LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Kauppatieteiden osasto

Talousjohtaminen

Kolmen arvonmääritysmallin herkkyysanalyysi

Sensitivity analysis of three valuation models

4.4.2013

Timo Mattila, 0372951

Sisältö

1. JOHDANTO 3
1.1. TUTKIMUSONGELMAT JA TUTKIMUKSEN RAJAUS 4
1.2. TUTKIMUSMENETELMÄT JA ALUSTAVAT TULOKSET 5
1.3. TYÖN RAKENNE 6
2. TEOREETTINEN VIITEKEHYS JA AIEMPI KIRJALLISUUS 7
2.1. DDM 7
2.2. DCF 9
2.3. RIM 11
2.4. KRITIIKKI 12
2.5. AIEMPI TUTKIMUS JA KIRJALLISUUS 14
3. MALLIEN TESTAUS JA TULOKSET 16
3.1. ESIMERKKIYHTIÖ 16
3.2. MALLIEN TESTAUS 18
3.2.1. Pääomarakenteen muutos 18
3.2.2. Tuottovaatimusten muutos 21
3.2.3. Tuloksen muuttuminen 23
3.3. YHTEENVETO TULOKSISTA 26
4. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET 29
LÄHDELUETTELO 32
LIITTEET

Liite 1. Lähtötilanne
Liite 2. Pääomarakenteen muutokset
Liite 3. Korkea ja matala tuottovaatimus
Liite 4. Korkea ja matala tulos

1. Johdanto

Tämän kandidaatintyön tarkoituksena on tutkia kolmea yrityksen ja investoinnin arvonmäärityksen liittyvää mallia. Tarkoituksena on tehdä malleille herkkyysanalyysi muuttamalla tiettyjä malleissa käytettäviä muuttujia. Tavoitteena on tutkia kuvaako tietty malli paremmin yrityksen tai investoinnin arvoa, kun tietyt muuttujat muuttuvat ja millä tavoin nämä muutokset vaikuttaisivat päätöksen tekoon. Tavoitteena on myös tuoda esille aiemman tutkimuksen esittämää kritiikkiä malleja kohtaan.

Yritysten ja investointien arvonmääritystä käsitellään tieteellisissä kirjoituksissa erittäin laajasti ja se tuntuisi olevan yksi merkittäviä kauppatieteiden aiheita. Artikkeleita lukemalla voi huomata kuinka paljon erilaisia arvonmääritysmalleja ja tapoja tutkijat ovat ajan saatossa luoneet. Tähän työhön arvonmääritysmalleiksi on valittu kassavirtojen diskonttaukseen perustuva Discounted Cash Flow malli (DCF) ja Residual Income Method (RIM), joka nojaa vahvasti laskentatoimeen. Nämä mallit ovat keränneet kannattajia ja vastustajia sitä mukaan, kun ne ovat yleistyneet. On siis mielenkiintoista tutkia syitä eri arvonmääritysmallien suosioon ja niiden käytännöllisyyteen. Kolmas malli tässä työssä on erittäin perinteinen diskontattuihin osinkoihin perustuva malli Discounted Dividends Model (DDM). Tämä malli on huomattavasti yksinkertaisempi kuin DCF- ja RIM-mallit ja se on valittu tutkimuksen kohteeksi, jotta voitaisiin selvittää, miten selvästi yksinkertaisemman mallin tulokset eroavat hienostuneempien mallien tuloksista. Toinen tärkeä syy valita diskontattuihin osinkoihin pohjautuva malli tähän työhön on se, että molempien laajempien mallien teoriat ovat vahvasti yhteydessä tähän yksinkertaisempaan malliin (Plenborg 2000, 305).

Tärkeimmät syyt tutkia näitä malleja ovat kuitenkin niiden tuottamat ristiriitaiset tulokset. Esimerkiksi tuoreessa tutkimuksessa DCF- ja RIM-

mallit ovat tuottaneet tuloksia, jotka poikkeavat toisistaan jopa 65 % (Perek & Perek 2012, 651). Tulokset osoittavat, että näiden arvonmääritysmallien tutkimisessa on vielä paljon työtä jäljellä, jotta voitaisiin päättää, kumpi malleista on parempi. Koska mallien antamat tulokset ovat ristiriitaisia, tässä työssä arvioidaan myös sitä, kuinka tällainen informaation epäselvyys voi vaikuttaa yrityksen päätöksentekoon ja mitä tulisi ottaa huomioon, kun tehdään päätöksiä erityisesti kahden laajemman mallin pohjalta. Omana osionaan käsitellään myös näille malleille kohdistettu kritiikki. Koska mikään malli ei ole täydellinen, myös näille malleille on osoitettu jonkin verran kritiikkiä. Mallien kritiikissä keskitytään erityisesti DCF- ja RIM-malleihin, niiden keskeisen aseman vuoksi.

1.1. Tutkimusongelmat ja tutkimuksen rajaus

Tämän työn tutkimusongelmat jaetaan päätutkimusongelmaan ja alaongelmiin.
Päätutkimusongelma: Miten mallit reagoivat tiettyjen parametrien muutoksiin?
Alaongelma: Voiko tuloksista päätellä jonkin mallin olevan parempi kuin toisen?
Alaongelma: Miten malleille esitetty kritiikki ja tämän työn tulokset voisivat vaikuttaa arvonmääritysmallin valintaan esimerkiksi yrityksessä?

Työni tarkoituksena on tutkia näiden kolmen arvonmääritysmallin antamia tuloksia ja näiden tulosten muutoksia. Tarkoituksena ei ole määrittää arvoa tietylle yritykselle tai investoinnille, vaan selvittää parametrien vaikutusta erityisesti kahteen monimutkaisempaan malliin. Tämä näkökulma korostuu erityisesti siitä syystä, että tutkimuksessa käytetty esimerkki on keksitty itse, jotta parametreja voitaisiin vaihdella hieman helpommin.

Tutkimus rajataan koskemaan ainoastaan kirjoittajan itsensä kehittämää yksinkertaista esimerkkiä. Tässä tutkimuksessa on tarkoituksenmukaisempaa kehittää oma esimerkkiyhtiö, kuin käyttää esimerkiksi valmiita tilinpäätöstietoja, koska tarkoituksena ei ole määrittää

arvoa tietylle yritykselle. Tällöin voidaan kokeilla eri muuttujien muuttamista halutulla tavalla ja päästään paremmin käsiksi tutkimusongelmaan. Tässä tutkimuksessa ei ole tarpeen tehdä tarkempia maantieteellisiä rajauksia lukuun ottamatta yritysveroastetta, jona käytetään Suomen yritysveroastetta. Arvioitaessa mallien antaman ristiriitaisen informaation vaikutusta päätöksen tekoon, keskitytään analysoimaan yleisellä tasolla mahdollisia vaikutuksia ja ongelmia. Samoin kuin varsinaisen empirian rakentamisessa, myös tässä osiossa ei ole tarkoitus tehdä varsinaista case-analyysia. Tutkittaessa mallien saamaa kritiikkiä, tässä työssä pyritään esittelemään aikaisemman kritiikin havaitsemia ongelmakohtia ja mahdollisuuksien mukaan löytämään yhtäläisyyksiä oman empirian pohjalta.

1.2. Tutkimusmenetelmät ja alustavat tulokset

Työ toteutetaan nojautumalla aikaisempaan tutkimukseen ja soveltamalla sitä oman esimerkin tulkinnassa. Varsinainen empiirinen aineisto tutkimukseen luodaan itse oman esimerkkiyhtiön kautta. Yritykselle keksitään sopivat taloudelliset tunnuslukuarvot, jotka pyritään pitämään mahdollisimman todenmukaisina. Yritykselle tehdään arvonmääritys valituilla malleilla, jonka jälkeen mallien muuttujien arvoja muokataan, jotta pystyttäisiin tutkimaan mahdollisia muutoksia. Esimerkki rakennetaan Microsoft Excel ohjelmalla, jonka avulla arvonmääritysmalleja myös analysoidaan. Näiden tuloksien pohjalta arvioidaan yleisellä tasolla myös mahdollisia ongelmia liittyen päätöksentekoon. Työn alustavat tulokset tukisivat käsitystä, jonka mukaan DCF- ja RIM-mallit antavat eroavia tuloksia arvioitaessa yrityksen arvoa.). Tämän tutkimuksen tuloksista voisi olla hyötyä erityisesti niille, jotka haluavat syventyä arvonmääritysmallien tuloksiin ja jatkaa tämän työn tuloksia kehittämistä. Tätä työtä on mahdollista käyttää myös pohjana laajemmalle ja tarkemmalle tutkimukselle.

1.3. Työn rakenne

Tämä työ koostuu viidestä pääluvusta. Johdannon jälkeen luvussa kaksi esitellään tähän työhön liittyvä teoreettinen viitekehys. Toisessa luvussa käydään läpi tutkimuksessa käytetyt arvonmääritysmallit ja niihin liittyvät kaavat. Kolmas luku rakentuu mallien testaamisen ja niiden analysoinnin ympärille. Luvussa esitellään itse rakennettu esimerkkiyhtiö ja tutkitaan arvonmääritysmallien antamien tuloksien muutoksia, kun tietyt parametrit muuttuvat. Neljännessä pääluvussa tutkitaan tässä työssä käytetyille malleille kohdistettua kritiikkiä aiempien tutkimustulosten ja tieteellisten artikkeleiden pohjalta. Neljännessä pääluvussa pohditaan lisäksi tässä työssä saavutettujen tuloksien ja aiemman tutkimuksen löytöjen mahdollisia vaikutuksia yrityksen päätöksentekoon. Viidennessä pääluvussa tehdään työn yhteenveto ja esitetään loppupäätelmät.

2. Teoreettinen viitekehys ja aiempi kirjallisuus

1990-luvun alusta asti DCF- ja RIM-mallit ovat saaneet erittäin paljon huomiota ja niitä on samaan aikaa alettu myös vertailla keskenään (Plenborg, 2000, 303). Näille malleille on löytynyt myös aina omat kannattajansa. Yleisempää DCF-mallia ovat suosineet tieteessä rahoituksen tutkijat, kun hieman uudempaa RIM-mallia pidetään laskentatoimenkoulukunnan suosimana arvonmääritysmallina (Perek & Perek 2012, 651). Näin ollen mallien välille on syntynyt vastakkainasettelua ja kilpailua siitä kumpi malli on tutkimuksessa ja arvonmäärityksessä ylivertaisempi. Tutkimustulokset ovat ristiriitaisia ja esimerkiksi Lundholm & O'Keefe (2001, 311) väittävät aikaisempien tutkimusten olevan jopa harhaan johtavia. Lundholm & O'Keefe (2001, 332) toteavat lisäksi, että heidän tutkimuksensa mukaan juuri DCF- ja RIM-mallit ovat ekvivalentteja eli oikeiden olosuhteiden ja ennusteiden vallitessa näiden mallien pitäisi antaa arvonmäärityksessä sama tulos. Kuitenkin eri mallien kannattajat saavat käytännössä näistä malleista eri tuloksia, koska kasvun ennustaminen ja yhtenevät oletukset ovat käytännössä erittäin hankalia muuttujia ratkaista ja arvottaa (Damodaran 2005, 773). On olemassa myös tutkimuksia, jossa todetaan molempien mielipiteiden mallien ekvivalenttisuudesta olevan oikeita (Richardson & Tinaikar, 2004, 237).

2.1. DDM

DCF- ja RIM-malleihin ei voi kuitenkaan perehtyä ilman, että tutkii aluksi osinkojen diskonttaukseen perustuvan DDM-mallin merkitystä tutkimukseen ja käytännön arvonmääritykseen. Lisäksi jo aiemmin mainittu kiinteä linkki yksinkertaisen DDM-mallin ja monimutkaisempien DCF- ja RIM-mallien puolustaa DDM-mallin esittelyä tässä työssä. Osinkojen jako on erittäin tärkeä tulonlähde osakkeenomistajille ja tasainen osingonjakopolitiikka antaa yrityksestä vakaan kuvan sekä mahdollistaa

yrityksen arvonmäärityksen diskontattujen osinkojen perusteella (Niskanen & Niskanen 2010, 130-131). DDM-malli on kehitetty 1930-luvun lopulla ja sitä on laajennettu 1960-luvun lopussa, jolloin se on saanut nykyisen muotonsa (Olweny 2011, 128). DDM-mallilla on siis pitkät juuret ja se onkin yksi yleisimmistä arvonmääritysmalleista, joka esitetään laskentatoimeen ja rahoitukseen liittyvässä peruskirjallisuudessa.

Kaava 1. Osinkojen diskonttaukseen perustuva arvonmääritys

$$P_0 = \sum div_t / (1+r_e)^t + div_{t+1} / (1+r_e)^{t+1} .... + div_n + P_n / (1+r_e)^n$$

(Brealey et al. 2011, 107)

Osinkojen diskonttaukseen perustuvassa mallissa osingot tietyssä ajankohdassa (div_t) diskontataan saman ajankohdan omistajien pääomavaatimuksella (r). Viimeisenä diskontataan osakkeen arvioitu terminaaliarvo (P_n) ja horisontin viimeisen vuoden osingot (div_n). Kaava siis antaa tulokseksi osakkeen hinnan (P_0), jonka avulla voidaan jälkeenpäin laskea kuinka arvokas yrityksen pitäisi olla. Kaavaa voidaan jatkaa loputtomiin tai vaihtoehtoisesti arvioida osakkeelle päätearvo n-vuoden kuluttua ja laskea näin yrityksen osakkeen arvo tietyn ajan päästä. Kaavan tarkoituksena on keskittyä osakkaille tulevaan todelliseen varallisuuden jakoon (Penman & Sougiannis. 1998, 348). Tämä varallisuuden jako muodostuu yrityksestä jaettavista osingoista sekä itse osakkeen arvonnoususta. On kuitenkin hieman virheellistä todeta, että osakkeen arvo on vain diskontattujen osinkojen arvo, sillä osa yrityksen vapaista kassavirroista menee esimerkiksi investointeihin ja uusiin laitteistoihin (Brealey et al. 2011,108).

Aikaisempi tutkimus on vahvistanut DDM-mallin teorian olevan vahvalla pohjalla, mutta käytännössä mallissa on omat ongelmansa, sillä se vaatii loputtoman tai ainakin erittäin pitkän ennustushorisontin ollakseen käytännöllinen (Hsia & Fuller 1984, 49). Tästä huolimatta DDM-malli edustaa periaatteeltaan suosituimpia osinkoihin ja osakkeen arvonnousuun perustuvia malleja (Rappaport 1986, 52). Nykyään DDM-mallia on kritisoitu lisäksi sen kykenemättömyydestä ennustaa dynaamisia

ja nopeita muutoksia osakkeen arvossa (Jiang & Lee 2005, 1465). Vaikka DDM-malli on valittu tähän työhön toimimaan verrokkina hienostuneemmille ja monimutkaisimmille malleille, tulee muistaa, että tutkimuksessa ja käytännössä sen eri muodot ovat tärkeitä työkaluja. Sen kannattajat perustelevat viehätystään DDM-malliin kuitenkin sillä, että osingot ovat ainoa todellinen kassavirta yrityksestä omistajille, kun vapaiden kassavirtojen ennusteet yritykselle ja omalle pääomalle ovat vain ennusteita, eivät todellisia kassavirtoja (Damodaran 2005, 706).

2.2. DCF

DCF-mallin historia ulottuu DDM-mallin tavoin useiden vuosikymmenten taakse. Vaikka DCF-malli yleistyi nopeasti vasta 1950-luvulla, voidaan joidenkin sen perusideoiden ajoittuvan vanhaan Babyloniaan noin 1600–1800 ennen ajan laskun alkua (Parker 1968, 58, 68). Ehkä juuri tästä pitkästä historiasta johtuen DCF-malli on saanut paljon kannatusta erityisesti tutkijayhteisön ulkopuolella. Hertz et al. (2001, 164) toteavat, että juuri DCF:n kaltaiset diskontattuihin kassavirtoihin perustuvat mallit ovat erittäin suosittuja kauppakorkeakouluissa sekä Wall Streetillä. Tästä syystä DCF-malli onkin suosituin arvonmääritysmalli sekä opetuksessa että käytännössä (Penman & Sougiannis 1998, 377). DCF-mallista löytyy artikkeleista ja muista julkaisuista useita eri versioita. Yhteistä niille kaikille on kuitenkin diskonttaustekijänä käytettävän WACC:n (Weighted Avarage Cost of Capital) hyödyntäminen.

Kaava 2. Vapaiden kassavirtojen diskonttaukseen perustuva arvonmääritys

$$P_0 = \sum FCFF_1/(1+WACC) + FCFF_2/(1+WACC)^2 + \ldots FCFF_n/(1+WACC)^n$$

$$+ PV_n / (1+WACC)^n$$

(Brealey et al. 2011, 504)

Kuten aiemmin on mainittu, kirjallisuudessa on useita eri variaatioita tälle kaavalle. Vaikka diskonttaustermi pysyy lähes kaikissa samana, vapaita kassavirtoja kuvaava termi on hieman erilainen riippuen aina käytettävän mallin näkökulmasta. Periaatteeltaan DCF-malli ei juuri eroa DDM-mallista. Vapaat kassavirrat yritykselle (FCFF, Free Cash Flows to Firm) diskontataan tietyn ajanjakson päästä (n) nykyarvoonsa ja tähän lisätään vielä yrityksen arvioitu horisonttiarvo arvonmäärityksen viimeisenä vuonna (n). Käytettäessä juuri tiettyä DCF-mallia on tarkasteltava mitä kassavirtaa ollaan diskonttaamassa. Tähän työhän valittu kassavirta (FCFF) koostuu pohjimmiltaan tuloksesta verojen jälkeen, mutta ennen minkään velkojen maksua (Damodaran 2005, 719). Yrityksen horisonttiarvo voidaan laskea diskonttaamalla horisonttia seuraavan vuoden vapaat kassavirrat yritykselle ($FCFF_{n+1}$) WACC:n ja tasaisen kasvuvauhdin erotuksella (WACC-g).

Kaava 3. Horisonttiarvon laskeminen DCF-mallissa

$PV_n = FCFF_{n+1}/(WACC-g)$

(Brealey et al. 2011, 506)

DCF-mallissa keskitytään siis arvottamaan yritys sen tuottamien kassavirtojen mukaan. On pistettävä merkille, että diskonttaustekijänä käytettävä WACC ottaa huomioon sekä oman pääoman että vieraan pääoman kustannukset. Monissa tapauksissa on WACC:ssä otettu huomioon myös verokanta. Tässä työssä käytetään WACC muotoa, jossa verokanta on huomioitu. Teoreettisesti WACC muodostaa kannattavuusrajan esimerkiksi yrityksen investoinneille, jolloin tuoton ollessa vähintään WACC:n suuruinen, yrityksen rahoituskulut tulevat katetuiksi (Niskanen & Niskanen 2010, 268).

2.3. RIM

RIM-malli (Residual Income Method) on verrattain uusi käsite kauppatieteissä. Se on kehittynyt aluksi 1960-luvun alussa ja sitä on jalostettu edelleen 1995 (Plenborg 2000, 303). Kuten edellä esitetyillä malleillakin, on myös RIM-mallilla useita muotoja ja nimiä. Kyseinen malli ei ole kuitenkaan niin nuori, että se voisi olla syy siihen miksi aihetta käsittelevissä tieteellisissä artikkeleissa RIM-mallia usein joudutaan puolustamaan DCF-mallien väitettyä ylivertaisuutta vastaan. Tutkijat ovat kuitenkin löytäneet heikkouksia esimerkiksi juuri DCF-mallin käytössä, mikä puolustaa RIM-mallin käyttöä arvonmäärityksessä. Yhdeksi suurimmaksi vahvuudeksi RIM-mallilla nähdään sen nojautuminen vahvasti laskentatoimeen ja erityisesti suoriteperusteiseen kirjanpitoon (Hertz et al. 2001, 164). Käytettäessä RIM-mallia on otettava huomioon, että on tehtävä tietty teoreettinen olettama, jota kutsutaan clean surplus laskennaksi. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki liiketoimet, jotka vaikuttavat yrityksen tasearvoon, ovat huomioitu saman ajanjakson tuloslaskelmassa (Hertz et al. 2001, 164).

Kuten aikaisemmin on jo todettu, RIM-mallista on useita versioita ja tähän työhön niistä on valikoitunut versio, joka palvelee tämän tutkimuksen tarkoitusta parhaiten.

Kaava 4. RIM-malli

$$P_0 = BV_0 + \sum (ROE_t - r_e)*BV_{t-1}/(1+r_e)^{t} + (ROE_t - r_e)*BV_{t-1})/(1+r_e)^{t}$$

$$+\ldots(ROE_t - r_e)*BV_{t-1})/(1+r_e)^{t}$$

(Plenborg, 2000, 306)

RIM-mallissa diskonttaustekijänä toimii sama tekijä kuin DDM-mallissa eli oman pääoman tuottovaatimus (r_e). Diskontattavana tekijänä on edellisen ajanjakson tasearvo (BV_{t-1}), joka kerrotaan oman pääomantuoton ja oman pääoman tuottovaatimuksen erotuksella. Kun tarvittavan pitkä ajanjakso on diskontattu, lisätään näiden summa alun tasearvoon (BV_0).

Kaikki tähän työhön valitut mallit perustuvat jonkin arvon diskonttaukseen. Ohlson (2001, 116) toteaa, että RIM-mallin eräs viehätys on sen kyky erottaa varallisuuden luominen DCF- ja DDM-mallien keskiössä olevasta varallisuuden jakamisesta. Huolimatta siitä, että RIM mallin perusajatus on melko erilainen kahdesta muusta tähän työhön valitusta mallista, saa se kuitenkin kannatusta. Esimerkiksi Penman & Sougiannis (1998, 377) toteavat, että opetuksessa ja käytännössä tulisi vakavasti harkita RIM-mallin yleisempää käyttöä. Lisäksi eräässä tutkimuksessa RIM-malliin perustuva arvonmääritysmalli todettiin olevan tarkempi kuin vapaisiin kassavirtoihin tai osinkoihin perustuvat mallit (Francis et al. 2000, 69). RIM-mallia ei ole tutkittu kirjallisuudessa yhtä paljon kuin DCF- ja DDM-malleja. Tästä huolimatta tutkijat ovat kuitenkin jo huomanneet, että RIM-mallia on mahdollista kehittää hyvinkin pitkälle eteenpäin, jolloin pystyttäisiin ottamaan huomioon esimerkiksi verojen vaikutus, konkurssikulut, agenttikustannukset ja asymmetrinen informaatio (Lo & Lys, 2000, 366). Esimerkkinä tästä kehityksestä on muokatun RIM-mallin ja siinä huomioidun epävarmuuden hyödyntäminen yhä enemmän osakkeiden arvonmäärityksessä (Higgins, 2011, 602). RIM-malli näyttäisi siis ottavan yhä enemmän jalansijaa DCF-mallin rinnalla merkittävänä arvonmääritysmallina.

2.4. Kritiikki

Lundholm & O'Keefe (2001, 332) ovat tutkimuksissaan tulleet siihen tulokseen, että esimerkiksi DCF- ja RIM-mallien pitäisi tuottaa täsmälleen sama tulos oikeiden ennusteiden ja olosuhteiden vallitessa. Näin ei kuitenkaan käytännössä ole ja erityisesti tulevaisuuden ennustaminen näyttäisi olevan ratkaiseva kysymys mallien kritiikissä. Eräässä tutkimuksessa Barker (1999, 199-201) on haastatellut joukon analyytikkoja ja rahastonhoitajia ja melko yllättävästi tullut näiden haastatteluiden perusteella siihen tulokseen, että erityisesti DDM- ja DCF-mallit eivät olisi kovin suosittuja analyytikoiden ja rahastonhoitajien keskuudessa.

Arvonmäärityksessä tärkeimpänä työkaluna nähtiin P/E-malli. Tämä tutkimus on mielenkiintoinen ja selkeä ero aikaisempiin sekä tätä tutkimusta myöhempiin julkaisuihin verrattuna.

Vaikka tässä osuudessa pyritään tuomaan esille erityisesti DCF- ja RIM-malleihin liittyvää kritiikkiä, on kuitenkin perusteltua tutkia myös näiden mallien pohjana olevalle DDM-mallille annettua kritiikkiä. Mallia on kritisoitu erityisesti siitä, että yritysten osingot harvoin pysyvät samana pitkiä aikoja peräkkäin, mikä aiheuttaa erityisesti ongelmia DDM-mallin vaatiman, yleensä erittäin pitkän ennustushorisontin kanssa (Hsia & Fuller 1984, 50). Vaikka tämä kritiikki on osoitettu jatkuvan kasvun versiolle DDM-mallista, voi siinä kuitenkin nähdä myös perinteisen DDM-mallin ongelmia. Lisäksi tutkimuksissa on todettu, että sijoittajien irrationaalisuus vaikuttaa juuri DDM-malliin haitallisemmin kuin esimerkiksi RIM-malliin (Jiang & Lee 2005, 1498).

RIM-malli saa kritiikkiä erityisesti sen vahvasta linkistä laskentatoimeen. Mallin ongelmana on konservatiivisen laskentatoimen vaikutus tilinpäätöksen tulkintaan ja näin ollen vaikuttaa kaavan empiirisiin sovelluksiin (Stober 1999, 13). Kuten muissakin malleissa juuri ennustamisesta on muodostunut yksi kritiikin kohde RIM-mallissa. RIM-mallin käytössä vaadittaisiin teoriassa nettotulojen, tasearvon ja oman pääoman tuottoasteen lähes täydellinen ennustaminen (Hertz et al. 2001, 165). Tämä kuten mikä tahansa ennustaminen on erittäin vaikeaa, ellei lähes mahdotonta. Hertz et al. (2001, 165) jatkavat, että RIM- ja DCF-malleihin negatiivisesti vaikuttavat epävarmat tulojen yli- tai aliarvostamiset johtavat vääränlaiseen arvonmääritykseen. RIM-malli saa kritiikkiä myös siitä, ettei mallissa huomioida yrityksen johdon vaikutusvaltaa esimerkiksi yrityksen laajenemiseen investointien kautta (Gietzmann & Ostaszewski, 2004, 368). DCF-mallin ongelmaksi näyttäisi muodostuvan tiettyjen rahoituksellisten vaikutusten luokitteleminen joko kassavirroiksi tai pääomakustannuksiksi. Tällainen luokittelun ongelmallisuus saattaa johtaa yrityksen tai investoinnin väärään arvonmääritykseen (Armitage, 2008, 294). DCF-malli ei myös sovellu läheskään kaikille aloille. Esimerkiksi rakennusten tai kiinteistöjen arvottamisessa on havaittu merkittäviä

ongelmia, jotka liittyvät lähtökohtaisesti mallia käyttävän ihmisen virheisiin sijoitushorisontin valinnassa tai lisäarvon huomioimisessa (Hanford, 1991, 318). Merkittävin kritiikki DCF-mallille on kuitenkin sen ongelmat lyhyen aikavälin kassavirtojen kanssa. DCF-malli tuottaa vähemmän loogisia tuloksia jos lyhyellä aikavälillä yrityksen kassavirrat ovat negatiivisia eli DCF-malli näyttäisi vaativan pidemmän aikavälin, jotta kassavirrat olisivat tasaisia ja lisäksi mahdollisimman positiivisia (Hamadi & Hamadeh, 2012, 113).

2.5. Aiempi tutkimus ja kirjallisuus

Kuten todettua, kaikista tässä työssä esitellyistä malleista on tehty huomattava määrä tutkimusta. Malleja käsitteleviä artikkeleita löytyy useilta vuosikymmeniltä ja monilta tutkijoilta.

Taulukko 1. Aiempi tutkimus ja kirjallisuus.

Kirjoittaja(t)	DCF	RIM	DDM
Armitage S. (2008)	x		
Barker R. G. (1999)	x		x
Damodaran A. (2005)	x	x	x
Francis J. et al. (2000)	x		x
Gietzmann M. B., Ostaszewski A. (2004)		x	
Hanford L. D. (1991)	x		
Hamadi H., Hamadeh M. (2012)	x	x	x
Higgins H. (2011)		x	
Hsia C., Fuller R. J. (1984)			x
Jiang X., Lee B. (2005)		x	x
Lo K., Lys T (2000)		x	
Lundholm R., O'Keefe T. (2001)	x	x	
Ohlson J. A. (2001)		x	
Oleweny T. (2011)			x
Parker R. H. (1968)	x		
Perek A. A., Perek S. (2012)	x	x	
Plenborg T. (2002)	x	x	x
Rappaport A. (1986)			x
Richardson G., Tinaikar, S. (2004)	x	x	x
Stober T. L. (1999)		x	

Taulukossa 1 esitetään tässä työssä käytettyjen artikkeleiden tutkimuskohteet. Artikkelit ovat tekijänsä mukaan aakkosjärjestyksessä ja taulukosta näkee mitä mallia tai malleja niissä käsitellään. Kuten tästä taulukosta voidaan huomata monet artikkelit, joita tässä työssä on käytetty, tutkivat kahta tai joissain tapauksissa, jopa kaikkia tässä työssä käytettyjä malleja. Tutkimus on usein vertailevaa ja artikkeleissa pyritään usein selvittämään valittujen mallien paremmuutta. Aiemman tutkimuksen selventämisen lisäksi tämän taulukon tarkoituksena on palvella mahdollista tulevaa tutkimusta osoittamalla ketkä tutkijat ovat tehneet tutkimusta tästä aiheesta ja mihin malleihin he ovat työssään keskittyneet.

3. Mallien testaus ja tulokset

Tämän työn päätarkoituksena on tehdä valituille malleille herkkyysanalyysi muuttamalla tiettyjä malleissa käytettäviä muuttujia ja analysoimalla miten nämä muutokset vaikuttavat mallien antamiin tuloksiin. Ennen varsinaisen esimerkin rakentamista tehtyjen alustavien laskelmien perusteella mallien oletetaan antavan erilaiset tulokset, mikä on vastoin Lundholmin ja O'Keefen (2001, 311) tutkimuksen tulosta, jossa todetaan, että DCF- ja RIM-mallit tuottavat saman arvon yritykselle, kun kaikki tekijät on otettu huomioon ja ennusteet ovat molemmille malleille sopivat. Tässä työssä saavutetaan kuitenkin tuloksia, jotka eroavat toisistaan. Näitä tuloksia ei voi kuitenkaan pitää vääränä, sillä teoreettiselta pohjaltaan ne perustuvat aikaisempaan tutkimukseen ja Lundholmin ja O'Keefen tulosta DCF- ja RIM-mallin ekvivalenssisuudesta voidaan pitää äärimmäisen teoreettisena. Vaikka tämän tutkimuksen esimerkki on erittäin yksinkertainen ja siinä tehdään joitakin oikaisuja, tuloksista pitäisi silti pystyä tutkimaan erityisesti mallien välisiä eroja ja niiden reagointia muuttujien muutoksiin.

3.1. Esimerkkiyhtiö

Tässä tutkimuksessa käytetty esimerkki rakentuu kuvitteellisen yrityksen viiden vuoden kehitykselle. Yrityksen tasearvo ja vieraan sekä oman pääoman määrät pidetään selkeinä lukuina, joista näkee nopeasti mikä on pääomien suhde. Tämä helpottaa tulkitsemista ja vaikutusten syy-seuraus yhteyksien arvioimista. Esimerkissä käytetyt luvut ovat keksittyjä, mutta ne pyritään pitämään realistisina. Oman pääoman tuottovaatimus on esimerkissä isompi kuin vieraan pääoman tuottovaatimus, mikä on vakaassa taloudessa hyvin todennäköistä. Kuten aiemmin on todettu, työssä käytetään Suomen yritysveroastetta, joka on vuoden 2012 alusta asti ollut 24,5 % verrattuna aikaisempaan 26 % veroon (Tietoja Yhteisöverotuksesta, 2012). Esimerkissä käytetty jatkuvan kasvun arvo (g) on asetettu 3 % sillä perusteella, että aikaisemman kirjallisuuden

esimerkeissä jatkuvan kasvun arvo on usein juuri 3 %. DDM-, DCF- ja RIM-mallit lasketaan samassa Excel-taulukossa missä lähtöarvotkin sijaitsevat. Malleja ei avata taulukoissa vaan ne lasketaan aikaisemmin esiteltyjen kaavojen mukaan. RIM-mallissa käytetty ROE (oman pääoman tuotto) lasketaan perinteisesti jakamalla yrityksen tilikauden voitto oman pääoman määrällä (Niskanen & Niskanen, 2010, 58). Tämän työn tarkoitus huomioon ottaen DCF-mallin horisonttiarvoa laskettaessa käytetään tekijänä ($FCFF_{n+1}$) viidennen vuoden vapaita kassavirtoja, koska tämä selkeyttää mallia ja kuudennen vuoden ennustusta ei tarvita missään muussa kaavassa. Laskettaessa pääoman keskimääräistä kustannusta hyödynnetään seuraavaa kaavaa.

Kaava 5. Pääoman keskimääräinen kustannus WACC (Weighted Avarage Cost of Capital).

$$WACC = r_e E/V + r_{d*} D/V*(1-T_c)$$

(Brealey et al. 2011, 244)

Pääoman keskimääräinen kustannus lasketaan siis kertomalla oman pääoman kustannus (r_e) ja oman pääoman osuus taseesta ja lisäämällä tämä vastaavasti vieraanpääoman kustannuksen (r_d) ja vieraan pääoman osuuden tuloon. Lisäksi otetaan huomioon yritysveroaste ($1-T_c$).

Tässä työssä käytettävän mallin idea on lähtökohtaisesti se, että DCF- ja RIM-malleissa on yhteisiä tekijöitä kuten oman pääoman tuottovaatimus sekä välillisesti yhteisiä tekijöitä. Näiden tekijöiden avulla voidaan tarkastella tämän tutkimuksen pää- ja alaongelmia. Lisäksi on tärkeää, että malleissa on myös eri tekijöitä, jotta pystyttäisiin arvioimaan niiden kykyä ottaa huomioon eri asioita. DDM-mallia laskettaessa on osakkeiden lukumääräksi asetettu 20 000 kappaletta. Jotta osakemäärällä ja osakkeen hinnalla olisi jokin looginen lähtökohta, on osakkeen hinnaksi määritelty 50 euroa. Tällöin yrityksen p/b-arvo (price to book value) on nolla eli markkina-arvo on yhtä suuri kuin yrityksen tasearvo. Tässä työssä ei ole tarkoitus lähteä pohtimaan yrityksen osingonjakopolitiikkaa, mutta

yrityksen vapaista kassavirroista yleensä jaetaan tietty prosenttiosuus ja tässä esimerkissä yritys jakaa vapaista kassavirroistaan 50 % osinkoina.

3.2. Mallien testaus

Tähän työhön valittuja malleja testataan kolmella eri tavalla. Ensin tutkitaan pääomarakenteen vaikutusta malleihin. Tämän jälkeen mallit testataan vielä pääomakustannusten ja tuloksen osalta. Lähtökohtana on liitteessä 1 kuvattu tilanne. Tähän malliin aletaan muuttaa tekijöitä, joiden muutoksia analysoidaan. Tutkittaessa esimerkiksi pääomarakenteen vaikutusta malleihin, otetaan analyysiin mukaan lähtötilanteen lisäksi sitä huomattavasti korkeampi sekä matalampi omavaraisuusaste. Näin saadaan parhaiten esiin se vaikutuksen suunta mihin mallit liikkuvat, kun niiden muuttujia muokataan. Testattaessa malleja tutkitaan erityisesti juuri tiettyjen muuttujien vaikutuksia malleihin. Tutkimus rajataan ainoastaan näihin muuttujiin, koska jos kaikkia muuttujia lähdettäisiin muokkaamaan, tulisi analysoitavaa materiaalia ja mahdollisia muuttujien yhdistelmiä liian paljon tämän työn tarkoitukseen. Useampien muuttujien muokkaus ja erilaiset skenaariot jätetään myöhemmälle tutkimukselle.

3.2.1. Pääomarakenteen muutos

Aluksi siis tarkastellaan pääomarakenteen vaikutusta mallien antamaan tulokseen. Ennen kuin tarkastelu aloitetaan, on tutkittava, mitä kautta pääomarakenteen muutos vaikuttaa malleihin. Pääomarakenteen muutoksella tarkoitetaan tässä tapauksessa oman ja vieraan pääoman suhteiden muutosta. Tämä vaikuttaa välillisesti sekä DCF- ja RIM-malleihin. DCF-malliin se vaikuttaa WACC muuttujan kautta, jonka sisässä olevat pääomasuhteet muuttavat olennaisesti DCF-mallin diskonttaustekijää ja tätä kautta koko mallin antamaa tulosta. RIM-malliin pääomarakenteen muutos taas vaikuttaa välillisesti ROE arvon kautta.

Oman pääoman tuottoaste reagoi vahvasti pääomarakenteen muutokseen. RIM-malliin voitaisiin myös vaikuttaa tasearvon muutoksella, mutta tässä tutkimuksessa keskitytään vain tasearvon rakenteen muutoksiin. DDM-malliin pääomanrakenteen muutoksella ei ole suoraa tai välillistä vaikutusta. Käytännössä yrityksen pääomarakenteen muutokset saattaisivat vaikuttaa esimerkiksi sijoittajien vaatimaan oman pääoman tuottoasteeseen, mutta tässä työssä sillä ei lähdetä spekuloimaan. DDM-malli toimii tässä tapauksessa verrokkina kahdelle muuttuvalle mallille.

Testauksen alkupisteenä pidetään tilannetta, jossa pääomarakenne on tasapainossa, eli omaa ja vierasta pääomaa on yhtä paljon. Tämän jälkeen tutkitaan vahvasti omavaraisen yrityksen ja vastaavasti vahvasti velkaisen yrityksen arvostusta. Analyysissä on huomioitava, että tässä testauksessa ei muuteta kuin pääomarakennetta, kaikki muut arvot pysyvät siis samana (Liite 1). Taulukosta 2 voidaan huomata kuinka tasapainossa olevalla pääomarakenteella DCF tuottaa yritykselle noin 330 000 euroa korkeamman arvon kuin RIM-malli. Tätä voidaan pitää lähtökohtana pääomarakenteen muutoksille. DCF-malli näyttäisi antavan pääomarakenteen muutoksien vaikutuksesta huolimatta korkeamman arvon jokaisessa testatussa tilanteessa verrattuna RIM-malliin (Taulukko 2). DCF-mallin antama korkeampi arvostustaso näyttäisi olevan yleistä, ainakin jo aiemmin esitellyn tuoreen tutkimuksen mukaan (Perek & Perek 2012, 651). Mielenkiintoinen piirre on kuitenkin se, että mallien antamat arvostustasot lähenevät merkittävästi toisiaan kun pääomarakenne muuttuu vahvasti omavaraiseksi.

Taulukko 2. Pääomarakenteen muutosten vaikutukset.

Mallit	50/50 (OP/VP)	70/30 (OP/VP)	30/70 (OP/VP)
DCF	1 445 748,03	1 055 780,07	2 290 023,81
RIM	1 108 143,29	953 652,88	1 468 620,91
DDM	711 617,90	711 617,90	711 617,90

Mallit tuottavat erittäin loogisia tuloksia. Esimerkiksi korkea velkaantumisaste vaikuttaa voimakkaasti RIM-mallin ROE tekijään niin sanotun velkavivun avulla (Liite 2). Tämä nostaa huomattavasti mallin

antamaa arvoa verrattuna lähtötilanteeseen (Taulukko 2). On kuitenkin otettava huomioon, että korkea arvostustaso on myös seurausta yrityksen voitollisesta tuloksesta. Tappiollinen tulos vähentäisi merkittävästi yrityksen saamaa arvoa RIM-mallista, koska tällöin mallille olennainen ROE arvo putoaisi. Vastaavasti korkea omavaraisuus aste laskee ROE arvoa, koska samalla tuloksella oman pääoman tuottoaste laskee korkean omavaraisuuden vallitessa. Tällöin yrityksen arvo putoaa jopa tasearvon alle. Muutos on kuitenkin huomattavasti pienempi kuin korkean velkaantumisen aiheuttama muutos vastakkaiseen suuntaan.

DCF-malli reagoi samalla tavoin pääomarakenteiden muutokseen kuin RIM-mallikin. RIM-mallin muuttuessa oman pääoman tuottoasteen muutoksien kautta, reagoi DCF-malli pääomarakenteen keskimääräisen kustannuksen (WACC) kautta. WACC mittaa keskimääräistä kustannusta oman ja vieraan pääoman suhteessa. Voidaan olettaa, että yleensä sijoittajat vaativat korkeampaa tuottoa sijoitukselleen, kuin velkojat. Tämä johtuu siitä yksinkertaisesta syystä, että velkojilla on etuoikeus yrityksen varallisuuteen mahdollisessa konkurssitilanteessa, kun taas sijoittaja voi menettää koko sijoitetun omaisuutensa. Tämän takia myös tämän työn esimerkeissä käytetty sijoittajien vaatima tuotto on korkeampi kuin velkojien vastaava. On siis luonnollista, että vahvasti omavaraisen yrityksen WACC nousee koska kalliimpaa omaa pääomaa on enemmän. Vahvasti velkaantuneen yrityksen WACC taas laskee, koska velkojat tyytyvät pienempään tuottovaatimukseen (Liite 2). Taulukosta 2 voidaan nähdä kuinka kalliit oman pääoman kustannukset painavat DCF-mallin antaman arvon lähelle tasearvoa korkean omavaraisuuden vallitessa. Vastaavasti nähdään myös merkittävä nousu velkaantuneen yrityksen arvostamisessa. DCF-malli näyttäisi reagoivan voimakkaammin pääomarakenteen muutoksiin kuin RIM-malli. Tämä on luultavasti seurausta diskonttaustekijän muutoksista.

3.2.2. Tuottovaatimusten muutos

Seuraavaksi tutkitaan sijoittajien ja velkojien odotuksien ja vaatimusten vaikutusta yrityksen arvoon. Kyseessä on siis sijoittajien oman pääoman tuottovaatimuksen (r_e) ja velkojien tuottovaatimuksen eli koron (r_d) tarkastelu. Toisin kuin pääomarakenteen tarkastelussa, nyt tekijät vaikuttavat myös DDM-malliin. RIM-mallissa vaikuttaa sijoittajien oman pääoman tuottovaatimus. Tekijä on sekä mallin osoittajassa että nimittäjässä ja vaikuttaa näin sekä diskontattavaan arvoon että diskonttotekijään. DCF-malliin vaikuttavat molemmat testattavat tekijät. Kuten pääomarakenteen muutokset, myös sijoittajien ja velkojien tuottovaatimukset vaikuttavat WACC tekijän kautta. On huomattava, että DCF-mallissa nämä testattavat tekijät vaikuttavat pelkästään diskonttaustekijään, joten on todennäköistä, että DCF-malli antaa suurempia eroja muunneltaessa tuottovaatimusta. DDM-malli pääsee tässä testauksessa myös mukaan analyysiin. Kuten RIM-mallissa myös DDM-mallissa käytetään sijoittajien tuottovaatimusta (r_e) diskonttaustekijässä. DDM-mallin voisi olettaa näin ollen liikkuvan samaan suuntaan DCF- ja RIM-mallien kanssa.

Testattaessa malleja tuottovaatimusten muutoksilla, aloitettiin mallin perustilasta, jossa oman pääoman tuottovaatimus (r_e) oli 12 % ja vieraan pääoman tuottovaatimus eli lainan korko (r_d) 4,5 % (Liite 1). Tästä pisteestä luotiin korkeiden pääomakustannusten tilanne nostamalla molempia tuottovaatimuksia kolmella prosenttiyksiköllä (Korkea TV). Vastaavasti peruspisteestä luotiin myös matalien tuottovaatimusten tilanne, jossa molempia tuottovaatimuksia laskettiin kolmella prosenttiyksiköllä (Matala TV) (Liite 3). Seuraavassa taulukossa nähdään näiden muutosten aiheuttamat vaikutukset yrityksen arvostukseen.

Taulukko 3. Tuottovaatimuksien muutosten vaikutukset.

Mallit	"Lähtöarvo" TV	Korkea TV	Matala TV
DCF	1 445 748,03	923 814,26	3 310 316,90
RIM	1 108 143,29	1 000 000,00	1 233 379,08
DDM	711 617,90	631 262,94	805 517,44

Saadut tulokset noudattavat samaa loogista ja odotusten mukaista suuntaa kuin pääomarakenteissa havaitut tulokset. Korkeiden tuottovaatimusten vallitessa diskonttaustekijät nousevat ja yrityksen saama arvostustaso laskee. On kuitenkin huomattava, että tuloksissa esiintyy erityisesti DCF-mallin kohdalla merkittäviä heilahduksia tuottovaatimusten muuttuessa. Sitä vastoin RIM-malli tuottaa tässä testissä tasaisempia tuloksia. DDM-malli muistuttaa enemmän RIM- kuin DCF-mallia tuottaessaan myös melko tasaisia tuloksia.

DCF-malli tuottaa tässä testissä suuret erot sisältävät tulokset. Kuten voidaan nähdä (Taulukko 3), pääomien korkea tuottovaatimus laskee DCF-mallissa yrityksen arvostuksen tasearvon alle. Tämä on seurausta korkeaksi nousevasta WACC tekijästä. Vaikka pääomarakenne pysyy läpi testin tasaisena, nousevat pääoman keskiarvokustannukset silti korkeiksi. Tilanteessa, jossa pelkästään halvempi vieraan pääoman kustannus nousisi, voisivat erityisesti DCF-mallin tulokset olla paljon tasaisempia. Vaikka DCF-malli antaa korkeilla pääomien kustannuksilla melko pienen tuloksen, hyppää yrityksen arvo merkittävästi ylöspäin, kun pääomien kustannukset laskevat. DCF-malli antaa melkein kaksi miljoonaa euroa korkeamman arvon yritykselle verrattuna lähtöpisteeseen. Nämä erittäin korkeat erot verrattuna esimerkiksi RIM-malliin selittyvät osaksi sillä, että tässä testissä vaikutettiin sekä oman pääoman että vieraan pääoman kustannuksiin ja nämä molemmat muuttujat sisältyvät DCF-mallin diskonttaustekijään. Tämä aiheuttaa korkeammat muutokset DCF-mallissa kuin esimerkiksi RIM-mallissa.

RIM-malli tuotti melko samankaltaisia tuloksia verrattuna pääomarakenteissa havaittuihin muutoksiin. RIM-malli ei nouse tai laske kovin merkittävästi varsinkaan jos sitä vertaa DCF-mallin heittelyyn (Taulukko 3). Merkittävää on se, että tässä testissä korkeilla pääomien kustannuksilla RIM-malli antaa yritykselle korkeamman arvon kuin DCF-malli. Mallin antama tasan miljoonan euron tulos johtuu siitä, että testissä korkeiden kustannusten vallitessa oman pääoman tuottovaatimus 15 % on sama kuin positiivisesta tuloksesta ja vallitsevista pääomarakenteista saatava ROE joka on myös 15 % (Liite 3). Tällöin RIM-mallin

diskonttauksessa osoittajassa oleva kerroin (ROE-r_e) menee nollaan ja yritys saa arvokseen tasearvon. Matalat pääomakustannukset vaikuttavat luonnollisesti yrityksen arvoon nostamalla sitä ylöspäin, mutta eivät kovin merkittävästi. Tässä testissä RIM-mallissa ei voida hyödyntää velkavipua, sillä pääomarakenteet pysyvät samana läpi testin. Kahden ensimmäisen testi perusteella näyttäisi siltä, että RIM-mallin tulokset ovat vähemmän vaihtelevia kuin DCF-mallin vastaavat tulokset. On kuitenkin muistettava, että sekä pääomarakenteissa että pääomakustannuksissa DCF-mallissa muuttui kaksi tekijää verrattuna RIM-mallin yhteen tekijään.

Yksinkertaiseksi verrokkimalliksi valittu DDM-malli näyttää seuraavaan sitä hieman kehittyneempien mallien suuntaa yrityksen arvonmäärityksessä. Taulukosta 3 voidaan nähdä kuinka DDM-malli antaa samansuuntaisia arvoja DCF- ja RIM-mallien kanssa. Poikkeuksena kuitenkin on se, että DDM-malli ei saavuta korkeiden tai matalien pääomakustannusten vallitessa edes tasearvoa. Tämä johtuu mitä todennäköisimmin siitä, että osakkeen arvo ja osingot eivät nosta yrityksen arvoa yhtä paljon kuin testissä asetetut yrityksen voitot, jotka vaikuttavat RIM- ja DCF-malleihin. Korkeiden pääomakustannusten vallitessa DDM-malli laskee lähtöarvostaan noin 80 000 euroa. Vastaavasti matalien pääomakustannusten vallitessa arvon nousua lähtöarvosta on noin 100 000 euroa. Tämä vaihteluväli on lähes sama kuin RIM-mallilla, joten oman pääoman tuottovaatimuksen vaihtelu 9 % - 15 % välillä ei vaikuta läheskään yhtä merkittävästi yrityksen arvostukseen kuin DCF-mallissa.

3.2.3. Tuloksen muuttuminen

Kolmas testi valituille arvonmääritysmalleille on yrityksen tuloksen muuttuminen. Muuttamalla yrityksen tulosta voidaan vaikuttaa kaikkiin valittuihin malleihin. DCF-malliin tuloksen muuttaminen vaikuttaa suoraa, koska siinä käytetty FCFF-tekijä johdetaan suoraan tuloksesta. RIM-malli muuttuu välillisesti oman pääoman tuottoasteen kautta johon tulos luonnollisesti vaikuttaa. DDM-malli on tässä tapauksessa hieman

poikkeus. Malli ei varsinaisesti sisällä mitään tekijää, joka muuttuisi jos yrityksen tulos muuttuu. Tästä huolimatta DDM-malli otetaan mukaan analyysiin tässä testissä, sillä tutkimusta varten luodussa Excel-mallissa osinkoja jaetaan 50 % yritykselle tulevasta vapaasta kassavirrasta. Lisäksi tuloksen lasku ja nousu otetaan huomioon myös kuvitteellisessa osakkeen hinnassa. Laskusuhdanteessa osake laskee 4,5 % vuodessa, kun taas noususuhdanteessa osake nousee 4,5 % vuodessa. Näin ollen myös DDM-malli saadaan reagoimaan tuloksen muuttumiseen. Testattaessa tuloksen muuttamista voidaan olettaa kaikkien kolmen mallin tuottavan samankaltaisia loogisia tuloksia kuin aiemmissa testeissä. Kuten aiemmissa testeissä, myös tässä tapauksessa luotiin alkutilanteesta kaksi vastakkaista tilannetta. Malleja testattiin laskemalla tulosta 15 000 euroa viiden tarkastelun kohteena olevan vuoden ajan nettotuloksen muuttuessa vuoden yksi 75 000 eurosta vuoden viisi 15 000 euroon. FCFF-tekijä muuttui samalla tavalla 80 000 eurosta 20 000 euroon. Vastaavasti tulosta nostettiin samalla tavoin jolloin nettotulos nousi 75 000 eurosta 135 000 euroon ja FCFF nousi 80 000 eurosta 140 000 euroon. Näin luotiin kaksi tilannetta, jossa toisessa yrityskohtaa laskevan suhdanteen ja toisessa yritys saavuttaa kasvusuhdanteen (Liite 4).

Taulukosta 4 voidaan nähdä miten tuloksen muuttuminen on vaikuttanut yrityksen arvostukseen eri mallien mukaan.

Taulukko 4. Tuloksen muutosten vaikutukset.

Mallit	"Lähtöarvo" Tulos	Matala Tulos	Korkea Tulos
DCF	1 445 748,03	491 132,32	2 400 410,31
RIM	1 108 143,29	916 232,81	1 300 053,77
DDM	711 617,90	568 193,19	868 835,75

Mallien testaus tuloksen muuttamisella tuottaa jälleen loogisia, mutta samalla erään erittäin mielenkiintoisen tuloksen. DCF-malli näyttäisi jälleen reagoivan erittäin voimakkaasti tuloksen muuttumiseen, vaikka tällä kertaa mallissa ei muutu kuin yksi tekijä. Siinä missä korkean tuloksen tuottama arvo on nyt hieman maltillisempi kuin esimerkiksi pääomakustannusten muuttuessa, putoaa matalan tuloksen arvo erittäin alas.

RIM-malli tuottaa melko tasaiset arvot eri tulosten vallitessa. On huomioitavaa, että esimerkiksi pääomarakenteen muutokset tuottivat isommat vaihtelut arvoon, kuin tuloksen muuttuminen. Kauttaaltaan RIM-malli liikkuu samaan suuntaan kuin muutkin mallit ja matalan tuloksen vallitessa RIM-malli arvottaa yrityksen sen tasearvon alle. Tästä huolimatta RIM-malli antaa huomattavasti lähempänä tasearvoa liikkuvia tuloksia kuin DDM- ja DCF-mallit. Matalassa tuloksessa RIM-malli antaa vain hieman pienemmän tuloksen kuin aikaisemmin mitattu korkean oman pääoman pääomarakenteella toimiva yritys (Taulukko 2). Vastaavasti yrityksen tehdessä hyvää tulosta RIM-mallin antama yrityksen arvo on jo 100 000 euroa pienempi kuin korkean omavaraisuuden tapauksessa. RIM-mallista on tässä tapauksessa hyvin hankala todeta mitään poikkeavaa, sillä se on tuottanut läpi testien erittäin tasaisia tuloksia, joissa ei näy suuria nousuja tai laskuja.

DCF-malli tuottaa tämän testin erikoisimman tuloksen. Mallin arvostaa yrityksen erittäin matalalle sen tehdessä huonoa tulosta (Taulukko 4). Tämä johtuu DCF-mallin horisonttiarvon romahtamisesta viimeisenä vuonna (Liite 4). Tämä horisonttiarvo toimii hieman samoin kuin RIM-mallissa oleva tasearvotekijä (BV), joka toimii pohja-arvona mihin diskontatut kassavirrat tai tuotot lisätään. Vaikka tätä tutkimusta varten luotu malli ei ole täydellinen, voidaan DCF-mallin rajuja heittoja katsoa ainakin yksinkertaisten esimerkkien valossa hieman kriittisesti. Siinä missä matala tulos tuottaa hyvin voimakkaan pudotuksen, noudattaa korkean tuloksen antama arvo melko hyvin aiempaa suuntaa nousten noin miljoonalla eurolla lähtöarvosta (Taulukko 4). DCF-malli tuottaa tässä testissä mielenkiintoisen tulosparin, jossa korkeampi arvo noudattaa tiettyä johdonmukaisuutta muihin testeihin verrattuna, kun taas matalampi arvo on täysin poikkeava DCF-mallin muutenkin voimakkaasti vaihtelevista arvostustasoista.

DDM-mallia varten tuloksen lisäksi muokattiin myös osakkeen arvoa nousemaan ja laskemaan tuloksen mukana. Tämän lisäksi osakkeesta saatava osinko reagoi tuloksen muuttumiseen. Matalan tuloksen vallitessa yrityksen arvo putoaa jopa yllättävän lähelle DCF-mallin täysin poikkeavaa

tulosta (Taulukko 4). Mitä ilmeisimmin osingon merkittävä putoaminen viiden vuoden ajan vaikutti erittäin voimakkaasti yrityksen arvoon DDM-mallin näkökulmasta, eikä samanaikainen osakkeen arvon putoaminen pystynyt kompensoimaan tätä muutosta (Liite 4). On tosin huomattava, että DCF-mallin arvon pudotus on huomattavasti rajumpi, kun otetaan huomioon lähtöarvo. Korkealla tuloksella DDM-mallin antama yrityksen arvo nousee korkeammaksi kuin esimerkiksi tuottovaatimuksia testattaessa. DDM-malli ei kuitenkaan nosta yrityksen arvoa missään testissä yli tasearvon. Tämä johtuu mitä todennäköisimmin itse luodusta esimerkistä. Jos osakkeen arvoa ja osinkoja muokattaisiin hieman, saataisiin DDM-mallikin tuottamaan yli tasearvon meneviä tuloksia. Tämä ei kuitenkaan varsinaisesti haittaa sillä tarkoitus oli tutkia mallien reagointia tekijöiden muuttumiseen.

3.3. Yhteenveto tuloksista

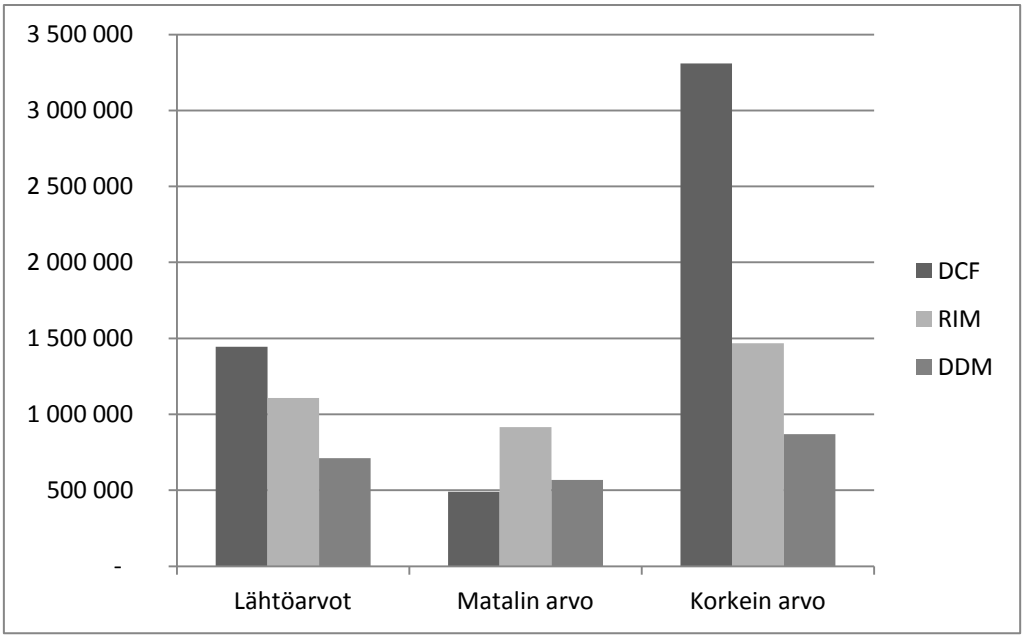
Arvonmääritysmalleja testattiin kolmella eri tavalla. Ensin tutkittiin pääomarakenteen muuttumista korkean omavaraisuuden ja korkean velkaantumisen välillä. Tämän jälkeen muutettiin vieraan ja oman pääoman kustannuksia ja lopuksi muutettiin yrityksen tekemää tulosta. Näitä tuloksia vertailtiin lähtökohtana pidettyihin arvoihin (Liite 1). Alkuoletus tuloksista oli, että ne eroavat toisistaan sillä ennustuksia ja arvioita tulevaisuudesta on erittäin vaikeaa tehdä (Damodaran 2005, 773). Tämä oletus toteutui ja tulokset olivat välillä jopa erittäin poikkeavia.

DCF-malli näytti reagoivan kaikista voimakkaimmin parametrien muutokseen. Kaikkien testattavien parametrien osalta DCF-mallin erot olivat ylivoimaisesti suurimpia verrattuna RIM- ja DDM-mallien antamiin tuloksiin. Näille suurille eroille on olemassa tosin melko selkeät selitykset. Testaukseen valitut parametrit vaikuttavat voimakkaasti erityisesti pääomanrakenteeseen ja sen kustannuksiin. DCF-mallin antamaan tulokseen vaikuttaa esimerkiksi laskevasti korkea omanpääoman määrä, sillä se nostaa pääoman keskimääräistä kustannusta huomattavasti.

Pääomien tuottovaatimusten muutos vaikuttaa samalla tavoin voimakkaasti DCF-mallin diskonttaustekijään. Tulokseen vaikuttaminen taas muuttaa merkittävästi FCFF-tekijää, joka aiheuttaa osaltaan voimakkaat muutokset.

Selkeästi DCF-mallia rauhallisemmin parametrien muutoksiin reagoi RIM-malli. Tämä huomattava ero saattaa johtua siitä, että toisin kuin DCF-malliin, RIM-malliin vaikutetaan ainoastaan välillisesti. Vain pääomakustannusten muutoksissa vaikutetaan suoraan RIM-malliin. Tästä huolimatta joitakin heilahduksia RIM-mallin antamissa arvoissa voidaan nähdä esimerkiksi pääomarakenteen muutoksessa (Taulukko 2). Tämä johtuu osin velkavivusta, jossa omanpääoman tuottoaste nousee huomattavan korkeaksi suuresta velkataakasta ja positiivisesta tuloksesta johtuen. Muuten RIM-mallin antamat tulokset ovat selkeästi tasaisempia ja ehkä hieman uskottavampia kuin DCF-mallin vastaavat.

Tähän työhön kolmanneksi arvonmääritysmalliksi valittu DDM-malli tuotti omalla tavallaan mielenkiintoisia tuloksia. Vaikka tarkoitus oli pääasiassa tarkastella DCF- ja RIM-malleja ja niiden antamia tuloksia, puolustaa yksinkertainen DDM-malli paikkaansa arvonmäärityksessä. On huomion arvoista, että DDM-malli ei tuottanut missään testissä yli tasearvon olevaa tulosta. Tämä johtuu varmasti osittain siitä, että DDM-malli keskittyy osakkeen arvon ja osinkojen tuottamaan arvonmääritykseen, johon valitut parametrit vaikuttivat melko vähän. Vaikka DDM-malli ei tuottanut DCF- ja RIM-mallien vastaavia arvoja, se kuitenkin tuotti samansuuntaisia arvoja. DDM-mallin antamat tulokset laskivat ja nousivat samalla tavoin kuin DCF- ja RIM-mallien tuloksetkin. Vaikka DDM-malli ei tässä työssä tuottanutkaan yhtä suuria arvoja kuin sen monimutkaisemmat jälkeläiset, antoi se silti tuloksia, jotka osakkeen arvon ja osinkojen hiomisella olisi varmasti saatu lähemmäksi totuutta.



Kuvio 1. Arvonmääritysmallien korkeimmat ja matalimmat arvot

Yhteenvetona voidaan vielä osoittaa kuinka merkittäviä muutoksia on arvonmääritysmallien parametrien muutoksilla mahdollista saada aikaan. Kuviossa 1 voidaan nähdä kuinka mallit muuttuvat lähtöarvoistaan. Esimerkiksi DCF mallin muutokset voidaan havaita kuviosta korostuneesti. Samalla tavoin voidaan havaita RIM mallin melko rauhalliset muutokset maksimi- ja minimiarvojen välillä. Tämän kuvion tärkein anti on kuitenkin asettaa rinnan arvonmääritysmallien maksimi- ja minimiarvot ja tuoda visuaalisesti esille kuinka merkittäviä kyseiset muutokset voivat olla.

4. Yhteenveto ja johtopäätökset

Teoreettinen pohja tässä työssä esitellyille arvonmääritysmalleille on erittäin laaja. DCF-, RIM- ja DDM-malleja on tutkittu laajasti ja usein niitä vertaillaan keskenään (Taulukko 1). Erityisesti DCF- ja RIM-malleilla on omat kannattajansa, jotka jakautuvat DCF-mallia kannattaviin rahoituksen tutkijoihin ja laskentatoimen näkökulman omaavaan RIM-mallin kannattajiin (Perek & Perek 2012, 651). DDM-mallia voidaan taas pitää eräänlaisena pohjana DCF- ja RIM-malleille (Plenborg 2000, 305). Kaikilla malleilla on omanlaisensa näkökulma yrityksen arvonmääritykseen. DCF-malli keskittyy kassavirtojen diskonttaukseen, RIM-malli diskonttaa tasearvoa vastaavasti oman pääoman tuottoasteen ja tuottovaatimusten kautta ja DDM-mallissa osingot ovat tarkastelun keskipisteenä. Kaikista näistä malleista on lisäksi olemassa useita eri versioita. Tässä työssä on esitelty vain yksi versio jokaisesta mallista.

Mallien testaus paljasti, että tiettyjen parametrien muutoksilla voidaan vaikuttaa merkittävästi arvonmääritysmallien antamaan tulokseen. Lisäksi mallien antamat tulokset erosivat toisistaan välillä jopa huomattavasti. Tämä tukee Damodaran päätelmiä siitä, että mallit tuottavat erilaisia tuloksia, vaikka erityisesti DCF- ja RIM-mallien pitäisi olla ekvivalentteja (Damodaran 2005, 773). DCF-malli toimi tässä työssä esimerkkinä siitä, kuinka vaihtelevia tuloksia voidaan saavuttaa muuttelemalla erilaisia parametreja. Osaltaan tähän voidaan pitää syynä Hamadin ja Hamadehin (2012, 113) tekemää huomiota siitä, että DCF-malli vaatii melko pitkän aikavälin, jotta arvonmääritysmalli tuottaisi tasaisia ja järkeviä tuloksia. Tässä työssä käytetty viiden vuoden aikaväli oli siis todennäköisesti liian lyhyt. DCF-malli tuotti kaikissa testeissä rajuja heittoja, mutta erityisesti tuloksen muuttaminen negatiiviseksi aiheutti suurimman muutoksen (Taulukko 4). Toiseen suuntaan suurin muutos DCF-mallin osalta tuli pääomakustannusten laskiessa, jolloin DCF-malli arvotti esimerkkiyrityksen yli kolmeen miljoonaan (Taulukko 3). DCF-malli tuotti tuloksia, jotka vaihtelivat merkittävästi läpi testien. RIM malli sitä vastoin tuotti hieman vähemmän heitteleviä tuloksia ja ne tuntuivat pysyvän

hieman realistisempina kuin DCF-malli tuottamat heilahdukset. RIM-mallikin tuotti joitakin heilahduksia kuten pääomarakenteessa velkavivun avulla tullut korkein arvo (Taulukko 2). Tästä huolimatta RIM-malli tuotti selkeästi tasaisempia tuloksia parametrien vaihdellessa. DDM-malli oli tässä tutkimuksessa lähinnä verrokin asemassa, mutta se tuotti tästä huolimatta selkeästi loogisia tuloksia. DDM-malli liikkui samaan suuntaan kuin DCF- ja RIM-mallit parametrien muuttuessa. Pääomarakennetta testattaessa DDM-mallia ei voitu analysoida, koska pääomarakenteen muutokset eivät tässä testissä vaikuttaneet DDM-mallin kaavaan ja työn tarkoitus huomioon ottaen ei ollut tarkoituksen mukaista lähteä spekuloimaan, miten pääomarakenteen muutos olisi vaikuttanut osinkoon tai osakkeen arvoon.

Tässä työssä saavutetut tulokset ja työhön valittujen arvonmääritysmallien saama kritiikki aiemmassa tutkimuksessa antavat syyn pohtia, miten mallin valinta ja sen antamat tulokset voivat vaikuttaa yrityksen päätöksentekoon. Kuten esitetystä kritiikistä voidaan havaita, täydellistä mallia ei näyttäisi olevan olemassa. Lisäksi tutkijoiden erimielisyydet mallien paremmuudesta tukevat tätä näkemystä. Erilaiset yritykset ja henkilöt joutuvat kuitenkin tekemään valintansa arvonmääritysmallien välillä ja tekemään päätöksiä mallien antamien tuloksien tukemana.

Esimerkkiyhtiön kautta saadut tulokset osoittavat, että tiettyjen parametrien muutoksilla voidaan vaikuttaa arvonmääritysmalliin erittäin voimakkaasti. Yrityksen tulisikin olla selvillä siitä, mitkä tekijät vaikuttavat valittuun arvonmääritysmalliin ja kuinka voimakkaasti. Vaikka tässä työssä tehdyt testit ovat melko yksinkertaisia, osoittavat ne kuitenkin kärjistetysti miten malleihin on mahdollista vaikuttaa. Tämä taas on muistettava, kun itse analysoi mallien avulla tiettyä yritystä tai lukee analyysia, joka perustuu johonkin arvonmääritysmalliin. Mallit antavat mahdollisuuden monipuoliseen testaukseen ja analyysiin, mutta tätä kautta myös mahdollisuuden arvon vääristelyyn. Jos otetaan esimerkiksi tämän työn testi, jossa tarkasteltiin mallien tulosta pääoman tuottovaatimusten muuttuessa, voidaan havaita, että matalien tuottovaatimusten vallitessa ero RIM- ja DCF-mallin välillä on yli kaksi miljoonaa euroa (Taulukko 3).

Tämä on hyvä esimerkki siitä, että päätöksenteossa ei tulisi nojata liian vahvasti pelkästään yhteen arvonmääritysmalliin. Usean mallin käyttäminen samanaikaisesti antaa erilaisen näkökulman yrityksen arvoon riippuen siitä mitä malleja käytetään. Vaikka tämän työn pohjalta on vaikea lähteä suosittelemaan tiettyä arvonmääritysmallia, voidaan silti todeta tässä työssä saatujen tulosten pohjalta RIM-mallin tuottavan lyhyellä aikavälillä tasaisimpia tuloksia. Tosin RIM-mallin tuloksien tulkinnassa tulee ottaa huomioon tiettyjä lainalaisuuksia, kuten velkaisen pääomarakenteen ja positiivisen tuloksen muodostama vipuvaikutus.

Kaiken kaikkiaan yritysten ja muiden arvonmääritysmallien käyttäjien tulisi tietää mitä tehdään, kun käytetään arvonmääritysmallia. DCF, RIM, DDM ja niiden versioita käyttäessä tulisi tietää mitkä parametrit vaikuttavat mallien antamiin tuloksiin ja kuinka paljon. Lisäksi tulisi selvittää millainen malli soveltuu omaan käyttöön. Heikosti lyhyeen tarkasteluväliin sopivan DCF-mallin sijasta kannattaa ehkä valita RIM-malli. Mallien toiminnan ymmärtäminen on ensiarvoisen tärkeää omassa analyysissa, mutta lisäksi muiden analyyseja tulkitessa. Kun ymmärtää mallien toiminnan, on suurempi mahdollisuus havaita mallien manipulaatio ja väärät tulokset.

Mahdolliset jatkotutkimusaiheet ovat vähintäänkin laajat. Itse luotua mallia voi muuttaa yhä monimutkaisemmaksi ja sitä kautta realistisemmaksi. Tällä tavoin voidaan testata erilaisten parametrien yhdistelmiä, joita löytyy erittäin runsas määrä jo tässä työssä käytetystä yksinkertaisesta esimerkistä. Lisäksi DCF- ja RIM-malleista on olemassa useita eri versioita ja vaikka ne perustuvat samaan teoriaan kuin tässä työssä esitellyt mallit, painotetaan niissä kuitenkin eri näkökulmaa. Jatkotutkimusaiheeksi voisi tulla myös näiden eri versioiden vertaaminen keskenään.

Lähdeluettelo

Armitage, S. (2008) Incorporating Financing-Related Determinants of Value In the Discounted Cash Flow Model. *Journal of Economic Surveys* 22, 2, 274-298.

Barker, R. G. (1999) The Role of Dividends in Valuation Models Used by Analysts and Fund Managers. *European Accounting Review* 8, 2, 195-218.

Brealey, R. A., Myers, S. C., Allen, F. (2011) Principles of Corporate Finance. 10 p. New York, McGraw-Hill.

Damodaran, A. (2005) Valuation Approaches and Metrics: A Survey of the Theory and Evidence. *Foundations & Trends in Finance*, 1, 8, 693-784.

Francis, J., Olsson, P., Oswald, D. R. (2000) Comparing the Accuracy and Explainability of Dividend, Free Cash Flow, and Abnormal Earnings Equity Value Estimates. *Journal of Accounting Research*, 38, 1, 45-70.

Gietzmann, M. B., Ostaszewski, A. (2004) Predicting firm value: The Superiority of q-theory Over Residual Income. *Accounting and Business Research* 34, 4, 349-377.

Hanford, L. D. (1991) Discounting the Cash Flow Models. *The Appraisal Journal* 59, 3, 314-318.

Hamadi, H., Hamadeh, M. (2012) Equity Valuation: A Comparison Between the Discounted Cash Flow Models and the Residual Income Models. *International Journal of Business, Accounting and Finance* 6, 2, 104-115.

Higgins, H. (2011) Forecasting Stock Price With the Residual Income Model. *Review of Quantative Finance & Accounting* 36, 4, 583-604.

Hsia, C., Fuller, R. J. (1984) A Simplified Common Stock Valuation Model. *Financial Analysts Journal* 40, 5, 49-56.

Jiang, X., Lee, B. (2005) An Empirical Test of the Accounting-Based Residual Income Model and the Traditional Dividend Discount Model. *Journal of Business* 2005, 78, 4, 1465-1504.

Lo, K. Lys, T. (2000) The Ohlson Model: Contribution to Valuation Theory, Limitations and Empirical Applications. *Journal of Accounting, Auditing & Finance* 15, 3, 337-367.

Lundholm, R., O'Keefe, T. (2001) Reconciling Value Estimates from the Discounted Cash Flow Model and the Residual Income Model. *Contemporary Accounting Research* 18, 2, 311-335.

Niskanen, J., Niskanen M. (2010) Yritysrahoitus. 5.-6. p. Helsinki, Edita Publishing Oy

Ohlson, J. A. (2001) Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation: An Empirical Perspective. *Contemporary Accounting Research* 18, 1, 107-120

Oleweny, T. (2011) The Reliability of Dividend Discount Model in Valuation of Common Stock at the Nairobi Stock Exchange. *International Journal of Business & Social Science* 2, 6, 127-141.

Parker, R. H. (1968) Discounted Cash Flow in Historical Perspective. *Journal of Accounting Research* 6, 1, 58-71.

Perek, A. A., Perek, S. (2012) Residual Income vs. Discounted Cash Flow Valuation Models: An Empiric Study. *Global Conference on Business & Finance Proceedings* 7, 1, 646-653.

Plenborg, T. (2002) Firm Valuation: Comparing the Residual Income and Discounted Cash Flow Approaches. *Scandinavian Journal of Management* 18, 3, 303-319

Rappaport, A. (1986) The Affordable Dividend Approach to Equity Valuation. *Financial Analyst Journal* 42, 4, 52-58.

Richardson, G., Tinaikar, S. (2004) Accounting Based valuation models: What have we learned? *Accounting and Finance* 44, 2, 223-255

Stober, T. L. (1999) Empirical Applications of the Ohlson [1995] and Feltham and Ohlson [1995, 1996] Valuation Models. *Managerial Finance* 25, 12, 3-16.

Veronmaksajain keskusliitto Ry (2012) Tietoja Yhteisöverotuksesta [Verkkodokumentti]. [Viitattu 18.10.2012]. Saatavilla http://www.veronmaksajat.fi/fi-FI/tutkimuksetjatilastot/tuloverotus/yhteisoverotus/?SetLayoutSuffix=

LIITE 1 Lähtötilanne

Vieras pääoma	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00
Tasearvo	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00
OPOn tuottovaatimus	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %
VPOn tuottovaatimus	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %
Yritysveroaste	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %
Jatkuvan kasvun määrä	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %
WACC	7,70 %	7,70 %	7,70 %	7,70 %	7,70 %
ROE (OPOn tuottoaste)	15,00 %	15,00 %	15,00 %	15,00 %	15,00 %
Nettotulos	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00
FCFF	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00
Osinko (per osake)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Osakkeen arvo	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Osakemäärä	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
MALLIT	Arvo 1-5				
DCF	1 445 748,03				
RIM	1 108 143,29				
DDM	711 617,90				
DCF PV	1 753 657,89				

LIITE2 Pääomarakenteen muutos

TUNNUSLUVUT					
	Vuosi 1	Vuosi 2	Vuosi 3	Vuosi 4	Vuosi 5
Oma pääoma	300 000,00	300 000,00	300 000,00	300 000,00	300 000,00
Vieras pääoma	700 000,00	700 000,00	700 000,00	700 000,00	700 000,00
Tasearvo	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00
OPOn tuottovaatimus	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %
VPOn tuottovaatimus	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %
Yritysveroaste	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %
Jatkuvan kasvun määrä	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %
WACC	5,98 %	5,98 %	5,98 %	5,98 %	5,98 %
ROE (OPOn tuottoaste)	25,00 %	25,00 %	25,00 %	25,00 %	25,00 %
Nettotulos	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00
FCFF	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00
Osinko (per osake)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Osakkeen arvo	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Osakemäärä	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
MALLIT	Arvo I-V				
DCF	2 290 023,81				
RIM	1 468 620,91				
DDM	711 617,90				
DCF PV	2 766 725,43				

TUNNUSLUVUT					
	Vuosi 1	Vuosi 2	Vuosi 3	Vuosi 4	Vuosi 5
Oma pääoma	700 000,00	700 000,00	700 000,00	700 000,00	700 000,00
Vieras pääoma	300 000,00	300 000,00	300 000,00	300 000,00	300 000,00
Tasearvo	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00
OPOn tuottovaatimus	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %
VPOn tuottovaatimus	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %
Yritysveroaste	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %
Jatkuvan kasvun määrä	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %
WACC	9,42 %	9,42 %	9,42 %	9,42 %	9,42 %
ROE (OPOn tuottoaste)	10,71 %	10,71 %	10,71 %	10,71 %	10,71 %
Nettotulos	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00
FCFF	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00
Osinko (per osake)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Osakkeen arvo	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Osakemäärä	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
MALLIT	Arvo I-V				
DCF	1 055 780,07				
RIM	953 652,88				
DDM	711 617,90				
DCF PV	1 283 639,05				

LIITE 3 Korkea ja matala tuottovaatimus

TUNNUSLUVUT					
	Vuosi 1	Vuosi 2	Vuosi 3	Vuosi 4	Vuosi 5
Oma pääoma	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00
Vieras pääoma	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00
Tasearvo	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00
OPOn tuottovaatimus	15,00 %	15,00 %	15,00 %	15,00 %	15,00 %
VPOn tuottovaatimus	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %
Yritysveroaste	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %
Jatkuvan kasvun määrä	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %
WACC	10,33 %	10,33 %	10,33 %	10,33 %	10,33 %
ROE (OPOn tuottoaste)	15,00 %	15,00 %	15,00 %	15,00 %	15,00 %
Nettotulos	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00
FCFF	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00
Osinko (per osake)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Osakkeen arvo	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Osakemäärä	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
MALLIT	Arvo I-V				
DCF	923 814,26				
RIM	1 000 000,00				
DDM	631 262,94				
DCF PV	1 123 955,67				
TUNNUSLUVUT					
	Vuosi 1	Vuosi 2	Vuosi 3	Vuosi 4	Vuosi 5
Oma pääoma	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00
Vieras pääoma	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00
Tasearvo	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00
OPOn tuottovaatimus	9,00 %	9,00 %	9,00 %	9,00 %	9,00 %
VPOn tuottovaatimus	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %
Yritysveroaste	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %
Jatkuvan kasvun määrä	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %
WACC	5,07 %	5,07 %	5,07 %	5,07 %	5,07 %
ROE (OPOn tuottoaste)	15,00 %	15,00 %	15,00 %	15,00 %	15,00 %
Nettotulos	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00	75 000,00
FCFF	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00
Osinko (per osake)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Osakkeen arvo	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Osakemäärä	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
MALLIT	Arvo I-V				
DCF	3 310 316,90				
RIM	1 233 379,08				
DDM	805 517,44				
DCF PV	3 987 900,79				

LIITE 4 Matala ja Korkea tulos

TUNNUSLUVUT					
	Vuosi 1	Vuosi 2	Vuosi 3	Vuosi 4	Vuosi 5
Oma pääoma	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00
Vieras pääoma	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00
Tasearvo	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00
OPOn tuottovaatimus	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %
VPOn tuottovaatimus	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %
Yritysveroaste	26,00 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %
Jatkuvan kasvun määrä	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %
WACC	7,67 %	7,70 %	7,70 %	7,70 %	7,70 %
ROE (OPOn tuottoaste)	15,00 %	12,00 %	9,00 %	6,00 %	3,00 %
Nettotulos	75 000,00	60 000,00	45 000,00	30 000,00	15 000,00
FCFF	80 000,00	65 000,00	50 000,00	35 000,00	20 000,00
Osinko (per osake)	2,00	1,63	1,25	0,88	0,50
Osakkeen arvo	50,00	47,75	45,60	43,55	41,59
Osakemäärä	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
MALLIT	Arvo I-V				
DCF	1 460 532,92				
RIM	916 232,81				
DDM	568 193,19				
DCF PV	438 414,47				

TUNNUSLUVUT					
	Vuosi 1	Vuosi 2	Vuosi 3	Vuosi 4	Vuosi 5
Oma pääoma	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00
Vieras pääoma	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00	500 000,00
Tasearvo	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00
OPOn tuottovaatimus	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %	12,00 %
VPOn tuottovaatimus	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %	4,50 %
Yritysveroaste	26,00 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %	24,50 %
Jatkuvan kasvun määrä	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %
WACC	7,67 %	7,70 %	7,70 %	7,70 %	7,70 %
ROE (OPOn tuottoaste)	15,00 %	18,00 %	21,00 %	24,00 %	27,00 %
Nettotulos	75 000,00	90 000,00	105 000,00	120 000,00	135 000,00
FCFF	80 000,00	95 000,00	110 000,00	125 000,00	140 000,00
Osinko (per osake)	2,00	2,38	2,75	3,13	3,50
Osakkeen arvo	50,00	52,25	54,60	57,06	59,63
Osakemäärä	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
MALLIT	Arvo I-V				
DCF	2 400 410,31				
RIM	1 300 053,77				
DDM	868 835,75				
DCF PV	3 068 901,30				