

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Kauppätieteiden osasto

Kauppätieteiden kandidaatin tutkielma

Laskentatoimi

Konkurssin ennustamismenetelmien vertailu

Comparing Various Methods of Predicting Corporate Failure

6.1.2013

Tekijä: Nina Matikainen (0372948)

Ohjaaja: Pasi Syrjä

SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto	1
1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimusongelmat.....	2
1.2 Tutkimuksen rajaukset.....	3
1.3 Tutkimusmenetelmä ja -aineisto.....	4
1.4 Tutkimuksen rakenne.....	5
2. Altmanin Z-luku.....	6
2.1 Konkurssin ennustaminen ennen Altmanin Z-lukua	6
2.2. Altmanin Z-luvun johtaminen ja malli.....	7
2.2 Kritiikki Altmanin Z-lukua kohtaan	10
3. Altmanin Z-luvun innoittamat konkurssin ennustamismenetelmät	14
3.1. Aatto Prihtin Z-luku.....	15
3.2. Sharman ja Mahajan kriisitunnusluku.....	17
3.3. Erkki K. Laitisen kolmen muuttujan Z-luku	19
4. Konkurssin ennustamismenetelmien testaus.....	22
4.1. Altmanin Z-luvun testaus.....	22
4.2. Prihtin Z-luvun testaus	25
4.3. Sharman ja Mahajan kriisitunnusluvun testaus	26
4.4. Laitisen Z-luvun testaus	29
4.5. Yhteenveto testattujen konkurssin ennustamismenetelmien toimivuudesta...	31
5. Johtopäätökset ja yhteenveto	36
6. Lähdeluettelo	39

LIITTEET

Liite1 Pankaboard Oy:n ja Stromsdal Oyj:n taseet 2006-2007

Liite 2 Pankaboard Oy:n ja Stromsdal Oyj:n tuloslaskelmat 2006-2007

1. Johdanto

Todennäköisesti yksikään yritys ei tule jatkamaan toimintaansa ikuisesti. Yritystoiminnan loppuminen voi tapahtua useammalla eri tavalla mutta näistä ikävin on konkurssiin ajautuminen (Laitinen 1992, 339). Konkurssissa yritys ei kykene enää maksamaan velkojaan ja näin ollen yritys menettää määräämisvaltansa omaisuuteensa, ja jäljelle jäänyt omaisuus käytetään velkojen maksamiseen (Suomen virallinen tilasto 2012). Konkurssissa yrityksen ei ole siis enää mahdollista jatkaa liiketoimintaansa, sillä sillä ei ole lainkaan päätösvaltaa jäljellä oleviin varoihinsa. Käytännössä konkurssiin ajautuminen tarkoittaa yrityksen toiminnan loppua siinä muodossa, jossa se on toiminut aiemmin.

Jotta ikäviltä konkurssitapauksilta vältyttäisiin ovat tutkijat pyrkineet luomaan erilaisia konkurssin ennustamismenetelmiä. Perinteisesti konkurssin ennustamismallit nojaavat yrityksen tilinpäätöksiin ja näin ollen perustuvat vahvasti yrityksen taloudellisille tunnusluvuille (Aziz&Dar 2006, 19-20). Viime vuosikymmeninä on kuitenkin ryhdytty tutkimaan konkurssin ennustamista myös laajemmin ja monipuolisemmin kuin vain taloudellisia mittareita käyttämällä (Morris 1998, 22). Vaikka uudemmat konkurssin ennustamismallitkin ovat mielenkiintoisia, keskitytään tässä tutkimuksessa perinteisempiin taloudellisia tunnuslukuja hyödyntäviin malleihin.

Konkurssin ennustaminen on tärkeää, sillä ajoissa havaittu konkurssin uhka voi auttaa yritysjohtoa estämään konkurssiin ajautumisen korjaavilla toimenpiteillä (Sharma&Mahajan 1980, 88). Konkurssiuhan havaitseminen on tärkeää myös yhteiskunnan kannalta, sillä toimintansa lopettavan yrityksen vaikutukset ulottuvat yritysjohtoa kauemmas. Yrityksen ajautuessa konkurssiin yrityksen työntekijät jäävät työttömiksi ja näin ollen ilman palkkaansa. Tämä taas tarkoittaa, että valtio menettää konkurssiyrityksen maksamien verojen lisäksi myös yrityksen työntekijöiden palkasta maksettavat verot. Myös kerronnaisvaikutukset tulevat usein esiin, kun yrityksen alihankkijat joutuvat (pää)asiakkaansa konkurssin takia taloudellisiin vaikeuksiin. Myös sijoittavat menettävät yritykseen sijoittamansa rahat mutta myös velkoojat voivat menettää rahojaan, mikäli konkurssipesällä ei ole varaa maksaa velkojaan.

Konkurssin ennustamismenetelmien tutkiminen onkin tärkeää varsinkin taloudellisesti heikommassa tilanteessa, sillä mitä aiemmin konkurssiuhka havaitaan sitä helpompi konkurssia on torjua. Koska konkurssin ennustamismalleja on paljon tarjolla ja niitä on suhteellisen helppo käyttää, on hyvä tehdä myös tutkimusta, jossa vertaillaan eri mallien toimivuutta keskenään. Näin voidaan helpottaa yritysten valintaa siitä, mitä mallia käyttäen omaa taloudellista tilannetta tarkastellaan. On myös hyvä välillä tarkastella jopa vuosikymmeniä sitten luotuja konkurssin ennustamismalleja ja selvittää toimivatko kyseiset mallit vielä tänä päivänä.

1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimusongelmat

Tutkimukseni tavoitteena on selvittää toimiiko konkurssin ennustamisen urauurtavana tutkimuksena pidetty Edward I. Altmanin Z-luku nykyisessä maailmassa parhaiten vai ovatko hänen työtään kritisoineiden ja parannelleiden tutkijoiden konkurssin ennustamismallit toimivampia. Tavoitteena on siis selvittää onko Altmanin Z-luku toimivin konkurssin ennustaja vai onko se jokin hänen työtään jatkaneiden tutkijoiden malleista. Tässä tutkielmassa Altmanin Z-lukuun perustuvista konkurssin ennustamismalleista tutkitaan Aatto Prihtin Z-lukua, Erkki K. Laitisen Z-lukua sekä Sharman ja Mahajan kriisitunnuslukua. Mikäli Altmanin malli ei toimi parhaiten, on tavoitteena myös selvittää, mikä esitellyistä malleista on toimivin. Tavoitteena on myös löytää syitä saavutetuille tuloksille.

Tutkielman ongelmaksi muodostuukin Altmanin ja hänen tutkijakollegoidensa Prihtin, Laitisen ja Sharman ja Mahajan konkurssin ennustamismallien keskinäinen paremmuus. Pääongelma muodostuu siis siitä onko Altmanin malli parempi kuin muiden. Alaongelmaksi muodostuu mikä on konkurssin ennustamismenetelmien keskinäinen paremmuus sekä miksi konkurssin ennustamismallit antavat erilaisia tuloksia.

1.2 Tutkimuksen rajaukset

Tutkimus käsittelee vain osakeyhtiöitä ja näin ollen se ei ole täysin sovellettavissa muihin yhtiömuotoihin. Rajaus osakeyhtiöihin on luonnollinen, sillä konkurssia ennustetaan myös osin sijoittajien ja rahoittajien tarpeiden takia. Myös osakeyhtiöiden tilinpäätöstietojen helppo saatavuus on osasyynä rajaukseen. Ei ole myöskään mielekästä lähteä ennustamaan konkurssia esimerkiksi toiminimelle tai avoimelle yhtiölle, jos raja omistajan ja yrityksen rahavaroista ei ole selvä. Näin ollen tutkimuksen kannalta ainoa mielekäs rajaus yhtiömuodoissa on käsitellä osakeyhtiöitä – listattuja ja listaamattomia.

Maantieteellistä rajausta tutkimuksessa ei ole teorian osalta, sillä konkurssiin ajautuneita yrityksiä on huomattavasti vähemmän kuin edelleen toimivia yrityksiä. Tämän takia riittävän teoriapohjan saavuttamiseksi ei ole mielekästä rajata alueellisesti yrityksiä pois tutkimuksesta vaan ennemmin käyttää kaikki hyöty mitä jo konkurssiin ajautuneista yrityksistä tutkimusta varten on saatavilla. Käytännön syistä empiriaosuudessa on käsitelty kahta suomalaista yritystä. Tämä siksi, että suomalainen tilinpäätöskäytäntö on minulle tutumpi, jolloin eliminoidaan riski siitä, että väärinkäsitykset tilinpäätöksen tulkinnassa aiheuttaisi vääriä tuloksia mallien vertailussa.

Tutkimuksessa ei ole myöskään toimialallista rajausta jo edellä mainitusta syystä eli konkurssiyritysten suhteellisen vähäisestä osuudesta verrattuna edelleen toimiviin yrityksiin. On kuitenkin tärkeä huomata, että käsitellyt konkurssin ennustamismallit itsessään sisältävät toimialarajauksia. Toimialarajaukset menevät malleissa jonkin verran päällekkäin mutta omaan tutkimukseeni en ole tehnyt tietoista toimialarajausta. Kuitenkin empiriaosuudessa toimiala on tutkituilla yrityksillä sama. Tämä sen takia, jotta toimialavaikutukset voidaan eliminoida.

Vaikka konkurssin ennustamismenetelmiä on lukuisia, on tutkimus rajattu neljään malliin. Valinta perustuu siihen, että Altmanin malli on ensimmäinen laajalti huomioitu ja siteerattu monimuuttujamenetelmään perustuva malli ja näin ollen melkein välttämätön valinta. Koska tutkimus huomioi kyseisen mallin urauurtavuuden, on loput kolme mallia valittu siten, että niiden voidaan katsoa olevan Altmanin mallin innoittamia ja sitä parantelevia. Vaikka kyseisissä kolmessa mallissa käytetään eri

muuttujia, on niiden perusajatus sama kuin alkuperäisessä mallissa, joten valinta on luonteva.

1.3 Tutkimusmenetelmä ja -aineisto

Tutkimus toteutetaan laadullisena tutkimuksena vaikkakin empiriaa tutkitaan määrällisen tutkimuksen keinoin. Kyseessä on myös tapaustutkimus, jossa saadaan aikaan yksityiskohtaista tietoa kahdesta eri tapauksesta (Hirsjärvi&Remes&Sajavaara 2008, 130). Tapaustutkimus on luontevin ja käytännöllisen tapa lähestyä tutkimusaihetta, sillä näin voidaan luoda keskinäistä vertailua tutkimusaineiston välillä. Keskinäisen vertailun ansiosta voidaan tehdä laajemmin havaintoja kuin vain tutkimalla yhtä tapausta. Jotta keskinäisessä vertailussa on mahdollista keskittyä tutkimuksen kannalta oleellisiin seikkoihin, on vertailuyritykset valittu niin, että ne toimivat samalla toimialalla samoina vuosina ja ovat liikevaihdolla mitattuna saman kokoiset.

Tutkimuksen empiriaosuudessa käytettävä aineisto perustuu todellisiin yrityksiin Stromsdal Oyj ja Pankaboard Oy. Molemmat yritykset ovat suomalaisia ja toimivat Suomessa kartonginvalmistualalla. Yrityksien liikevaihto on samaa kokoluokkaa eli noin 55 miljoonaa euroa vuodessa. Stromsdal Oyj on ajautunut konkurssiin vuonna 2008 kun taas Pankaboard Oy jatkaa toimintaansa edelleen. Jotta aineisto olisi keskenään vertailukelpoista on molempien tilinpäätöstiedot hankittu Voitto+ -tietokannasta. (Voitto+ 2012)

Vaikka nykyisin suositellaan tilinpäätöstietojen oikaisemista ennen konkurssin ennustamismallien käyttöä, ei tilinpäätöstietoja ole oikaistu tässä tutkimuksessa. Tilinpäätökset on jätetty oikaisematta, koska alkuperäisissä konkurssin ennustamismalleissa ei tilinpäätöksiä ole oikaistu vaan vasta jatkotutkimukset ovat paljastaneet tilinpäätöstietojen oikaisemisen mahdollisen merkityksen etenkin leasingtapauksissa (Laitinen 1990, 54-57). Tutkimuskysymysasettelun takia tiinpäätöstietojen oikaiseminen ei ole mielekäästä.

1.4 Tutkimuksen rakenne

Tutkimuksen ensimmäisessä osuudessa tutustutaan konkurssin ennustamiseen ja sen merkitykseen pintapuolisesti. Ensimmäinen osa siis johdattelee lukijan aiheeseen. Tutkimuksen toisessa osassa siirrytään tutkimaan konkurssien ennustamismalleja. Ensimmäiseksi perehdytään Altmanin Z-luvun teoriaan, malliin, sen syntyyn ja muiden tutkijoiden mallia kohtaan esittämään kritiikkiin. Altmanin Z-lukua käsitellään omassa kappaleessaan, koska tutkimuksen empiriaosuudessa kyseistä mallia käytetään vertailukohtana muille malleille.

Tutkimuksen kolmannessa osuudessa tutustutaan Altmanin Z-luvun pohjalta luotuihin muihin konkurssin ennustamismalleihin. Tässä tutkimuksessa esille on nostettu Aatto Prihtin Z-luku, Sharman ja Mahajan kriisitunnusluku sekä Erkki. K. Laitisen kolmen muuttujan Z-luku. Kyseisessä osuudessa tutustutaan malleihin teorian kautta.

Tutkimuksen neljännessä osuudessa tutkitaan teoriaosuuksissa esiteltyjen mallien toimivuutta käytännössä. Siinä ennustetaan konkurssia kahdelle yritykselle käyttämällä jokaista esiteltyä konkurssin ennustamismallia. Samalla selvitetään tutkimuksen pääongelmaa eli onko Altmanin alkuperäinen konkurssin ennustamismalli toimivin malli. Osuudessa perehdytään myös eri mallien keskinäiseen paremmuuteen sekä etsitään syitä saaduille tuloksille.

Tutkimuksen viidennessä osuudessa selvitetään mitä tietoa tutkimuksen aikana on syntynyt. Siinä tehdään yhteenveto ja luodaan loppupäätökset sekä ideoidaan mahdollisia tutkimukseen perustuvia jatkotutkimuksia.

2. Altmanin Z-luku

Altmanin Z-luku on laajalti tunnettu ja käytetty konkurssin ennustamismalli. Se on yleisesti hyväksytty malli, jota käytetään usein vertailukohtana muille konkurssin ennustamismalleille. Vaikka Z-luku on kehitettykin yrityksen taloudellisen kestävyuden mittaamiseen, on sille viime aikoina löydetty myös muita käyttötarkoituksia kuten johdon menestyksen mittaaminen. (Calandro 2007, 37-38)

2.1 Konkurssin ennustaminen ennen Altmanin Z-lukua

Yrityksen rahoituksen riittävydestä alettiin kiinnostua 1800-luvun loppupuolella, kun yritysten koko alkoi kasvaa. Tällöin yritysten johto ja omistus eivät olleet enää samojen ihmisten hallinnassa, jolloin omistajat eivät enää voineet kontrolloida yrityksiään suoraan. Myös markkinoiden muuttuessa niin, että rahoituksesta tuli entistä tärkeämpi, huomattiin tarve taloudellisen menestyksen mittaamiselle. Tuolloin luotonantajat ja yritysjohtajat käyttivät talouden mittareita eri tarkoituksiin: luotonantajat halusivat tietää, kykeneekö yritys maksamaan velkansa takaisin kun taas yritysjohtajia kiinnosti lähinnä tuottavuus. (Horrigan 1968, 284-285)

Ennen ensimmäistä maailman sotaa saavutettiin kolme merkittävää asiaa taloudellisen kestävyden mittauksessa. Alettiin käyttämään useita erilaisia tunnuslukuja, ymmärrettiin absoluuttisen kriteerin merkitys tunnuslukuja tulkittaessa sekä huomattiin yritysten keskinäisen vertailun tuottavan tärkeää tietoa yritysten maksukyvyistä ja taloudellisesta kestävydestä. (Horrigan 1968, 285-286)

Vaikka tutkijat olivatkin olleet kiinnostuneita yritysten taloudellisesta kestävydestä jo kauan vasta 1930-luvun lama sai suuremman joukon tutkijoita kiinnostumaan konkurssin ennustamisesta. (Laitinen 1990, 39) Ei varmastikaan ole yllättävää, että juuri lama ja taloudellisesti heikot ajat saivat tutkijat kiinnostumaan enemmän konkurssin ennustamisesta. Tuolloinhan moni yritys ajautui konkurssiin ja vielä useampi sijoittaja ja rahoittaja menetti omaisuutensa. Oli varmasti myös sijoittajien etu saada aikaan tunnuslukuja, joilla on mahdollista mitata yrityksen taloudellista tilannetta.

Kuitenkin vasta vuonna 1966 ilmestyi ensimmäinen akateemisesti toteutettu urauurtava konkurssin ennustamistutkimus. William. H. Beaver esitti, että taloudelliset tunnusluvut voivat ennustaa yrityksen tulevan konkurssin. Hän ei kuitenkaan vielä yhdistänyt tunnuslukuja keskenään vaan tutki ainoastaan yksittäisiä tunnuslukuja, hänen tutkimustapaansa kutsutaankin yhden muuttujan analyysiksi. (Beaver 1966, 71-72, 100, Balcaen&Ooghe 2006, 64)

2.2. Altmanin Z-luvun johtaminen ja malli

Toisin kuin edeltäjänsä Altman huomasi, että yleisesti käytetty yhden muuttujan analyysi ei ollut välttämättä paras mahdollinen mittari konkurssin ennustamiseen. Hän huomauttaa, että kokonaisvaltaista ja onnistunutta konkurssin ennustamista on vaikeaa, jopa mahdotonta, saada aikaiseksi tulkitsemalla vain yhtä lukua. Keskittymällä vain yhteen ainoaan tulostittariin, jää huomaamatta muut konkurssiin vaikuttavat tekijät, jotka voivat kumota kyseisen tunnusluvun hyvät tai huonot vaikutukset. Yhden muuttujan analyysin yksipuolisuuden takia Altman hylkäsi kyseisen menetelmän käyttämisen oman tunnuslukunsa luomisessa. Välttääkseen edellä mainitut ongelmat, Altman päätyi käyttämään konkurssin ennustamismallissaan jo 1930-luvulla kehitettyä monen muuttujan menetelmää. Toisin kuin yhden muuttujan analyysissä monen muuttujan analyysi ottaa huomioon useamman muuttujan. Erityisesti monen muuttujan analyysin mahdollistama monipuolinen ja kokonaisvaltainen kuvaus tutkittavasta ongelmasta viehätti Altmania. Monen muuttujan analyysin käyttäminen mahdollisti useamman taloudellisen tunnusluvun yhdistämisen, jolloin myöskin oli mahdollista saada aikaisempaa tarkempi kuvaus konkurssiherkkyydestä. Vaikka monen muuttujan menetelmä mahdollistikin niin sanotun moniulotteisen analyysin päätyi Altman käyttämään vain yhtä ulottuvuutta ja luomaan näin ollen kaavan, jolle tulee vastaukseksi vain yksi luku, Z-luku. (Altman 1968, 590-593) Vaikka monimuuttujamenetelmä ei ollut uusi keksintö, oli Altman ensimmäinen, joka hyödynsi menetelmää taloudellisesta näkökulmasta. Vasta Altmanin jälkeen muut taloustieteilijät huomasivat monimuuttujamenetelmän hyödyllisyyden myös taloustieteissä. (Bibeault 1982, 105)

Luodakseen mallinsa Altman valitsi aineistoksi 66 teollisuusyritystä, joista 33 oli ajautunut konkurssiin ja 33 jatkoi toimintaansa mallin luomisen aikana. Aineistovalinnan takia alkuperäinen Z-malli ei ole suoraan sovellettavissa muihin kuin teollisuusyrityksiin (Altman 1983, 297). Altman jakoikin yritykset kahteen ryhmään; konkurssi ja ei-konkurssiyrityksiin. Konkurssiin ajatuneiden yritysten valinta oli lähes sattumanvaraista, vaikkakin Altman tietoisesti karsi aineistosta suuret ja pienet yritykset. Toimintaansa jatkavien yritysten aineisto ei ollut yhtä sattumanvarainen, sillä Altman pyrki paremman tuloksen saadakseen valitsemaan aineistot samankaltaisiksi tuloksien keskinäisen vertailtavuuden vuoksi. Tämän takia hän valitsi jokaiselle konkurssiin ajautuneelle yritykselle vastapariksi samankokoisen ja –kaltaisen yrityksen, joka ei ollut ajatunut konkurssiin. Konkurssiyrityksiä Altman tutki vuosi ennen konkurssia ja jotta yhtäläisyys säilyisi, hän käytti toimintaansa jatkavien yritysten tutkimiseen tilittietoja samoilta vuosilta kuin niiden vastinpareista. (Altman 1968, 593)

Konkurssin ennustamismallinsa luomiseen Altman käytti erotteluanalyysia, jonka tavoitteena oli erotella yritykset toisistaan sen mukaan oliko yritys joutumassa konkurssiin vai ei. Löytääkseen parhaan mahdollisen yhdistelmäluvun konkurssin ennustamiseen Altman valitsi 22 suhdelukua, joista hän lopulta valitsi malliinsa päätyvät tunnusluvut. Alkuperäisen suhdelukujoukon valinnassa Altman käytti pitkälti omaa harkintaansa eikä valinta perustunut sinänsä mihinkään tieteellisiin tutkimuksiin. Hän käyttikin oman intuitionsa lisäksi valintakriteerinä suhdelukujen suosiota kirjallisuudessa sen sijaan, että olisi tarkastellut tunnuslukujen tieteellistä merkitystä. Valitsemansa alkujoukon Altman jakoi viiteen kategoriaan, joista hän valitsi kustakin yhden tunnusluvun lopulliseen malliinsa. Altmanin kategoriat kuvastivatkin yrityksen maksuvalmiutta, pitkän ajan kannattavuutta, lyhyen ajan kannattavuutta (pääoman todellista tuottavuutta), yrityksen vakavaraisuutta ja pääoman kykyä tuottaa tuloa. (Altman 1968, 594) Koska Altmanin alkujoukon valinta perustui lähinnä hänen omiin ennakkokäsityksiinsä on hyvinkin mahdollista, että erilaisella alkujoukon valinnalla hän olisi saanut aikaiseksi erilaisen Z-lukumallin. Tietenkin mallin luojalle täytyy antaa vapaus käyttää alkujoukon valintaan omia kriteereitään, kunhan tunnusluvun mallinnos muilta osin on tutkimuksiin perustuvaa.

Valitessaan käytettäviä tunnuslukuja malliinsa Altman päätti, että hän ei etsisi ainoastaan parhaita yksittäisiä tunnuslukuja ja yhdistäisi niitä toivoen sen tuottavan

parhaan lopputuloksen. Hän tekikin tutkimustaan jo alusta alkaen siitä näkökulmasta, että tärkeintä on löytää tunnuslukujoukko, joka yhdessä tuottaa parhaan lopputuloksen. Tämä tunnuslukujoukko ei välttämättä sisältänyt parhaita yksittäisiä tunnuslukuja. Hän tutkikin muun muassa alkuperäisten tunnuslukujensa negatiivisia korrelaatioita löytääkseen parhaiten erottelevan yhdistelmän. Analysoituaan alkuperäisiä tunnuslukujaan hän päätyi viiteen mielestään tärkeimpään, jotka ovat: nettokäyttöpääoman suhde koko pääomaan, kertyneiden voittovarojen suhde koko pääomaan, tuloksen ennen veroja ja korkoja suhde koko pääomaan, oman pääoman markkina-arvon suhde vieraan pääoman kirjanpitoarvoon sekä myynnin suhde koko pääomaan. (Altman 1968, 594-596)

Jokaisella valitulla tunnusluvulla ei ole yhtä suuri merkitys siinä ajautuuko yritys konkurssiin vai ei, joten Altman myös painotti tunnusluvut. Lopullinen Z-luvun kaava saikin muodon

$$Z=0.012X_1 + 0.014X_2 + 0.033X_3 + 0.006X_4 + 0.999X_5,$$

missä

X_1 =Nettokäyttöpääoma/Kokopääoma

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=Kokonaisindeksi

Jotta erottelufunktiosta olisi käytännössäkin hyötyä, tarkasteli Altman myös kaavansa kriittistä pistettä. Näin hän pyrki saamaan selville sen, mikä Z-luvun arvo toimii rajana terveiden ja konkurssikypsien yritysten välillä. Tutkimalla erotteluvirheitä hän huomasi kriittisenä rajoina toimivan lukujen 2.99 ja 1.81. Erottelufunktio lajitteli kaikki yritykset, joiden Z-luku oli yli 2.99 terveiksi yrityksiksi kun taas yritykset, joiden Z-luku oli pienempi kuin 1.81 konkurssiryhtymiksi. Välille 2.99-1.81 sijoittuvat yritykset kuuluivat niin sanottuun harmaaseen alueeseen, jossa ne saatettiin erotella joko terveiksi tai konkurssiryhtymiksi. (Eidleman 1995, 52) Tutkimalla erotteluvirheitä Altman havaitsi myös, että Z-luvulla oli ennustamisvoimaa vain kaksi vuotta ennen konkurssia. Kun hän tutki tilinpäätöstietoja kauempaa kuin kaksi vuotta ennen

konkurssia, oli virheet jo niin suuria, että ennustamisvoima katosi kokonaan. (Altman 1968, 594, 606-609)

2.2 Kritiikki Altmanin Z-lukua kohtaan

Altmanin Z-luku on saanut osakseen kiitoksen lisäksi myös paljon kritiikkiä. Kritiikin määrä tuskin kuitenkaan yllättää ketään – olihan kyseessä urauurtava tutkimus. Kritiikin määrä kertoo myös siitä, että muutkin tutkijat kiinnostuivat Altmanin tutkimustuloksista – tuskin he olisivat käyttäneet omaa tutkimusaikaansa kritisoidakseen Altmanin työtä, mikäli olisivat pitäneet sitä merkitsemättömänä ja yhdentekeväenä. Turha Altmanin Z-malli ei ole tänäkään päivänä sillä vaikka Altmanin Z-luku on luotu yli 40 vuotta sitten, käytetään sitä edelleen paljon (Narayanan 2010, 12-14).

Eräät Z-luvun kritisoijat olivat Joy ja Tollefson, jotka arvostelivat Altmanin Z-luvun lisäksi yleisesti taloustieteilijöiden tapaa hyväksikäyttää erotteluanalyysia (diskriminanttianalyysia). He löysivät virheitä Altmanin tavasta valita otosryhmänsä sekä tutkia sitä. Heidän mukaansa otosryhmiä analysoidessa on tärkeää käyttää myös vahvistusnäytteitä, jotta voidaan saada varmuus siitä, että saadut tulokset eivät ole riippuvaisia valitusta ryhmästä. Vaikka Altman käyttikin vahvistusnäytteitä sekä analysoi niitä tutkimuksessaan, ei se heidän mielestään ollut merkittävää, sillä analyysi ei paljastanut mitään uutta. Heidän mielestään Altmanin laatima vahvistusnäyteanalyysi oli yhtä merkittävä kuin vahvistusnäyteanalyysin tekemättä jättäminen olisi ollut. He myös kyseenalaistavat Altmanin tekemät ennustusvoimalaskelmat liian yksinkertaisina ja epätarkkoina. He laskivat esimerkkeinä samoja asioita mittaavat laskut käyttämänsä bayesilaisen lähestymistavan mukaan ja saivat tuloksiksi hyvin heikkoa ennustamisvoimaa kuvaavia lukuja. (Joy&Tollefson 1975, 735-738)

Joy ja Tollefsonin mukaan Altman oli myös ymmärtänyt erotteluanalyysin muoto-opin väärin. Heidän mukaansa Altman teki virheen siinä, että hän sekoitti käsitteinä tulevaisuuden ennustamisen ja menneen ennustamisen. Koska Altmanin tutkima aineisto keskittyi vain menneisyyteen, eli hän ei tutkinut uutta aineistoa sen jälkeen

kun viimeisin konkurssi oli tapahtunut, hän oikeastaan vain totesi jo tapahtuneet konkurssit. Tässä tapauksessa heidän mukaansa ei ole mahdollista puhua tulevaisuuden ennustamisesta kuten Altman teki. Heidän mukaansa Altmanin olisi tullut käsitellä tuloksiaan vasta tutkimuksensa ensimmäisenä osana, jonka päälle hänen olisi tullut rakentaa aidosti ennustava mallinsa. Käytännössä tämä olisi tarkoittanut sitä, että Altmanin olisi tullut käyttää malliaan uuteen aineistoon ja tutkia oliko sillä myös tulevaisuuteen suuntaavaa ennustamisvoimaa. (Joy&Tollefson 1975, 727-728)

Altman vastasi Joy ja Tollefsonin kritiikkiin toteamalla, että heidänkään tutkimusmetodinsa eivät olleet täydellisiä. Hän huomautti, että alkuperäisen aineiston sekä alkuperäisen aineiston ajallisesti ulkopuolelta valittujen aineistojen vertailu keskenään ei itsessään ole testi siitä, onko pysyvyyttä havaittavissa. Sillä tässäkin tapauksessa otokset ovat rajattuja, jolloin on mahdollista, että tutkimusarvot ovat käypiä vain tutkitun ajan aineistoissa. Tämän takia Altmanin mukaan heidänkään ehdottamalla tutkimustavalla ei voida puhua heidän tarkoittamastaan tulevaisuuden ennustamisesta siinä laajuudessa kuin he tarkoittivat. Mikäli Altmanin alkuperäisestä tutkimuksesta ei voida käyttää termiä tulevaisuuden ennustaminen, ei sitä voi hänen mukaansa käyttää myöskään Joyn ja Tollefsonin tavalla tutkitusta aineistosta, sillä siinäkin tapauksessa tulevaisuutta ei voi laajasti ennustaa. Kyseinen vertailu ei anna pätevämpää tietoa yleistettävyydestä kuin Altmanin alkuperäisetkään laskelmat. Hän ehdottikin lisätutkimusten tekemistä ennen kuin hänen työtään arvosteltaisiin merkitsemättömäksi. (Altman&Eisenbeis 1978, 185-187, 192-194)

Myös Moriarity kritisoi Altmanin Z-lukua monimuuttujakuvaajia esittelevässä työssään. Hän tutki omalla aineistollaan Altmanin mallin konkurssin ennustamiskykyä. Tulokset, jotka hän saavutti poikkesivat suuresti Altmanin alkuperäisistä tuloksista. Hän huomasi muun muassa että 59% hänen tutkimastaan aineistosta kuului Altmanin niin sanotulle harmaalle alueelle. Hän huomautti, että jos yli puolesta aineistoa ei ole mahdollista todeta ovatko ne konkurssivaarassa vai eivät, ei kyseessä voi olla kovinkaan hyödyllinen työkalu. Poistettuaan harmaaseen alueeseen kuuluvan aineiston, ennusti malli edelleen 50% tutkimusaineistosta väärin. Tällöin voidaan katsoa, että ennustamiskykyä ei ole käytännössä lainkaan. Aineistonsa tutkimisen lisäksi Moriarity esitteli myös mahdollisia syitä Altmanin tutkimuksesta poikkeaville tuloksille. Hän totesi, että tilastollisiin menetelmiin

perustuvien mallien ennustamiskyky on heikko, koska aineiston keskinäiset suhteet ovat epävakaita eivätkä voi näin ollen kestää pitkäaikaista tarkastelua. Tähän liittyen hän myös huomautti, että kymmenessä vuodessa on mahdollista, että taloudellinen ympäristö ja sen rakenteet ovat muuttuneet niin vahvasti, että Altmanin alunperin hyviksi toteamat mallit eivät vain voi yksinkertaisesti toimia uudessa talousasetelmassa. Altmanin kritisoinnin lisäksi hän huomautti, että hänen tutkimansa aineisto ei juurikaan sopinut Altmanin alkuperäiseen kokoluokitukseen. (Morarity 1979, 221-222)

Altman vastasi myös Morarityn kritiikkiin omalla artikkelillaan. Siinä hän totesi, että Morarityn testi ei ollut lainkaan sopiva aineiston erillaisuuksien takia. Altmanin alkuperäinen Z-luku oli nimittäin tarkoitettu teollisuusyrityksiin kun taas Morarity sovelsi kyseistä mallia tavarataloihin. Altmanin mukaan Morarityn tulos ei ollut siis lainkaan yllättävä vaan sen sijaan kyseenalaisti koko Morarityn testin mielekkyyden. Vastauksessaan hän myös testasi Morarityn aineistoa luomaansa Zeta-lukuun, joka on mukautettu versio alkuperäisestä Z-luvusta. Zeta-lukua käyttäessä Altman sai virheprosentiksi vain 18%. Hänen mukaansa Morarityn tuloksen selittäjä olikin aineisto, joka ei alun alkaenkaan ollut soveltuva Z-lukuun. (Altman 1983, 297-298)

Z-luvun lisäksi Altman on saanut kritiikkiä myös yleisemmällä tasolla monen muuttujan menetelmästä. Vaikka kritiikki kohdistuukin juuri menetelmään eikä niinkään yksittäiseen malliin, voidaan kritiikin kuitenkin katsoa liittyvän myös Z-lukuun, sillä Z-luku on muodostettu käyttämällä nimenomaan monen muuttujan menetelmää. Eräs monen muuttujan menetelmään kohdistuvista kritikin aiheista on yksittäisten muuttujien arvaamaton käyttäytyminen, sillä monen muuttujan mallissa kertoimet eivät kykyne osoittamaan muuttujien keskinäistä järjestystä. Etukäteen on mahdoton tietää kuinka muuttajat vaikuttavat kokonaisuuteen. Tällöin on mahdollista, että mitättömältä vaikuttava muuttuja sisältää ennalta-arvaamattomia vaikutuksia kokonaisuuteen kun taas yksittäisenä muuttujana hyvinkin määräävältä vaikuttaja muuttuja voi olla merkityksetön lopullisessa kokonaisuudessa. (Balcaen&Ooghe 2006, 66-67) Tällainen ennalta-arvaamattomuus luo oman haasteensa mallien luomiseen, sillä se hankaloittaa alkuperäisen joukon rajaamista. Kun alkuperäinen joukko valitaan useinkin oman kokemuksen mukaisesti, on hyvinkin mahdollista että alkujoukosta jää uupumaan muuttajat, joilla olisi ollut suuri tilastollinen merkitys lopputuloksen kannalta. Toisaalta alkujoukossa voi olla myös paljon lopullisen

tuloksen kannalta merkityksettömiä muuttujia, jolloin tutkimusaikaa kuluu paljon niin sanotusti jopa turhan työn suorittamiseen.

Monen muuttujan menetelmän perustuminen monille oletuksille on myös herättänyt yleistä kritiikkiä. Oletukset koskettavat sekä tutkimusaineistoa että monen muuttujan menetelmän käytön edellytyksiä. Aineistoa koskevat oletukset liittyvät aineiston käytettävyyteen: aineiston tulee olla tunnistettava, erillinen eikä sen osat saa olla keskenään päällekkäiset. Aineiston tulee olla tutkittavissa ja tulkittavissa ilman keskinäisiä ristiriitoja. Monen muuttujan menetelmän käyttöön liittyvät oletukset taas ovat monimuuttujien normaalijakautuneisuus ja riippumattomuus, varianssikoveranssimatriisien keskinäinen samanlaisuus konkurssiin ajautuneiden ja toimivien yritysten välillä sekä ennaltamääritely todennäköisyys konkurssin virhearvioinnista sekä sen kustannuksista. Sinänsä menetelmän sisältämät oletukset eivät ole uhka mallin luotettavuudelle, kunhan oletuksien paikkansapitävyys tarkastetaan jokaisessa tutkimuksessa. On kuitenkin yleistä, että oletuksien taustat jäävät tutkimatta, jolloin monen muuttujan menetelmää käytetään sopimattomalla tavalla ja tällöin tutkimustuloksien yleistettävyyden heikkenee tai häviää kokonaan. Useimmiten oletukset jäävät tarkastamatta tarkastuksen vaikeuden vuoksi. Tällöin tutkijat käyttävät helpompia menetelmiä saavuttaakseen menetelmän vaatimat tavoitteet. Esimerkiksi monimuuttujien normaalijakautuneisuutta yritetään saavuttaa poistamalla muuttujat, jotka poikkeavat liikaa normaalijakautuneisuudesta. Menetelmä voi kuitenkin vähentää olennaista informaatiota. (Balcaen&Ooghe 2006, 67-68)

3. Altmanin Z-luvun innoittamat konkurssin ennustamismenetelmät

Altmanin lisäksi useampi muukin tutkija on kiinnostunut konkurssin ennustamismenetelmistä. Tässä luvussa tutustutaankin Altmanin Z-lukua lähimpänä oleviin malleihin. Kuitenkin Altmanin tutkijatoverit eivät ole ainoa taho, joka on kehittänyt ajatusta Altmanin alkuperäisestä konkurssin ennustamismallista pidemmälle, sillä Altman on itsekin luonut pidemmälle johdettuja ennustamismenetelmiä. Varmastikin tunnetuin Altmanin uusista konkurssin ennustamismenetelmistä on Zeta-luku, joka on hienostuneempi versio alkuperäisestä Z-luvusta (Altman&Spivack 1983, 61).

Koska Zeta-luku on kehitetty yhteistyössä yksityisen yrityksen kanssa, ei sitä ole kokonaisuudessaan julkistettu, joten jokaisen ei ole mahdollista käyttää mallia konkurssin ennustamistarkoituksessa (Altman 1983, 37). Zeta-luvun tutkimuksen tulokset ovat kuitenkin julkistettu ja ne tarjosivatkin uusia näkemyksiä konkurssin ennustamiseen. Zeta-luvun yhteydessä todistettiin muun muassa se, että pidemmän ajan kannattavuudella on selkeä merkitys yrityksen selviytymisessä toimivana yrityksenä. Myös tilinpäätöstietojen oikaisemisen tärkeys varsinkin leasing-tapauksissa todistettiin, jotta saataisiin mahdollisimman oikea kuva yrityksen konkurssiherkkyydestä. Oikaisemalla tilinpäätöstiedot voidaan avata tapauksia, joissa yritysjohto on yrittänyt piilottaa tuloksiaan omilla tilinpäätösjärjestelyillään. (Laitinen 1990, 54-57)

Altman on kehitellyt myös joukon maakohtaisia konkurssin ennustamismenetelmiä yhdessä tutkijakollegoidensa kanssa, sillä hänen mielestään on tärkeää, että tutkimusdataa käytetään myös Yhdysvaltojen ulkopuolelta. Hän onkin kehitellyt kyseisiä maakohtaisia konkurssin ennustamismenetelmiä muun muassa Ranskaan, Italiaan, Kanadaan ja Etelä-Koreaan. Yhteistä näille malleille onkin se, että ne on kehitelty maan sisäisistä aineistoista, jolloin on saatu parhaiten huomioitua jokaisen maan ominaispiirteet. (Altman&Narayanan 1997, 1-2)

3.1. Aatto Prihtin Z-luku

Myös suomalaiset tutkijat ovat innostuneet konkurssin ennustamisesta. Suomalaisen konkurssin ennustamisen voidaan katsoa saaneen alkunsa Aatto Prihtin väitöskirjasta, jossa hän kehittää oman konkurssin ennustamismallin (Laitinen 1990, 58). Mallien toteutustavoissa on keskenään suuria eroja mutta niiden syvin olemus on kuitenkin samanlainen: konkurssin ennustaminen tilinpäätöstietojen avulla. Vaikka Prihtin innostumista Altmanin työstä voidaan pitää kyseenalaisena, ei se mielestäni sitä ole.

Toisin kuin Altmanin alkuperäisen Z-mallin muuttajat, perustuu Prihtin mallissa muuttujien valinta teoreettiseen malliin. Prihtin teoreettinen malli perustuu hänen luomiin hypoteeseihin siitä, mitkä tekijät vaikuttavat eniten siihen ajautuuko yritys konkurssiin. Prihtin perusoletus oli se, että perimmäinen syy konkurssiin ajautumisessa on rahoituksen riittämättömyys ja tälle oletukselle hän rakensi hypoteesinsa. Hypoteesiensa testaamiseen hän käytti Altmanin tavoin erotteluanalyysia mutta aineistoa valitessaan ja tutkiessaan hän ei kuitenkaan käyttänyt Altmanin käyttämää vastinparimenettelyä vaan hän valitsi eriävät määrät konkurssi- ja toimivia yrityksiä. Valintaansa hän perusteli epätasopainolla toimivien yritysten ja konkurssiyritysten määrässä. (Laitinen 1990, 58-65) Tämä vastinparimenettelyn käyttämättä jättäminen luo omat haasteensa Prihtin Z-luvun todelliseen ennustamisvoimaan, sillä vastinparimenettelyä käytettäessä saadaan eliminoitua toimialan, toimialaympäristön ja yrityksen koon merkitys konkurssin ennustamisessa. Tämän takia on mahdollista, että Prihti ei saavuta samanlaista tulosten luotettavuutta kuin hän olisi saavuttanut vastinparimenetelmällään.

Prihti rakensi oman konkurssin ennustamismallinsa niin, että hän etsi jokaiselle hypoteesilleen mittarin yrityksen tilinpäätöksestä. Hänen ensimmäiseen hypoteesiinsa, jonka mukaan tulorahoituksen täytyy kyetä kattamaan rahoituksen maksukustannukset, hän valitsi mittariksi *tulojäämä verojen jälkeen suhteessa taseen koko pääomaan*. Prihtin mukaan kyseinen suhde mittasi kaikista parhaiten tulorahoituksen riittävyyden. Toisessa hypoteesissa hän kiinnitti huomiota konkurssin ajankohtaan. Prihtin mukaan konkurssiajankohta määräytyi sen mukaan, jolloin kaikkien sidosryhmien antamat neuvoteltavissa olevat lisäluotot oli käytetty eli milloin

ei ole enää mahdollista saada lisää luottoa. Koska kyseiselle hypoteesille oli haastavaa löytää vastinpari yrityksen tilinpäätöksistä, loi hän kaksi tunnuslukua kuvaamaan kyseistä hypoteesia. Tämän hypoteesin operatiiviselle tasolle tuomaan hän käytti tunnuslukuja *quick(rahoitusomaisuus – lyhytaikainen vieras pääoma) suhteessa taseen koko pääomaan ja vieras pääoma suhteessa taseen koko pääomaan.* (Laitinen&Laitinen 2004, 95-98)

Prihtin hypoteeseihin kuului myös kolmas hypoteesi, joka ei kuitenkaan ilmene valmiissa konkurssin ennustamismallissa. Kyseinen hypoteesi käsittelee sitä, miltä sidosryhmältä yritys saa helpoiten yksipuolista lisäluottoa. Kolmannen hypoteesin mukaan yritys ottaa sitä helpommin yksipuolista lisäluottoa mitä alempana sidosryhmä on etuoikeusjärjestyksessä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yritys jättää helpoiten maksamatta velkojaan ja/tai korkojaan sidosryhmille, joiden se ei usko perivän omiaan takaisin konkurssijärjestyksessä. Koska kyseistä hypoteesia on mahdoton selvittää tilinpäätöksen tiedoista, jätti Prihti kolmannen hypoteesinsa testaamatta. (Laitinen&Laitinen 2004, 96-98)

Prihti saattoi valmiin konkurssin ennustamismallinsa varsin yksinkertaiseen muotoon. Erotteluanalyysin avulla hän etsi parhaimman tuloksen antavan painotuksen jo esitellyille tunnusluvuille. Valmis Prihtin Z-luku saikin muodon:

$$Z = 0.049X_1 + 0.021X_2 - 0.048X_3, \text{ missä}$$

$$X_1 = 100 * \text{Tulojäämä verojen jälkeen} / \text{Taseen koko pääoma}$$

$$X_2 = 100 * \text{Quick} / \text{Taseen koko pääoma}$$

$$X_3 = 100 * \text{Vieras pääoma} / \text{Taseen koko pääoma}$$

$$Z = \text{Konkurssiluku}$$

Kyseiselle erottelufunktiolle Prihti kehitti teoreettisen kriittisen arvon, joka on -4.55. Kyseinen kriittinen arvo ei kuitenkaan tuottanut parhaita mahdollisia tuloksia käytännön vertailussa, jossa parhaimmat tulokset olivat estimointiaineistolle -4.3 ja testiaineistolle -5.4. Prihti oli kuitenkin varsin luottavainen oman teoreettisen osaamisensa suhteen ja kehottaakin käyttämään kriittisenä raja-arvona -4.55. (Laitinen&Laitinen 2004, 100-101)

Prihtin tutkimuksen pohjatyötä voi pitää melko yksipuolisena, sillä hänen malli perustuu vahvasti hänen luomalleen teoreettiselle pohjalle eli hänen hypoteeseilleen.

Suppea näkökulma ja keskittyminen vain oman teorian mukaisiin muuttujiin voi mahdollistaa sen, että Prihtiltä on jäänyt huomaamatta konkurssin ennustamisen kannalta oleellisia muuttujia ja tekijöitä. Tällöin on mahdollista, että paras ennustamisvoima jää saavuttamatta. Myös se, että esitelty kolmas hypoteesi ei esiinny lainkaan valmiissa erottelufunktiossa on harmillista. Silloinhan hypoteesi ei voi saavuttaa yhtä hyvää ennustuskkyä kuin Prihtin teoriapohjalta olisi ollut saavutettavissa. Tosin kolmas hypoteesi on varsin yritysکوhtainen eikä sen testaamista kaikille yrityksille sopivasti ole helppo todeta. Kaiken kaikkiaan Prihtin Z-luku vaikuttaa yksinkertaisemmalta ja suppeammalta kuin Altmanin Z-luku. Se ei kuitenkaan poista Prihtin konkurssin ennustamismallin arvoa.

3.2. Sharman ja Mahajan kriisitunnusluku

Sharman ja Mahajan kriisitunnusluvun lähtökohdat ovat erilaiset kuin Altmanin alkuperäisen Z-luvun, sillä he pyrkivät ennen kaikkea ennustamaan konkurssin, jotta sen voisi vielä välttää. Kuitenkin heillä on selkeä näkemys viedä Altmaninkin näkemystä konkurssin ennustamisesta eteenpäin. He lähestyvätkin konkurssin ennustamista syvällisemmin kuin vain tunnuslukuja tarkastelemalla. Konkurssin matemaattista ennustamismallia luodessaan he kiinnittivät huomiota myös konkurssiin ajautumisen syiden sekä konkurssin indikaattoreiden tunnistamiseen. (Sharma&Mahajan 1980, 81)

Aineistoonsa he valitsivat 44 yritystä, jotka toimivat vuokrausalalla. Vuokrausala herätti kiinnostusta, sillä tutkimuksen aikana vuokrausalalla oli hämmästyttävän suuret konkurssiprosentit. Altmanin tavoin he valitsivat tutkimustavakseen vastinparimenetelmän, jossa jokaista konkurssiin ajautunutta yritystä vastaa yksi samankaltainen edelleen toimiva yritys. Tällöin voitiin eliminoida ympäristövaikutukset paremmin. Tutkimusajaksi he valitsivat konkurssiyrityksillä viisi vuotta ennen konkurssia ja edelleen toimivilla yrityksillä samat viisi vuotta. (Sharma&Mahajan 1980, 85-86)

Luodakseen matemaattisen mallin he valitsivat 11 taloudellisen menestyksen mittaria, joiden toivoivat erottavan konkurssiyritykset joukosta. Mittareiden valinta ei

perustunut teorialle vaan suosioon edeltävissä konkurssitutkimuksissa sekä aineiston luomiin rajoituksiin. He kuitenkin pyrkivät valitsemaan todistetusti yritysten taloudellisen tilanteen terveyttä kuvaavia mittareita. Tutkittuaan jokaista mittaria tutkimusajanjaksolla huomasivat he current rationin ja kokonaispääomantuotto-prosentin erottelevan parhaiten yritysryhmät toisistaan. Kyseiset indikaattorit ovat suoraan yhteydessä kassavirtaan, joten tulos ei ollut heistä yllättävä. (Sharma&Mahajan 1980, 86-88)

Löytääkseen sopivat kertoimet malliinsa, he käyttivät Lachenbruchin absortiovastusmenetelmää. Menetelmässä aineistoryhmästä poistetaan yksi jäsen kerrallaan ja sen jälkeen pyritään ennustamaan ryhmään kuulumista diskriminanttifunktiolla, joka on johdettu jäljelle jääneestä ryhmästä. Näin saatiin vahvasti ennustava malli. Erikoisuutena muihin konkurssin ennustamismenetelmiin verrattuna, Sharma ja Mahaja eivät luoneet vain yhtä mallia vaan jokaiselle viidelle vuodelle omansa. Näistä kaksi ensimmäisen vuoden mallia ovat:

$$Z1 = 0.862 + 3.679X1 + 0.380X2,$$

$$Z2 = 1.534 + 3.031X1 + 0.630X2, \text{ missä}$$

X1= Kokonaispääomantuotto-prosentti

X2= Current ratio

Z1= Kriisitunnusluku vuosi ennen konkurssia

Z2=Kriisitunnusluku kaksi vuotta ennen konkurssia

Mallissa kriitinen piste on nolla, joten jos tulos on positiivinen on yritys terve mutta jos tulos on negatiivinen, on yritys vaarassa ajatua konkurssiin. (Sharma&Mahajan 1980,86-88)

Koska mallin alkuperäinen tavoite on nimenomaan ehkäistä konkurssseja, kutsutaan mallia aikasen varoituksen signaaliksi. Mallin ajatuksena onkin, että vaikka kriisitunnusluku olisi negatiivinen, ei se tarkoita automaattisesti konkurssia, mikäli tämä havaitaan ajoissa. Tarkoituksena onkin, että yritysjohto ryhtyy pelastustoimiin ennen kuin konkurssiin ajaututaan, sillä konkurssi ei tule ikinä yllätyksenä. Se on havaittavissa käytettäessä esimerkiksi kyseistä mallia. He esittelivät mallillensa myös muita käyttötarkoituksia: sitä voidaan käyttää esimerkiksi mikrotason päätöksissä tai

yleisenä mittarina yrityksen taloudellista menestyksestä. (Sharma&Mahajan 1980, 88)

Vaikka mallin luomisessa on käytetty samoja menetelmiä kuin Altmanin Z-luvussa, on malleissa suuria eroja. Etenkin Sharman ja Mahajan kriisitunnusluvun positiivinen tarkoitus on mielestäni tarpeellinen konkurssin ennustamisen alalle. Kun tavoitteena on nimenomaan ehkäistä konkurssia eikä vain todeta, että konkurssi tulee tapahtumaan, antaa se erilaista toivoa huonosti meneville yrityksille. Tietenkään malli itsessään ei tule vähentämään konkurssia edes laajalti käyttämällä ellei yritysjohto tee muutoksia yrityksissä, joita konkurssi uhkaa. Kuitenkin kyseinen kriisitunnusluku on mielestäni hieno lisä johdon työkaluihin.

3.3. Erkki K. Laitisen kolmen muuttujan Z-luku

Laatiessaan konkurssin ennustamismalliansa Laitisen tavoitteena oli luoda malli, joka on ennen kaikkea soveltamiskelpoinen ja helppo käyttää. Sharman ja Mahajan tavoin myös hän pyrki luomaan mallinsa avulla järjestelmän, joka varoittaa tulevasta konkurssista etukäteen. Laitinen hyödynsikin muun muassa Beaverin, Altmanin ja Prihtin oppeja tutkiessaan parasta mahdollista erottelufunktiota konkurssin ennustamiseen. (Laitinen 1990, 194-226)

Tutkimusaineistokseen hän valitsi 80 pientä ja keskisuurta osakeyhtiötä, joista 40 oli tuomittu konkurssiin tutkimusaikana. Saadakseen mallin, joka ennustaisi konkurssit jo useampaa vuotta aikaisemmin hän valitsi tutkimusajakseen 7-8 vuotta ennen konkurssia. Laitinen käytti aineistossaan muista konkurssin ennustamismalleista tuttua vastinparimenettelyä, jossa jokaista konkurssiyritystä vastaa toimintaansa jatkanut samankokoinen ja samalla toimialalla toimiva yritys. Näin hän eliminoi koon ja toimialan vaikutukset tutkimuksestaan. (Laitinen 1990, 194-198)

Muuttujia valitessaan hän suoritti esivalinnan, jonka jälkeen tutkimukseen jäi 7 taloudellisen tilan tunnuslukua sekä 5 muuta muuttujaa. Valitut muuttujat mittaavat kannattavuutta, dynaamista, staattista ja kokonaismaksuvalmiutta, staattista ja dynaamista vakavaraisuutta, kasvua, riskiä, taloudellisen tilanteen naamiointia sekä kokoa. Staattiset tunnusluvut mittaavat yhden päivän tunnuslukua kun taas

dynaamiset tunnusluvut mittaavat koko tilikauden suoritusta. (Laitinen 1990, 198-206)

Selvittääkseen valitsemiensa yksittäisten tunnuslukujen toimivuutta Laitinen suoritti tunnusluvuille faktorianalyysin, jonka pohjalta hänen onnistui löytää aineiston viisi perusulottuvuutta. Hän tutki myös yksittäisten tunnuslukujen mediaaneja ja fraktaaleja ja huomasi parhaiten toimivien yksittäisten tunnuslukujen sisältyvän ensimmäisen perusulottuvuuteen. Kyseiset tunnusluvut olivat vieraan pääoman takaisinmaksukyky, rahoitustulosprosentti sekä pääoman tuotto prosentti. Hän kuitenkin huomasi, että yksittäiset tunnusluvut kykenivät ennustamaan konkurssin selkeästi vain vuotta ennen konkurssia, joten niitä ei voinut pitää kovinkaan tehokkaina ennustajina. (Laitinen 1990, 206-215)

Löytääkseen tehokkaan ennustusmallin Laitinen käytti hyväkseen Altmanin esittelemää askeltavaa erotteluanalyysia. Hän huomioi analyysissään kaikki ennaltavalitut 12 muuttujaa. Erotteluanalyysia tehdessään hän kuitenkin huomasi, että kyseisillä muuttujilla ei ollut mahdollista luoda mallia, jolla olisi korkea ennustusprosentti useampi vuosi ennen konkurssia, joten hän tyytyi ennustamaan konkurssia kaksi vuotta aikaisemmin. (Laitinen 1990, 215-226)

Erotteluanalyysillä hän löysi viiden muuttujan ennustusmallin, joka sisältää rahoitustulosprosentin, quick ration, ostovelkojen maksuajan, omavaraisuusasteen sekä liikevaihdon kasvunopeuden. Vaikka jotkut käyttävätkin kyseistä viiden muuttujan Z-lukua konkurssin ennustamiseen ei Laitinen ollut tyytyväinen mallin kykyyn ennustaa konkurssia. Muokatakseen mallista vielä tehokkaamman Laitinen tutki, miksi malli oli luokitellut yrityksiä väärin. Hän tutki muutamia aineistossa väärin luokiteltuja yrityksiä yksitellen löytääkseen mallin heikot kohdat. Kyseisen menetelmän ansiosta hän poisti mallistaan ostovelkojen maksuajan sekä liikevaihdon kasvunopeuden, jolloin mallin ennustettavuus ja luotettavuus parani huomattavasti. Lopullinen kolmen muuttujan Z-luku sai mallikseen:

$$Z=1.77X_1 + 14.14X_2 + 0.54X_3, \text{ missä}$$

X_1 =Rahoitustulosprosentti

X_2 =Quick Ratio

X_3 =Omavaraisuusaste

Laitisen kolmen muuttujan Z-luvun kriittiseksi arvoksi valikoitui 18. Tämä tarkoittaa sitä, että mikäli yrityksen Z-luku on suurempi kuin 18 luokitellaan yritys terveeksi yritykseksi. Mikäli yrityksen Z-luku on kuitenkin pienempi kuin 18 tarkoittaa se sitä, että yritys on vaarassa ajautua konkurssiin. (Laitinen 1990, 215-226)

4. Konkurssin ennustamismenetelmien testaus

Tutkielman empiriaosuudessa pyritään selvittämään, antaako Altmanin Z-luku parhaimman kuvan yrityksen taloudellisesta tilasta vai ovatko hänen työtään eteenpäin kehittäneiden tutkijoiden mallintamat konkurssin ennustamismenetelmät toimivampia. Tavoitteena on myös pyrkiä löytämään syitä tuloksien takaa. Ongelmaa tutkitaan kahden yrityksen Stromsdal Oyj:n ja Pankaboard Oy:n avulla. Näistä yrityksistä Stromsdal Oyj on konkurssissa kun taas Pankaboard Oy jatkaa edelleen toimintaansa. Molemmille yrityksille ennustetaan konkurssia samalle vuodelle, näin on mahdollista selvittää luokitteleeko mallit yritykset oikein. Käyttämällä sekä konkurssiin ajautunutta että edelleen toimintaansa jatkavaa yritystä on mahdollista selvittää luokittelevatko mallit toimivat yritykset konkurssiyrityksiksi sekä luokittelevatko mallit konkurssiyritykset toimiviksi yrityksiksi.

Parhaan mahdollisen vertailtavuuden saavuttamiseksi molemmat yritykset toimivat samalla toimialalla, joka on kartongin valmistus, ja molempien yritysten liikevaihto on samaa kokoluokkaa. Jotta taloustilanteen vaihtelut eivät vaikuttaisi tulokseen, ovat tutkimusvuodet molemmilla yrityksillä samat 2006 ja 2007. Tällöin pyritään siis ennustamaan sitä, ajautuvatko yritykset konkurssiin vuoden 2008 aikana. Myös tilinpäätöstietojen lähde on sama Voitto+ -tietokanta, josta ovat peräisin niin perinteiset tilinpäätöstiedot kuin yksinkertaisimmat tunnusluvut. Näin voidaan varmistaa, että tunnuslukujen laskutavat eivät pääse vaikuttamaan tulokseen. Näiden toimien takia vertailtavuus pysyy hyvänä.

4.1. Altmanin Z-luvun testaus

Altmanin Z-luvun laskemisen kannalta tilinpäätöstiedot ovat ratkaisevassa asemassa. Tilinpäätöstiedoista on selvitettävä nettokäyttöpääoma, kertyneet voittovarot, tulos ennen korkoja ja veroja, oman pääoman markkina-arvo, myynti, vieraan pääoman kirjanpitoarvo sekä koko pääoma (Narayanan 2010, 12-14). Kyseiset luvut ovat laskettavissa taseesta ja tuloslaskelmasta, jotka ovat liitteinä 1 ja 2. Luvut löytyvät myös yhteen kerättyinä taulukosta 1. Taulukkoon on yhdistetty sekä Stromsdal Oyj:n

että Pankaboard Oy:n tiedot, jolloin vertailtavuus paranee. Vuosilukujen edessä oleva etukirjain symboloi sitä kumman yrityksen tiedot ovat kyseessä. Näin ollen taulukossa on ensiksi esitelty Stromsdal Oyj:n tilinpäätösluvut ja jälkimmäisenä Pankaboard Oy:n tilinpäätösluvut

Taulukko 1. Tilinpäätöstiedot Altmanin Z-lukua varten

	S2006	S2007	P2006	P2007
Nettokäyttöpääoma	7 620	10 530	12 745.1	12 708.5
Kertyneet voittovarot	0	-4 518	-637.1	-1 292.4
Tulos ennen korkoja ja veroja	-2 893.3	-4 277	-506.1	-1 552.8
Oman pääoman markkina-arvo	14 414.80	9 207.50	18 280.2	14 894.9
Myynti	53 131.50	56 065.70	57 024.	57 633.5
Vieraan pääoman kirjanpitoarvo	31 250.4	36 493	20 915.8	21 910.8
Koko pääoma	41 147.20	45 700.10	39 196	36 805.7

Altmanin Z-luvun kaavaa käyttämällä saadaan Stromsdal Oyj:n laskufunktioksi vuodelle 2006 ja 2007:

$$Z_{2006}=0.012*(7\ 620/41\ 147.20) +0.014*(0/41\ 147.20) +0.033*(-2\ 893.3/41\ 147.20) +0.006*(14\ 414.80/31\ 250.4) +0.999*(53\ 131.50/41\ 147.20) = \underline{1.293}$$

$$Z_{2007}=0.012*(10\ 530/45\ 700.10) +0.014*(-4\ 158/45\ 700.10) +0.033*(-4\ 277/45\ 700.10) +0.006*(9\ 207.50/36\ 493) +0.999*(56\ 065.70/45\ 700.10) = \underline{1.289}$$

Koska Altmanin Z-luvun kriittinen piste on 1.81, jolloin tätä pienemmän Z-luvun saavat yritykset ovat potentiaalisia konkurssiyrityksiä, ennustaa Altmanin mallin tässä tapauksessa yritykselle konkurssin (Altman 1968, 607). Stromsdal Oyj:n Z-luku on molempina vuosina reilusti kriittisen pisteen alapuolella, joten ennustamiskykyä voi tässä tapauksessa luonnehtia vahvaksi. Sinänsä voi pitää hieman yllättävänä, että lukujen välillä on eroa vain noin 0.03 yksikköä. Lukujen suuruusjärjestys on odotettu eli konkurssin lähestyessä luku pienenee, mutta ero on kuitenkin minimaalinen.

Samaa kaavaa käyttäen voidaan myös selvittää onko Pankaboard Oy ajautumassa konkurssiin vuonna 2008. Koska kyseinen yritys on edelleen toiminnassa, tuloksen

tulisi olla tässä tapauksessa negatiivinen. Vuodelle 2006 ja 2007 Pankaboard Oy:lle saadaan laskukaavaksi:

$$Z_{2006}=0.012*(12745,1/18\ 280,2)+0.014*(-637,1/39\ 196)+0.033*(-506,1/39196) \\ +0.006*(18\ 280,2/20\ 915,8)+0.999*(57\ 024/39\ 196)=\underline{1.462}$$

$$Z_{2007}=0.012*(12\ 708,5/36\ 805,7) +0.014*(-1\ 292,4/36\ 805,7) +0.033*(-1\ 552,8 \\ /36\ 805,7) +0.006*(14\ 894,9/21\ 910,8)+0.999*(57\ 633,5/36\ 805,7)=\underline{1.571}$$

Pankaboard Oy:n Z-luvut ovat 1.462 ja 1.571, jotka ovat molemmat kriittisen pisteen alapuolella. Tämä tarkoittaa sitä, että Altmanin Z-luvun mukaan Pankaboard Oy olisi ajautumassa konkurssiin seuraavina vuosina. Tässä tapauksessa Altmanin Z-luvun tulosta voidaan pitää virheellisenä, sillä Pankaboard Oy on toiminnassa edelleen vuonna 2012. Tulosta ei voi myöskään selittää sillä, että Z-luku olisi ennustanut Pankaboard Oy:n konkurssin yli viisi vuotta aiemmin, sillä Altmanin (1968) mukaan mallilla on ennustamiskykyä vain seuraavat kaksi vuotta. On kuitenkin syytä huomata, että vuonna 2007 tunnusluku on parantunut yli kymmenyksellä, mikä viittaa konkurssimallin mittaaman taloudellisen tilanteen parantumiseen. Vaikka tulos on molempina vuosina konkurssia ennustava ja tässä tapauksessa virheellinen, voidaan luvut tulkita tässä tapauksessa myös niin, että ne kertovat taloudellisen tilanteen paranemisesta vaikeiden aikojen jälkeen.

Vertailtaessa mallin antamia tuloksia Stromsdal Oyj:n ja Pankaboard Oy:n välillä huomataan, että konkurssiin ajautuneen Stromsdal Oyj:n tulokset ovat molempina vuosina heikommat. Vaikka malli ennustikin molemmille yrityksille tässä tapauksessa konkurssit, on tunnusluvut selkeästi huonommat Stromsdal Oyj:llä. Myös se, että Pankaboard Oy:n konkurssiluku parani vertailuvuosina kun se taas Stromsdal Oyj:n heikkeni, erottaa yrityksiä tulokset toisistaan. Nämä seikat eivät kuitenkaan poista sitä tosiasiaa, että tiukasti Altmanin alkuperäisiä tunnuslukuja ja ohjeita noudattamalla, tulee molemmat yritykset tässä tapauksessa luokitella potentiaalisiksi konkurssiyrityksiksi. Tällöin voidaan sanoa, että tässä tapauksessa tunnusluku luokitteli konkurssiyrityksen oikein konkurssiyritykseksi mutta se myös luokitteli terveen yrityksen konkurssiyritykseksi. Näin ollen tässä tutkimuksessa ja tässä tapauksessa tulosta voidaan pitää virheellisenä.

4.2. Prihtin Z-luvun testaus

Prihtin Z-luvun laskemista varten on tärkeää pääsy yritysten tilinpäätöstietoihin. Z-luvun laskemiseen tarvittavat tiedot löytyvät yritysten taseista. Taseesta tulee löytää taseen koko pääoma, tulojäämä verojen jälkeen, quick sekä vieras pääoma (Laitinen&Laitinen 2004, 100-101). Jotta tulosten tutkiminen on helpompaa, löytyvät tarvittavat tilinpäätöstiedot taulukosta 2. Myös tässä taulukossa molempien yritysten luvut on kerätty yhteen ja vuosiluvun etukirjain symboloi kumpi yritys on kyseessä. Luvut ovat laskettavissa yritysten taseesta, joka on liitteenä 1.

Taulukko 2. Tilinpäätöstiedot Prihtin Z-lukua varten

	S2006	S2007	P2006	P2007
Taseen koko pääoma	41 147.20	45 700.10	39 196	36 805.70
Tulojäämä verojen jälkeen	-4 158	-5 789.70	-655.30	-432.70
Quick	-7 547	-6 218	1255	121.5
Vieras pääoma	31 250.40	36 943	29831.60	32321.60

Käyttämällä Prihtin esittelemää mallia, voidaan laskea Stromsdal Oyj:n konkurssiherkkyyden laskemalla tulokset vuosille 2007 ja 2008:

$$Z_{2006} = 0.049 \cdot (100 \cdot -4\,158 / 41\,147.20) + 0.021 \cdot (100 \cdot -7\,547 / 41\,147.20) - 0.048 \cdot (100 \cdot 31\,250.40 / 41\,147.20) = \underline{-4.569}$$

$$Z_{2007} = 0.049 \cdot (100 \cdot -5\,789.70 / 45\,700.10) + 0.021 \cdot (100 \cdot -6\,218 / 45\,700.10) - 0.048 \cdot (100 \cdot 36\,943 / 45\,700.10) = \underline{-4.739}$$

Koska Prihtin asettama teoreettinen kriittinen piste on -4.55, jonka alapuolelle jäävät konkurssiluvut ovat merkkejä yrityksen konkurssin uhkaamisesta, ennustaa Prihtin Z-luku tässä tapauksessa konkurssin oikein molempina vuosina (Laitinen 1992, 348). Vuonna 2006 Z-luku on juuri teoreettista pistettä alhaisempi mutta jo seuraavana vuonna luku on selkeämmin konkurssiin viittaava.

Samalla kaavalla on mahdollista laskea myös vertailuna toimivan Pankaboard Oy:n konkurssiherkkyys vuosien vuosien 2006 ja 2007 avulla:

$$Z_{2006}=0.049*(100* -655.30/ 39196) +0.021*(100* 1255/ 39196) -0.048* (100* 29831.60 /39196) = \underline{-3.668}$$

$$Z_{2007}=0.049*(100*-432.70/36805.70) +0.021*(100*121.5/36805.70) -0.048*(100* 32321.60 /36805.70) =\underline{-4.266}$$

Pankaboard Oy:n tulokset -3.668 ja -4.266 ovat suurempia kuin Prihtin asettama teoreettinen kriittinen piste, joten Prihtin Z-luku ei ennusta yritykselle konkurssia. Voi siis sanoa, että tässä tapauksessa tulos on oikea ja ennustamismalli toimiva. On kuitenkin mielenkiintoista huomata, että Pankaboard Oy:n konkurssimallin indikoima tulos heikkenee rajusti vuosien 2006 ja 2007 välillä ennustamatta kuitenkaan vielä konkurssia.

Verratessa Stromsdal Oyj:n ja Pankaboard Oy:n tuloksia keskenään huomataan Prihtin Z-luvun ennustaneen tässä tapauksessa molempien taloudellisen tilanteen oikein. On kuitenkin mielenkiintoista huomata yrityksiä sisäisten tuloksien muutokset näiden kahden vertailuvuoden aikana. Stromsdal Oyj:n tunnusluku heikkeni noin 0.15 yksikköä vuosien aikana kun taas Pankaboard Oy:llä heikkenemistä tapahtui noin 0.60 yksikköä. Pankaboard Oy:n vuoden 2007 Z-luku eroaakin Stromsdal Oyj:n vuoden 2006 luvusta vain noin 0.30 yksikköä. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkiessa vain näitä kahta vuotta, vaikuttaa tunnusluvun mukaan siltä kuin Pankaboard Oy olisi pian seuraamassa Stromsdal Oyj:n kohtaloa. On kuitenkin syytä muistaa myös se, että tunnusluku ei tässä tapauksessa kuitenkaan vielä ennusta konkurssia vaikka heikkenemistä on tapahtunut paljon.

4.3. Sharman ja Mahajan kriisitunnusluvun testaus

Sharman ja Mahajan kriisitunnusluvun testaamista varten tilinpäätöksestä täytyy laskea vain kokonaispääomantuotto prosentti sekä current ratio (Sharma&Mahaja 1980, 88). Luvut ovat laskettavissa liitteenä 1 ja 2 löytyvissä tilinpäätöstiedoissa. Ne on myös kerätty yhteen taulukkoon 3. Kyseinen tunnusluku on erilainen kuin edellä

lasketut, sillä siinä tarvitaan jokaiselle laskettavalle vuodelle erilainen laskukaava (Sharma&Mahajan 1980, 88). Koska tavoitteena on selvittää, ajautuuko yritys konkurssiin seuraavan kahden vuoden aikana, lasketaan konkurssiluku vuosi ennen mahdollista konkurssia sekä kaksi vuotta ennen mahdollista konkurssia. Vertailuna toimivaa Pankaboard Oy:tä kohdellaan tässä tutkimuksessa yhtäläillä kuin jo konkurssiin ajautunutta Stromsdal Oyj:tä eli tutkitaan tapahtuuko vuonna 2008 konkurssia, jolloin samojen vuosien tilinpäätöstietoihin sovelletaan samoja laskentakaavoja.

Taulukko 3. Tilinpäätöstiedot Sharman ja Mahajan kriisitunnuslukua varten

	S2006	S2007	P2006	P2007
Kokonaispääomantuotto-%	-6.7	-9.5	-1.1	-4.1
Current ratio	0.9	1	2.3	2

Käyttämällä Sharman ja Mahajan kriisitunnuslukujen laskukaavoja saadaan Stromsdal Oyj:lle seuraavat luvut vuosille 2006 ja 2007:

$$Z_{2006}=1.534+3.031*(-0.067)+0.630*0.9=\underline{1.898}$$

$$Z_{2007}=0.862+3.679*(-0.095)+0.380*1=\underline{0.892}$$

Sharman ja Mahajan kriisitunnusluvun kriittinen piste on nolla, jolloin negatiiviset tulokset ovat merkkejä uhkaavasta konkurssista kun taas positiiviset tulokset viestivät taloudellisesta kestokyvystä (Sharma&Mahajan 1980, 87).Tässä tapauksessa molempina vuosina ennen konkurssia kriisitunnusluku antaa positiivisen tuloksen, jolloin se ei ennusta konkurssia. Tässä tapauksessa tämä on virheellinen tulos, sillä Stromsdal Oyj ajautui konkurssiin vuonna 2008. On kuitenkin huomattava tunnusluvun radikaalinen heikkeneminen vuosien 2006 ja 2007 välillä, sillä tunnusluku aleni kokonaisen yksikön. Näin suuri taloudellisen tilanteen heikkeneminen on viesti siitä, että kaikki ei ole yrityksessä kunnossa mutta sinänsä konkurssia se ei ennusta. Voidaankin siis sanoa, että tässä tapauksessa kriisitunnusluku indikoi mallin kuvaaman taloudellisen kestävyuden huomattavaa heikkenemistä, koska tunnusluku laski vuoden aikana yli puolella mutta itse konkurssia tunnusluku ei tässä tapauksessa kyennyt ennakoimaan.

Samoja kaavoja noudattamalla voidaan laskea myös se, ajautuuko Pankaboard Oy konkurssiin vuonna 2008:

$$Z_{2006}=1.534+3.031*(-0.011)+0.63*2.3=\underline{2.950}$$

$$Z_{2007}=0.862+3.679*(-0.041)+0.38*2=\underline{1.471}$$

Pankaboard Oy:n kriisitunnusluvut 2.950 ja 1.471 ovat molemmat positiivisia ja eivät täten ennusta yrityksen ajautuvan konkurssiin vuonna 2008. Kyseinen konkurssin ennustamismalli ennustaa siis tässä tapauksessa Pankaboard Oy:n taloudellisen tilanteen oikein. On myös huomattava, kuinka vuoden 2006 tulos on vahvasti positiivinen ja indikoi näin erittäin vahvaa taloudellista vuotta. Toisaalta myös tässä tunnusluvussa tapahtuu radikaali heikkeneminen vuosien 2006 ja 2007 välillä – tunnusluku pienenee puolella ollen kuitenkin edelleen vahvasti positiivinen. Tunnusluvun heikkeneminen on kuitenkin varsin vahva merkki siitä, että tässä tapauksessa mallin kuvaama taloudellinen tilanne on heikkenemässä tulevaisuutta kohden mikäli yritys jatkaa samalla tavalla toimintaansa.

Verratessa Stromsdal Oyj:n ja Pankaboard Oy:n tuloksia keskenään on huomattava, että tässä tapauksessa vain toiselle yritykselle Sharman ja Mahajan kriisitunnusluku antoi oikean tuloksen. Tässä tapauksessa konkurssiyritys luokiteltiin terveeksi yritykseksi, joka on yrityksen kannalta haitallisempaa, sillä jos toimitaan luulossa, että kaikki on hyvin, on vaikea välttää konkurssia. On myös mielenkiintoista verrata Stromsdal Oyj:n vuoden 2006 ja Pankaboard Oy:n vuoden 2007 kriisitunnuslukua. Stromsdal Oyj:n luku on 1.898 ja Pankaboard Oy:n luku on 1.471. Kun tiedetään Stromsdal Oyj:n ajautuneen konkurssiin kaksi vuotta kyseisen tunnusluvun jälkeen, voisi olettaa Pankaboard Oy:tä odottavan sama kohtalo. Se että Pankaboard Oy:n tunnusluku vuonna 2007 on heikompi kuin Stromsdal Oyj:n tunnusluku vuonna 2006 ei anna kovinkaan valoisaa kuvaa Pankaboard Oy:n tulevaisuudesta. Toisaalta ilman taustatietoja siitä, miten yrityksen tulevaisuudessa käy eivät luvut ole kummankaan kohdalta kovinkaan heikkoja. Voidaankin sanoa, että puhtaasti tulkitsemalla Sharman ja Mahajan ohjeiden mukaan kriisitunnuslukua ei tässä tapauksessa kummallakaan yrityksellä ole huolta taloudellisesta kestävydestään. Kuitenkin Stromdal Oyj ajautui konkurssiin vuonna 2008, joten voidaan sanoa kyseisen mallin epäonnistuneen konkurssin ennustamisessa tässä tapauksessa. Malli ennusti kuitenkin terveen yrityksen taloudellisen kestävyden oikein tässä.

4.4. Laitisen Z-luvun testaus

Selvittääkseen Laitisen kolmen muuttujan Z-lukuun tulee tilinpäätöksestä löytää rahoitustulosprosentti, quick ratio ja omavaraisuusaste (Laitinen 2000,222). Luvut ovat laskettavissa tilinpäätöksestä mutta laskettavuuden helpottamiseksi ne on kerätty yhteen taulukkoon 4. Kuten edellisissäki taulukoissa symboloi vuosiluvun edessä oleva kirjain kumman yrityksen tiedot ovat kyseessä. Siispä S symboloi Stromsdal Oyj:tä ja P Pankaboard Oy:tä. Quick ratio ja omavaraisuusaste tunnusluvut ovat suoraan Voitto+ -tietokannan laskemia ja rahoitustulosprosentti on laskettu tuloslaskelmasta samalla kaavalla molemmissa yrityksissä. Myös Laitisen kolmen luvun Z-luvulla on tarkoitus selvittää ajautuuko yritykset konkurssiin vuonna 2008 ja aineistovuosina käytetään vuosia 2006 ja 2007.

Taulukko 4. Tilinpäätöstiedot Laitisen Z-lukua varten

	S2006	S2007	P2006	P2007
Rahoitustulos%	-8.53	-10.35	-2.51	-5.02
Quick Ratio	0.60	0.70	1.20	1.00
Omavaraisuusaste	24.10	20.10	44.80	39.80

Käyttämällä Erkki. K. Laitisen kolmen luvun Z-luvun kaavaa voidaan ennustaa Stromsdal Oyj:lle konkurssia vuodelle 2008 käyttämällä vuosien 2006 ja 2007 tilinpäätöstietoja:

$$Z_{2006}=1.77*(-0.0853)+14.14*0.60+0.54*0.2410=\underline{8.460}$$

$$Z_{2007}=1.77*(-0.1035)+14.14*0.70+0.54*0.2010=\underline{9.820}$$

Laitisen kolmen muuttujan Z-luvun kriittinen arvo on 18, jota heikommät tulokset ovat viite konkurssista (Laitinen 1990, 223). Stromsdal oyj:n tulokset jäävät molempina vuosina selkeästi alle 18, joten tässä tapauksessa Laitisen Z-luku ennusti konkurssin oikein. On myös syytä huomata se, kuinka paljon Z-luvut ovat kriittistä arvoa matalampia. Tästä voidaankin päätellä, että Laitisen mallin kuvaama

Stromsdal Oyj:n taloudellinen tilanne vuosina 2006 ja 2007 on ollut erittäin huono ja näin ollen tunnusluku ennustaa selkeästi konkurssin yritykselle. On kuitenkin mielenkiintoista huomata, kuinka Laitisen Z-luku ennustaa Stromsdal Oyj:lle taloudellisen tilanteen parantumista vuosien 2006 ja 2007 välillä. Toisaalta tunnusluvun paranemisenkaan ei edesauta konkurssin välttämässä, sillä tulokset ovat tässä tapauksessa edelleen todella kaukana kriittisestä pisteestä.

Samaa kaavaa noudattamalla voidaan selvittää myös Pankaboard Oy:n mahdollinen konkurssi vuodelle 2008 käyttämällä vuosien 2006 ja 2007 tilinpäätöstietoja:

$$Z_{2006}=1.77*(-0.0251)+14.14*1.20+0.54*0.4480=\underline{17.170}$$

$$Z_{2007}=1.77*(-0.0502)+14.14*1.00+0.54*0.3980=\underline{14.270}$$

Laitisen kolmen muuttujan Z-luku ennustaa konkurssin myös Pankaboard Oy:lle, sillä sen molempien vuosien tunnusluku on matalampi kuin 18. Koska tiedämme Pankaboard Oy:n toimivan edelleen voidaan sanoa, että tässä tapauksessa konkurssin ennustamismalli ei anna todellisuutta vastaavaa tulosta. Vaikka malli ei onnistunut määrittelemään edelleen jatkavaa yritystä terveeksi yritykseksi ei vuonna 2006 tilanne ollut kaukana tästä, sillä eroa tyydyttävän rajaan oli vain vajaa yksikkö. Kuitenkin tiukasti Laitisen tulkitsemisohjeita katsoessa on tyydyttävä toteamaan, että tässä tapauksessa Laitisen malli ei kyennyt erottelemaan edelleen toimivaa yritystä konkurssiyrityksestä.

On kuitenkin syytä huomata Pankaboard Oy:n ja Stromsdal Oyj:n tuloksien suuri eroavaisuus. Kun Stromsdal Oyj:n tulokset olivat alle 10, oli Pankaboard Oy:n tulokset yli 14. Vaikka kyseiset luvut eivät ole virallisia luokittelurajoja on tuloksien eroavaisuus huomattava. Lukuja tutkimalla on helppo todeta, että luonnollisesti huonojen tuloksien takia Stromsdal Oyj on ajautunut konkurssiin kun taas Pankaboard Oy on voinut jatkaa toimintaansa. Kuitenkin on syytä muistaa, että tässä tapauksessa myös Pankaboard Oy:lle tulokset ennustavat konkurssia vaikka ovatkin paljon suuremmat kuin Stromsdal Oyj:n.

4.5. Yhteenveto testattujen konkurssin ennustamismenetelmien toimivuudesta

Ennustettuani konkurssia sekä Altmanin, Prihtin, Laitisen että Sharman ja Mahajan konkurssin ennustamismenetelmillä on mahdollista luoda yhteenvetoa menetelmien toimivuudesta. Koska konkurssia ennustettiin sekä konkurssiin ajautuneelle että edelleen toimintaansa jatkavalle yritykselle, on mahdollista myös todeta mallin toimimattomuudesta millaisen virheen se sisältää. Ennustaako se terveelle yritykselle konkurssin tai konkurssi yritykselle toiminnan jatkamista. Näin ollen ei tarvitse vain tyytyä toteamaan, että malli ei toimi vaan voidaan selvittää, missä kohtaa malli ei toimi.

Jopa yllättävästi parhaan tuloksen tässä tapauksessa antoi suomalaisen konkurssin ennustamisen uranuurtajan Aatto Prihtin Z-luku, joka ennusti oikein sekä Stromsdal Oyj:n konkurssin että Pankaboard Oy:n taloudellisen kestokyvyn. Muut konkurssin ennustamismallit ennustivat tässä tapauksessa jomman kumman tutkitun yrityksen taloudellisen kestävyuden väärin. Toisaalta mikään kyseisistä malleista ei ennustanut molempien kyseisten yritysten tilannetta väärin tässä tutkimuksessa.

Mielenkiintoista mallien tuloksia tulkittaessa on suunta, johon mallit ennustivat Pankaboard Oy:n tilanteen kehittyvän. Kun Prihtin, Laitisen ja Sharman ja Mahajan konkurssin ennustamismallien mukaan Pankaboard Oy:n tilanne heikkeni eli tunnusluku lähestyi kriittistä pistettä, Altmanin mallin mukaan Pankaboard Oy:n tilanne parani. Tässä tapauksessa mallit antavat siis ristiriitaisia viestejä Pankaboard Oy:n taloudellisen tilanteen kehittymisestä. On myös syytä huomata, että Pankaboard Oy:n taloudellisen tilanteen ei arvioitu heikkenevän vain vähän vaan tunnusluku muuttui kaikissa tapauksissa suuresti. Prihtin ja Sharman ja Mahajan mallit ennustavatkin Pankaboard Oy:lle taloudellisen tilanteen huomattavaa heikentymistä ennustamatta yritykselle kuitenkaan konkurssia. Laitisen mallissa taas Pankaboard Oy:lle ennustetaan rajua taloudellisen tilanteen heikkenemistä sekä konkurssia. Myös Altmanin malli ennustaa Pankaboardille konkurssin mutta toisin kuin muut mallit, se ennustaa yrityksen talouden lievää kohentumista. Mallien antamien ristiriitaisten viestien takia on haastavaa kertoa yhtä ainoaa totuutta Pankaboard Oy:n taloudellisesta tilanteesta kyseisinä vuosina mutta on hyvä

muistaa, että yritys toimii edelleen vuonna 2012. On myös syytä huomata, että vaikka mallit antavat keskenään erilaisia tuloksia Pankaboard Oy:n konkurssiherkkyydestä, ei mallien antamat tulokset vaihdu vuosien 2006 ja 2007 välillä vaan molempina vuosina ennustustulos on sama.

Vertailtaessa mallien ennustamaa taloudellisen suunnan kehittymistä Stromsdal Oyj:lle huomataan, että tästäkään mallit eivät anna samaa tulosta. Kun Altmanin, Prihtin ja Sharman ja Mahajan konkurssin ennustamismallit ennustavat Stromsdal Oyj:n taloudellisen tilanteen heikkenemisen niin, että tunnusluvut heikkenevät entisestään, ennustaa Laitisen malli yritykselle taloudellisen tilanteen paranemista. On myös huomattavaa, että Altmanin ja Prihtin mallit ennustavat taloudellisen tilanteen heikkenemisen sekä konkurssin kun taas Sharman ja Mahajan malli ennustaa talouden rajua heikkenemistä ennustamatta kuitenkaan konkurssia. Myös Laitisen malli ennustaa Stromsdal Oyj:lle konkurssin mutta se myös ennustaa taloudellisen tilanteen paranemisen. Mallit eivät myöskään muuta ennustustaan vuosien 2006 ja 2007 välillä vaan ennustustulokset ovat molempina vuosina samat.

Tutkiessa sitä, mitkä mallit antoivat muista malleista poikkeavat tulokset ennustettaessa konkurssia tämän tutkimuksen yrityksille on syytä huomata, että mallit ovat erit. Kun Stromsdal Oyj:n taloudellisen tilanteen kehittymistä vertailtaessa Altmanin malli antoi muista poikkeavan tuloksen, Pankaboard Oyj:llä poikkeavan tuloksen antoi Laitisen malli. Siispä tässä tapauksessa ei voi todeta minkään yksittäisen mallin antavan poikkeavia tuloksia verrattuna muihin malleihin vaan tutkimuskohdetta muuttaessa tulokset olisivat varmasti erilaiset.

Mietittäessä Stromsdal Oyj:n kannalta vaarallisinta tulosta antavaa konkurssin ennustamismenetelmää, voisi olettaa sen olevan tässä tapauksessa Sharman ja Mahajan konkurssin ennustamismalli. Tämä siksi, että malli ei ennustanut Stromsdal Oyj:lle konkurssia vaan vielä vuonna 2006 tulos oli vahvasti positiivinen ja tunnusluvun mukaan talous oli vahvasti kestäväällä pohjalla. Malli ei viestitä tässä tapauksessa lainkaan merkkejä siitä, että taloudellisen kestävyuden kannalta olisi tärkeää tehdä muutoksia. Edes vuonna 2007, vuosi ennen konkurssia, tulos ei ennustanut taloudellista kestämyyttä. Vaikkakin tulos heikkeni kyseisenä vuonna edellisestä, ei se ennustanut konkurssia edelleenkään. Koska konkurssia ei tässä tapauksessa kyetty ennustamaan lainkaan, ei yritysjohtolla ole pelkän

tunnusluvun perusteella syytä tehdä muutoksia, jotta konkurssilta vältyttäisiin. Tämän takia konkurssiyrityksen kannalta vaarallisin malli on mielestäni malli, joka ei ennusta tulevaa konkurssia. Tässä tapauksessa Sharman ja Mahajan kriisitunnusluku

Pohdittaessa minkä takia vain yksi esitellyistä konkurssin ennustamismalleista kykeni tässä tapauksessa ennustamaan yrityksen tilanteet oikein, on palattava mallien kaavojen eroihin. Ennustamismalleista Altmanin ja Prihtin malleissa käytetään muuttujina tunnuslukuja, jotka on kaikki jaettu samalla tekijällä, taseen loppusummalla. Tällöin voidaan sanoa, että muuttujat eivät ole perinteisiä tunnuslukuja vaan tunnuslukujen suhdelukuja kun taas Sharman ja Mahajan sekä Laitisen ennustamismalleissa hyödynnetään yleisesti tunnustettuja ja hyväksytyjä talouden tunnuslukuja. On myös mielenkiintoista huomata, että vain Prihtin tunnusluvussa on käytetty myös negatiivisiä arvoja.

Tutkittaessa mallien antamia painotuksia tunnusluville on mielenkiintoista huomata kuinka vahvat painotuserot ovat. Altmanin mallissa myynnin suhde koko pääomaan saa huomattavasti enemmän painoarvoa kuin mikään muu suhdeluku ennustusmallissa. Laitisen mallissa taas quick ration kuvaama maksuvalmiuden painotus on lähes kahdeksankertainen muihin tunnuslukuihin nähden. Myös Sharman ja Mahajan mallissa ylivoimaisesti vahvin painotus on yhdellä ainoalla tunnusluvulla: kokonaispääomantuottoprosentilla. Ainoastaan Prihtin mallissa painotukset ovat melko tasaiset eri tunnuslukujen välillä. Kahden vahvimman painotuksen omaavissa tunnusluvuissa eroa on vain 0.001 yksikköä. Voidaankin siis sanoa Prihtin mallin painottavan osiaan tasapuolisimmin ja näin se ottaa paremmin huomioon useamman muuttujan ilman, että yksi muuttuja dominoi muita. Tässä tapauksessa tasaisemmasta painotuksesta on voinut olla hyötyä, sillä Prihtin malli oli ainut, joka ennusti molempien yritysten taloudellisen kestävyuden oikein.

Koska Altmanin malli painottaa hyvin vahvasti myynnin suhdetta yrityksen koko pääomaan, ei voida pitää yllättävänä että tässä tutkimuksessa malli ei kyennyt erottelemaan konkurssiyritystä terveestä yrityksestä. Tämä sen takia, että tutkimusyrittäjiä valittaessa on kiinnitetty huomiota myynnin ja taseen loppusumman samankaltaisuuteen vertailtavuuden säilyttämiseksi. Tämän takia kyseinen suhdeluku on molemmilla yrityksillä samankaltainen joten erottelun olisi täytynyt toimia pienemmän painoarvon saaneilla muuttujilla. Mutta koska tunnusluvun arvosta

ylivoimaisesti suurin osa muodostuu juuri kyseisestä suhteesta ollen näin samankaltainen valituilla yrityksillä, voidaan sanoa, että tässä tapauksessa jo tutkimusasettelu mahdollisti Altmanin mallin epäonnistumisen.

Tutkittaessa yksittäisiä tunnuslukuja on mielenkiintoista havaita, että Sharman ja Mahajan malli ennusti tässä tapauksessa molemmille yrityksille taloudellista kestokykyä. Ottaen huomioon, että kyseissä mallissa kaikista suurin painotus on kokonaispääoman tuotto prosentilla, joka on molemmilla yrityksillä negatiivinen, ei malli silti ennusta kummallekaan yritykselle konkurssia. Myös se, että Stromsdal Oyj:n current ratio –tunnusluku on selkeästi heikompi kuin yleiset suositukset vaativat herättää ihmetystä siinä, että sille ei kuitenkaan kyetty ennustamaan konkurssia. Se että molemmat tunnusluvut ovat selkeästi jo yksittäin tarkasteltuna erittäin heikkoja Stromsdal Oyj:llä saa aikaan mielikuvan siitä, että tässä tapauksessa Sharman ja Mahajan mallissa väärän tuloksen aikaansaava voima täytyy olla painotuksissa, sillä yksittäisenä tunnusluvut ennustavat taloudellista heikkoutta.

Pohdittaessa minkä takia Laitisen ennustamismalli ei tässä tapauksessa kyennyt erottelamaan yrityksiä toisistaan vastausta ei voida pitää yhtä selkeästi löydettävänä kuin edellisissä malleissa. Toisaalta on myös syytä muistaa, että yrityksen Z-luvut olivat hyvin kaukana toisistaan vaikkakin ne ennustivat konkurssia molemmille. Koska Laitisen mallissa painotetaan eniten quick ratiota on syytä ensisijaisesti haettava sieltä. Vaikka yrityksen kyseiset tunnusluvut eroavat toisistaan, ovat ne kuitenkin suhteellisen samankaltaiset koska kyseisen tunnusluvun skaala on niin pieni – tulokset tapaavat olla muutaman yksikön sisällä toisistaan. Verratessa kaikkia mallissa käytettyjä tunnuslukuja toisiinsa on mielenkiintoista, että malli ei kyennyt tässä tapauksessa erottelamaan yrityksiä toisistaan, sillä tunnusluvut olivat yrityksen välillä hyvinkin toisistaan poikkeavat. Tiedettäessä, että Z-luvut kuitenkin erosivat toisistaan valtavasti voitaisiin sanoa, että tässä tapauksessa Laitisen mallissa kriittisen pisteen raja on ehkä liian kaukana. Tai sitten voidaan vain todeta, että tässä tapauksessa Laitisen malli ei ehkä sisältänyt oikeita erottelevia tunnuslukuja.

Koska Prihtin ennustamismalli oli tässä tapauksessa ainoa malli, joka kykeni ennustamaan molempien yritysten tilanteen oikein on syytä miettiä, mikä/mitkä tunnusluvut erottuivat toisistaan niin vahvasti, että ne kykenivät saamaan aikaan eron. Koska yritysten taseiden loppusumman on jo todettu olevan samankaltaiset

voidaan syytä etsiä jopa "unohtaen" suhdelukujen tulkinta. Tutkittaessa Prihtin esittelemää quick-tunnuslukua havaitaan, että varsinkin siinä on eroa yrityksiä välillä. Kun Stromsdal Oyj:llä quick on vahvasti negatiivinen, on se Pankaboard Oy:llä selkeästi positiivinen. Tällöin kyseinen tunnusluku muuttaa koko muuttujan negatiiviseksi Stromsdal Oyj:llä ja näin pienentää Z-lukua huomattavasti kun se taas pitää muuttujan positiivisena Pankaboard Oy:llä ja näin ollen kasvattaa Z-lukua huomattavasti enemmän verrattuna Stromsdal Oyj:hin. Myös muissa Prihtin valitsemissa tunnusluvuissa on selkeitä eroja kyseisten yrityksiä välillä mutta selkein ero löytyy juuri kyseisestä quick-tunnusluvusta. Voisikin sanoa, että tässä tapauksessa juuri Prihtin luoma quick-tunnusluku on kaikeksi saanut aikaan sen, että malli kykeni erottelemaan ainoana konkurssiyhtiön terveestä yrityksestä.

5. Johtopäätökset ja yhteenveto

Tässä tutkimuksessa tutkittiin neljää erilaista konkurssin ennustamismallia. Ennustamismalleja tutkittiin selvittämällä niiden kykyä ennustaa oikein kahden yrityksen taloudellinen tilanne – ajautuuko yritys konkurssiin vai ei. Jotta tuloksia oli mahdollista tulkita niin, että niiden ennustuskyvystä voi tehdä johtopäätöksiä, ennustettiin konkurssia yrityksille, joista toinen oli ajautunut konkurssiin ja toinen jatkanut toimintaansa. Kyseisellä empirian asettelulla voitiin sanoa varmuudella ennustiko mallit konkurssin tässä tapauksessa oikein. Tutkimuksen pääongelma oli, onko Altmanin konkurssin ennustamismalli toimivampi kuin hänen työtään kritisoineiden ja jatkaneiden tutkijoiden Prihtin, Laitisen ja Sharman ja Mahajan. Alaongelmaksi muodostui mikä kyseisistä konkurssin ennustamismalleista oli kaikista toimivin sekä eron muodostavien syiden löytäminen

Taulukko 5. Yhteenveto ennustamismalleista Stromsdal Oyj:n tapauksessa

Malli	Konkurssi 2006	Konkurssi 2007	Ei konkurssia 2006	Ei konkurssia 2007
Altman	X	X		
Prihti	X	X		
Sharma&Mahajan			X	X
Laitinen	X	X		

Taulukko 6. Yhteenveto ennustamismalleista Pankaboard Oy:n tapauksessa

Malli	Konkurssi 2006	Konkurssi 2007	Ei konkurssia 2006	Ei konkurssia 2007
Altman	X	X		
Prihti			X	X
Sharma&Mahajan			X	X
Laitinen	X	X		

Kuten taulukoista 5 ja 6 voi nähdä, tässä tapauksessa Altmanin konkurssin ennustamismalli ei ole parempi tai toimivampi kuin hänen työtään jatkaneiden tutkijoiden konkurssin ennustamismallit. Voidaankin siis sanoa, että konkurssin ennustamismallien edelleen jatkamisesta on ollut tässä tapauksessa hyötyä. Kaikista toimivin konkurssin ennustamismalli oli tässä Aatto Prihtin konkurssin ennustamismalli, sillä se ennusti molempien tutkimusyrietyksien taloudelliset tilanteet oikein. Sharman ja Mahajan konkurssin ennustamismalli teki ensimmäisen tyyppin virheen ennustaessaan konkurssiyrietyksen talouden terveelle pohjalle kun taas Laitisen ja Altmanin konkurssin ennustamismallit tekivät vastaavasti toisen tyyppin virheen ennustaessaan terveelle yritykselle konkurssia. Toisaalta on myös huomattava, että mikään konkurssin ennustamismalleista ei tehnyt molemman tyyppisiä virheitä eli luokitellut molempia yrityksiä väärin tässä tapauksessa.

On mielenkiintoista havaita, että vain yksi käytetyistä konkurssin ennustamismalleista antoi täysin oikean tuloksen tämän tutkimuksen yritysten tilanteesta. Tilanne olisi varmastikin voinut olla toinen mikäli tutkimuskohteena olisi ollut kaksi eri yritystä. Tarkasteltaessa valittujen yritysten tilinpäätöstietoja on helppo huomata, että kyseiset vuodet ovat olleet molemmille yrityksille heikkoja. Mikäli tutkimusyrietyksiä valittaessa olisi tietoisesti halunnut tähdätä tulokseen, joka miellyttäisi tekijää ja tukisi konkurssin ennustamismallien hyvyttä olisi vertailuyritys ollut joku aivan muu. On kuitenkin hienoa, että yksi malli on onnistunut löytämään erottavan tekijän kahden heikosta talousmenestyksestä tutkimusvuosina kärsineen yrityksen tuloksista.

Tämän tutkimuksen perusteella ja tässä tapauksessa yritykset toisistaan erotteleva tekijä oli kaiketi juuri Prihtin luomassa quick-tunnusluvussa. Koska quick-tunnuslukua ei löydy muista esitellyistä konkurssin ennustamismalleista ja siinä käytettävät tunnusluvut erosivat yritysten välillä eniten toisistaan voidaan sanoa, että tässä tapauksessa quick-tunnusluvun hyvyys oli mahdollisesti avainasemassa siinä ajautuuko yritys konkurssiin vai selviytykö se taloudellisista vaikeuksista.

Vaikka konkurssin ennustamismallit antoivatkin keskenään eri tuloksia ei sillä voida katsoa olevan merkitystä tutkimuksen reliabiliteettiin, koska kyseessä on tutkittujen mallien keskinäinen vertailu eikä niinkään konkurssin ennustaminen yleensä. Tämän takia tutkimuksen reliabiliteettiä tutkiessa tulee kiinnittää huomiota yksittäisten mallien reliabiliteettiin. Koska yksittäiset mallit antoivat keskenään samansuuntaisia

tuloksia ja tulokset ovat ennen kaikkea toistettavissa niin, että niistä saadaan samoja tuloksia voidaan tutkimuksen reliabiliteettiä pitää hyvänä vaikka tutkimusvuosia on tässä tutkimuksessa vain kaksi. Myös tutkimuksen validiteetti on hyvä, sillä tutkimuksen toteutuksessa käytetyt konkurssin ennustamismallit on tarkoitettu konkurssin ennustamiseen. Tällöin voidaan sanoa, että tutkimus mittaa juuri sitä mitä sen on tarkoituskin.

Johtopäätöksenä voisi todeta, että konkurssin ennustamiseen mallien avulla tulee kuitenkin suhtautua kriittisesti. Vaikka tässä tutkimuksessa Prihtin konkurssin ennustamismalli toimi loistavasti voi kysymyksessä kuitenkin olla tapauskohtainen onnistuminen. Myös se, että kaikki muut testatut konkurssin ennustamismallit eivät antaneet tässä tapauksessa täysin oikeaa tulosta viittaa siihen, että mallit eivät kerro yhtä ainoaa totuutta. Ei kuitenkaan ole syytä todeta, että konkurssin ennustamismallit ovat turhia, vaikka ne eivät aina onnistu ennustamaan konkurssia oikein. Malleja tulisikin mielestäni käyttää enemmän apuna yrityksen taloudellisen tilanteen kriittisessä tarkastelussa kuin lopullisena totuutena siitä mihin yritys on ajautumassa. Mallit viestivät kuitenkin siitä, kuinka yrityksellä menee taloudellisesti. Mikäli malli ennustaa yritykselle konkurssin seuraavan kahden vuoden aikana, tulisi tulosta pitää enemmän varoituksena kuin tuomiona.

Jatkotutkimuksena voisi selvittää ovatko tulokset samat, mikäli yritykset joiden tilinpäätöstietoja tutkitaan olisi erilaiset. Myös laajemman yritysotoksen tulokset olisivat varmasti mielenkiintoisia. Toinen jatkotutkimusuunta voisi olla vaikuttaako tilinpäätöstietojen oikaiseminen samoja yrityksiä käyttämällä tuloksiin.

6. Lähdeluettelo

- Altman, E. I., Narayanan, P. (1997) An International Survey of Business Failure Classification Models. *Financial Markets, Institutions & Instruments* 6, 2, 1- 57
- Altman, E. I., (1983) Exploring the road to bankruptcy. *The Journal of business strategy* 4, 2, 36-41
- Altman, E. I. (1983) Multidimensional Graphics and Bankruptcy Prediction: A Comment. *Journal of Accounting Research* 21, 1, 297-299.
- Altman, E. I., Eisenbeis, R. A. (1978) Financial Applications of Discriminant Analysis: A Clarification. *Journal of Financial & Quantitative Analysis* 13, 1, 185-195.
- Altman, E. I. (1968) Financial ratios, discriminant analysis, and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance* 23, 4, 589-609.
- Altman, E. I., Spivack, J. (1983) Predicting Banckruptcy: The Value Line Relative Financial Strenght System vs. The Zeta Bankruptcy Classification Approach. *Financial Analysts Journal* 39, 6, 60-67
- Aziz, M. A & Dar, H. A. (2006) Predicting corporate bankruptcy: where we stand? *Corporate Governance* 6, 1, 18-33.
- Balcaen, S. & Ooghe, H. (2006) 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. *British Accounting Review* 38, 1, 63-93.
- Beaver, W. H. (1966) Financial Ration as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research* 4, 3, 71-111
- Bibeault, D. B. (1982) Corporate Turnaround: how managers turn losers into winners. New York. McGraw-Hill
- Calandro, J. J. (2007) Considering the utility of Altman's Z-score as a strategic assessment and performance management tool, *Strategy & Leadership* 35, 5, 37 - 43
- Eidleman, G. J. (1995) Z scores - A guide to failure prediction. *The CPA Journal* 65, 2, 52.
- Horrigan, J. O. (1968) A Short History of Financial Ratio Analysis. *Accounting Review* 43, 2, 284-294
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2008). Tutki ja kirjoita. Helsinki, Tammi.

Joy, O. M., Tollefson, J. O. (1975) . On the Financial Applications of Discriminant-Analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 10, 5, 723-740

Laitinen, E.K. (1990) Konkurssin ennustaminen. Alajärvi, Vaasan Yritysinformaatio Oy.

Laitinen, E.K. (1992) Yrityksen talouden mittarit. Jyväskylä, Gummurus Kirjapaino Oy.

Laitinen, E. K., Laitinen, T. (2004) Yrityksen rahoituskriisin ennustaminen. Jyväskylä, Talentum Media Oy.

Moriarity, S. (1979) Communicating Financial Information through Multidimensional Graphics. *Journal of Accounting Research* 17, 1, 205-224

Narayanan, L. (2010) How to Calculate Altman Z Score of Customers and Suppliers. *IOMA's Report on Managing Credit, Receivables & Collections* 10, 3, 12-14.

Sharma, S., Mahajan, V. (1980) Early Warning Indicators of Business Failure. *Journal of Marketing*, 44, 4, 80-89.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Konkurssit [verkkojulkaisu].

ISSN=1798-4424. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 19.11.2012].

Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/konk/kas.html>

LIITE1 PANKABOARD OY:N JA STROMSDAL OYJ:N TASEET 2006-2007 LUVUT TUHANSISSA

	P2006	P2007	S2006	S2007
VASTAAVAA				
PYSYVÄT VASTAAVAT				
Aineettomat hyödykkeet				
Aineettomat oikeudet	36.8	235.1	880.5	724.3
Aineelliset hyödykkeet				
Maa- ja vesialueet		216	216	
Rakennukset ja rakennelmat	4 421.5	4 076.7	2 892	2 619
Koneet ja kalusto	12 350.3	9 928.2	17 544	17 890
Muut aineelliset hyödykkeet	1 671.1	1 477.9	32	
Ennakkomaksut ja kesk.eräiset hankinnat	198.4	114.9	1 318	909
Sijoitukset				
Osuudet saman konsernin yrityksistä			168	168
Osuudet omistusyhteisöistä			339	339
Muut osakkeet ja osuudet			591	591.4
VAIHTUVAT VASTAAVAT				
Vaihto-omaisuus				
Aineet ja tarvikkeet	1 652.4	2 137.7	3 226	3413
Keskeneräiset tuotteet			474	174
Valmiit tuotteet/tavarat	8 408.5	8 052.6	3 323	2 465
Saamiset				
Pitkäaikaiset saamiset				
Saamiset saman konsernin yrityksiltä			94	94
Saamiset omistusyhteisöiltä			630	595

Muut saamiset	79.2	34.1	7	7
	P2006	P2007	S2006	S2007
Lyhytaikaiset saamiset				
Myyntisaamiset	7 909.3	9 245.6	8 456	10 239
Saamiset saman konsernin yrityksiltä			24	24
Saamiset omistusyhteisyrittäjäryyksiltä			67	67
Muut saamiset	738.5	773.1	1 448	1 536.5
Siirtosaamiset	283.5	370.7	150	594
Rahoitusarvopaperit				
Rahat ja pankkisaamiset	1 239.5	133.9	704	2 092.7
TASEEN LOPPUSUMMA	39 196	36 805.7	41 147.2	45 700
VASTATTAVAA				
OMA PÄÄOMA				
Osake-, osuus- tai muu vastaava pääoma	5 100	5 100	10 102.9	10 102.9
Ylikurssirahasto			2 286	2 286
Muut rahastot			2 025.9	7 126.3
Vararahasto	6 673.2	6 673.2		
Edellisten tilikausien tulos	-637.1	-1 292.4	0	-4 518
Tilikauden tulos	-655.3	-432.7	-4 518	-5 789.7
Pääomalainat				
Tilinpäätössiirtojen kertymä				
Poistoero	7 021.8	4 561.8		
Pakolliset varaukset				
Muut pakolliset varaukset	777.6	285		
VIERAS PÄÄOMA				
Pitkäaikainen vieras pääoma				
Vaihtovelkakirjat				3 592

Pääomalainat			111.9	111.9
	P2006	P2007	S2006	S2007
Lainat rahoituslaitoksilta	12 000	11 500	11 429	10 864
Eläkelainat			352	328
Muut velat			962	826
Lyhytaikainen vieras pääoma				
Lainat rahoituslaitoksilta		500	7 967	9 650
Saadut ennakot	86.2	57.9	4	5
Ostovelat	5 337.3	6 793.4	6 701	6 941
Velat saman konsernin yrityksille		493.7	36	23
Velat intressiyrityksille			617	667
Muut velat	504.6	305.3	556.5	627
Siirtovelat	2 987.7	2 260.5	2 514	2 858
TASEEN LOPPUSUMMA	39 196	36 805.7	41 147.2	45 700.1

LIITE2 PANKABOARD OY:N JA STROMSDAL OYJ:N TULOSLASKEMAT 2006-2007 LUVUT TUHANSISSA

Tuloslaskelma	P2006	P2007	S2006	S2007
Liikevaihto	57 024	57 633.5	53 313.5	56 065.7
Valmiiden ja keskeneräisten tuotteiden varasto	-898.2	-355.9	-228.4	1 157.9
Valmistus omaan käyttöön				
Liiketoiminnan muut tuotot	1 072.8	647.3	358.8	309.3
Materiaalit ja palvelut				
Aineet, tarvikkeet ja tavarat				
Ostot tilikauden aikana	-29 267.9	-31 899.7	-29 794	-34 416
Varaston muutos	398.5	458.3	-72	98
Ulkopuoliset palvelut	-5 081.9	-4 599.5	-7 829	-8 344
Bruttotulos				
Henkilöstökulut				
Palkat ja palkkiot	-8 262.6	-7 958.7	-7 964	-8 806
Henkilöstösivukulut				
Eläkekulut	-1 408.9	-1 126.3	-1 322	-1 653
Muut henkilösivukulut	-548.3	-535.3	-761	-747
Poistot ja arvonalenemiset				
Suunnitelman mukaiset poistot	-3 318.2	-3 313.4	-3 276.8	-3 386.4
Arvonalenemiset pysyvien vastaavien hyödykkeistä				
Vaihtuvien vastaavien poikkeukselliset arvonalenemiset				
Liiketoiminnan muut kulut	-10 215.5	-10 530.3	-5 163.5	-4 555.3
LIIKETOIMINNAN TULOS	-506.1	-1552.8	-2 893.3	-4 277
Rahoitustuotot ja kulut				

	P2006	P2007	S2006	S2007
Tuotot pysyvien vastaavien sijoituksista			7	4
Muut korko ja rahoitustuotot	62.5	3.9	139	136.5
Korkokulut ja muut rahoituskulut	-987.7	-1343.8	-1 785	-1 668
TULOS ENNEN SATUNNAISIA ERIÄ	-1 431.3	-2 892.7	-4 532.1	-5 804
Satunnaiset tuotot			15	15
Satunnaiset kulut	-1 712.4			
TULOS ENNEN TILINPÄÄTÖSSIIRTOJA	-3 143.7	-2 892.7	-4 157.1	-5 789.1
Poistoeron muutos	2 488.4	2460		
Tuloverot			-0.9	-0.6
TILIKAUDEN TULOS	-655.3	-432.7	-4 518	-5 798.7