankohta, jossa syntyvä maksuvajaus, eli lisäluoton tarve, ylittää saatavissa olevan enimmäislisäluottomäärän
3. yrityksen johto arvioi yksipuolisen lisäluoton sitä helpommin otettavaksi, mitä alemmaksi sidosryhmä on luokiteltu juridisessa etuoikeusjärjestyksessä.

Hypoteesien muodostamisen jälkeen Prihti testasi ne empiirisen taseaineiston avulla ja tutki, ovatko hypoteeseista johdetut tasetunnusluvut käyttökelpoisia konkurssin ennustajia.

Prihtin tutkimuksen aineisto koostui 49 konkurssiyrityksestä ja 87 toimivasta yrityksestä. Toisin kuin edellä mainitut Beaver (1966) ja Altman (1968), Prihti ei käyttänyt vastinparimenetelmää yritysten valinnassa. Tutkimuksen aineisto jaettiin estimointi- ja ennustusryhmään, joista ensimmäisestä laskettiin erottelupistemäärien kriittiset arvot ja erottelufunktion kertoimet. Prihti laski arvot ja määritteli erottelufunktion kaikkiaan neljälle konkurssia edeltäneelle vuodelle, jonka jälkeen näitä estimoituja funktioita testattiin molemmissa ryhmissä. Vuotta ennen konkurssia Prihtin mallin kokonaisluokitteluvirhe estimointiaineistossa oli 20 % ja ennusteaineistossa 21,7 %. Luokitteluvirhe kasvoi kauemmaksi konkurssihetkestä mentäessä. (Prihti: 1975: 77–83, 101–103, 109.)

### 1.3.2. Maksuhäiriötutkimukset

*Stefan Sundgren* (1991: 15–25) tutki konkurssien ja maksuhäiriöiden ennustamista tunnuslukujen perusteella. Tutkimusaineisto koostui 236 yrityksestä, jotka Sundgren ryhmitteli neljään ryhmään yrityksissä esiintyneiden maksuvaikeuksien perusteella. Tällä perusteella yritykset jaettiin terveeseen vertailuryhmään (kontrolliryhmä), pienten ja suurten maksuhäiriöiden yrityksiin sekä konkurssiyrityksiin. Sundgren valitsi tarkasteluun erilaisia yrityksen toimintaa kuvaavia tunnuslukuja ja vertaili otosryhmille laskettuja keskiarvoja toisiinsa. Lopulliseen erottelufunktioon valittiin ne tunnusluvut, joiden kohdalla ryhmien väliset erot olivat suurimmat. Estimoitu erottelufunktio oli seuraava:

$$Z = -0,02505 + 0,0811 * RAHT / KPO + 0,04033 * OP / KPO, \text{ missä}$$

RAHT = (Nettotulos + poistot) / kokonaispääoma

OP / KPO = Oma pääoma / kokonaispääoma

Kun kriittiseksi arvoksi määriteltiin  $Z = 0$ , malli luokitteli 81 prosenttia yrityksistä oikein. Tutkimuksen perusteella todettiin, että perinteiset likviditeettiä kuvaavat tunnusluvut ennakoivat konkurseja sekä maksuhäiriöitä huomattavasti kannattavuutta ja vakavaraisuutta kuvaavia tunnuslukuja huonommin. Lisäksi todettiin, että yrityksen omavaraisuuden ja rahoitustuloksen lähestyessä nolaa, sen tilanne alkaa olla kriittinen ja yritys ajautuu suurella todennäköisyydellä konkurssiin seuraavien vuosien sisällä.

*Olli Fabricius ja Kimmo Pulkkinen (2003)* tutkivat kolmen hyvin yleisesti käytetyn tunnusluvun kykyä ennakoida yritykselle tulevia maksuhäiriömerkintöjä runsaan vuoden ja kahden vuoden aikana. Tutkimuksessa käytetyt tunnusluvut olivat vakavaraisuutta kuvaava omavaraisuusaste, kannattavuutta ilmaiseva sijoitetun pääoman tuotto prosentti ja maksuvalmiutta kuvaava quick ratio. Tutkimuksessa tarkasteltiin sekä kunkin tunnuslukumuuttujan suoraa vaikutusta maksuhäiriöriskiin että kaikkien kolmen muuttujan yhteisvaikutusta lyhyellä ja pidemmällä aikavälillä. Tilinpäätöstiedot ja häiriömerkinnät oli poimittu Suomen Asiakastieto Oy:n luottotietorekisteristä. Aineisto käsitti kaikki julkistetut tilinpäätökset vuosilta 2000 (71 800 kpl) ja 2001 (65 300 kpl). Maksuhäiriömerkintöjen syntymistä seurattiin ajanjaksoilta 1.1.2002–31.3.2003 (lyhyt aika) ja 1.1.2001–31.3.2003 (pidempi aika).

Aluksi Fabricius ym. (2003) tutkivat omavaraisuusasteen ja häiriöalttiuden suhdetta lyhyellä aikavälillä. Tulokset osoittivat selvästi, että mitä suurempi tunnusluvun arvo on, sitä pienempi riski yrityksellä on saada maksuhäiriömerkintöjä reilun yhden vuoden kuluessa tilikauden päättymisestä. Niistä yrityksistä, joilla omavaraisuusaste oli vähintään 80 prosenttia, rekisteröitiin häiriömerkintöjä ainoastaan 0,2 prosentille. Vastaavasti niistä yrityksistä, joiden omavaraisuusaste oli -20 prosenttia tai sen alle, maksuhäiriömerkintöjä rekisteröitiin 12,6 prosentille. Omavaraisuusasteen ennakoitukykyä tarkasteltiin myös pidemmällä ajalla, ja saadut tulokset olivat lyhyttä aikaväliä vastaavat. Niistä yrityksistä, joiden omavaraisuusaste vuonna 2000 oli -20 prosenttia tai alle, rekisteröitiin häiriömerkintöjä 18,1 prosentille ajanjaksona 1.1.2001–31.3.2003. Niille

yrittäjille, joiden omavaraisuusaste oli 80 prosenttia tai suurempi, maksuhäiriöön joutumisriski oli vastaavasti 26 kertaa pienempi, eli häiriömerkintöjä tästä yritysryhmästä sai ainoastaan 0,7 prosenttia. (Fabricius ym. 2003: 6–10.)

Toisena kohtana tutkimuksessa tarkasteltiin sijoitetun pääoman tuotto-%:n kykyä ennakoita vuoden aikana yritykselle tulevat maksuhäiriömerkinnät. Omavaraisuusasteeseen verrattuna tämän tunnusluvun kyky ennustaa tulevia maksuhäiriöitä oli heikompi. Niistä yrityksistä, joilla sijoitetun pääoman tuotto-% oli -20 tai alle, häiriömerkintöjä tuli reilussa vuodessa kaikkiaan 6,4 prosentille. Vastaavasti tunnusluvun ollessa 45 ja 60 prosentin välillä maksuhäiriömerkintöjä syntyi tarkasteluaikana tasan yhdelle prosentille. Näin ollen suurimman ja pienimmän maksuhäiriöriskiluvun välinen ero sijoitetun pääoman tuotto-%:n kohdalla oli vain noin kuusinkertainen. Tulokset kuitenkin osoittivat, että niillä yrityksillä, joilla sijoitetun pääoman tuotto-% on negatiivinen, tulevien maksuhäiriöiden riski on vähintään kaksinkertainen niihin yrityksiin verrattuna, joiden tunnusluvun arvo on positiivinen. Tunnusluvun ennustekykyä tarkasteltiin myös pidemmällä, eli reilun kahden vuoden ajanjaksolla, ja saadut tulokset vastasivat hyvin pitkälle lyhyen aikavälin tuloksia. (Fabricius ym. 2003: 12–14.)

Kolmantena tunnuslukuna tarkastelussa oli yrityksen maksuvalmiutta kuvaava quick ratio. Tulokset osoittivat quick ration olevan sijoitetun pääoman tuotto-%:a tehokkaampi maksuhäiriöiden ennustaja, mutta omavaraisuusasteen tasolle ei tämäkään tunnusluku kuitenkaan yltänyt. Suurimman maksuhäiriöriskitason (quick ratio 0,4 tai pienempi) ja pienimmän riskitason (quick ratio 4,0 tai suurempi) välinen ero oli tuloksissa 15-kertainen. Myös pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna quick ratio pysyi kohtalaisen hyvänä ennustajana. Fabricius ym. tutkivat vielä kaikkien kolmen tunnusluvun yhteisvaikutusta maksuhäiriöriskiin ja totesivat, että riskienhallinnan kannalta kannattaa katsoa useampia tilinpäätöksen tunnuslukuja samanaikaisesti eikä keskittyä pelkästään yhteen tunnuslukuun ja sen arvoon. (Fabricius ym. 2003: 15–20.)

*Kari Takala ja Matti Virén* (2000) tutkivat maksuhäiriöiden ennakoitua toimialoittain. Takalan ym. mukaan toimialoittaisia maksuhäiriöitä voidaan pitää tulevan konkurssikehityksen ennakoivina tekijöinä, joilla on näin ollen selitys- ja ennakoitukykyä myös konkurssiin nähden. Heidän mukaansa pelkkien maksuhäiriöiden lukumäärä ei kuitenkaan yksinään tuo tarpeeksi ennakoivaa tietoa, vaan sitä on haettava myös muulta, kuten toimialoittaisista toimintaedel-

lytysten muutoksista. Tutkimuksen tarkoituksena oli kertoa toimialoittaisten maksuhäiriöalttiuksien mallintamisesta ja edelleen arvioida mahdollisuuksia ennakoida toimialoittaisia maksuhäiriöalttiuksia.

Takalan ym. (2000: 47–48) mukaan konkurssit ja niitä edeltävät maksuhäiriöt vaihtelevat selvästi toimialoittain. Periaatteessa näin ei pitäisi olla, sillä rahoittajien eräänä tehtävänä on hallinnoida luotonantoa toimialoittaisten riskikasaumien välttämiseksi. Riskipitoisilla toimialoilla luoton riskipremio on korkeampi ja näin ollen hinta kalliimpi. Tämän seurauksena luotonkysyntä laskee ja lisäksi saadulla ylimääräisellä tuotolla voidaan kattaa riskipitoisella toimialalla syntyviä luottotappioita. Käytännössä rahoittajien tulisi hajauttaa asiakaskuntansa vähintään muutamalle erilliselle toimialalle, joiden riskipitoisuus ei korreloisi liian voimakkaasti.

Yritysten maksuhäiriöalttiutta toimialoittain voidaan mitata laskemalla maksuhäiriöisten yritysten osuus kaikista toimialan yrityksistä. Huomionarvoista Takalan ym. (2000: 48–52) mukaan ovat suuret erot eri toimialojen keskimääräisissä maksuhäiriöalttiuksissa. Runsaasti maksuhäiriöisiä yrityksiä löytyi esimerkiksi talonrakennus- sekä majoitus- ja ravitsemustoiminnasta. Vastaavasti erityisen vähän maksuhäiriöllisiä yrityksiä oli sähköntuotannossa ja kuljetusalalla, joista jälkimmäisellä konkurssialttius ei kuitenkaan ole aivan alhaisimpia. Alhaista maksuhäiriöllisyyttä kuljetusalalla saattaa selittää alalla vallitseva maksukäytäntö (paljon käteissuorituksia) ja luotonannon varovaisuus.

Tutkimuksessa käsiteltiin myös toimialoittaisia maksuhäiriömalleja ja niiden kehittämistä. Selittävinä muuttujina malleissa on yleisesti käytetty erilaisia toimialakohtaisia taustamuuttujia. Tutkimuksen mukaan keskeisen elementin malleissa muodostavat tuotannollista aktiviteettia kuvaavat taustaselittäjät. Eriytyisen tärkeää malliteknisesti ovat eri taustaselittäjien vaikutuskertoimet maksuhäiriöihin. Nämä saadaan selville arvioimalla maksuhäiriökehityksen suhdetta taustamuuttujiin esimerkiksi lineaaristen regressiomallien avulla. Selitettävänä muuttujana malleissa vastaavasti toimii toimialakohtaisesti laskettujen maksuhäiriöisten yritysten suhde koko toimialan kaikkien yritysten lukumäärään. (Takala ym. 2000: 55–57.)

Takala ym. (2000: 57–58) totesivat tutkimuksessaan, että toimialoittainen tarkastelu tarjoaa entistä tarkempia vastauksia yritysten konkurssi- ja luottoriskiky-

symyksiin. Kokemusten perusteella saadut tulokset ovat olleet suhteellisen luopaaavia, vaikka käytettävissä olevien tilastojen lyhytaikaisuus ei juuri tarjoakaan mahdollisuuksia maksuhäiriöiden selitys- ja ennustemallien tilastollisen vakauden tarkasteluun.

*Kari Takalan* (2003) uudemmassa toimialoittaisiin maksuhäiriöihin liittyvässä tutkimuksessa käydään läpi toimialoitteisten maksuhäiriöiden mallintamista, siihen liittyviä ongelmia sekä selvitetään lisäksi maksuhäiriöennusteiden osuutta jälkikäteen. Takalan tutkimus pohjautuu osittain Suomen Asiakastiedon vuonna 2001 lanseeraamaan yritysten maksuhäiriöitä ennakoivaan palveluun. Palvelun perusajatuksena oli mallittaa yritysten maksuhäiriöihin liittyviä taustatekijöitä ja niiden perusteella ennakoida maksuhäiriöalttiutta toimialoittain. Tarkoituksena oli tarjota luotonantajille, velkojille ja muille yritysten sidosryhmille informaatiota ja apua esimerkiksi luottoriskin arviointia ajatellen.

Takalan (2003: 24) mukaan on erityisen tärkeää puuttua maksuhäiriöihin niiden mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Aikainen puuttuminen saattaa pakottaa vaikeuksissa olevat yritykset nopeammin ratkaisemaan velkaantumisongelmiin muun muassa fuusioiden, kannattamattomien osatoimintojen myynnin, toiminnan paremmin organisoimien ja keskittämisen avulla. Kun yritysten elinkelpoisuuden selvittämiseen uhrataan resursseja jo ensimmäisten maksuhäiriöiden ilmaantuessa, on hyvin mahdollista, että lopulliset luottotappiot saadaan pidettyä kurissa.

Kuten jo aiemmin tässä luvussa esitellyistä tutkimuksista on ilmennyt, yrityksen maksuhäiriöalttiisuus riippuu usein paitsi yleisestä vallitsevasta suhdannetilanteesta myös toimialakohtaisista tunnuspiirteistä, kuten toimialan pääomarakenteesta, velkaantuneisuudesta, kilpailutilanteesta sekä lopputuotteiden kysynnästä. Takala (2003: 27) esittää tutkimuksessaan muuttujajoukon, johon maksuhäiriöennusteet perustuvat. Hänen mukaansa mallinnuksessa käytetyt taustamuuttujat ovat jaettavissa raha- ja reaalityöelämäisiin muuttujiin ja ne muodostuvat useammasta muuttujaryhmästä:

1. Velkaantuneisuutta, velanmaksukykyä ja velanottoa koskevat indikaattorit
2. Rahoituksen saatavuutta ja sen hintaa (korke) koskevat muuttajat
3. Tuotantotilastot
4. Suhdanne- ja kysyntäindikaattorit (luottamus- ja muut ennakoivat indikaattorit)
5. Yritysten tulevia osinkotuloja kuvaavat pörssikurssit

Yhdeksi maksuhäiriöiden toimialoittaisen mallittamisen ongelmaksi Takala (2003: 40–43) nimeää lähdeaineiston saatavuuden. Aineistojen kattavuus ja lyhyys asettavat rajoituksia esimerkiksi dynaamisten selittävien muuttujien lukumäärään. Lisäksi tutkimuksen tekohetkellä malliennusteiden ennustehorisointi rajoittui 1–2 vuoteen. Näistä seikoista huolimatta ennustemallien ennusteosuus on jälkikäteen arvioituna ollut Takalan mukaan vähintäänkin kohtuullisen hyvää. Jollain toimialoilla ennusteet olivat luonnollisesti poikenneet toteutuneista arvoista muun muassa taustaselittäjissä tapahtuneiden muutosten vuoksi.

*Erkki K. Laitinen ja Teija Laitinen (1998)* ennustivat toimialakohtaisessa maksuhäiriötutkimuksessaan maatilayrityksien maksukyvyttömyyttä. Tässä tutkimuksessa maksukyvyttömyydellä tarkoitettiin yrityksen kyvyttömyyttä selviytyä maksuvelvoitteistaan niiden tullessa maksuun. Laitisen ym. tavoitteena oli kehittää malli, jonka avulla maatilayrityksen maksukyvyttömyyttä voidaan ennustaa. Kehitetyn mallin tarkoituksena oli toimia yrityksen eräänlaisena riskimittarina, jota sekä maatilayritys itse että ulkopuoliset sidosryhmät pystyivät hyödyntämään. Ulkopuoliset sidosryhmät, kuten rahoittajat, pystyivät mallin avulla arvioimaan maatalojen toimintaan ja tätä kautta myös rahoitukseen liittyvää riskiä (passiivinen käyttö). Itse maatilayritykset pystyivät käyttämään riskimittaria oman toiminnan arvioimiseen, järkipäätämiseen ja suunnitelmiensa laatimiseen (aktiivinen käyttö).

Laitinen ym. (1998) kuvasivat tutkimuksessaan maatilayrityksen maksukyvyttömyysprosessia ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Tärkeimmiksi maatalan toimintaedellytyksiin liittyviksi taustatekijöiksi tutkimuksessa mainitaan maatilayrittäjän ja itse maatalan ominaisuudet, jotka molemmat osaltaan vaikuttavat myös

yrittäjästä koskeviin strategisiin valintoihin sekä operatiiviseen tehokkuuteen. Edellä mainittujen osa-alueiden lisäksi maatalan toimintaedellytyksiin vaikuttavia tekijöitä ovat myös ulkoiset tekijät, kuten maaseutua koskeva lainsäädäntö. Mikäli yrityksen toimintaedellytykset muuttuvat heikoiksi, johtaa tämä väistämättä myös edellytysten mittareiden, eli taloudellisten tunnuslukujen heikkenemiseen. Prosessin jatkuessa ja pahentuessa maatilayrityksen takaisinmaksukyky huononee ja seurauksena on lopulta tilanne, jossa yritys ei enää pysty hoitamaan maksuvelvoitteitaan. (Laitinen ym. 1998: 11–13.)

Tutkimuksessa käytetty havaintoaineisto käsitti maatalousalan yrityksen asiakasrekisteristä poimittuja yrityksiä, joista 31 oli maksukykyistä ja 34 maksukyvyttöä yritystä. Maatiloja valittaessa huomioitiin niiden suhteellinen vertailukelpoisuus toisiinsa nähden, mutta varsinaista vastinparimenettelyä ei käytetty. Maatalan maksukyvyttömyysprosessiin liittyviä muuttujia kerättiin asiakasrekisteristä yhteensä 31, ja ne luokiteltiin kahdeksaan eri luokkaan. Maatilatietojen lisäksi muuttujaluettelossa oli mukana myös maksuhäiriötietoja, jotka kuitenkin jouduttiin jättämään pois lopullisesta mallista niiden osoittauduttua liian dominoiviksi. Tilastollisena menetelmänä käytettiin askeltavaa logistista regressioanalyysiä, jonka avulla lopullinen malli maatilayritysten maksuhäiriöiden ennustamiseen muodostettiin. (Laitinen ym. 1998: 15–24.)

Tutkimuksessa muodostettu lopullinen askeltava logistinen malli sisälsi kolme maksuhäiriötä ennustavaa muuttujaa. Nämä olivat traktorin vuosimalli, traktorien lukumäärä ja yrittäjän ikä. Tutkimuksen malli teki häiriöttömille yrityksille 4 virhettä ja vastaavasti häiriöllisille yrityksille 3 virhettä. Prosentteina oikein luokiteltujen havaintojen määrä oli häiriöttömillä yrityksillä 87,1 % ja häiriöllisillä yrityksillä 91,2 %. Saatuja tuloksia tutkijat pitivät poikkeuksellisen hyvinä sekä rohkaisevina tulevien mallien kehittämistä ajatellen.

*Erkki K. Laitinen* (2002a) käsitteli tutkimuksessaan yrityksen maksuhäiriöiden selittämistä tilinpäätös- ja taustatietojen avulla. Taustatiedoilla tarkoitetaan sellaista tietoa, joka ei näy tuloslaskelmasta tai taseesta. Havaintoaineistona Laitinen käytti Suomen Asiakastiedon tekemää otosta, joka sisälsi 3067 häiriötöntä yritystä ja 131 (4,1 %) maksuhäiriöllistä yritystä. Tilastollisena menetelmänä tutkimuksessa käytettiin logistista analyysiä sekä yritystä kuvaavien muuttujien jakaumia. Tutkimuksen tavoitteena oli muodostaa malli, jonka avulla mahdollinen maksuhäiriöllinen yritys voitaisiin tunnistaa. Mallin muodostamisen

lisäksi tutkimuksessa testattiin suoritettujen arvioinnin luotettavuutta käyttämällä ristiinvalidointia, jossa johdettujen mallien arviointikykyä mitattiin jack-knife -menetelmällä laskettujen oikeaan osuneiden luokitusten osuudella. Tutkimus jakaantui kahteen osaan, joista ensimmäisessä yrityksen maksuhäiriöisyyttä selitetään pelkillä tilinpäätöstiedoilla. Toisessa osassa malliin lisättiin täydentäviksi selittäjiksi yrityksen taustatietoja, kuten vastuuhenkilöiden maksuhäiriöt ja yhteydet häiriöllisiin yrityksiin.

Ensimmäisen vaiheen mallinnuksessa käytössä oli 45 tilinpäätösmuuttujaa, jotka mittasivat muun muassa yrityksen taloudellisia toimintaedellytyksiä, kuten kannattavuutta, maksuvalmiutta ja vakavaraisuutta. Tunnuslukujen joukossa oli mukana myös useita yrityksen koon ja kasvun mittareita, esimerkkeinä liikevaihto ja taseen loppusumma. Edellä mainittujen lisäksi joukkoon mahtui erilaisia dummy-muuttujia sekä sellaisia muunnoksia, joissa tavanomaisissa tunnusluvuissa oli huomioitu yrityksen yhtiömuoto, tavallisesti osake- tai kommandiittiyhtiö. (Laitinen 2002a: 18–19).

Tilastollisena menetelmänä tutkimuksessa käytettiin eteenpäin askeltavaa logistista analyysiä. Mallin suorittama askellus rajattiin tutkimuksessa viiteen vaiheeseen muun muassa siksi, että useampia muuttujia sisältävät mallit eivät toimineet yhtä luotettavasti validoinnissa. Ensimmäisessä vaiheessa tärkeimmiksi muuttujiksi nousivat omavaraisuusaste ja sen muunnokset. Vastaavasti mallin rakentamisen toisessa vaiheessa merkittävimmän määrän lisäinformaatiota toi käyttökateprosentti, joka toimii yrityksen tulorahoituksen mittarina. Käyttökateprosentti on niin sanottu ehdollinen mittari, sillä se on tilastollisesti käyttökelpoinen ainoastaan silloin, kun yrityksen omavaraisuusaste tiedetään. Lopulliseksi malliksi muodostui viiden muuttujan malli, joka sisälsi vakavaraisuuden, rahoitusrakenteen ja tulorahoituksen mittarit sekä kaksi yrityksen kasvua kuvaavaa muuttujaa. Merkittävimmäksi muuttujaksi nousi mallin muodostamisen ensimmäisessä vaiheessa valittu kommandiittiyhtiö-korjattu omavaraisuusaste. Mallin toimivuutta maksuhäiriöllisten ja -häiriöttömien yritysten luokittelussa testattiin jack-knife -validoinnilla. Logistinen malli luokitteli yritykset oikeaan luokkaan keskimäärin 70 prosentin todennäköisyydellä, kun luokittelutodennäköisyyden kynnsarvoksi oli valittu 0,502. (Laitinen 2002a: 19–23).

Tutkimuksen toisessa vaiheessa maksuhäiriöllisyyden selittämiseen otettiin mukaan myös yrityksen taustatiedot. Malli muodostettiin jälleen siten, että 77

muuttujasta valittiin askeltavan logistisen analyysin avulla viisi eniten lisäinformaatiota tuottavaa muuttujaa. Valitut viisi muuttujaa olivat:

1. Yrityskiinnitysten osuus taseen loppusummasta (%)
2. Ky-korjattu omavaraisuusaste (ky:lle +20)
3. Dummy: 1, jos yrityksen ikä < 5 vuotta
4. Dummy: 1, jos häiriöllisiä vastuuhenkilöitä > 0
5. Logaritmi vastuuhenkilöiden konkurssikytkennöistä ( $\ln+1$ ).

Mallin toimivuutta testattiin ja havaittiin, että taustatiedoilla on merkittävä lisävaikutus maksuhäiriöiden selittämiseen. Malli pystyi luokittelemaan oikein sadasta valitusta yrityksestä noin 74. Tässäkin mallissa parhaimmaksi selittäväksi muuttujaksi nousi omavaraisuusaste, joka oli ainoa molempiin malleihin valittu muuttuja. Tärkeä rooli mallissa oli myös vastuuhenkilöiden henkilökohtaisiin maksuhäiriöihin sekä aikaisempiin konkurssikytkentöihin liittyvillä tiedoilla. Kaikilla tilinpäätös- ja taustamuuttujiin perustuvassa mallissa mukana olevilla muuttujilla on suora vaikutus yrityksen maksuhäiriöllisyyteen, joten niitä voidaan hyödyntää yrityksen riskialttiuden arvioinnissa myös erillisinä muuttujina. (Laitinen 2002a: 24–29).

*Kimmo Pulkkinen* (2004) selvitti tutkimuksessaan yrityksen vastuuhenkilötietojen merkitystä maksuhäiriöriskin kannalta. Vastuuhenkilötiedot käsittivät henkilöiden mahdolliset henkilökohtaiset maksuhäiriömerkinnät, kytkennät muihin maksuhäiriömerkintöjä saaneisiin yrityksiin sekä aiemmat konkurssikytkennät. Tutkimuksessa selvitettiin vastuuhenkilötietojen ennakointikykyä sekä yritysten että yrityshenkilöiden omien henkilökohtaisten maksuhäiriöiden tapauksissa.

Tutkimuksessa käytetty havaintoaineisto sisälsi yhteensä 134 646 osakeyhtiömuotoisen yrityksen tiedot, jotka oli saatu Suomen Asiakastieto Oy:n luottorekisteristä huhtikuussa 2002. Vaatimuksena yritysten valinnassa oli myös se, että varajäsenet mukaan lukien yrityksen hallituksessa sai olla mukana korkeintaan kuusi vastuuhenkilöä. Yritysten kuntoa seurattiin 19 kuukautta, joiden aikana 8712 yritykselle, eli 6,5 prosentille rekisteröitiin maksuhäiriömerkintöjä. Seuranta osoitti, että yrityksen maksuhäiriöriskillä ja vastuuhenkilöiden henkilökohtaisilla maksuhäiriömerkinnöillä oli selvä yhteys. Niistä yrityksistä, joilla yhdelläkään yrityksen vastuuhenkilöistä ei ollut omia maksuhäiriömerkintöjä huhti-

kuussa 2002, vain 2,8 prosenttia sai häiriömerkinnän seuraavan 19 kuukauden aikana. Mikäli yhdeltä vastuuhenkilöistä löytyi omia merkintöjä, kasvoi yrityksen maksuhäiriöriski jo yhdeksänkertaiseksi, eli 24 prosenttiin. Vastuuhenkilön henkilökohtaisten häiriömerkintöjen ennakoitukyky yrityksen tulevia maksuhäiriöitä ajatellen säilyi erinomaisena myös silloin, kun yrityksellä itsellään ei ollut maksuhäiriömerkintöjä seurantajakson alussa huhtikuussa 2002. (Pulkkinen 2004: 5–8.)

Pulkkisen (2004: 10) mukaan yrityksen vastuuhenkilöillä on keskimäärin 1,5 yrityskytkeä (sisältäen sekä positiiviset että negatiiviset kytkennät), eli käytännössä noin neljäsosalla vastuuhenkilöistä on vähintään kaksi yrityskytkeä. Huhtikuussa 2002 poimitussa tutkimusaineistossa yritysten vastuuhenkilöillä oli yhteensä 20 500 kytkettä muihin maksuhäiriömerkintöjä saaneisiin yrityksiin. Myös tässä tapauksessa yhteys yrityksen tulevaan maksuhäiriömerkintään oli selvä. Jos yhdellä vastuuhenkilöllä oli kytkentöjä muihin häiriömerkintöjä saaneisiin yrityksiin seurantajakson alussa, yrityksen riski saada merkintöjä kasvoi 21,7 prosenttiin, eli kuusinkertaiseksi. Vastaavasti riski nousi 10-kertaiseksi, mikäli näitä negatiivisia yrityskytkeä löytyi kahdelta henkilöltä samassa yrityksessä.

Vastuuhenkilö saa konkurssikoodimerkinnän omiin luottotietoihinsa silloin, jos hän on ollut yrityksen hallituksen jäsenenä yrityksen konkurssiin hakuhetkellä. Myös nämä aiemmat konkurssikytkenät toimivat Pulkkisen tutkimuksen mukaan hyvinä ennustajina yrityksen tulevia maksuhäiriöitä ajatellen. Saadut tulokset olivat lähes vastaavat kuin tapauksessa, jossa vastuuhenkilöllä oli kytkentöjä maksuhäiriölliseen yritykseen: yhdenkin vastuuhenkilön mukanaolo aiemmassa konkurssissa kasvatti yrityksen tulevaa maksuhäiriöriskiä lähes 5-kertaiseksi. (Pulkkinen 2004: 11–12.)

Tutkimuksessa kiinnitettiin huomiota myös hallituksen varajäsenten omiin maksuhäiriömerkintöihin ja niiden vaikutukseen yrityksen tulevan häiriörisikin arvioinnissa. Saatu tulos ja ennustekyky olivat Pulkkisen mukaan yllättävän hyviä, sillä eräissä tapauksissa hallituksen varajäsenten luottotiedoilla näytti olevan jopa suurempi merkitys kuin varsinaisten jäsenten tai esimerkiksi toimitusjohtajan tiedoilla. Varajäsenen omat maksuhäiriömerkinnät kasvattivat yrityksen tulevaa häiriöriskiä 30,3 prosenttiin, kun vastaava prosentti häiriöttömien vastuuhenkilöiden yrityksillä oli vain 2,8. (Pulkkinen 2004: 13–14.)

Pulkkinen tutki lisäksi vastuuhenkilöiden negatiivisten yritysytöntöjen yhteyttä yrityshenkilöille itselleen tuleviin maksuhäiriömerkintöihin. Myös tässä tapauksessa ennakoitukyky oli selvä, sillä yksi kappale joko aiempia konkurssseja tai ytykentä maksuhäiriömerkintöjä saaneeseen yritykseen kasvatti henkilön riskiä saada häiriömerkintä reiluun 25 prosenttiin. (Pulkkinen 2004: 14–16.)

### 1.3.3. Tilastollisiin tutkimusmenetelmiin liittyviä tutkimuksia

*Teija Laitinen ja Maria Kankaanpää (1997)* tutkivat ja vertailivat kuutta erilaista yleisesti konkurssin ennustamisessa käytettyä menetelmää. Tutkimuksessa esiteltiin mallit sekä testattiin empiirisesti eri menetelmien välillä ilmeneviä eroavaisuuksia. Laitisen ym. käyttämät kuusi menetelmää olivat: erotteluanalyysi, logit-analyysi, rekursiivinen osittaminen, selviytymisanalyysi, hermoverkot sekä HIP-tutkimus. Tutkimuksen aineistona käytettiin kotimaisista yrityksistä vuosilta 1986–1989 kerättyä aineistoa. Tutkimuksen tulosten mukaan paras ennustetarkkuus havaittiin vuotta ennen konkurssia logit-analyysillä, joka luokitteli 89,5 prosenttia yrityksistä oikein. Vastaavasti kaksi vuotta ennen konkurssia yritykset luokittuivat parhaiten erotteluanalyysillä ja selviytymisanalyysillä. (Laitinen ym. 1997: 67–92.)

*Vijay S. Desai, Jonathan N. Grook ja George A. Jr. Overstreet (1996)* tutkivat erilaisen tilastollisten tutkimusmenetelmien toimintakykyä luottojen luokittelussa. Tavoitteena oli vertailla keskenään hermoverkkosovelluksia sekä niin sanottuja perinteisempiä tekniikoita, kuten erotteluanalyysia ja logistista regressioanalyysia. Aineiston Desai ym. keräsivät kolmen eri luotto-osuuskunnan tietokannosta vuosilta 1988–1991. Aineiston lainat luokiteltiin ”hyviksi” ja ”huonoiksi”. Laina määriteltiin ”huonoksi”, mikäli sitä ei ollut maksettu viimeistään eräpäivänä viimeisen 48 kuukauden aikana tai jos lainan haltija oli joutunut konkurssiin. Ensimmäisestä luottokannasta aineistoa oli 505 havaintoa, toisesta 762 ja kolmannesta 695.

Desai ym. (1996) havaitsivat, että sekä hermoverkkosovellukset että perinteiset menetelmät onnistuivat paremmin luokitteluun ”hyvät” kuin ”huonot” lainat. Logistisen regressioanalyysin avulla päästiin erotteluanalyysia parempiin luokittelutuloksiin, minkä tutkijat epäilivät johtuneen siitä, että erotteluanalyysi-

sin kaikkia oletuksia riippumattomien muuttujien osalta ei pystytty täyttämään. Parhaimpiin luokittelutuloksiin ylsi kuitenkin hermoverkkosovellus.

## 2. YRITYKSEN RAHOITUSKRIISI JA MAKSUHÄIRIÖ

### 2.1. Maksuhäiriön määritelmä ja erilaiset maksuhäiriötilanteet

Yrityksen maksukyvyttömyydellä tarkoitetaan tilannetta, jossa yritys on syystä tai toisesta kykenemätön hoitamaan maksusitoumuksiaan ajallaan. Maksukyvyttömyys voi olla lyhytaikaista ja lievää, jolloin yritys maksaa sitoumuksensa sovitun päivämäärän jälkeen. Tällöin puhutaan maksuviiveestä. Jos maksukyvyttömyys kuitenkin pitkittyy eikä rahoitusta saada kuntoon, yritys voi ajautua maksuhäiriöön. Maksuhäiriöllä tarkoitetaan viranomaisten vahvistamia julkisia häiriöitä maksusitoumusten hoitamisessa. (Laitinen ym. 2004: 16–17.)

Ilpo Kähkönen on vuonna 1998 kirjoittamassa väitöskirjassaan määritellyt maksukyvyttömyyden maksukyvyyn puuttumiseksi. Maksukyky puolestaan määritellään Kähkösen mukaan erotukseksi, joka muodostuu kohdistettaessa yrityksen käytettävissä olevat varat ja kassatulot samana ajanjaksona erääntyviin maksuvelvoitteisiin, joita ovat kassamenot ja tarkasteluaikana erääntyvät velat ja vastuut. Tälle määritelmälle Kähkönen kehitti myös laskentamallin, jolla voidaan laskea yritykselle historiallinen maksukyvyttömyys sekä laatia maksukyvyttömyysennuste. (Laitinen ym. 2004: 55–56.)

Maksuhäiriöitä on useita erilaisia, mutta käytännössä suurin osa maksuhäiriömerkinnöistä koskee joko trattaa, yksipuolista velkomistuomiota tai ulosottomittauksessa todettua varattomuutta. Kun myyjäyritys havaitsee reskontrastaan asiakkaan maksuviiveen, se aloittaa omat perintätoimensa ja tämän jälkeen siirtää saatavan tarvittaessa perintätoimiston hoidettavaksi. Puhelin- tai kirjeperinnän jälkeen perintätoimisto toimittaa asiakkaalle tratan, eli julkisuusuhkaisen maksukehotuksen. Tässä vaiheessa maksuviive rekisteröidään myös Suomen Asiakastiedon maksutapatietoihin. Tratan saatuaan velallinen joko maksaa saatavan tratassa mainittuun eräpäivään mennessä tai tratta protestoidaan, eli julkaistaan. Mikäli saatava on tämän jälkeen edelleen suorittamatta, myyjäyritys voi hakea saatavalle käräjäoikeuden tuomion, jolloin velkaa voidaan periä ulosottoteitse. Tarvittaessa saatava siirretään lopulta ulosottoon, jonka tuloksena koko saatava tai osa siitä ulosmitataan velalliselta tai vaihtoehtoisesti velallinen todetaan varattomaksi. Samasta velasta voi ajan kuluessa syntyä useita va-

rattomuusmerkintöjä, mikäli velkojat käynnistävät ulosottoperinnän uudelleen. (Ijäs 2002: 68–69, 72–73.)

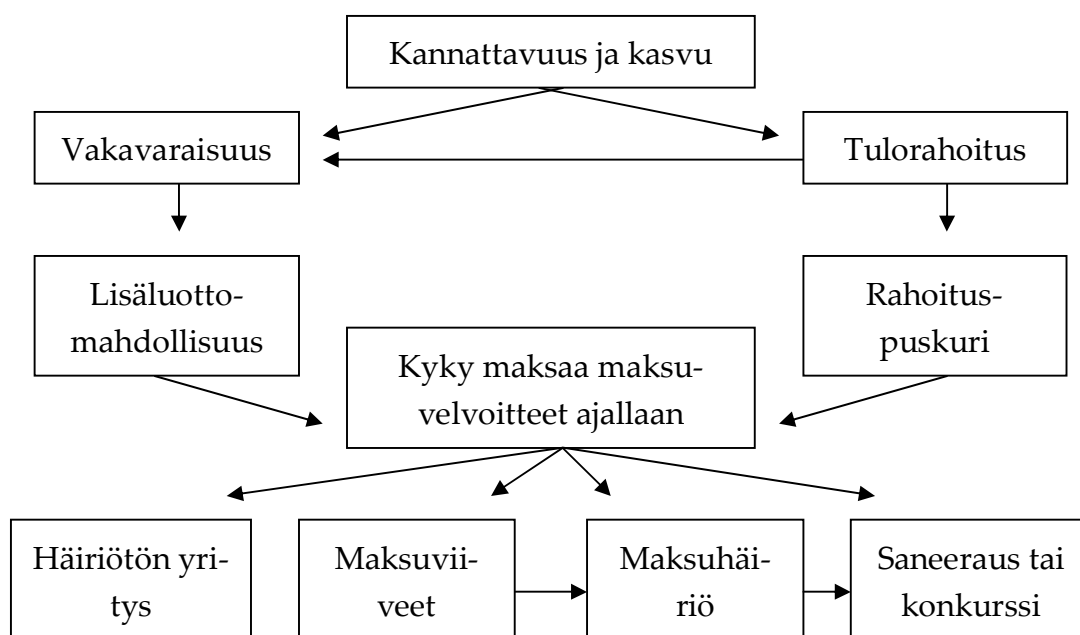
Maksuhäiriöitä määriteltäessä on myös hyvä huomioida, että velallisen maksukyvyttömyys on käsitteellisesti eri asia kuin maksuhaluttomuus. Molemmissa tapauksissa velka on jäänyt sen erääntyessä maksamatta, mutta jos kysymyksessä on maksuhaluttomuus, velallinen olisi periaatteessa pystynyt siitä suoriutumaan. Tällaisissa tapauksissa velkoja yleensä pystyy perimään saatavansa pakkotäytäntöönpanomenettelyn avulla. On myös tilanteita, joissa velallinen omistaa omaisuutta, jonka hän itse voi käyttää velkojensa maksamiseen, mutta jota velkojat eivät pysty saamaan pakkotäytäntöönpanon alaiseksi. Mikäli velallinen on halukas käyttämään tätä omaisuutta velkojensa lyhentämiseen, maksukyvyttömyyttä arvioitaessa on otettava nämä varat huomioon. Muussa tapauksessa niitä ei huomioida. (Laitinen 1990: 29–30.)

## 2.2. Yrityksen maksuhäiriön syntyminen

Maksuhäiriöt liittyvät kiinteästi yrityksen taloudellisiin toimintaedellytyksiin, jotka on perinteisesti jaettu kolmeen luokkaan: kannattavuuteen, maksuvalmiuteen ja vakavaraisuuteen. Nämä kaikki tekijät vaikuttavat siihen, miten yritys selviää lyhyellä tähtäyksellä häiriöittä sille kohdistuvista maksuvelvoitteista. Mikäli yrityksen kaikki taloudelliset toimintaedellytykset eivät ole kunnossa, on mahdollista, että yritys ajautuu rahoituskriisiin ja tätä kautta maksuhäiriöön. Pahimmassa tapauksessa rahoituskriisi johtaa yrityksen konkurssiin. Kuviossa 1 on kuvattu yrityksen maksukykyyn vaikuttavia taloudellisia tekijöitä sekä mahdollista rahoituskriisin syntymistä. (Laitinen 2002a: 15–16; Laitinen ym. 2004: 15–16.)

Kuten kuvioista 1 ilmenee, yritystoiminnan lähtökohtana on hyvä kannattavuus. Sen rinnalla on kuitenkin huomioitava kasvunopeus ja ennen kaikkea se, että näiden kahden tekijän suhde on tasapainossa. Tämä tasapaino saattaa järkkäytyä muun muassa liian nopean kasvustrategian tai heikentyneen kannattavuuden ansiosta ja johtaa tulorahoituksen heikkenemiseen. Tulorahoituksen heikentyessä yritys joutuu kuluttamaan yhä enemmän rahoitusomaisuuttaan, eli rahoituspuskuriaan, päivittäisten maksujen hoitamiseen. Heikentynyt tulorahoitus vaikuttaa myös yrityksen kannattavuuteen, sillä syntynyt rahoitusvaje pyritään

useimmiten korjaamaan lyhyellä vieraalla pääomalla. Tässä tilanteessa pitkäaikaisen vieraan pääoman saaminen on usein hankalaa vakuuksien ollessa liian vähäiset. Kannattavuuden ollessa heikko rasittavat myös tappiot omaa pääomaa ja yritys ajautuu vähitellen pisteeseen, jossa sen käytettävissä olevat varat eivät enää riitä maksujen suorittamiseen ajallaan. (Laitinen 2002a: 16, Laitinen 2004: 25–26.)

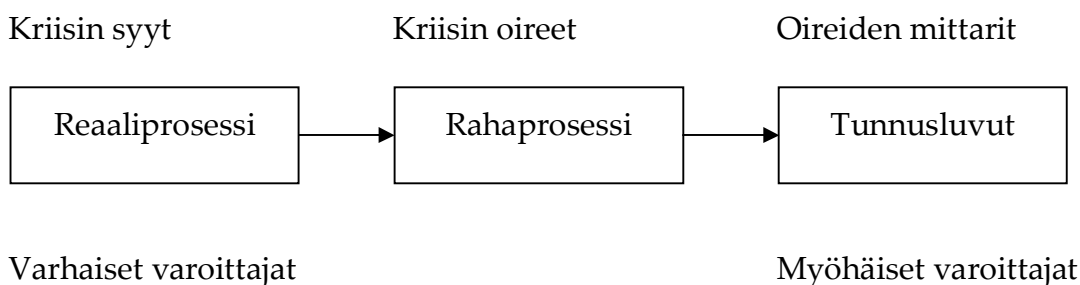


**Kuvio 1.** Yrityksen maksuhäiriön syntyminen (Laitinen 2002a: 17).

Yrityksen ollessa tilanteessa, jossa varat eivät enää riitä maksuvelvoitteiden hoitamiseen, edessä on lisäluoton hankkiminen. Tämä on kuitenkin hankalaa, mikäli yrityksen vakavaraisuus on heikko. Yritys voi tällöin jättää osan maksuisiaan väliaikaisesti maksamatta, jolloin syntyy maksuviive. Jos viive pitenee ja velkoja ryhtyy perintätoimiin, syntyy yritykselle maksuhäiriö. Tästä tilanteesta yritys voi vielä selviytyä hankkimalla lisää ulkoista rahoitusta tai hoitamalla tulorahoituksensa kuntoon. Mikäli maksukyvyttömyys kuitenkin jatkuu, yrityksellä on edessään saneeraus tai konkurssi. (Laitinen 2002a: 16.)

### 2.3. Rahoituskriisin syitä

Yrityksen jouduttua rahoituskriisiin pyritään toimintaa korjaamaan erilaisin keinoin. Tässä toiminnan oikaisemisessa on oleellista ja tärkeää, että huomio kiinnitetään kriisiin johtaneisiin syihin, eikä vain yritetä hoitaa sen oireita. Kun kriisin syyt saadaan hoidettua, myös sen oireet katoavat. Kriisin syyt syntyvät yleensä reaali-prosessissa, ja yrityksen talous, eli rahaprosessi ainoastaan heijastaa syiden seurauksia, eli rahoituskriisin oireita. Näiden oireiden mittareina puolestaan voidaan käyttää esimerkiksi tässä myöhemmin esiteltäviä tilinpäätöksen tunnuslukuja (Laitinen 1990: 155–156; Laitinen ym. 2004: 219–221). Laitinen ym. (2004: 222) ovat havainnollistaneet näiden prosessien ja rahoituskriisin yhteyttä seuraavasti (Kuvio 2):



**Kuvio 2.** Reaali- ja rahaprosessin yhteys rahoituskriisiin (Laitinen 2004: 222).

Rahoituskriisin ja konkurssin syihin keskittyviä tutkimuksia on suhteellisen vähän huomioon ottaen aiheen merkittävyys. Tutkimusten vähäisyyteen on suurimmalta osin vaikuttanut kriisi- ja konkurssikäsitteisiin liittyvä negatiivisuus. Lisäksi jokaista konkurssia ja kriisiä pidetään erillistapauksena, jolloin niihin vaikuttaneita syitä on vaikea yleistää. Sekä ulkomaisissa että kotimaisissa kriisin syitä koskevissa tutkimuksissa on tuotoksena saatu aikaan lista tai luetelo kriisiin johtaneista syistä. Monessa tapauksessa nämä syyt ovat jaettavissa sisäisiin ja ulkoisiin syihin. Yrityksen sisäisillä syillä tarkoitetaan syitä, joihin yrityksen johto olisi toiminnallaan voinut vaikuttaa. Ulkoisia syitä ovat puolestaan esimerkiksi ympäristössä tapahtuvat muutokset, joille yritys ei voi mitään. (Laitinen 1990: 128–139; Laitinen ym. 2004: 193–197.)

Tässä yhteydessä ei esitellä aikaisemmissa tutkimuksissa syntyneitä erilaisia syylistoja, vaan tarkastellaan lähemmin John Argentin (1976) tekemään tutkimusta. Argentin (1976) tutkimuksen tarkoituksena oli koota yhteenveto kriisin ja konkurssin syistä aikaisemmin tehtyjen tutkimusten, muun kirjallisuuden, asiantuntijahaastattelujen sekä useiden eri tapausesimerkkien pohjalta. Tämä Argentin (1976) yhteenvetolista on myöhemmin osoittautunut hyvinkin käyttökelpoiseksi arvioitaessa kriisin varhaisia varoittajia.

**Taulukko 1.** Yhteenvetolista epäonnistumisen syistä Argentin (1976) mukaan (Laitinen 1990: 140–141; Laitinen ym. 2004: 2000).

- 1) *Liikkeenjohdon puutteet*
  - a. Itsevaltiias toimitusjohtaja
  - b. Passiivinen hallitus tai johtokunta
  - c. Johdon tietojen ja taitojen kapea-alaisuus
  - d. Heikkotahtoinen talousjohtaja
  - e. Keskijohdon vähäisyys
  - f. Toimitusjohtaja on samalla hallituksen pj.
- 2) *Laskentatoimen informaatio*
  - a. Heikko budjettivalvonta
  - b. Heikko kassavirtojen ennustejärjestelmä
  - c. Heikko kustannuslaskentajärjestelmä
  - d. Heikko omaisuuden arvon määrittelyjärjestelmä
- 3) *Muutokset ympäristössä*
  - a. Kilpailutilanteen muutokset
  - b. Poliittiset muutokset
  - c. Yhteiskunnalliset muutokset
  - d. Taloudelliset muutokset
  - e. Tekniset muutokset
- 4) *Yhteiskunnan asettamat rajoitteet*
- 5) *Hallitsematon kasvu*
- 6) *Suuri investointiprojekti*
- 7) *Velkaantuminen*
- 8) *Normaalit liikeriskit*

Argentin (1976) mukaan on olemassa selvä yksimielisyys siitä, että tärkein syy epäonnistumisiin on heikko liikkeenjohto. Kuten edellä esitettiin, tämä kriisin syy on jaettavissa kuuteen osatekijään. Toisena pääsyyinä Argentin listalla on laskentatoimen informaation vajavaisuus, jossa erityistä huomiota kannattaa kiinnittää yrityksen omaisuuden arvon määrittämiseen. Yritys saattaa arvioida arvonsa väärin myös tahallisesti, jolloin kyseessä on enemmänkin kriisin oire (taloudellisen tilanteen naamiointi, eli creative accounting) kuin sen syy. Kolmanneksi syyksi Argenti nimesi ympäristössä tapahtuvat muutokset, jotka, samoin kuin neljäntenä nimetyt yhteiskunnan asettamat rajoitteet, voidaan luokitella yrityksestä varsinaisesti riippumattomiksi, eli ulkoisiksi syiksi. Hallitsematonta kasvua on usein pidetty eräänä tärkeimmistä kriisin aiheuttajista. Erityisen pahana Argenti piti tilannetta, jossa yritysjohto tavoittelee nopeaa ja voimakasta kasvua kannattavuuden kustannuksella. Suuri, virheellisiin laskelmiin perustuva, investointiprojekti voi myös toimia kriisin aiheuttajana. Argentin mukaan suuri investointi ei välttämättä aina liity suureen käyttöomaisuusinvestointiin, vaan sillä voidaan käsittää kaikki hankkeet ja sitoumukset, jotka ovat merkittäviä suhteessa yrityksen resursseihin. Seitsemäs mahdollinen epäonnistumisen syy liittyy liialliseen velkaantumiseen. Tässä riski piilee kannattavuuden heikkenemisessä, jolloin yritys ei enää pystykään hoitamaan vieraan pääoman aiheuttamia velvoitteita. Viimeisenä ryhmänä Argentin listalla ovat normaaliin liiketoimintaan liittyvät riskit, joihin Argenti lukee muun muassa yrityksen tavaranomittajan lakon, varaston tuhoutumisen tulipalossa tai johtajan tapaturmaisen kuoleman. (Laitinen 1990: 139–144; Laitinen ym. 2004: 198–203.)

#### 2.4. Maksuhäiriöiden tulkinta

Yleisesti ottaen maksuhäiriöt antavat negatiivisen kuvan yrityksen kyvystä tai vaihtoehtoisesti yrityksen halukkuudesta hoitaa maksuvelvoitteensa ajoissa. Arvioitaessa häiriömerkintöjen merkitystä esimerkiksi yrityksen luottokelpoisuudelle, huomio tulee kiinnittää neljään seikkaan: häiriön tai häiriöiden ikään, laatuun, lukumäärään sekä velkasummaan. Tulevien ongelmien riskiä lisää, jos häiriöt ovat iältään nuoria, laadultaan vakavia (kuten ulosmittauksessa todettu varattomuus), niitä on määrällisesti paljon tai summat ovat suuria. Maksuhäiriömerkintöihin ei kuitenkaan ole järkevää suhtautua liian yksioikoisesti, vaan tulkinnassa olisi hyvä huomioida yrityksen kokonaistilanne. (Ijäs 2002: 74.)

Ijäksen (2002: 74) mukaan maksuhäiriöt ovat saaneet yhteiskunnassamme ehkä hieman liiankin suuren painoarvon. On yrityksiä, joissa riskit hallitaan siten, että tiliasiakkaiksi pääsevät vain täysin maksuhäiriöttömät yritykset. Tämä voi johtaa ristiriitaisiin tilanteisiin, sillä käytännössä on niin, että maksuhäiriö poistuu luottotietokannasta yhtenä yönä tallennusajan päätyttyä. Näin ollen voi olla, että asiakkaan tili ei aukea häiriömerkinnän tallennusajan viimeisenä päivänä, mutta seuraavana aamuna ongelmaa ei enää ole. Suurimmassa osassa tilanteista yrityksen todellinen maksukyky tuskin kuitenkaan on tuon yön aikana muuttunut. Esimerkiksi tilanteessa, jossa yrityksellä on yksi, laadultaan lievä maksuhäiriömerkintä, paras lopputulos sen vaikutusten arvioinnissa saadaan selvittämällä, mikä häiriön aikanaan aiheutti ja miten yrityksen taloudellinen tilanne on sen jälkeen kehittynyt.

### 3. TUNNUSLUKUANALYYSI

#### 3.1. Taustaa

Yrityksen tilinpäätöstietojen hyväksikäyttäjien joukko on erittäin laaja ja käsitteä käytännössä kaikki ne tahot, joille yrityksen taloudellisella menestyksellä on jonkinasteista merkitystä. Luonnollisesti tärkeimpiä sidosryhmiä ovat ne, joiden kanssa yrityksellä on välitön taloudellinen vuorovaikutussuhde. Näitä ovat muun muassa yrityksen rahoittajat, hankkijat, eli tavaroiden ja palvelusten toimittajat sekä henkilöstö. Tilinpäätöstietojen analysoinnilla sidosryhmät hakevat tietoa esimerkiksi yrityksen senhetkisestä rahoitusasemasta, tuloksentekevyydestä, aiemmasta velanhoitokyvystä sekä odotettavissa olevasta maksuvalmiudesta. (Kinnunen, Leppiniemi, Puttonen & Virtanen 2002: 87–90.)

Käytettävissä olevan tiedon perusteella yrityksen mahdollisen kriisin arviointi voidaan jakaa tilinpäätösanalyysiin sekä yritysanalyysiin eli yritystutkimukseen. Tilinpäätösanalyysi perustuu pelkkiin yrityksen julkaisemiin tilinpäätöstietoihin, joiden avulla ja perusteella tehdään arvio yrityksen mahdollisesta riskistä ajautua kriisiin. Tässä tapauksessa analyysi koskee lähinnä kriisin oireita ja niiden ilmenemistä myöhäisinä varoittajina tilinpäätöstiedoissa. Mikäli yrityksestä on käytettävissä muutkin kuin julkaistut tilinpäätöstiedot, analyysi voidaan suorittaa syvällisemmin ja tällöin puhutaan yritysanalyysista. Käytettävissä olevat lisätiedot voivat koskea muun muassa yrityksen johtoa, tuotteita, toimitiloja ja strategiaa. Yritysanalyysin tarkoituksena on arvioida kriisin todennäköisyyttä eli riskiä, havainnoimalla paitsi kriisin oireiden myös niiden syiden, eli rahoituskriisin varhaisten varoittajien esiintymistä. Tavoitteena on kartoittaa syy- ja seuraussuhteet, jotka ovat käynnistäneet rahoituskriisin johtaneen prosessin. Tämän perusteella voidaan aloittaa toimenpiteet, joilla vaikutetaan suoraan kriisin syihin, ja tätä kautta saadaan oikaistua yrityksen toimintaa oikeaan suuntaan. Toiminnan korjaamisen kannalta onkin oleellista, että kriisin syyt poistetaan eikä ainoastaan keskitytä oireiden hoitamiseen. (Laitinen 1990: 156; Laitinen ym. 2004: 220–221.)

Yksi keino toteuttaa tilinpäätösanalyysi on arvioida yrityksen tuloslaskelmia ja taseita liitetietoineen. Tämän lisäksi näistä tiedoista voidaan laatia rahan lähde-

ja käyttölaskelmia sekä muodostaa erilaisia virtalaskelmia. Tavallisesti analyysin apuna käytetään myös tilinpäätöstiedoista laskettuja yksittäisiä tunnuslukuja. Tunnuslukuja hyödynnetään yrityksen kaikissa toiminnoissa sekä kaikilla organisaatiotasolla. Ne tiivistävät mitattavia ominaisuuksia, mistä syystä niiden käyttö on aikaa ja työtä säästävää. Tilinpäätöstiedoista lasketut tunnusluvut ovat niin sanottuja oirelukuja, eli ne ilmaisevat seurauksia. Tunnusluvut eivät kuitenkaan viesti tulkitsijalleen, miksi näin on tapahtunut tai mistä muutos johtuu. (Aho 1990: 167–168; Laitinen ym. 2004: 221.)

Fosterin (1986: 96) mukaan tunnuslukujen käyttö tilinpäätöksen analysoinnissa on kannattavaa muun muassa siksi, että tunnusluvut mahdollistavat erikokoisten yritysten vertailun. Lisäksi tunnuslukumuotoon tiivistetty tilinpäätösaineisto täyttää usein paremmin erilaisten analyysissa käytettävien tilastollisten menetelmien vaatimat oletukset.

Tilinpäätös- ja tunnuslukuanalyysia tehtäessä on huomioitava, että analyysin tulisi perustua virallisten tilinpäätöstietojen sijasta oikaistuihin tietoihin, jolloin arvioinnin tuloksiin voidaan luottaa enemmän. Yrityksen tulossuunnittelun pohjalta muodostuneet tilikauden tulos ja rahoitusasema eivät välttämättä anna oikeaa kuvaa yrityksen taloudellisesta tilanteesta. Näin ollen viralliset tilinpäätöstiedot on oikaistava vastaamaan mahdollisimman hyvin liiketoiminnan todellista tilannetta. Samalla eri tilikaudet ja eri yritykset saadaan keskenään vertailukelpoisiksi. (Laitinen & Luotonen 1996: 34; Salmi 2004: 108.)

Lähtökohtana tilinpäätösten oikaisemisessa voidaan käyttää Yritystutkimusneuvottelukunnan (YTN) julkaisemia ohjeita. Ohjeet on kehitetty erityisesti vieraan pääoman rahoittajien käyttöön, mutta ne soveltuvat myös yleisesti tilinpäätösanalyysin tietopohjan muokkaamiseen (Laitinen ym. 1996: 34–35). Tuloslaskelmaan tehtävien oikaisujen tarkoituksena on selvittää tulos, joka vastaisi mahdollisimman hyvin säännöllisen ja jatkuvan liiketoiminnan tulosta. Taseen oikaisuisissa muun muassa eliminoidaan sellaiset vastaavien erät, joilla ei todellisuudessa ole tulontuottamiskykyä. Vastaavasti näkyviin merkitään sellainen olennainen varallisuus, jota taseeseen ei ole vielä merkitty. Tärkeätä taseen oikaisuisissa on se, että oikaisut tehdään molemmille puolille tasetta, jotta taseen yhtäsuuruus säilyy (Salmi 2004: 109, 117).

Tutkielman tarkoituksena on kuvata maksuhäiriöiden ennustamisessa käytettyjä tilinpäätös- ja tunnuslukuanalyyseja yleisellä tasolla, joten näin ollen tässä yhteydessä ei käydä yksityiskohtaisesti läpi tilinpäätöksen oikaisutoimenpiteitä. Kokonaisuudessaan ohjeet löytyvät esimerkiksi Yritystutkimusneuvottelukunnan (2002) julkaisemasta Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi -oppaasta.

### 3.2. Tunnuslukujen luokittelu

Yrityksen tilinpäätöstiedoista tehtävän analyysin sisältö riippuu pitkälti siitä, kuka analyysin tekee, sekä siitä, missä tilanteessa analyysi tehdään. Analyysin tekijä valitsee mitattavat kohteet, jotka luonnollisesti ovat erilaisia esimerkiksi yrityksen juoksevaa liiketoimintaa arvioitaessa tai yritystä myytäessä, uudelleen suunnattaessa tai saneerattaessa. Näiden eri kohteiden mittaamiseksi on kehitetty runsaasti erilaisia tunnuslukuja, joista analyysiin valitaan kunkin tilanteen yhteydessä tärkeiksi todetut. (Laitinen ym. 1996: 45.)

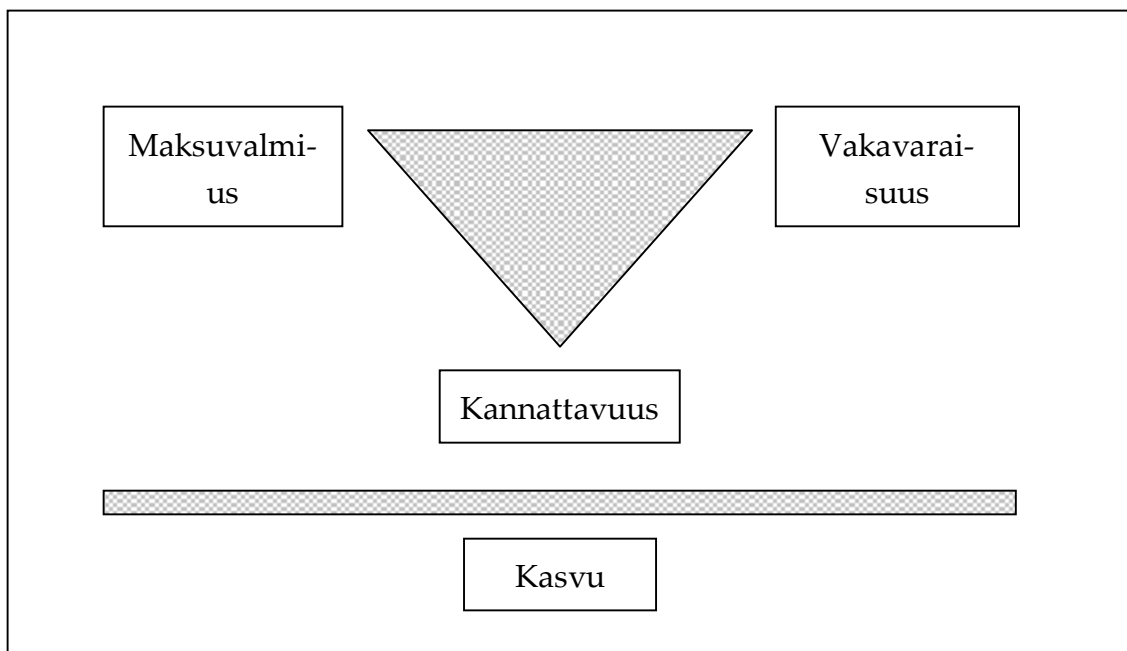
Tunnuslukujen luokittelua on tutkittu lukuisissa tutkimuksissa, joiden tavoitteena on ollut ensin luokitella tunnusluvut ja löytää tätä kautta parhaat mittarit kulloinkin kiinnostuksen kohteena olevan ilmiön tutkimiseen. Tätä kautta myös tunnuslukujen määrää on pyritty karsimaan, jolloin eri ominaisuuksia mittaavat luokat sisältäisivät vain ne tunnusluvut, joilla on suurin informaatioarvo tilinpäätösanalyysia ajatellen. (Salmi, Virtanen & Yli-Olli 1990.)

Tunnuslukujen luokitteluongelman lähestymistapoina on aikaisemmissa tutkimuksissa sovellettu pääasiassa kolmea eri lähestymistapaa: pragmaattista, deduktiivista ja induktiivista. Pragmaattinen lähestymistapa perustuu lähinnä liike-elämän tarpeisiin tai analyysin tekijän omiin näkemyksiin. Laskentatoimen kirjallisuudessa käsitellään tunnuslukujen luokittelua usein juuri tästä näkökulmasta. Deduktiivisessa lähestymistavassa tunnuslukujen luokittelu pohjautuu tunnuslukujen välisiin teknisiin suhteisiin. Kolmannessa eli induktiivisessa lähestymistavassa tunnusluvut luokitellaan käyttäen hyväksi erilaisia tilastollisia menetelmiä, joista yleisimmin on ollut käytössä faktorianalyysi. (Salmi ym. 1990.)

Kuten edellä mainittiin, faktorianalyysi on yksi tilastollisista menetelmistä, jota käytetään tutkittaessa empiirisesti tunnuslukujen luokittumista. Toinen paljon

käytetty menetelmä on korrelaatioanalyysi. Yksinkertaisimmillaan luokittumista voidaan selvittää laskemalla tarkasteltavan joukon kaikkien tunnuslukujen väliset korrelaatiokertoimet ja luokitella tämän perusteella tunnusluvut eri luokkiin. Korrelaatiokerroin kuvaa kahden tunnusluvun välisen riippuvuuden voimakkuutta. Myös faktorianalyysi perustuu tunnuslukujen välisiin korrelaatioihin, mutta se tuottaa enemmän informaatiota kuin pelkkä korrelaatioanalyysi. Faktorianalyysissä muodostetaan uusia muuttujia, eli niin sanottuja faktoreita, jotka kuvaavat tunnuslukujen taustalla olevia luokkia. Samaa informaatiota sisältävät tunnusluvut latautuvat samalle tunnuslukufaktorille yksittäisen tunnusluvun ja faktorin välisen riippuvuuden voimakkuuden perusteella. (Kallunki, Kytönen & Martikainen 1999: 173–174.)

Kannattavuus, maksuvalmius ja vakavaraisuus esiintyvät useimmissa tunnuslukujen luokitteluissa. Kuten jo aiemmin tässä tutkielmassa on mainittu, näitä kolmea osatekijää voidaan pitää myös yrityksen taloudellisina toimintaedellytyksinä. Laitinen ym. (2004) ovat havainnollistaneet näitä toimintaedellytyksiä yrityksen terveyskolmion avulla (Kuvio 3).



**Kuvio 3.** Yrityksen taloudelliset toimintaedellytykset terveyskolmiona (Laitinen ym. 2004: 243).

Tärkeimpänä toimintaedellytyksenä voidaan pitää kolmion kärkenä olevaa kannattavuutta, jonka varassa yrityksen koko toiminta lepää. Mikäli kannattavuus on heikko pitemmällä aikavälillä tarkasteltuna, ei yrityksellä ole edellytyksiä säilyä toimivana. Kun kannattavuus on heikko, yritys tuottaa tappiota ja syö samalla jatkuvasti omaa pääomaansa. Vaikka kannattavuutta pidetään toiminnan perustana, ei se yksinään riitä takaamaan yrityksen menestymistä, vaan myös maksuvalmiuden ja vakavaraisuuden on oltava kunnossa. Hyvin kannattavakin yritys voi ajautua kriisiin ja jopa konkurssiin, mikäli sillä on ongelmia maksuvalmiutensa tai raskaan velkaisuutensa kanssa. (Laitinen 1990: 171–172; Laitinen ym. 2004: 242–243.)

Yrityksen maksuvalmiuteen liittyvä kriisi tarkoittaa käytännössä sitä, että yritys on ainakin hetkellisesti maksukyvytön. Tästä huolimatta sen vakavaraisuus ja kannattavuus saattavat olla tyydyttäviä ja viitata yrityksen normaaliin toimivuuteen. Selitys tämän kaltaiseen tilanteeseen löytyy usein yrityksen liian nopeasta kasvusta ja siitä, ettei tyydyttävä kannattavuus ole tuonut riittävästi tulorahoitusta kasvun rahoittamiseen. Kuten kuviosta 2 näkyy, terveyskolmion perustana on yrityksen kasvu, sillä yhdessä kannattavuuden kanssa se ratkaisee tulorahoituksen riittävyuden. Toinen mahdollinen kriisityyppi liittyy terveyskolmion toiseen kärkeen, eli vakavaraisuuteen. Yritys voi olla maksuvalmis esimerkiksi hitaan kasvun ansiosta, mutta heikon kannattavuuden takia oma pääoma on menetetty. (Laitinen ym. 2004: 243–244.)

Tässä tutkielmassa tunnuslukuja käsitellään edellä esiteltyjen yrityksen toimintaedellytysten pohjalta. Samaa luokittelua on usein käyttänyt myös muun muassa Erkki K. Laitinen (Laitinen 1990; Laitinen ym. 1996; Laitinen ym. 2004).

### 3.2.1. Kannattavuuden tunnusluvut

Kannattavuudella tarkoitetaan yrityksen pitkántähtäimen tulontuottamiskykyä, jossa on huomioitu menojen ja niiden avulla syntyneiden tulojen välinen aika-viive. Yritys kannattaa siis sitä paremmin, mitä enemmän ja mitä nopeammin se pystyy tuottamaan tuloja uhraamallaan menoilla. Kannattavuutta mitattaessa on valittavissa kaksi eri lähestymistapaa sen mukaan, haluaako arvioija tarkastella kannattavuutta yritykseen yleisesti sijoitetun pääoman vai ainoastaan oman pääoman näkökulmasta. (Laitinen ym. 1996: 45; Laitinen ym. 2004: 245.)

Tärkein kannattavuutta mittaava tunnusluku on sijoitetun pääoman tuotto-%, joka voidaan esittää seuraavassa muodossa (Yritystutkimusneuvottelukunta (myöhemmin YTN) 2002: 60):

$$(1) \quad \text{Sijoitetun pääoman tuotto-\%} = (\text{nettotulos} + \text{rahoituskulut} + \text{verot (12kk)} / \text{sijoitettu pääoma keskimäärin tilikaudella}) \times 100$$

Kaavassa sijoitettuun pääomaan luetaan sijoitettu vieras pääoma ja oikaistu oma pääoma. YTN:n (2002: 60) suositusten mukaan sijoitettu pääoma lasketaan tilikauden alku- ja loppuhetken keskiarvona. Mikäli yrityksen tilikauden pituus poikkeaa normaalista, tuotto-% on oikaistava vastaamaan kahtatoista kuukautta. Tämä onnistuu jakamalla tunnusluvun osoittaja tilikauden pituudella kuukausina ja kertomalla luku kahdellatoista. Sijoitetun pääoman tuotto-% mittaa suhteellista kannattavuutta, eli tuottoa, joka on saatu yritykseen sijoitetulle, korkoa tai muuta vastaavaa tuottoa vaativalle pääomalle. Tunnusluvun arvoa voidaan pitää välttävänä, kun se on vähintään vieraasta pääomasta maksetun rahoituskuluprosentin suuruinen. Laitisen (1990) tulosten mukaan kriittisenä rajana voidaan pitää noin 3 %:a. Tunnusluvun jäädessä alle 3 %:n, kriisin todennäköisyys alkaa olla suuri. (YTN 2002: 60.)

Toinen kannattavuuden tarkasteluun lähtökohta on tarkastella sitä omistajan näkökulmasta, jolloin suhteutetaan toisiinsa omistajille kuuluva osuus yrityksen tuloksesta ja heidän yritykseen sijoittamansa oma pääoma. Tätä kuvaava tunnusluku on oman pääoman tuotto-%, joka lasketaan seuraavasti (YTN 2002: 61; Laitinen ym. 2004: 246–247):

$$(2) \quad \text{Oman pääoman tuotto-\%} = (\text{nettotulos (12kk)} / \text{oikaistu oma pääoma}) \times 100$$

Kuten sijoitetun pääoman tuotto-%:n laskettaessa, myös tässä kaavassa tase-erät (pääoma) lasketaan tilikauden alun ja lopun keskiarvoina. Lisäksi nettotulos muunnetaan tarvittaessa kahtatoista kuukautta vastaavaksi. Oman pääoman tuotto-%:n tavoitetaso määräytyy sen mukaan, kuinka korkealle omistajat ovat tuottovaatimukset asettaneet. Tähän vaikuttaa oleellisesti yritykseen liittyvä riski, eli mitä enemmän sijoitukseen liittyy riskiä, sitä korkeam-

maksi tuottoprosentin tavoitearvo tulisi asettaa. (YTN 2002: 61; Laitinen ym. 2004: 246–247.)

### 3.2.2. Maksuvalmiuden tunnusluvut

Tutkielmassa on aiemmin määritelty maksuhäiriön käsite ja käsitelty erilaisia maksuhäiriötilanteita. Maksuhäiriöt liittyvät maksuvalmiuteen, eli yhteen yrityksen kolmesta toimintaedellytyksestä. Maksuvalmius eli likviditeetti tarkoittaa yrityksen kykyä selviytyä juoksevista maksuvelvoitteistaan. Maksuvalmiuden käsite voidaan jakaa dynaamiseen ja staattiseen maksuvalmiuteen. Dynaaminen maksuvalmius mittaa tulorahoituksen riittävyttä juoksevien maksuvelvoitteiden hoitamiseen. Mitä enemmän yrityksellä on tulorahoitusta päivittäisten maksujensa hoitamiseen, sitä paremmassa kunnossa sen dynaaminen maksuvalmius on. On kuitenkin hyvä huomioida se, että liian korkea maksuvalmius toisaalta sitoo yrityksen varoja huonosti tuottavaan kassareserviin, eikä näin ollen tarpeettoman korkea maksuvalmius ole suositeltavaa. (Kallunki ym. 1999: 82; Laitinen ym. 2004: 248.)

Dynaamista maksuvalmiutta mittaamaan voidaan käyttää esimerkiksi kahta katteisiin liittyvää tunnuslukua, joista erityisesti rahoitustulosprosentti on osoittautunut erittäin tehokkaaksi rahoituskriisin ennustajaksi.

$$(3) \quad \text{Rahoitustulos-\%} = (\text{Rahoitustulos} / \text{Liikevaihto}) \times 100$$

Rahoitustulos mittaa sitä tulorahoituksen määrää, joka yritykselle liikevaihdosta ja muista tuotoista jää lyhytvaikutteisten kulujen sekä voitonjaon vähentämisen jälkeen. Aikaisempien tutkimusten perusteella rahoitustulosprosentin kriittisenä arvona voidaan pitää nollaa. Negatiivinen tunnusluvun arvo kertoo siitä, ettei yrityksen tulorahoitus riitä kattamaan lyhytvaikutteisia kuluja sekä voitonjakoa, vaan yrityksen on rahoitettava ne ulkoisella rahoituksella. Tämä rahoitustapa on omiaan käynnistämään yrityksen rahoituskriisiprosessin, sillä yritys joutuu hoitamaan entisten velkojensa korkokuluja uudella velalla. (Laitinen ym. 2004: 249–250.)

Toinen paljon käytetty dynaamista maksuvalmiutta mittaava tunnusluku on rahoitusjäämäprosentti. Kassavirtalaskelman rahoitusjäämä kertoo, kuinka yritys on pystynyt tilikauden aikana selviytymään juoksevista maksuistaan.

$$(4) \quad \text{Rahoitusjäämä-\%} = (\text{Rahoitusjäämä} / \text{Myynnin kassaanmaksut}) \times 100$$

Rahoitusjäämän ollessa positiivinen on tulorahoitusta ollut käytettävissä sekä investointien rahoittamiseen että mahdollisesti vieraan pääoman takaisinmaksuun. Tunnusluvun arvot saattavat kuitenkin heilahdella voimakkaasti myöskin terveillä yrityksillä, ja näin ollen tunnuslukuun on suhtauduttava varauksellisesti, mikäli sitä käytetään esimerkiksi rahoituskriisin empiirisessä ennustamisessa. (YTN 2002: 68; Laitinen ym. 2004: 250.)

Dynaamisen maksuvalmiuden lisäksi voidaan mitata myös yrityksen staattista maksuvalmiutta. Staattisessa maksuvalmiudessa on kysymys siitä, kuinka hyvin yrityksen nopeasti rahaksi muutettava, eli likvidi omaisuus, kattaa lyhyellä tähtäyksellä erääntyvät velat. Se perustuu seisoviin omaisuus- ja velkavarantoihin eikä näin ollen ota huomioon juoksevia tuloja ja menoja, kuten dynaaminen maksuvalmius. Mitä suurempi yrityksen likvidi omaisuus suhteessa lyhytaikaisiin velkoihin on, sitä paremmaksi sen staattinen maksuvalmius katsotaan. Tämä likvidin omaisuuden varanto suhteessa lyhyellä aikavälillä erääntyviin velkoihin muodostaa eräänlaisen puskurin, jota voidaan hyödyntää yrityksen äkillisissä rahoitustarpeissa. Tämän ansiosta staattista maksuvalmiutta kutsutaan usein myös yrityksen rahoituspuskuriksi. Puskurin suuruus on suorassa suhteessa tulorahoituksen tasoon ja ajalliseen tasaisuuteen. Pienikin puskuri riittää takaamaan maksuvalmiuden säilymisen, mikäli tulorahoitusta kertyy paljon ja tasaisesti. (Laitinen ym. 1996: 48.)

Staattista maksuvalmiutta mitataan tavallisesti tunnusluvuilla quick ratio ja current ratio, jotka lasketaan seuraavasti (YTN 2002: 67):

$$(5) \quad \text{Quick ratio} = (\text{Rahoitusomaisuus} - \text{Osatuloutuksen saamiset}) / (\text{Lyhytaikainen vieras pääoma} - \text{Lyhytaikaiset saadut ennakot})$$

Quick ratio mittaa yrityksen mahdollisuutta selviytyä lyhytaikaisista veloistaan pelkällä rahoitusomaisuudellaan. Kaavassa lyhytaikaisesta vieraasta pääomasta vähennettävillä saaduilla ennakoilla tarkoitetaan keskeneräiseen työhön tai projektiin liittyviä lyhytaikaisia ennakoita. Lisäksi mikäli rahoitusomaisuuteen sisältyy vahvistetuista tappioista johtuvaa laskennallista verosaamista, ne tulee vähentää rahoitusomaisuudesta tunnuslukua laskettaessa. Rahoitusomaisuus

sisältää myös pitkäaikaisia eli yli vuoden kuluttua erääntyviä saamisia. Nämä saamiset edustavat heikkoa katetta kun puhutaan yhdessä vuodessa tai lyhyemmässä ajassa maksuun tulevista veloista. Näin ollen yrityksen kyvystä selviytyä juoksevista maksuistaan saadaan parempi kuva, jos myös pitkäaikaiset saamiset jätetään sen rahoitusomaisuuden ulkopuolelle, jolla ajatellaan katettavan yrityksen lyhytaikaisia velkoja. Tunnusluvun tavoitearvoksi asetetaan usein 1, jolloin rahoitusomaisuus kattaa tarkalleen lyhytaikaiset velat. Näin ollen yritys pystyy tarvittaessa maksamaan kaikki lyhytaikaiset velkansa realisoimalla koko rahoitusomaisuutensa. Mikäli arvo on alle 0,5, sitä voidaan jo pitää kriittisenä. ( Leppiniemi & Leppiniemi 2000: 202; YTN 2002: 67.)

Toinen staattisen maksuvalmiuden tunnusluvuihin, current ratio, lasketaan seuraavasti (YTN 2002: 68):

(6)  $\text{Current ratio} = (\text{Vaihto-omaisuus} + \text{Rahoitusomaisuus}) / \text{Lyhytaikainen vieras pääoma}$

Quick ratioon verrattuna current ratiolla tarkasteluperspektiivi on laajempi, sillä siinä ajatellaan, että myös vaihto-omaisuus voitaisiin realisoida lyhytaikaisista velvoitteista selviämiseksi. Tunnusluvun luotettavuutta heikentää juuri vaihto-omaisuuden arvostaminen. Tästä ja muista epävarmuustekijöistä johtuen current ration tavoitealaraja on usein 2, jolloin rahoitus- ja vaihto-omaisuuden arvo on kaksinkertainen lyhytaikaisiin velkoihin nähden. Vastavasti tunnusluvun arvoa pidetään heikkona, jos se on alle 1. Sekä current ration että edellä esitellyn quick ration yhteisenä heikkona ominaisuutena on se, että tunnusluvut mittaavat ainoastaan tilinpäätöshetken tilannetta. Kausivaihteluisista ja tilinpäätösostoista johtuen tämä saattaa antaa täysin väärän kuvan yrityksen maksuvalmiudesta tilikauden aikana. (YTN 2002: 68; Laitinen ym. 2004: 252.)

Yksi tapa tarkastella yrityksen maksuvalmiutta on analysoida eri käyttöpääomaerien sitoutumis- eli kiertoaikoja. Kiertoaikaluvut mittaavat, missä ajassa yrityksen tulot ja menot kertyvät, ja antavat tätä kautta informaatiota tulorahoituksen riittävyyden ja maksuvalmiuden taustalla olevista syistä. Tavallisimmin mittareina käytetään ostovelkojen, vaihto-omaisuuden ja myyntisaamisten kiertoaikoja, jotka lasketaan seuraavasti (Kallunki ym.1999: 86–88; YTN 2002: 65–66; Laitinen ym. 2004: 254):

(7) Ostovelkojen kiertoaika (pv) =  $365 \times (\text{Ostovelat} + \text{Sisäiset ostovelat}) / (\text{Ostot} + \text{Ulkopuoliset palvelut}, 12\text{kk})$

(8) Vaihto-omaisuuden kiertoaika (pv) =  $365 \times (\text{Vaihto-omaisuus ilman ennakkomaksuja} + \text{Osatuloutuksen saamiset}) / \text{Muuttuvat kulut}, 12\text{kk}$

(9) Myyntisaamisten kiertoaika (pv) =  $365 \times (\text{Myyntisaamiset} + \text{Sisäiset myyntisaamiset}) / \text{Liikevaihto}, 12\text{kk}$

Ostovelkojen kiertoaika mittaa yrityksen ostovelkojen keskimääräistä maksuaikaa vuorokausina, vaihto-omaisuuden kiertoaika puolestaan kuvaa keskimääräistä varastointiaikaa ja myyntisaamisten kiertoaika keskimääräistä maksuaikaa. Kiertoajoille ei voida antaa yleisiä ohjearvoja, sillä ne ovat toimialasidonnaisia. Yleisesti ottaen kiertonopeuksien käyttö yrityksen kriisin ennustamisessa on mahdollista, mutta niiden tulkinnassa on syytä olla varovainen. Ostovelkojen kiertoaajan pidentyminen saattaa viitata rahoitustilanteen kiristymiseen ja alkaviin maksuvaikeuksiin. Pidentyminen voi kuitenkin johtua myös muista syistä, kuten poikkeuksellisista ostoista, viennistä tai muuttuneista maksuehdoista. (Laitinen ym. 1996: 60–61; Laitinen ym.2004: 254–251.)

### 3.2.3. Vakavaraisuuden tunnusluvut

Yrityksen vakavaraisuudella tarkoitetaan vieraan ja oman pääoman osuutta koko pääomasta. Vieraan pääoman osuus ei saisi olla liian suuri ja yrityksen pitäisi pystyä vaivatta selviytymään siitä aiheutuvista korkokustannuksista. Vakavaraisuudesta on yleisesti käytetty myös nimityksiä velkaisuus ja rahoitusrakenne. Kuten maksuvalmiudessa, myös yrityksen vakavaraisuudessa voidaan nähdä sekä staattinen että dynaaminen lähestymistapa. Staattisessa lähestymistavassa pääkysymys on se, selviytyykö yritys maksuvelvoitteistaan toiminnan loppuessa, mikäli se realisoi koko omaisuutensa. Vieraan pääoman sijoittajat ovat sitä turvatummassa asemassa, mitä enemmän omistajat ovat sijoittaneet yritykseen omaa pääomaa. Myös staattinen maksuvalmius katsotaan sitä paremmaksi, mitä suurempi osa yrityksen rahoitusrakenteesta sisältää omaa pääomaa. (Laitinen ym. 1996: 61; Kallunki ym. 1999: 79; Laitinen ym. 2004: 256.)

Yleisin staattisen vakavaraisuuden mittaamiseen käytetty tunnusluku on omaisuusaste (YTN 2002: 62):

(10) Omavaraisuusaste, % =  $(\text{Oikaistu oma pääoma} / (\text{Oikaistun taseen loppusumma} - \text{Saadut ennakot})) \times 100$

Tunnusluku mittaa yrityksen vakavaraisuutta, tappionsietokykyä ja kykyä selviytyä sitoumuksistaan pitkän aikavälin kuluessa. Johtuen muun muassa käyttöomaisuuteen liittyvistä mahdollisista yli- tai aliarvostuksista tilinpäätöksen oikaisemisella on suuri merkitys tunnusluvun luotettavuudelle. YTN suosittaa lisäksi, että mikäli omistajat vastaavat laajalti yrityksen toiminnasta ja veloista, olisi rahoitusrakennetta arvioitaessa mahdollisuuksien mukaan huomioitava myös näiden henkilökohtaisessa vastuussa olevien omistajien varat ja velat. YTN:n antamien ohjeiden mukaan omavaraisuusasteen arvoa voidaan pitää hyvänä, mikäli se ylittää 40 %. Tällöin yrityksellä on hyvä oman pääoman muodostama puskuri mahdollisia tappioita vastaan. Myös lisäluoton saaminen lyhytaikaista rahoitustarvetta ajatellen on helpompaa, kun omavaraisuusaste on kunnossa. Vastaavasti heikoiksi luokitellaan alle 20 %:n jäävät arvot. (YTN 2002: 62–63; Laitinen ym. 2004: 256–258.)

Dynaamisessa lähestymistavassa arvioinnin kohteena on yrityksen kyky selviytyä vieraan pääoman maksuvelvoitteista turvallisesti tulorahoituksen avulla. Mikäli tulorahoitus ei riitä näiden maksuvelvoitteiden hoitamiseen, vieraan pääoman osuus rahoitusrakenteesta on liian hallitseva. Yksi kyseistä suhdetta mittaava tunnusluku on lainojen hoitokate, joka YTN:n (2002: 69) mukaan lasketaan seuraavasti (Laitinen ym. 2004: 258):

(11) Lainojen hoitokate =  $(\text{Rahoitusjäämä} + \text{Rahoituskulut}) / (\text{Rahoituskulut} + \text{Pitkäaikaisten lainojen lyhennykset})$

Lainojen hoitokate lasketaan yleensä tulevaisuuden ennusteista. Sitä voidaan kuitenkin käyttää myös menneisyyden tarkasteluun, mutta silloin lainojen lyhennyksinä on käytettävä lainaehtojen mukaan erääntyneitä lyhennyksiä eikä todellisuudessa maksettuja lyhennyksiä.

### 3.2.4. Muut tunnusluvut

Kuten edellä esitellystä yrityksen terveystriangelmiestä ilmenee, kannattavuuden, maksuvalmiuden ja vakavaraisuuden lisäksi myös yrityksen kasvu ja sen kehi-

tys on hyvä huomioida analysoitaessa yrityksen toimintaedellytyksiä. Yrityksen kasvunopeudella tarkoitetaan sen koon prosentuaalista muutosta ajassa. Tämä muutos on mitattavissa useasta eri kokoa kuvaavasta muuttujasta, kuten liikevaihdosta (tuloista), menoista, taseen loppusummasta tai työntekijöiden lukumäärästä. Monessa tapauksessa on järkevintä mitata kasvunopeus yrityksen liikevaihdon ajallisista muutoksista, sillä tulojen kehittyminen on erittäin tärkeä tekijä sekä yrityksen rahoituksen että kannattavuuden kannalta (Laitinen ym. 1996: 63). Liikevaihdon muutos-%:n kaava YTN:n mukaan on seuraava (YTN 2002: 71):

$$(12) \quad \text{Liikevaihdon muutos, \%} = (\text{Liikevaihdon muutos (12kk)} / \text{Liikevaihto edellisellä kaudella (12kk)}) \times 100$$

Kasvunopeus voidaan laskea myös keskimääräisenä eripituisilta ajanjaksoilta. Tällöin on olennaista huomioida, kuinka pitkä ajanjakso kasvun mittaamiseksi valitaan. Jos valittu ajanjakso on liian lyhyt, kasvu saattaa olla satunnaista eikä näin ollen anna todellista kuvaa sen vaikutuksesta rahoitukseen. Liian pitkä ajanjakso saattaa taas puolestaan aiheuttaa sen, että ensimmäisten kausien todellinen merkitys on jo vanhentunut, jolloin saatu tulos ei edusta nykyaikaa tai ennusta oikein tulevaa kasvua. Kasvunopeudelle on vaikea antaa selviä ohjeita. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että kasvun epätasaisuus tai jyrkkä muutos viittaa usein riskiin, joka puolestaan voi edelleen johtaa rahoitusvaikeuksiin. (Laitinen ym. 1996: 63–65; Laitinen ym. 2004: 244.)

Tilinpäätöksen perusteella voidaan mitata myös yrityksen tehokkuutta. Tällöin kiinnitetään huomiota käytössä olevien resurssien ja saavutetun tuloksen väliseen suhteeseen. Yksi mahdollisuus on käyttää henkilöresursseja ja mitata henkilöstön käytön tehokkuutta. Esimerkiksi liikevaihto, liikevoitto, jalostusarvo tai muu vastaava yrityksen saavutusta kuvaava luku suhteutetaan henkilöstön lukumäärään tai henkilöstökulujen määrään. Näin saadaan tutkittua, kuinka suuri on yrityksen saavutus henkilöä kohden tai kuinka suuri on yrityksen aikaansaama tuotos palkkaeuroa kohden (Leppiniemi ym. 2000: 197). Yksi esimerkki henkilöstön tehokkuuden mittaamisessa käytetyistä tunnusluvuista on Liikevaihto/Henkilö, ja se lasketaan YTN:n mukaan seuraavasti (2002: 71):

$$(13) \quad \text{Liikevaihto/Henkilö} = \text{Liikevaihto (12kk)} / \text{Henkilöstö keskimäärin}$$

Tunnusluvun käytössä eri yritysten välistä vertailua vaikeuttaa muun muassa se, että osa yrityksistä käyttää ulkopuolisia palveluita ja ostaa osan käyttämistään työpanoksista tätä kautta. Myöskään keskimääräiset henkilöstöluvut eivät aina ole yhteismitallisia, ja toisissa tapauksissa ne saattavat sisältää muun muassa lomautetut työntekijät. (YTN 2002: 71.)

### 3.3. Tunnusluvut maksuhäiriö- ja konkurssiprosessin eri vaiheissa

Ennustettaessa yrityksen mahdollista rahoituskriisiä täytyy aina muistaa, että jokainen kriisiyritys käyttäytyy eri tavalla. Kriisiprosessit ovat useimmiten varsin erilaisia suurille ja pienille yrityksille sekä vasta toimintansa alkuvaiheessa oleville yrityksille. Laitinen ym. (2004: 269) ovat kuitenkin havainnollistaneet tyypillisen kriisiprosessin vaiheiden ilmenemistä eri tunnusluvuissa (Taulukko 2).

**Taulukko 2.** Yrityksen kriisiprosessin oireiden havaitseminen tunnuslukujen avulla.

Kriisiprosessin vaihe	Ilmenee seuraavissa tunnusluvuissa tai tekijöissä
1. Liian nopea kasvu suhteessa kannattavuuteen	Liikevaihdon kasvunopeuden ja sijoitetun pääoman tuottosuhteen epäsuhta
Epätasainen kasvu	Liikevaihdon kasvunopeuden heilahtelu
Huono kannattavuus	Heikko sijoitetun pääoman tuottosuhte
2. Heikko tulorahoitus	Heikko rahoitusjäämä- ja rahoitustulosprosentti
3. Velkaantuminen	Omavaraisuusasteen heikkeneminen
4. Takaisinmaksukyvyyn heikkeneminen	Lainojen hoitokatteen ja vieraan pääoman takaisinmaksukyvyyn heikkeneminen
5. Tulorahoituksen edelleen heikkeneminen (kierre)	Rahoitusjäämä- ja rahoitustulosprosentin edelleen heikkeneminen
6. Ylivelkaisuusrajan saavuttaminen	Heikko omavaraisuusaste, lainojen hoitokate ja vieraan pääoman takaisinmaksukyky
7. Yksipuolisen luoton ottaminen	Lyhytaikaisten velkojen kasvu, ostovelkojen kiertoajan pidentyminen, quick ration heikkeneminen, nettokäyttöpääoman supistuminen
8. Menojen lykkääminen ja kasvun täydellinen pysähtyminen	Negatiivinen liikevaihdon kasvunopeus, menojen voimakas supistuminen, omaisuuden realisointi, kaikki tunnusluvut heikkoja
	Muita merkkejä: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. tuotannonseisaukset</li> <li>2. lomautukset</li> <li>3. maksuliikenteen pysähtyminen</li> <li>4. vaihdokset johdossa</li> </ol>
9. Toiminnan lopettaminen	

Varhaisimmat merkit kriisin lähestymisestä liittyvät yleensä yrityksen kasvuun ja sen liialliseen nopeuteen suhteessa yrityksen kannattavuuteen. Muita ensi-

merkkejä ovat kasvun epätasaisuus tai huono kannattavuus. Kasvunopeuden mittarina voidaan tässä yhteydessä käyttää esimerkiksi liikevaihdon kasvunopeutta. Kannattavuuden mittariksi sopii esimerkiksi sijoitetun pääoman tuotto-prosentti. Niin sanotun kultaisen säännön (golden rule) perusteella yrityksen tulorahoitus pysyy kunnossa, mikäli yrityksen kasvunopeus pystytään pitämään samalla tasolla kuin sijoitetun pääoman tuotto-prosentti. Mikäli kasvua ja kannattavuutta ei pystytä hallitsemaan, ne johtavat yhdessä tai erikseen yrityksen heikkoon tulorahoitukseen. Tämä puolestaan saa aikaan ajan myötä yrityksen liiallisen velkaantumisen, mikä näkyy heikentyvänä omavaraisuusasteena. (Laitinen ym. 2004: 268–270).

Heikko tulorahoitus ja jatkuvasti huonontuva vakavaraisuus ajavat yrityksen velkaantumisen kierteeseen ja lopulta ylivelkaisuusrajalalle ja yksipuolisen luoton ottamiseen, mikä näkyy muun muassa lyhytaikaisten velkojen kasvuna. Tässä vaiheessa yritys käyttää rahoitusomaisuuttaan loppuun ja tunnusluvuihin esimerkiksi ostovelkojen kiertoaika ja quick ratio heikkenevät. Kriisiprosessin viimeiset vaiheet ennen toiminnan lopettamista näkyvät investointien ja muiden menojen lykkäämisinä sekä yrityksen omaisuuden myyntinä. (Laitinen ym. 2004: 268–271.)

Kuten aikaisemmin mainittiin, yritysten käytös kriisitilanteissa poikkeaa toisistaan, ja näin ollen tyypillistä prosessia kuvaavan taulukon käyttö ainoana vertailuperustana saattaa johtaa vääriin tulkintoihin ja johtopäätöksiin. On olemassa suuri joukko toimiviakin yrityksiä, jotka täyttävät edellä esitetyt kriisiprosessin tunnusmerkit. Vastaavasti yritys voi olla kehittymässä kriisiyritykseksi, vaikka edellä esitetyt tunnusmerkit eivät täytyisikään. (Laitinen ym. 2004: 270.)

### 3.4. Tunnuslukujen käyttöön liittyviä ongelmia

Jotta tunnuslukuja voitaisiin käyttää luotettavasti yrityksen taloudellisten ominaisuuksien mittareina, on varmistettava, että ne täyttävät muutaman mittauskykyyn liittyvän ominaisuuden. Tunnusluvun on ensinnäkin mitattava sitä asiaa, jota halutaan mitata, eli sen on oltava validi. Hyvä validiteetti pitää sisällään sekä tunnuslukujen oikeellisuuden että harhattomuuden. Mittaustuloksista saadaan valideja, kun mittari valitaan siten, että se vastaa sisällöltään mitatta-

vaa teoreettista ominaisuutta. (Laitinen 1986: 15–17; Laitinen ym. 1996: 76; Salmi 2004: 104.)

Validiteetin lisäksi tunnusluvun on oltava myös reliaabeli. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tunnusluvun luotettavuutta, eli mittauksen tuloksena saadut arvot eivät saisi olla sattumanvaraisia. Toisin sanoen mittareiden on oltava niin tarkkoja, että mittausvirhe pysyy hyväksyttävissä rajoissa. Hyvä tunnusluku on sekä validi että reliaabeli, eli se mittaa tarkasti sitä, mitä on tarkoituksin mitata. (Laitinen 1986: 15–17; Salmi 2004: 104.)

Validiteetin ja reliabiliteetin lisäksi tunnuslukujen käyttöön liittyy kaksi muutakin keskeistä ongelmaa. Ensimmäinen näistä on verrattavuusongelma, jolla tarkoitetaan sitä, että yritysten välisen vertailun tekeminen on järkevää vain sellaisille yrityksille, jotka ovat keskenään tietyllä tavalla samanlaisia. Vertailukelpoisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa yrityksen koko, toimiala ja sen sijainti. Ongelma voidaan ratkaista vain siten, että etsitään ne tekijät, jotka vaikuttavat yritysten väliseen vertailukelpoisuuteen, ja verrataan keskenään ainoastaan yrityksiä, joissa nämä tekijät ovat samanlaiset. Näin toimimalla myös tutkimuksista saatujen tulosten oikeellisuus paranee huomattavasti. (Laitinen 1992: 68.)

Johdonmukaisuusongelma liittyy myös tunnuslukujen analysointiin, ja sillä tarkoitetaan sitä empirisesti havaittua ilmiötä, että tunnusluvut johtavat yrityksiä vertailtaessa erilaisiin järjestyksiin, vaikka niiden pitäisi periaatteessa mitata samaa asiaa. Nämä erot yritysjärjestyksessä johtuvat muun muassa siitä, että mittauksen perimmäistä kohdetta ei ole mietitty riittävän tarkasti. Esimerkiksi käyttökateprosentti ja pääoman tuotto prosentti mittaavat molemmat yrityksen kannattavuutta, mutta voivat silti vertailussa asettaa yritykset vastakkaiseen järjestykseen. Tämä johtuu siitä, että tunnusluvut mittaavat kannattavuutta eri näkökulmista, ja näin ollen yritysjärjestykseen saattavat vaikuttaa erot mittauksen kohteissa. Johdonmukaisuusongelma voidaan ratkaista miettimällä tarkasti mitattavat kohteet ja ryhmittelemällä yritykset siten, että laskentamenetelmät ja ulkoiset tekijät ovat samanlaisia. (Laitinen 1992: 68–69.)

## 4. TUTKIMUSAINEISTO JA TILASTOLLINEN MENETELMÄ

Tässä luvussa esitellään ensin tutkimuksessa käytetty aineisto ja käydään läpi sen käsittelyä ennen lopullisen otoksen valintaa. Aineiston esittelyn jälkeen tarkastellaan tutkimuksessa käytettäviä tunnuslukuja. Luvun lopussa esitellään tutkielmassa käytetty tilastollinen menetelmä eli logistinen regressioanalyysi.

### 4.1. Tutkimuksessa käytetty yritysjoukko

Aineistona tutkimuksessa käytettiin Vaasan Yliopiston kautta Suomen Asiakastieto Oy:ltä saatua maksuhäiriöaineistoa. Tutkielmaa varten saatu aineisto käsitti 877 maksuhäiriöllistä yritystä sekä 900 toimivaa yritystä. Aineistoa on muokattu siten, että kaikki yritykset, joilla oli vähemmän kuin kolme raportoitua tilikautta on poistettu. Myös ne yritykset, joiden tunnuslukutiedoista puuttui vähintään kaksi perättäistä vuosittaista tietoa, poistettiin.

Lopulliseen aineistoon valittiin 100 maksuhäiriöyritystä sekä vastaavasti 100 yritystä, joilla ei ollut ilmennyt maksuhäiriötä tarkastelujaksolla. 100 toimivaa yritystä valittiin liikevaihtoon perustuvaa vastinparimenettelyä käyttäen. Tulosten oikeellisuus ja luotettavuus kasvaisi, mikäli vastinparit valittaisiin koon lisäksi myös perustuen yritysten toimialaan. Tässä tutkielmassa ei toimialaluokitusta kuitenkaan käytetty, mikä osaltaan saattaa heikentää saatujen tulosten oikeellisuutta. Valittujen yritysten tunnuslukutiedot olivat vuosilta 1999–2000 ja maksuhäiriömerkinnät vuodelta 2001. Tunnuslukutietoja käsiteltäessä maksuhäiriöllisille yrityksille vertailukohdaksi asetettiin maksuhäiriön ilmenemisvuosi (vuosi 2001). Toimiville yrityksille vertailukohtana käytettiin vastaavien vuosien tunnuslukutietoja.

Tutkimukseen valitusta aineistosta 60 prosenttia käytettiin mallin luomiseen ja loppuja 40 prosenttia mallin toimivuuden testaamiseen. Malli rakennetaan estimointiaineistolla, jonka jälkeen se testataan loppuilla havainnoilla.

## 4.2. Aineiston tunnusluvut

Tunnuslukujen valinta on eräs keskeisimmistä tekijöistä mallin rakentamisen kannalta. Laitisen (1990: 117–118) mukaan paras tapa muuttujien valinnalle on tehdä se teoreettisin perustein. Tällöin rakennetaan analysoitavan yrityksen käyttäytymistä kuvaava malli, jonka perusteella tunnusluvut valitaan. Suurin osa tutkimuksista on kuitenkin tehty empiirisin perustein valittujen muuttujien avulla, jolloin valintaperusteena on pelkästään se, kuinka tehokkaasti tunnusluvut toimivat empiirisessä aineistossa.

Tässä tutkielmassa varsinaista tunnuslukujen valintaa ei suoritettu lainkaan, sillä saatu aineisto sisälsi valmiiksi laskettuna seuraavat tunnusluvut ja tilinpäätöksen erät:

- liikevaihto
- vastaavat
- omavaraisuusaste
- quick ratio
- sijoitetun pääoman tuotto prosentti
- liiketulos prosentti
- nettotulos prosentti
- velkaisuus prosentti
- rahoitustulos prosentti
- lyhytaikaiset velat
- pitkäaikaiset velat

Vaikka tutkielman kappaleessa 3 on esitelty joitakin myös edellä mainituista tunnusluvuista, tunnusluvut on yhteenvetomaisesti esitelty vielä liitteessä 1. Liitteessä 1 on lisäksi kerrottu tunnusluvuista tässä tutkielmassa käytetyt lyhenteet.

## 4.3. Logistinen regressioanalyysi

Kuten jo aiemmin tutkielmassa on todettu, konkurssin ja yritysten muiden rahoitusvaikeuksien ennustamiseksi on nykyään käytettävissä useita erilaisia ti-

lastollisia malleja. Aikaisemmassa tutkimuksessa ehkä eniten käytetty menetelmä on ollut erottelu- eli diskriminanttianalyysi, jonka avulla tilastoyksiköt voidaan luokitella kahteen tai useampaan luokkaan. Erotteluanalyysin tilastolliset vaatimukset ovat kuitenkin suhteellisen tiukat (molempien yritysjoukkojen hajonnat ja kovarianssit oltava yhtä suuret sekä tunnuslukujen oltava multinormaalisesti jakautuneita) (Laitinen 1990: 93), joten tässä tutkielmassa tilastolliseksi menetelmäksi valittiin toinen paljon käytetty menetelmä, logistinen regressioanalyysi.

Logistinen regressioanalyysi on ehdollisen todennäköisyyden malli, joka pyrkii ennustamaan millä todennäköisyydellä tarkasteltava asia tapahtuu. Binaarista logistista regressioanalyysia käytetään tilanteissa, joissa selitettävä muuttuja on kaksiluokkainen, eli voi saada ainoastaan kaksi arvoa (0 tai 1). Tässä tutkielmassa selitettävä muuttuja on maksuhäiriö, ja näin ollen logistinen regressioanalyysi antaa todennäköisyyden, jolla kukin yritys on maksuhäiriöllinen tai häiriötön. Tutkielman aineistossa maksuhäiriö on joko tapahtunut (arvo = 1) tai ei ole (arvo = 0), ja mallin selittävinä muuttujina käytetään tunnuslukuja. (Hosmer & Lemeshow 1989: 1–7; Laitinen 1990: 97–98.)

Logistinen regressioanalyysi on menetelmä, jonka avulla jokaiselle tutkittavalle yritykselle johdetaan selitettävien tekijöiden avulla ensin lineaarisesti painotettu pistemäärä. Tätä saatua pistemäärää käytetään hyväksi laskettaessa tarkasteltavaan luokkaan kuuluvuuden ehdollista todennäköisyyttä logistisen jakauman avulla. Lineaarisesti painotettu pistemäärä (Y) voidaan laskea seuraavasta kaavasta:

$$(14) \quad Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

Kaavassa a on vakio ja  $b_i$  ( $i=1, \dots, n$ ) muuttujien vakiotermit ja  $x_i$  ( $i=1, \dots, n$ ) selitettävien muuttujien arvot, joilla pistemäärät lasketaan. Logistisessa analyysissä edetään vielä ehdolliseen todennäköisyyteen ( $P(Y)$ ) tekemällä seuraava logistinen muunnos:

$$(15) \quad P(Y) = 1/[1 + \exp(-Y)],$$

missä  $\exp(\cdot)$  tarkoittaa luonnollisen (Neperin) luvun potenssia. (Laitinen & Laitinen 1999: 40–41.)

Edellä esitetty muunnos  $P(Y)$  voidaan tulkita ehdolliseksi todennäköisyydeksi, jolla tarkoitetaan sitä, että todennäköisyys riippuu jokaisessa tapauksessa selitävien tekijöiden arvoista. Mallin logistisuudella tarkoitetaan puolestaan sitä, että lineaarinen pistemäärään liittyvä kertymäfunktio muokataan noudattamaan logistista todennäköisyysjakaumaa. (Laitinen ym. 1999: 41.)

Mallia  $P(Y)$  sanotaan logit-malliksi, jonka estimoinnissa käytetään suurimman uskottavuuden menetelmää. Kyseisellä menetelmällä etsitään parametreille sellaiset estimaatit, joilla malli luokittelee ei-maksuhäiriön ja maksuhäiriön siten, että toinen saa arvoja läheltä nollaa ja toinen mahdollisimman läheltä ykköstä (Hosmer ym. 1989: 8). Suurimman uskottavuuden menetelmä perustuu intuitiiviseen käsitykseen siitä, että kyseinen tapahtuma tapahtuu, koska todennäköisyys on sen puolella. Tämän lisäksi tapahtumalle lasketaan todennäköisyydet molemmille tapahtumille, ja näistä valitaan se vaihtoehto, jonka todennäköisyys tehdä samat päätelmät kuin tutkija on tehnyt, on suurin (Ramathan 1992: 75).

Kuten aiemmin tässä kappaleessa mainittiin, logistinen regressioanalyysi ei vaadi aineistolta tilastollisesti yhtä paljon, kuin esimerkiksi erotteluanalyysi, on logistista regressioanalyysia käytettäessä ehtona kuitenkin jäännöstermien normaalijakaantuneisuus. Cookin & Weisbergin (1986: 118) mukaan joukkoa voidaan pitää normaalijakaantuneena, mikäli poikkeavien havaintojen etäisyys virhetermien joukosta on alle yksi. Tämä jäännöstermien normaalisuuden testaaminen saadaan hoidettua SPSS-ohjelmassa saatavilla olevalla Cookin-testillä.

## 5. EMPIIRINEN TUTKIMUS

Tässä luvussa käydään aluksi läpi tunnusluville tehdyn keskiarvotestin tulokset. Tämän jälkeen esitellään logitmalleilla aikaansaadut luokittelutulokset. Luvun lopussa käydään tulokset vielä läpi yhteenvedonomaaisesti.

### 5.1. Muuttujien keskiarvotesti

Keskiarvotestin tarkoituksena oli mitata, voidaanko maksuhäiriöyritysten ja toimivien yritysten tunnuslukujen keskiarvoja pitää tilastollisesti merkitsevän erisuurina. Keskiarvojen mittaamiseen tutkielmassa käytettiin t-testiä. Ryhmien keskiarvojen erilaisuutta voitaisiin testata myös esimerkiksi varianssianalyysillä, mutta tässä yhteydessä keskiarvojen testaus suoritetaan ainoastaan t-testin avulla (Yli-Luoma 2004: 65).

T-testin avulla määriteltiin keskiarvot tunnusluville sekä vuotta että kahta ennen maksuhäiriön ilmenemistä. T-testisuureen merkitsevyyttä tarkasteltaessa riskitasona käytettiin 5 prosentin merkitsevyytstasoa ja tämän pohjalta aineiston tunnusluvuista valittiin ne, joiden voitiin todeta olevan merkitseviä. Taulukossa 3 on eritelty keskiarvotestin tulokset merkitsevien tunnuslukujen osalta. Ainoastaan merkitsevät tunnusluvut ovat esiteltyinä, sillä vain niitä voidaan pitää hyvinä erottelijoina maksuhäiriö- ja toimivien yritysten kesken. Tunnuksluvun perässä oleva numero kuvaa vuosia ennen maksuhäiriön (häiriöttömät vuosi 2001) ilmenemistä. Taulukosta nähdään myös, että molemmissa ryhmissä keskihajonnat muodostuivat suhteellisen suuriksi. Tähän vaikuttaa osaltaan ainakin se, että yritykset ovat usealta eri toimialalta.

**Taulukko 3.** Erottelukyvyltään merkitsevät tunnusluvut.

Tunnusluku	Maksuhäiriöyritykset		Toimivat yritykset		p-arvo
	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo	Keskihajonta	
omavar 2	11,765	38,972	29,064	35,636	0,001
omavar 1	8,388	35,636	29,064	38,304	0,000
sipotu 2	7,868	42,655	27,665	37,797	0,001
sipotu 1	8,834	36,749	22,419	34,932	0,008
liiketp 1	3,197	8,814	6,533	12,917	0,034
rahtup 1	4,090	9,389	8,603	20,156	0,044

Taulukosta nähdään, että tunnusluvuista omavaraisuusaste saavutti kokonaisuudessaan parhaan merkitsevyystason. Tunnusluku oli merkitsevä molempina vuosina ennen häiriön syntymistä. Omavaraisuusastetta on pidetty myös monissa aikaisemmissa tutkimuksissa (esimerkiksi Fabricius ym. 2003, Laitinen 2002) selkeästi yhtenä tärkeimmistä yksittäisistä tunnusluvuista ennustettaessa yrityksen mahdollista rahoituskriisiä.

Toinen molempina vuosina erottelukyvyltään merkitsevä tunnusluku oli sijoitetun pääoman tuotto prosentti. Vuosi ennen häiriötä myös liikutulos prosentti ja rahoitustulos prosentti olivat merkitseviä 95 prosentin merkitsevyystasolla. Taulukosta on kuitenkin nähtävissä, että kyseisten tunnuslukujen p-arvot ovat selkeästi omavaraisuusastetta sekä sijoitetun pääoman tuotto prosenttia suuremmat. Merkitsevistä tunnusluvuista sijoitetun pääoman tuotto prosentti, liikutulos prosentti ja rahoitustulos prosentti luokitellaan kannattavuuden tunnusluokuihin. Omavaraisuusaste puolestaan edustaa vakavaraisuutta mittaavia tunnuslukuja.

## 5.2. Logitmallin tilastolliset testit ja tulokset

Mallin rakentamisessa käytettiin SPSS-ohjelman eteenpäin askeltavaa menetelmää, jonka lähtökohta on se, ettei mallissa ole mukana yhtään muuttujaa, tässä tapauksessa tunnuslukua. Jokaisella askeleella malliin lisätään uusi muuttuja,

kunnes selitysaste ei enää parane. Molemmissa muodostetuissa malleissa ainoaksi merkitseväksi tunnusluvuksi jäi omavaraisuusaste.

Hosmer-Lemeshow testillä voidaan arvioida sitä, kuinka hyvin muodostettu malli sopii käytettyyn aineistoon. Toinen tilastollinen testi, jolla mallin toimivuutta voidaan mitata, on  $-2 \log$  likelihood, jolla nähdään muun muassa se, tuovatko valitut muuttujat lisäarvoa ennustustarkkuuteen.

Mallin tarkoituksena oli uudelleen luokitella yritykset maksuhäiriö- ja toimiviin yrityksiin. Väärinluokittelua voidaan kuvata tyyppi I ja tyyppi II virheinä. Tyyppi I:n virhe syntyy, kun maksuhäiriöyrittäjä luokitellaan toimivaksi yritykseksi. Tätä virhettä pidetään yleensä vakavampana kuin tyyppi II:n virhettä, jossa toimiva yritys luokituu maksuhäiriölliseksi. Tässä tutkielmassa luokittelun kynnyksarvoksi valittiin 0,5. Näin ollen yritys luokiteltiin maksuhäiriöyrittäjäksi, mikäli sen estimoitu maksuhäiriön todennäköisyys oli suurempi kuin 0,5.

Ensimmäisessä mallissa aineistona käytettiin maksuhäiriöyrittäjien tietoja vuosi ennen maksuhäiriötä ja toimivilla yrityksillä niitä vastaavia tietoja. Kuten aiemmin mainittiin, ainut tilastollisesti merkitseväksi tunnusluku oli omavaraisuusaste. Omavaraisuusasteen suuri merkitsevyys on suoraan verrattavissa myös aiemmin keskiarvotestissä saatuihin tuloksiin, jossa tunnusluku toimi myös parhaiten selittävänä muuttujana. Hosmer-Lemeshow -testissä malli sai arvoksi ainoastaan 0,243 ( $<0,5$ ), joten mallia ei tämän testin perusteella voida pitää kovinkaan selittävänä.

Taulukosta 4 on nähtävissä, että estimointiryhmässä maksuhäiriöyrittäjistä luokiteltiin oikein 71,67 prosenttia ja toimivista vastaavasti 70,0 prosenttia. Validointiryhmässä luokittelutarkkuus maksuhäiriöyrittäjille oli korkea, 82,5 prosenttia. Toimivilla yrityksillä oikein luokitteluprosentiksi saatiin 57,50 prosenttia. Estimointiryhmässä kokonaisluokittelutarkkuudeksi muodostui 70,80 prosenttia. Validointiryhmässä kokonaisluokittelutarkkuus oli tasan 70 prosenttia.

**Taulukko 4.** Logitmalli 1:n luokittelutulokset

Malli 1		Havaittu luokka	Ennustettu luokka		Yhteensä
			0	1	
estimointi	lkm	0	42	18	60
		1	17	43	60
	%	0	70	30	100
		1	28,33	71,67	100
validointi	lkm	0	23	17	40
		1	7	33	40
	%	0	57,5	42,5	100
		1	17,5	82,5	100

Sekä estimointi- että validointiaineistoissa maksuhäiriölliset yritykset luokittuivat toimivia yrityksiä paremmin. Tämä saattaa johtua esimerkiksi siitä, että aineiston häiriölliset yritykset ovat vuotta ennen maksuhäiriötä jo niin huonossa kunnossa, että logistinen regressioanalyysi pystyy luokittelemaan ne häiriöttömiä yrityksiä paremmin.

Seuraavaksi estimointiin malli käyttäen aineistona sekä maksuhäiriöyritysten että toimivien yritysten tietoja kahta vuotta ennen maksuhäiriötä. Tässäkin mallissa ainoaksi tilastollisesti merkitseväksi muuttujaksi jäi omavaraisuusaste. Hosmer-Lemeshow -testissä malli sai arvon 0,70 ( $>0,5$ ), jonka mukaan mallin voitiin todeta selittävän maksuhäiriötä.

Kuten taulukosta viisi nähdään, malli luokitteli estimointiaineiston maksuhäiriöyritykset oikein 66,7 prosentin tarkkuudella. Toimivilla yrityksillä prosentti oli hieman pienempi jääden 63,3 prosenttiin. Validointiaineiston maksuhäiriöyritykset luokiteltiin oikein 65,0 prosenttisesti ja saman aineiston toimivat yritykset vastaavasti 47,5 prosenttisesti. Estimointiryhmässä kokonaisluokittelutarkkuus oli 65,0 prosenttia ja validointiaineistossa se jäi ainoastaan 56,3 prosenttiin. Kokonaisluokittelutarkkuuden voidaan todeta pudonneen huomattavasti verrattuna malliin, jossa käytettiin aineistona vuotta ennen häiriötä ilmenneitä tunnuslukuja. Tämä tulos on rinnastettavissa yleiseen käsitykseen siitä, että mitä kauemmaksi maksuhäiriöajankohdasta mennään, sitä vaikeammaksi

ennustaminen käy. Tuloksista voidaan havaita lisäksi se, että myös malli 2 luokitteli maksuhäiriöyritykset toimivia yrityksiä paremmin.

**Taulukko 5.** Logitmalli 2:n luokittelutulokset

<b>Malli 2</b>		Havaittu luokka	Ennustettu luokka		Yhteensä
			0	1	
estimointi	lkm	0	38	22	60
		1	20	40	60
	%	0	63,3	36,7	100
		1	33,3	66,7	100
validointi	lkm	0	19	21	40
		1	14	26	40
	%	0	47,5	52,5	100
		1	35	65	100

### 5.3. Yhteenveto tuloksista

Aluksi tutkielmassa testattiin tunnuslukujen keskiarvoissa esiintyvien erojen tilastollista merkitsevyyttä maksuhäiriöyritysten ja toimivien yritysten välillä. Käytännössä testin tarkoituksena oli selvittää, onko maksuhäiriöyritysten ja toimivien yritysten tunnuslukujen keskiarvoissa havaittavissa eroja. Keskiarvojen testaamiseen käytettiin t-testiä ja mukaan otettiin kaikki aineiston tunnusluvut sekä vuodelta että kahdelta ennen häiriön esiintymisvuotta. Keskiarvotestin tuloksien perusteella sekä omavaraisuusasteen että sijoitetun pääoman tuotto-prosentin todettiin olevan tilastollisesti merkitseviä molempina tutkittavina vuosina ennen maksuhäiriötä. Eli näiden tunnuslukujen keskiarvojen voitiin todeta eroavan toisistaan maksuhäiriöisten ja toimivien yritysten kesken. Testin perusteella vuotta ennen häiriötä myös liike-tulosprosentti ja rahoitustulosprosentti olivat merkitseviä 95 prosentin merkitsevyystasolla.

Tutkielman tilastollisena menetelmänä käytettiin logistista regressioanalyysia, joka on paljon käytetty menetelmä myös monissa aikaisemmissa tutkimuksissa. Tässä tutkimuksessa malli luotiin käyttämällä eteenpäin askeltavaa menetelmää. Menetelmällä malliin saatiin ainoastaan yksi tilastollisesti merkittävä tun-

nusluku, joka oli omavaraisuusaste. Omavaraisuusasteen sisältyminen estimoituun malliin tuki jo aiemmin keskiarvotestissä saatuja tuloksia aineiston eri tunnuslukujen erottelukyvystä. Logitmallit luotiin erikseen aineistoilla, joissa selittävät muuttujat eli tunnusluvut olivat vuodelta ja kahdelta ennen maksuhäiriötä. Logitmallin ennustustarkkuus vuotta ennen häiriötä oli estimointi- ja validointiryhmissä keskimäärin noin 70 prosentin luokkaa. Kahta vuotta ennen häiriötä ennustustarkkuus laski noin 60 prosenttiin. Tulokset tukivat käsitystä siitä, että maksuhäiriön luokittelutarkkuus on suurimmillaan vuotta ennen häiriön ilmenemistä.

Molemmat mallit luokittelivat maksuhäiriölliset yritykset toimivia yrityksiä paremmin. Esimerkiksi vuotta ennen häiriötä malli luokitteli validointiaineiston häiriölliset yritykset oikein jopa 82,5 prosenttisesti, kun vastaavan aineiston toimivat yritykset luokittuivat oikein ainoastaan 57,5 prosenttisesti. Molemmissa malleissa estimointiaineistolla päästään validointiaineistoa parempiin tuloksiin. Ainoastaan vuotta ennen häiriötä maksuhäiriöisten yritysten luokittelutarkkuus on validointiaineistossa estimointiaineistoa parempi. Validointiaineiston tuloksia voidaan periaatteessa pitää tärkeämpinä, sillä tämän aineiston tulokset kuvaavat paremmin mallin yleistettävyyttä.

Tutkimuksessa vuotta ennen häiriötä saavutettuja luokittelutuloksia voidaan pitää samansuuntaisina aikaisempiin tutkimuksiin nähden (Laitinen 2002a, Sundgren 1991). Tutkimuksen aineiston koko on pieni, joka osaltaan heikentää tulosten yleistämismahdollisuutta. Tutkielmassa saatujen tulosten perusteella voidaan kuitenkin todeta, että tilinpäätöksestä laskettujen tunnuslukujen avulla on mahdollista ennustaa tulevia maksuhäiriöitä. Tämän tutkimuksen perusteella omavaraisuusaste on selkeästi paras yksittäinen tunnusluku eroteltaessa maksuhäiriöllisiä ja toimivia yrityksiä toisistaan.

## 6. YHTEENVETO

Tämän tutkielman tavoitteena oli tutkia, voidaanko yrityksen tulevia maksuhäiriöitä ennustaa tilinpäätöstiedoilla ja niistä lasketuilla tunnusluvuilla. Tutkimus toteutettiin käyttämällä logistista regressioanalyysia, joka on yksi konkurssien ja maksuhäiriöiden ennustamisessa paljon käytetyistä tilastollisista monimuuttujamenetelmistä. Aineistona tutkielmassa käytettiin Vaasan Yliopiston kautta Suomen Asiakastieto Oy:lta saatua maksuhäiriöaineistoa. Alkuperäisestä aineistosta karsittiin yrityksiä pois siten, että lopullinen otoskoko sisälsi 100 toimivaa ja 100 maksuhäiriöllistä yritystä. Yritys karsiutui pois lopullisesta aineistosta, mikäli sillä oli liian vähän raportoituja tilikausia tai liikaa puuttuvia tunnuslukuja tarkastelujaksolla. Tutkielman aineisto oli valmiiksi muodossa, jossa yrityksille oli laskettu seitsemän tunnuslukua ja neljä tilinpäätöksen erää vuosilta 1999–2000. Maksuhäiriömerkinnät olivat vuodelta 2001. Toimiville yrityksille vertailukohtana käytettiin vastaavien vuosien tunnuslukutietoja.

Tutkielman teoriaosassa esiteltiin aluksi aikaisempia aiheeseen liittyviä tutkimuksia. Tässä yhteydessä läpikäytiin sekä jo 1960-luvulla tehtyjä rahoituskriisitutkimuksen klassikoita että myöhemmin vuosikymmeninä toteutettuja maksuhäiriöiden ennustamiseen liittyviä tutkimuksia. Tutkielman teoriaosassa käytiin lisäksi tarkemmin läpi yleistä maksuhäiriöihin liittyvää teoriaa, kuten maksuhäiriöiden syntymistä sekä mahdollisia häiriöön johtaneita syitä. Teoriaosan lopuksi tutkielmassa käsiteltiin tunnuslukuanalyysia, tunnuslukujen luokittelua ja sitä, kuinka tunnusluvut ilmentävät kriisiprosessin eri vaiheita.

Luvut neljä ja viisi käsittivät tutkielman empiriaosan. Luvussa neljä käytiin tarkemmin läpi tutkimuksen aineisto ja yritysjoukon käsittely, sekä esiteltiin tutkielmassa käytetyt tunnusluvut. Tutkielman tilastolliseksi menetelmäksi valittiin logistinen regressioanalyysi. Logistinen regressioanalyysi on ehdollisen todennäköisyyden malli, joka pyrkii ennustamaan millä todennäköisyydellä tarkasteltava asia tapahtuu. Tutkielmassa selitettävä muuttuja oli siis maksuhäiriö ja tunnusluvut toimivat selittävinä muuttujina. Luku viisi sisälsi tutkielman tilastolliset tutkimukset ja näillä aikaansaadut tulokset.

Tutkielmassa käytetyille tunnusluvuille tehtiin aluksi keskiarvotesti, jolla pyrittiin mittaamaan, voidaan maksuhäiriöyritysten ja toimivien yritysten tunnuslu-

kujen keskiarvoja pitää tilastollisesti merkitsevän erisuurina. Keskiarvojen mitaamiseen käytettiin t-testiä. Testin avulla määriteltiin keskiarvot tunnusluvuilta sekä vuotta että kahta ennen maksuhäiriön ilmenemistä. T-testisuureen merkitsevyyttä tarkasteltaessa riskitasona käytettiin 5 prosentin merkitsevyystasoa ja tämän perusteella tunnuslukuista valittiin ne, joiden voitiin todeta olevan merkitseviä. Testin tuloksissa omavaraisuusaste saavutti parhaan merkitsevyystason ja tunnusluku oli merkitsevä molempina vuosina ennen häiriön syntymistä. Myös sijoitetun pääoman tuotto prosenttia voitiin pitää erottelukyvyltään merkitseväna molempina tarkastelujakson vuosista. Vuotta ennen maksuhäiriön syntymistä myös liiketulosprosentti ja rahoitustulosprosentti saavuttivat 95 prosentin merkitsevyystason.

Logitmallin muodostamiseen käytettiin SPSS-ohjelman eteenpäin askeltavaa menetelmää, jolloin malliin lisätään yksitellen uusi muuttuja, kunnes mallin selitysaste ei enää parane. Tutkielmassa muodostettiin kaksi logitmallia, joista ensimmäisessä aineistona käytettiin yritysten tietoja vuotta ennen mahdollista häiriömerkintää. Mallin ainoaksi merkitseväksi muuttujaksi jäi omavaraisuusaste, jonka erottelukyky oli osoittautunut hyväksi jo aiemmin tutkielmassa tehdyssä keskiarvotestissä. Logitmallin kokonaisluokittelutarkkuus estimointiryhmässä oli 70,8 prosenttia ja vastaavasti validointi- eli testiaineistossa tasan 70 prosenttia. Huomioitavaa tuloksissa oli se, että sekä estimointi- että validointiaineistoissa maksuhäiriölliset yritykset luokittoivat toimivia yrityksiä paremmin. On mahdollista, että aineiston häiriöyritykset olivat vuotta ennen häiriön ilmenemistä jo niin huonossa kunnossa, että logistisen regressioanalyysin oli helpompi luokitella ne toimivia yrityksiä paremmin.

Toinen logitmalli estimointiin käyttäen aineistona yritysryhmien tietoja kahta vuotta ennen häiriötä. Myös tähän malliin ainoaksi tilastollisesti merkitseväksi muuttujaksi jäi tunnuslukuista omavaraisuusaste. Kokonaisluokittelutarkkuus putosi huomattavasti verrattuna malliin, jonka aineistona toimivat yritysten tiedot vuotta ennen häiriötä. Estimointiryhmässä luokittelutarkkuus oli 65,0 prosenttia, kun se validointiaineistossa jäi ainoastaan 56,3 prosenttiin. Molemissa malleissa maksuhäiriöyritykset luokittoivat toimivia paremmin. Tilannetta, jossa häiriöyritys luokitellaan toimivaksi yritykseksi, pidetään yleisesti vakavampana kuin tilannetta, jossa toimiva yritys luokitellaan virheellisesti häiriölliseksi.

Tutkimuksessa saatuja tuloksia voidaan pitää samansuuntaisina aikaisemmin aiheesta tehtyihin tutkimuksiin nähden. Tämän tutkielman tuloksien yleistämismahdollisuuksia heikentää kuitenkin muun muassa aineiston suhteellisen pieni koko. Tulosten kokonaisluokitteluprosenttien ollessa vuotta ennen häiriötä noin 70 prosenttia ja kahta vuotta ennen häiriötä noin 60 prosenttia, myös tämän tutkimuksen perusteella voidaan joka tapauksessa todeta, että yritysten tilinpäätöstietojen ja tunnuslukujen avulla on mahdollista ennustaa tulevia maksuhäiriöitä.

Konkursseja ja maksuhäiriöitä on tutkittu jo useita vuosikymmeniä ja ennustusmenetelmien kehittäminen jatkuu edelleen. Yrityksen ajautuminen rahoituskriisiin on kuitenkin monimuotoinen prosessi, johon vaikuttavat monet erilaiset ja yrityksittäin yksilölliset asiat. Tämän takia voisi olettaa, että yhden yleispätevän mallin kehittäminen tulee olemaan hankalaa, ellei mahdotonta.

**LÄHDELUETTELO**

- Aho, Teemu (1990). Tilinpäätösanalyysin käyttö luottoriskin arvioinnissa. Teoksessa *Credit Management -luottotoiminnan käsikirja*, 167–184. Suviala Risto. Turku: Suomen Asiakastieto Oy.
- Altman, Edward I. (1968) Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance* 23:4, 589–609.
- Beaver, William (1966). Financial ratios as predictors of failure. Empirical research in accounting: Selected studies. Supplement to Vol. 4. *Journal of Accounting Research*, 71–127.
- Cook, Dennis R. & Stanford Weisberg (1986). *Residuals and Influence in Regression*. New York: Chapman & Hall.
- Fabricius, Olli & Kimmo Pulkkinen (2003). Tilinpäätöksen tunnuslukujen kyky ennakoita lyhyellä ja pidemmällä aikavälillä yrityksen maksuhäiriömerkintöjä. *Velkakierre* 30, 5–20.
- Foster, George (1986). *Financial Statement Analysis*. 2. painos. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Hosmer, David W. & Stanley Lemeshow (1989). *Applied logistic regression*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Ijäs, Sami (2002). *Luottoriskien hallinta tuloksen tekijänä – ammattitaitoa, luovuutta ja myyntihenkeä*. Helsinki: Suomen Asiakastieto Oy.
- Kallunki, Juha-Pekka, Erkki Kytönen & Teppo Martikainen (1999). *Uusi tilinpäätösanalyysi*. Helsinki: Kauppakaari Oyj.
- Kinnunen, Juha, Jarmo Leppiniemi, Vesa Puttonen & Kalervo Virtanen (2002). *Tietoa yrityksen taloudesta*. Helsinki: Ky Palvelu Oy.
- Laitinen, Erkki K. (1986). *Yrityksen tunnuslukuanalyysi*. Saarijärvi: Yritysinnovaatio Oy.

- Laitinen, Erkki K. (1990). *Konkurssin ennustaminen*. Kronvik: Vaasan Yritysinformaatio Oy.
- Laitinen, Erkki K. (1992). *Yrityksen talouden mittarit*. Jyväskylä: Weilin+Göös.
- Laitinen Erkki K. (2002a). Yrityksen maksuhäiriöiden selittäminen tilinpäätös- ja taustatekijöillä. *Velkakierre 27*, 15–29.
- Laitinen, Erkki K. (2002b). *Strateginen tilinpäätösanalyysi*. Helsinki: Talentum Media Oy.
- Laitinen, Erkki K. & Eero Luotonen (1996). *Mitä tilinpäätös kertoo?* Vantaa: Taloustieto Oy.
- Laitinen, Erkki K. & Teija Laitinen (1998). Maatilayrityksen maksukyvyttömyyden ennustaminen – maatilatietojen merkitys. *Vaasan yliopiston julkaisuja*. Tutkimuksia 222. Liiketaloustiede 81. Laskentatoimi.
- Laitinen Erkki K. & Teija Laitinen (1999). Hermoverkot ja logistinen analyysi maksuhäiriön ennustamisessa. *Velkakierre 23*, 39–55.
- Laitinen, Erkki K. & Teija Laitinen (2004). *Yrityksen rahoituskriisin ennustaminen*. Helsinki: Talentum Media Oy.
- Laitinen, Teija & Maria Kankaanpää (1997). Comparative analysis of failure prediction methods. *Vaasan yliopiston julkaisuja*. Tutkimuksia 216. Vaasa: Vaasan yliopisto.
- Leppiniemi, Jarmo & Raili Leppiniemi (2000). *Tilinpäätöksen tulkinta*. 3.painos. Porvoo: WSOY.
- Prihti, Aatto (1975). *Konkurssin ennustaminen taseinformaation avulla*. Helsingin Kauppakorkeakoulu. Acta Academiae Oeconomicae Helsingiensis. A:13. Helsinki.

- Pulkkinen Kimmo (2004). Vastuuhenkilötiedot yrityksen ja vastuuhenkilön omien maksuhäiriömerkintöjen ennakoinnissa. *Velkakierre* 32, 5–18.
- Ramathan, Ramu (1992). *Introductory Econometrics with Applications*. Harbour Brace & Company. Forth Worth.
- Salmi, Ilari (2004). *Mitä tilinpäätös kertoo?* 2. painos. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Salmi Timo, Ilkka Virtanen & Paavo Yli-Olli (1990). On the Classification of Financial Ratios: A Factor and Transformation Analysis of Accrual, Cash Flow and Market-Based Ratios. Vaasa: *Acta Wasaensia*, No. 25 [online] [siteerattu 28.1.2006]. Saatavana World Wide Webissä: <URL <http://www.uwasa.fi/~ts/sera/sera.html>>.
- Sundgren, Stefan (1991). Konkurssien ja maksuhäiriöiden ennustaminen tunnuslukujen perusteella. *Velkakierre* 5, 15–25.
- Suomen Asiakastieto Oy (2005). Ajankohtaista [online] [siteerattu 9.2.2006]. Saatavana World Wide Webissä: <URL <http://www.asiakastieto.fi/asiakastieto/ajankohtaista.jsp?l1=1&T=nu&A=165>>.
- Suomen Asiakastieto Oy (2006). Ajankohtaista [online] [siteerattu 9.2.2006]. Saatavana World Wide Webissä: <URL <http://www.asiakastieto.fi/asiakastieto/ajankohtaista.jsp?l1=1&T=nu&A=188>>.
- Takala, Kari & Matti Virén (2000). Maksuhäiriöiden ennakointi toimialoittain. *Velkakierre* 25, 39–59.
- Takala, Kari (2003). Maksuhäiriön mallitus ja ennusteosuvuus toimialoittain. *Velkakierre* 30, 21–25.
- Yli-Luoma, Pertti V.J. (2004). *Johdatus kvantitatiivisiin analyysimenetelmiin SPSS for Windows-ohjelman avulla*. Sipoo: IMDL Oy.
- Yritystutkimusneuvottelukunta (2002). *Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi*. Helsinki: Gaudeamus.

## LIITTEET

### Liite 1. Tutkielmassa käytetyn aineiston tunnusluvut (YTN 2002).

1. *Liikevaihto* Yrityksen tuloslaskelman erä, tutkielmassa käytetään lyhennettä *liikev*.

Kirjanpitolain mukaan liikevaihto koostuu yrityksen varsinaiseen toimintaan kuuluvien tuotteiden tai palveluiden myyntituotoista, joista on vähennetty annetut alennukset sekä arvonlisävero ja muut välittömästi myynnin määrään perustuvat verot.

2. *Vastaavat* Yrityksen taseen erä, tutkielmassa käytetään lyhennettä *vastaa*.

Vastaaviksi kutsutaan sitä taseen osaa, joka kertoo, kuinka paljon ja minkä laatuista omaisuutta yrityksellä tilinpäätöshetkellä on.

3. *Omavaraisuusaste* Tutkielmassa käytetään lyhennettä *omavar*.

Omavaraisuusaste mittaa yrityksen vakavaraisuutta, yrityksen tappionsietokykyä ja kykyä selviytyä sitoumuksistaan pitkällä aikavälillä.

4. *Quick ratio* Tutkielmassa käytetään lyhennettä *quick*.

Quick ratio mittaa yrityksen mahdollisuutta selviytyä lyhytaikaisista veloistaan pelkällä rahoitusomaisuudellaan.

5. *Sijoitetun pääoman tuotto-%*

Tutkielmassa käytetään lyhennettä *sipotup*.

Sijoitetun pääoman tuottoprosentti mittaa suhteellista kannattavuutta eli sitä tuottoa, joka on saatu yritykseen

sijoitetulle, korkoa tai muuta tuottoa vaativalle pääomalle.

6. *Liiketulos-%*

Tutkielmassa käytetään lyhennettä *liiktp.*

Liiketulos on ensimmäinen välitulos virallisessa tuloslaskelmakaavassa. Se kertoo, kuinka paljon varsinaisen liiketoiminnan tuotoista on jäljellä ennen rahoituseriä ja veroja.

7. *Nettotulos-%*

Tutkielmassa käytetään lyhennettä *nettup.*

Nettotulostermiä ei löydy virallisesta tuloslaskelmakaavasta, mutta oikaistussa tuloslaskelmassa se saadaan, kun liiketulokseen lisätään tuloslaskelman rahoitustuotot ja vähennetään rahoituskulut ja verot.

8. *Velka-%*

Tutkielmassa käytetään lyhennettä *velpro.*

Mikäli yrityksen suhteellinen velkaantuneisuus on korkea, sillä on oltava myös hyvä liiketulos vieraan pääoman velvoitteista selviytymiseksi.

9. *Rahoitustulos-%*

Tutkielmassa käytetään lyhennettä *rahtup.*

10. *Lyhytaikaiset velat*

Yrityksen taseen erä, tutkielmassa käytetään lyhennettä *lyhvel.*

Lyhytaikaiseksi katsotaan velka tai sen osa, joka eräännyy maksettavaksi yhden vuoden tai sitä lyhyemmän ajan kuluessa. Lyhytaikaisiin velkoihin sisältyvät muun muassa ostovelat, saadut ennakot, siirtovelat ja eläkelainat.

11. *Pitkäaikaiset velat*

Yrityksen taseen erä, tutkielmassa käytetään lyhennettä *pitvel*.

Kirjanpitolain mukaan pitkäaikaiseksi katsotaan velka tai sen osa, joka erääntyy maksettavaksi yhtä vuotta pidemmän ajan kuluttua. Pitkäaikaisia velkoja ovat esimerkiksi lainat rahoituslaitoksilta.

**Liite 2.** Logitmallien SPSS-tulosteet vuotta ennen maksuhäiriötä**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1(a)	omavar00	-0,02	0,007	8,301	1	0,004	0,98
	Constant	0,462	0,254	3,312	1	0,069	1,587

**Hosmer and Lemeshow Test**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	10,3242767	8	0,243

**Classification Table(c)**

Observed			Predicted				
	Selected Cases(a)		Percentage Correct	Unselected Cases(b)		Percentage Correct	
	maksuh			maksuh			
	0	1		0	1		
Step 1 maksuh	0	42,00	18,00	70,00	23,00	17,00	57,50
	1	17,00	43,00	71,67	7,00	33,00	82,50
Overall Percentage				70,83			70,00

- a. Selected cases data EQ 1
- b. Unselected cases data NE 1
- c. The cut value is ,500

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	155,59a	0,086	0,114

- a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than ,001.

**Liite 3.** Logitmallien SPSS-tulosteet kahta vuotta ennen maksuhäiriötä**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1(a)	omavar00	-0,02	0,007	8,101	1	0,004	0,98
	Constant	0,497	0,264	3,541	1	0,06	1,644

**Hosmer and Lemeshow Test**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	5,51	8	0,70

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	156,135a	0,082	0,109

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than ,001.

**Classification Table(c)**

Observed			Predicted					
			Selected Cases(a)		Percentage Correct	Unselected Cases(b)		Percentage Correct
			maksuh			maksuh		
	0	1		0	1			
Step 1 maksuh	0	38,00	22,00	63,30	19,00	21,00	47,50	
	1	20,00	40,00	66,70	14,00	26,00	65,00	
Overall Percentage				65,00			56,30	

- a. Selected cases data EQ 1
- b. Unselected cases data NE 1
- c. The cut value is ,500