



Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

Kauppätieteellinen tiedekunta
Talouden ja yritys juridiikan laitos
Rahoitus

**TEKNISEN ANALYYSIN TOIMIVUUS SUOMEN
OSAKEMARKKINOILLA**

**TECHNICAL ANALYSIS AND ITS SUITABILITY FOR
FINNISH STOCK MARKET**

Kandidaatintutkielma

12.12.2011

Mika Vilksa

Ohjaaja: Eero Pätäri

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	3
2	OSAKEMARKKINOIDEN TEHOKKUUS JA ANOMALIAIT.....	6
2.1	Markkinoiden tehokkuus voi vaihdella	6
2.2	Osakemarkkinoiden tehokkuuden mureneminen ja anomaliat	7
2.3	Empiriaa Suomen osakemarkkinoiden tehokkuudesta.....	9
3	LÄHTÖKOHTIA TEKNISEEN ANALYYSIIN	11
3.1	Mitä on tekninen analyysi?	11
3.2	Dow-teoria.....	13
3.3	Teknisen analyysin empiirinen tutkimus Suomessa.....	15
4	TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ.....	17
4.1	Tutkimusaineisto	17
4.2	Tutkimusmenetelmä: Liukuvat keskiarvot.....	19
4.3	Kohti realistista mallia	23
4.4	Mihin perustuu osta ja pidä -strategian mahdollinen menestys?.....	26
4.5	Tutkimustulosten arviointiin käytettävät menetelmät	27
5	TULOKSET.....	30
5.1	Yksittäisten osakkeiden menestys	30
5.2	Sijoitusstrategioiden menestys ja mallin realistisuuden merkitys.....	32
5.3	Miten hyvin tutkitut strategiat todella menestyivät?	35
5.4	Suomen osakemarkkinoiden tehokkuus testissä	37
5.5	Tutkimuksen malleihin sisältyvät rajoitteet ja riskit	38
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA MAHDOLLISET JATKOTUTKIMUSAIHEET	39
	LÄHTEET.....	41

LIITTEET

1 JOHDANTO

”Rahoitusmarkkinoilla liikkuu niin paljon rahaa päivittäin, että desimaalin kymmenesosatkin ovat miljoonia euroja. Olisi mukavaa rakentaa rahakone, joka pystyy ennustamaan kurssveja edes sen verran, että rahakoneen haltija pääsisi osalliseksi noista kymmenesosista.” (Puttonen & Repo, 2006, 111)

Puttonen ja Repo (2006, 111) tiivistävät hyvin sijoittamiseen liittyvän keskeisen ongelman; Markkinoiden tehokkuuden ansiosta tulevaisuuden kehityksen ennustaminen ja sitä kautta ylituottojen saavuttaminen pitkällä aikavälillä on hyvin vaikeaa. Mutta onko se mahdotonta? Siihen tämä tutkimus pyrkii antamaan vastauksia.

Sijoittaminen kiehtoo suuresti rahoitusalan ammattilaisia. Kuten Warren Buffet sen on ilmaissut, ”sijoittaminen on yksinkertaista, mutta vaikeaa”. Tulee vain ostaa halvalla ja myydä kalliilla. Sijoittamisen voi siis viime kädessä tiivistää siihen, että valitaan oikeat houkuttelevat yhtiöt ja sijoitetaan niihin oikea-aikaisesti (Puttonen, 2009, 143). Olennaiseksi kysymykseksi nousee, miten pystyisi saamaan mahdollisimman suuret tuotot mahdollisimman pienillä riskeillä. Jotta tämä olisi mahdollista, täytyisi pystyä muodostamaan strategia, joka tuottaisi hyvin noususuhdanteessa, mutta joka välttäisi suurimmat tappiot laskusuhdanteen aikana.

Toisaalta viimeaikainen osakemarkkinoiden kehitys tarjoaa ainutlaatuista materiaalia tutkimusta ja sijoitusstrategioiden muodostamista varten. Vuoden 2007 lopulla alkanutta finanssikriisiä seurasi lähes 1930-luvun lamaan verrattavissa oleva osakekurssien laskukierre. Vuoden 2009 alusta alkanut positiivinen kehitys puolestaan on ollut yllättävänkin nopeaa. Viime aikoina maailman vakautta ovat ravistelleet muun muassa euromaiden, Yhdysvaltojen ja Japanin velkahuolet sekä Pohjois-Afrikan öljyntuottajamaiden sisäiset ristiriidat. Relevantti kysymys ajanhetkestä riippumatta onkin, että mitä tulevaisuudessa tapahtuu. Varsinkin tällä hetkellä tulevaisuuteen liittyy hyvin suuria epävarmuustekijöitä.

Niin pitkään kuin sijoittamista on harrastettu, on siinä hyödynnetty jonkinlaista sijoitusstrategiaa. Jotkin strategiat ovat toimineet paremmin kuin toiset. Hyvän vuodesta toiseen oikein ennustavan sijoitusmallin rakentaminen on kuitenkin vaikeaa. Osoituksena siitä on, että sellaista ei ole keksitty tai ainakaan se ei ole tullut yleiseen tietoisuuteen.

Tekninen analyysi pyrkii ennustamaan osakkeen tulevaa hintakehitystä hyödyntämällä tietoa osakkeen historiallisista hinnoista ja kaupankäyntivolyymeista. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, kuinka hyvin sijoitusstrategiat, jotka hyödyntävät perinteisen teknisen analyysin liukuviin keskiarvoihin pohjautuvia menetelmiä, olisivat tuottaneet Suomen osakemarkkinoilla viimeisen viiden vuoden aikana. Erityisenä mielenkiinnonkohteena on se, olisiko näillä menetelmillä pystytty tuottamaan riskikorjattua ylituottoa markkinoihin nähden eli voittamaan ns. osta ja pidä -strategia. Tarkastelun kohteena on osakeportfolio, joka koostuu kymmenestä vaihdetuimmasta osakkeesta OMX Helsinki -indeksissä. Tällöin voidaan tarkastella myös sitä, toteutuuko Suomen osakemarkkinoilla tehokkaiden markkinoiden hypoteesi. Tutkimus on tehty yksinomaan teknisen analyysin näkökulmasta, joten siinä ei oteta minkäänlaista kantaa esimerkiksi makrotalouden tai yritysten kehitykseen, eli muuttujiin, joiden tarkastelu on keskeinen osa fundamenttianalyysiä.

Suomen osakemarkkinoiden tehokkuutta koskeva korkealaatuinen tieteellinen tarkastelu on ollut viime vuosikymmeninä suhteellisen vähäistä ja rajoittunut lähinnä muilla osakemarkkinoilla havaittujen anomalioiden tutkimiseen suomalaisella aineistolla. Martikaisen ja Puttosen (1996) sekä Martikaisen, Pertusen ja Puttosen (1995) tekemät tutkimukset osoittivat kiistatta viikonpäivä- ja kuunvaihdemeanomalian olemassaolon Suomen osakemarkkinoilla. Myöhempiä tutkimusperinnettä edustaa Nikkisen, Sahlströmin, Takon ja Äijön (2009) tutkimus, jonka tulokset tukevat Martikaisen ym. (1995) havaintoja kuunvaihdemeanomalian ilmenemistä. Pätäri ja Leivo (2009) puolestaan tutkivat ns. arvostrategioiden kannattavuutta, ja havaitsivat, että ”tylsiin” yrityksiin sijoittaminen voi olla hyvinkin palkitsevaa.

Sen sijaan teknisen analyysin mahdollisen toimivuuden osoittaminen Suomen osakemarkkinoilla on jäänyt vielä huomattavasti edellistä vähemmälle, ja sitä tarkasteltu lähinnä opinnäytetasoisissa tutkimuksissa. Korkealaatusinta tutkimusta tällä saralla edustavat Papinniemen (2000) pro gradu, joka osoitti teknisen analyysin toimimattomuuden ja sitä kautta markkinoiden heikkojen tehokkuusehtojen täyttymisen ainakin vuosien 1991 ja 1998 välisenä aikana sekä Leivon ja Pätärin (2011) tutkimus, jonka mukaan teknisen analyysin avulla on mahdollista parantaa arvostrategioiden toimivuutta entisestään.

Johtuen tekniseen analyysiin keskittyneiden tutkimusten vähyydestä lisätutkimuksia siis tarvitaan. Perinteisesti tekniseen analyysiin liittyvissä tutkimuksissa tarkastelunäkökulma on ollut hyvin laaja ja teoreettispainotteinen; Toisin sanoen lukijalle pyritty siten antamaan

mahdollisimman laaja kuva siitä, mitä tekninen analyysi on. Samalla on usein kuitenkin jouduttu tinkimään käytännönläheisyydestä ja saatu näin aikaan hyvin epätarkkoja tuloksia. Eli on osittain unohdettu tutkimuksen kannalta tärkein kysymys; Toimiiko tekninen analyysi käytännössä?

Tässä tutkimuksessa näkökulma on hyvin fokusoitu ja tarkoituksena on siten esitellä vain muutama keskeisin teknisen analyysin menetelmä. Pääpaino on siinä, että saataisiin aikaan mahdollisimman hyvin todellisuutta mukaileva malli, jonka antamat tulokset olisivat realistisia käytännön sijoitustoiminnan näkökulmasta.

Tutkielma jakautuu kuuteen lukuun. Seuraavassa eli toisessa luvussa pääteemana ovat markkinoiden tehokkuus ja siihen liittyvät tehokkuusehdot sekä yleiset kirjallisuudessa esitetyt anomaliat. Kolmannen luvun tarkoitus on johdatella lukijaa teknisen analyysin maailmaan yleisellä tasolla. Lisäksi lukijalle pitäisi muodostua käsitys tekijöistä, joiden olemassaoloon markkinoilla teknisen analyysin mahdollinen toimivuus perustuu. Molemmissa luvuissa esitellään keskeisiä aihepiiriin liittyviä tutkimuksia tuloksineen. Neljännessä luvussa siirrytään teoriasta käytäntöön. Ensin esitellään tutkimusaineisto, jonka jälkeen kuvataan empiirisessä tutkimuksessa käytettävät menetelmät. Viides luku sisältää keskeisimpien tutkimustulosten tarkastelun ohella pohdintaa mahdollisista ongelmista ja riskeistä, joita liittyy tutkittujen sijoitusstrategioiden soveltamiseen käytännössä. Lopuksi viimeisessä luvussa tiivistetään vielä tutkimuksen olennaisin sisältö tuloksineen ja esitellään potentiaalisia jatkotutkimusaiheita.

2 OSAKEMARKKINOIDEN TEHOKKUUS JA ANOMALIA

Teknisen analyysin menetelmiä käytettäessä pyritään hyödyntämään rahoitusmarkkinoilla mahdollisesti esiintyviä tilapäisiä tai pysyviä tehottomuuksia. Ennen varsinaista tehottomuuksien tutkimusta ja teknisen analyysin menetelmien esittelyä on hyvä kuitenkin ymmärtää, mitä itse asiassa käsite markkinoiden tehokkuus tarkoittaa.

Rahoitusteoria lähtee liikkeelle siitä, että markkinat ovat tehokkaat. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kaikki osakkeiden hinnanmuodostuksen kannalta olennainen julkinen informaatio välittyy osakkeiden hintoihin viivytyksettä muuttaen hintoja täsmälleen oikealla tavalla. Jos tämä toteutuu markkinoilla täydellisesti, ovat kaikki osakkeet aina täysin oikein hinnoiteltuja. Tällöin markkinoilla ei ole saatavilla ns. ilmaisia lounaita eli sijoituskohteen tuotto-odotus ja riski kulkevat täydellisesti käsi kädessä. (Kallunki, Martikainen & Niemelä, 2002, 188; Knüpfer & Puttonen, 2004, 140)

Tehokkailla markkinoilla tulevaisuuden ennustaminen on mahdotonta, koska tehokkuudesta seuraa se, että osakkeiden tulevaisuuden tuotot noudattavat satunnaiskulun mallia (*Random Walk*). Täten edellinen päivä ei kerro mitään seuraavasta. Osakkeiden hinnat riippuvat vain uudesta, joskus yllättävästikin informaatiosta, joka ei ole millään tavalla ennakoitavissa, koska muutenhan osakkeet jo heijastaisivat sen tuomaa vaikutusta, eikä sillä tullessaan olisi enää mitään uutuuksien voimaa. (Knüpfer & Puttonen, 2004, 141)

2.1 Markkinoiden tehokkuus voi vaihdella

Kaikki osakemarkkinat eivät ole yhtä tehokkaita. Esimerkiksi jos jaetaan osakeyhtiöt julkisiin ja yksityisiin, voidaan havaita, että julkisten osakeyhtiöiden osakkeiden ympärille muodostuvat markkinat ovat paljon tehokkaammat verrattuna yksityisten osakeyhtiöiden vastaaviin. Syitä on monia, mutta keskeisimpiä ovat varmasti seuraavat. Ensinnäkin julkisesti noteerattavilla osakkeilla käydään tavallisesti paljon enemmän kauppaa, jolloin hinta vastaa paremmin todellisuutta. Toiseksi pörssiyrityksistä on yleensä saatavilla enemmän tietoa, jonka pohjalta yrityksen ulkopuoliset tahotkin pystyvät tekemään rationaalisempia päätöksiä.

Markkinoiden tehokkuus riippuu käytännössä siitä, kuinka nopeasti ja oikein osakkeiden hinnat reagoivat ennalta arvaamattomiin uutisiin. Käytännössä olennainen kysymys on se, minkä tasoista informaatiota markkinoilla kaupattavat sijoituskohteet pystyvät sisältämään. Tämän perusteella markkinoita voidaan jaotella kolmeen eri kategoriaan eli heikosti,

puolivahvasti ja vahvasti tehokkaiisiin markkinoihin. (Fama, 1970, 383; Fama, 1991, 1576; Knüpfer & Puttonen, 2004, 143)

Heikot tehokkuuden ehdot täyttyvät, jos osakkeiden hinnat heijastavat kaikkea informaatiota osakkeiden historiallisista hinnoista. Tällöin ns. teknisen analyysin välineistö on hyödytön, koska tulevaisuuden hintakehitystä ei voi ennustaa menneisyyteen nojautuen. (Fama, 1970, 383; Fama, 1991, 1576; Kallunki ym. 2002, 188-189; Knüpfer & Puttonen, 2004, 143)

Puolivahvat ehdot täyttävä markkina täyttää heikot tehokkuuden ehdot. Sen lisäksi puolivahvasti tehokkailla markkinoilla osakkeiden hinnat sisältävät kaiken julkisuuteen tulleen informaation yritysten tulosjulkistuksista erilaisiin analyytikkojen ennusteisiin. Tällöin myös teknisen analyysin vaihtoehto eli fundamenttianalyysi muuttuu hyödyttömäksi. Tulevaisuuden hintakehitystä ei ole mahdollista ennustaa käyttämällä yritysten tilinpäätöstietoja tai muita julkisuuteen tulleita raportteja. (Fama, 1970, 383; Fama, 1991, 1576; Kallunki ym. 2002, 189; Knüpfer & Puttonen, 2004, 143)

Vahvat ehdot täyttävä markkina on tehokkain markkinoiden muoto, koska sen perusoletuksiin sisältyy edellä mainittujen ehtojen ohella myös sisäpiiritiedon välitön heijastuminen osakkeiden hintoihin. Teoriassa siis kukaan ei pysty saavuttamaan pitkällä aikavälillä ylituottoja. (Fama, 1970, 383; Fama, 1991, 1576; Kallunki ym. 2002, 189; Knüpfer & Puttonen, 2004, 143)

2.2 Osakemarkkinoiden tehokkuuden mureneminen ja anomaliat

Ajatus tehokkaista osakemarkkinoista syntyi 1970-luvulla, ja silloin todella uskottiin sen paikkansa pitävyyteen. Uskomuksille saatiin myös tukea lukuisista tutkimuksista eri puolilta maailmaa (esim. Alexander, 1961 ja Fama & Blume, 1966). Varsinkin pitkän aikavälin tarkasteluissa osakemarkkinoiden tehokkuus näytti toteutuvan. (Martikainen & Martikainen, 2009, 186-187) Käytännössä tämän piti tarkoittaa sitä, että millään sijoitusstrategialla ei olisi voinut saavuttaa ylisuuria tuottoja, eli tuottoja, jotka olisivat riski huomioiden poikkeuksellisen suuria (Knüpfer & Puttonen, 2004, 144). Viimeistään kaupankäynnistä aiheutuvat transaktiokustannukset hävittäisivät viimeisetkin mahdollisuudet ylituottoihin markkinoilta (Puttonen & Repo, 2006, 112).

Usko tehokkaiisiin markkinoihin jaksoi kantaa 1980-luvulle, jolloin sitä kohtaan alettiin kohdistaa ensimmäisiä epäilyjä (Brock, Lakonishok & Lebaron, 1992, 1732; Martikainen & Martikainen, 2009, 187). Myös lukuisat tutkimukset osoittivat, että tietynlaisilla sijoitusstrategioilla olisi mahdollista päästä käsiksi ylisuuriin tuottoihin ja että näin ollen kaikki markkinoiden tehokkuuden tasot eivät näyttäisi täyttyvän (esim. Chopra, Lakonishok & Ritter, 1992, Cutler, Poterba, Summers 1991 ja Jegadeesh 1990). Tehokkaiden markkinoiden puolustajat eivät kuitenkaan luovuttaneet, vaan kohdistivat huomionsa siihen, mistä näiden tutkimuksissa käytettyjen sijoitusstrategioiden toimivuus johtui; Oliko syynä yksinkertaisesti strategioiden hyvyys vai sisältyikö strategioihin sellaisia heikkouksia, jotka nostaisivat niiden todellista riskisyyttä merkittävästi? Vielä nykyisinkin markkinoiden tehokkuudesta käydään aktiivisesti keskustelua, eikä ole näin ollen pystytty muodostamaan selkeää käsitystä siitä, ovatko markkinat täydellisesti vai vain osittain tehokkaat. (Kallunki ym. 2002, 189-190) Ainakin paperilla tuottavien sijoitusstrategioiden muodostaminen lienee siis edelleen mahdollista, mutta niiden todellisen hyvyden osoittaminen, ja näin ollen ”rahakoneen eloon herättäminen”, jäänevät ikuisiksi haasteiksi rahoituksen ammattilaisille.

Anomaliat. Vaikka osakemarkkinoiden tehokkuuden täydellisyydestä ei olekaan varmuutta, on markkinoiden toiminnassa havaittu pysyviä säännönmukaisuuksia eli poikkeamia markkinatehokkuudesta, jotka myös osakemarkkinoiden anomalioina tunnetaan. Ehkä tunnetuin esimerkki näistä ovat osakemarkkinoiden kausivaihtelut, joilla tarkoitetaan osakkeiden hintojen ajasta riippuvaa säännöllistä vaihtelua. Pitkien tuottoaikasarja-aineistojen perusteella on havaittu muun muassa tammikuu-, kuunvaihte- ja viikonpäiväanomalian olemassaolo. Täten todennäköisin hetki kurssinousulle olisi tammikuun ensimmäisen perjantain iltapäivä. Tietenkään tämä ei tarkoita, että kurssit nousevat aina kyseisenä ajankohtana, kurssien heilahteluhan on ainakin suurimmaksi osaksi satunnaisliikettä. (Kallunki ym. 2002, 197-201; Puttonen & Repo, 2006, 112)

Toinen keskeinen anomalioiden joukko korostaa sitä, että sijoituskohteiden systemaattisella valinnalla on mahdollisuus vaikuttaa huomattavasti pitkän aikavälin tuottoon ja todennäköisyyteen lyödä osakemarkkinat. Tutkimusten perusteella pienten yritysten riskikorjatut tuotot ovat keskimäärin keskisuurten ja suurten yritysten vastaavia korkeampia. Toisaalta myös niin sanottuihin arvoyhtiöihin, joissa oman pääoman markkina-arvo on alhainen suhteessa kirja-arvoon, sijoittaminen on ollut palkitsevaa. (Knüpfer & Puttonen, 2004, 146-149; Puttonen, 2009, 69-74) Jälkimmäistä sijoitustyyliä hyödyntäen muun muassa

amerikkalainen sijoitusguru Warren Buffett on loihtinut valtavan miljardiomaisuutensa (Puttonen, 2009, 7-13).

Vaikka anomaliat paperilla näyttäisivätkin toimivan, on niihin silti syytä suhtautua tietyllä varauksella. On nimittäin mahdollista, että yleiseen tietoon tultuaan ne saattavat heikentyä tai jopa hävitä kokonaan (esim. Schwert, 2003). Toisaalta ne voivat myös kääntyä sijoittajaa vastaan eli tällöin päinvastainen strategia olisikin parempi. Näin on käynyt muun muassa pienten yritysten anomalialle Yhdysvaltain ja Iso-Britannian osakemarkkinoilla (esim. Dimson & Marsh, 1999). Tarkkaa selitystä anomalioiden muuttumiselle ei ole pystytty määrittämään, mutta merkitystä on varmasti sillä, että monet sijoittajat innostuvat uusista sijoitusstrategioihin liittyvistä innovaatioista ja alkavat hyödyntää niitä itsekin omassa sijoitustoiminnassaan. (Knüpfer & Puttonen, 2004, 147; Puttonen, 2009, 71)

2.3 Empiriaa Suomen osakemarkkinoiden tehokkuudesta

Edellä on tarkasteltu markkinoiden tehokkuutta teoreettisella tasolla ja väritetty sitä hiukan empiirisesti havaittujen anomalioiden muodossa. Tutkielman painopiste on kuitenkin Suomen osakemarkkinoiden tehokkuudessa, joten seuraavaksi luodaan tiivis katsaus empiirisen tutkimustiedon valossa siihen, kuinka tehokkaat Suomen osakemarkkinat todellisuudessa ovat.

Suomessa osakemarkkinoiden mahdollisten tehottomuuksien olemassaoloa on tarkasteltu lähinnä vain muualla maailmalla havaittujen anomalioiden näkökulmasta. Martikainen ym. (1995, 605) tarkastelivat tutkimuksessaan kuunvaiheanomalian ilmenemistä Suomalaisella aineistolla. Kuunvaiheanomaliolla tarkoitetaan ilmiötä, jossa sijoituksista saatavat tuotot ovat suurimmillaan kuunvaihteessa (Kallunki ym. 2002, 199-200). Aikaisemmassa tutkimuksessaan Martikainen, Perttunen & Ziemba (1994, 47-48) olivat havainneet, että kuunvaiheanomalia on tyypillinen etenkin suurille osakemarkkinoille. Ilmiön olemassaolosta kapeilla osakemarkkinoilla, kuten Suomen osakemarkkinoilla, ei kuitenkaan saatu tarpeeksi näyttöä. Jälkimmäisessä tutkimuksessa Martikaisen ym. (1995, 606, 614) tutkimusryhmä käytti pidempää aikaväliä ja keskittyi ennen kaikkea Suomen osakemarkkinoihin. Lopputuloksena saatiin tilastollisesti merkitseviä viitteitä siitä, että kuunvaiheanomalia ilmenee suomalaisilla osakemarkkinoilla. Lisätukea edellisen tutkimuksen löydöksille antavat Nikkinen ym. (2009, 7), joiden tutkimus osoittaa kyseisen

anomalian olemassaolon. Syynä kuunvaiheilmion esiintymiselle nähdään Yhdysvaltojen keskeisten makrotalousraporttien keskittyminen kuunvaihteeseen.

Martikainen ja Puttonen (1996, 1029) puolestaan tutkivat viikonpäiväanomalioiden ilmenemistä Suomen osakemarkkinoilla. Esimerkiksi Yhdysvaltain osakemarkkinoilla oli havaittu keskimääräistä heikompia tuottoja maanantaisin, kun taas varsinkin pienillä eurooppalaisilla osakemarkkinoilla pienimmät tuotot osuivat useimmin tiistaille. Suomalaisella aineistolla suoritetun tutkimuksen mukaan maanantain tuotot eivät eronneet tilastollisesti merkittävästi keskimääräisestä päivätuottotasosta. Sen sijaan, kuten muillakin pienillä osakemarkkinoilla, tiistain päivätuotot olivat useimmin keskimääräistä heikompia. Tätä on yleisesti selitetty pienille osakemarkkinoille ominaisella epälikvidisyydellä.

Myös arvostrategioiden menestyksellisyyttä on tutkittu, ja samalla on saatu viitteitä siitä, että arvo-osakkeet todella tuottaisivat paremmin pitkällä aikavälillä. Tutkimuksissa on myös havaittu, ettei tätä tuottoa voitaisi selittää kasvaneella riskillä tai yrityskoolla. Pätäri & Leivo (2009, 18-19) tutkivat arvostrategioiden toimivuutta Suomen osakemarkkinoilla viidentoista vuoden mittaisella aikavälillä (1993-2008). Tutkimuksessa käytettiin lukuisia yrityksen arvonnittareita erikseen ja yhdistettynä jaettaessa osakkeita eri sijoitusportfolioihin. Strategiat, jotka hyödynsivät D/P -arvoa (*Dividend / Price*) tai P/E -arvoa (*Price / Earnings*), ylisuoriutuivat kaikissa tilanteissa käytettäessä riskin mittana portfolion tuoton keskihajontaa. Olettaessa huomioon tuottoaineiston vinous ja huipukkuus ylituottoihin kaikissa tapauksissa ylsi enää D/P -arvoa hyödyntävä strategia. Parhaimmat ylituotot saatiin aikaan hyödyntäen monia arvonnittareita samanaikaisesti.

Tässä yhteydessä ylituotolla tarkoitetaan käytetyn sijoitusstrategian ja ns. markkinaportfolion välistä tuottoeroa (*Abnormal Return*). Edellinen tulee pitää erillään perinteisestä ylituottoajattelusta, jossa ylituotolla viitataan yleensä riskittömän korkotuoton ylittävään tuoton osaan (*Excess Return*). Jatkossa ylituotoilla tarkoitetaan tutkimuksessa käytettävien sijoitusstrategioiden ja ns. vertailustrategian välistä tuottoeroa, joka vastaa ensimmäistä määritelmää.

Anomaliat ovat yksi markkinoiden tehottomuuden muoto ja ne osoittavat, että markkinoilta on ainakin teoriassa mahdollista saada ylituottoa. Suomessakin osakemarkkinoiden on perinteisesti uskottu olevan tehokkaat ja täydelliset, mutta viimeistään aiheesta tehdyt tieteelliset tutkimukset osoittavat, että näin ei ole asian laita. Täytyy kuitenkin huomata, että markkinat voivat huolimatta osittaisesta epätäydellisyydestä toimia tehokkaasti.

3 LÄHTÖKOHTIA TEKNISEEN ANALYYSIIN

Sijoittamisen edellyttää suunnitelmaa, toisin sanoen strategiaa, jonka perusteella sijoituskohteet valitaan portfolioon, ja joka määrää sijoitusten ajoituksen. Erilaisia sijoitusstrategioita on varmasti lähestulkoon yhtä paljon kuin sijoittajiakin, mutta toiset sijoitusstrategiat ovat parempia kuin toiset, eikä yksi strategia sovi kaikille. Millä perusteilla osakkeiden poimiminen suoritetaan? Ja milloin on oikea aika ostaa ja milloin myydä?

Puttonen (2009, 68-69) jakaa osakkeiden poimimiseen ja sijoitusten ajoittamiseen liittyvät menetelmät kolmeen luokkaan. Kaksi ensimmäistä strategioiden joukkoa perustuvat siihen ajatukseen, että markkinoilla on aina olemassa sekä yli- että aliarvostettuja osakkeita. Kuinka sitten on mahdollista tietää, onko osake yli- vai aliarvostettu? Toisaalta voidaan käyttää erilaisia osakkeen arvonmääritysmalleja ja muodostaa siten yrityksen osakkeelle arvo, ja verrata näin saatua arvoa markkinahintaan. Toisaalta voidaan verrata osaketta toisiin saman toimialan osakkeisiin arvostuskertoimien, kuten P/E (*Price / Earnings*) ja P/B (*Price / Book*), avulla. Edellä esitellyt strategiat ovat osa niin sanottua fundamenttianalyysia ja liittyvät myös läheisesti anomalioiden muodossa havaittuun tosiasiaan, että aliarvostettuihin yhtiöihin sijoittaminen on usein hyvin palkitsevaa. (Kallunki ym. 2002, 201-202; Martikainen & Martikainen, 2009, 188) Kolmantena sijoitusstrategioiden joukkona Puttonen mainitsee osakkeen hinta- ja kaupankäyntitietoihin perustuvan teknisen analyysin. (Puttonen, 2009, 69)

Sijoittaa voi siis usealla eri tavalla. Tässä luvussa siirrytään tarkastelemaan lähemmin teknistä analyysia muun muassa määritellen, mitä käsite tekninen analyysi tarkoittaa ja mitä ovat sen moninaiset menetelmät. Lisäksi pohditaan teknisen analyysin taustaoletuksia Dow-teorian muodossa. Siis mikä oikeastaan mahdollistaa teknisen analyysin toimivuuden? Koska näkökulma on Suomen osakemarkkinoissa, luodaan lopuksi myös katsaus teknisen analyysin tutkimusperinteeseen suomalaisella aineistolla.

3.1 Mitä on tekninen analyysi?

Monesti kuulee puhuttavan, että optimaalista olisi sijoittaa, kun osakekurssi ylittää 50 päivän liukuvan keskiarvonsa tai kun 100 päivän liukuva keskiarvo ylittää 200 päivän liukuvan keskiarvon. Kun edellä mainitut periaatteet tietää, saattaa ymmärtää jo jotain teknisestä analyysistä, mutta koko hienoudessaan tekninen analyysi on paljon muutakin.

Tekninen analyysi pyrkii ennustamaan osakkeiden hintojen tulevia liikkeitä menneen datan perusteella. Keskeisiä apuvälineitä ovat tällöin osakkeen kurssihistoria ja tiedot osakkeen kaupankäyntivolyymien kehityksestä. Hyödyntäen joko toista edellisistä tai molempia yhtä aikaa pyritään muodostamaan käsitys siitä, ovatko osakkeiden hinnat keskimäärin nousemassa vai laskemassa. Tekninen analyysi ei niinkään ota kantaa siihen, onko jokin tietty osake ali- tai yliarvostettu, vaan pyrkii kertomaan mahdollisimman tarkasti ajoituksen, jolloin osakkeeseen kannattaisi sijoittaa. (Kallunki ym. 2002, 202-203) Teknisen analyysin käyttäjiä onkin kutsuttu ”*chartisteiksi*” eli pörssiteknikoiksi, koska heidän tavoitteenaan on voittaa markkinat hyödyntämällä tilastollisia tekniikoita ja kurssikäyriin mahdollisesti muodostuvia kuvioita (Bodie, Kane & Marcus, 2005, 374; Brock ym. 1992, 1731; Martikainen & Martikainen, 2009, 189).

Menetelmät. Teknisen analyysin menetelmät ovat moninaiset. Lähinnä kyse on kuitenkin kuvaajien ymmärtämisestä ja suhteellisen yksinkertaisen matematiikan hallinnasta. Yksinkertaisimmillaan tekninen analyysi voi olla osakkeen kurssihistoriaa kuvaavan käyrän katselua. Kuvaajasta voidaan (1) arvioida menneitä trendejä, (2) tunnistaa osakemarkkinoille tyypillisiä kuvioita ja (3) hahmotella ns. tuki- ja vastustasojen paikkoja. Kuvaajat voivat olla myös monimutkaisempia. Esimerkiksi (4) Bar Chart -kuvaajassa esitetään avaus- ja päätöskurssi, joiden lisäksi kuvataan myös päivän sisäinen osakkeen arvon vaihteluväli. (Brock ym. 1992, 1731; Kallunki ym. 2002, 203-214)

Monet teknisen analyysin menetelmistä ovat matemaattisia, ja siten hyvin tarkka tekninen analyysi vaatii kyseiseen tarkoitukseen räätälöityjä ohjelmia. Hyödynnettyin matemaattinen menetelmä lienee (5) liukuvan keskiarvon menetelmä, jota käytettäessä osakkeen kurssihistoriasta lasketaan sanan mukaisesti ajassa liukuvia keskiarvoja, joita lopuksi verrataan esim. osakkeen sen hetkiseen hintaan (ks. luku 4.2). Tästä on kuitenkin monia variaatioita, joista kukin voi valita itselleen sopivimman. (6) RSI (*Relative Strength Index*) pyrkii havaitsemaan tilanteet, joissa markkina on ylimyöty tai -kuumentunut. Se vertaa nousupäivien tuottojen ja laskupäivien tappioiden suhdetta ja pyrkii siten viestimään, onko markkinoiden trendi mahdollisesti kääntymässä. (Investime, 2011; Kallunki ym. 2002, 217-223) Mielenkiintoinen teknisen analyysin sovellus on myös (7) STO-menetelmä (*Stochastics*). Se perustuu ajatukseen, että nousutrendissä päivän ylin noteeraus on lähellä päätöskurssia ja laskutrendissä päivän alin on lähellä päätöskurssia. (Investime, 2011) Kuten jo edellä mainittiin, teknisessä analyysissä voidaan hyödyntää myös tietoja historiallisista myyntivolyymeista. Esimerkkinä tästä mainittakoon (8) OBV-menetelmä (*On Balance*

Volyme), joka perustuu oletukseen, että osakkeen kaupankäyntivolyyymien muutoksella on vaikutusta osakkeen hinnan muutokseen (Kallunki ym. 2002, 223).

3.2 Dow-teoria

Tekninen analyysi pohjautuu siis pelkästään historialliseen tietoon, jota apuna käyttäen tehdään ennustuksia tulevaisuuden mahdollisista kehitystrendeistä. Mutta onko menneisyyteen pohjautuvalla tiedolla todella ennustusvoimaa? Teorian mukaanhan kaikki nykyinen tieto on hinnoiteltu osakkeen hintaan ja vain niin sanotut makroyllätykset voivat tätä tasapainohintaa heilauttaa.

Keskeisin teknisen analyysin, erityisesti liukuvien keskiarvojen, mahdollista toimivuutta perusteleva teoria on Wall Street Journal lehden perustajan Charles Dow'n kehittänyt teoria. Tämä ns. Dow-teoria on yli sata vuotta vanha, mutta hyvin käytetty nykypäivänäkin ja toimii siten pohjana modernille tekniselle analyysille. (Bodie ym. 2005, 374; Brock ym. 1992, 1731; Kallunki ym. 2002, 214) Se koostuu useista opeista, jotka kuvaavat osakemarkkinoiden käyttäytymiselle ominaisia piirteitä. Tässä yhteydessä esitellään näistä opeista tämän työn kannalta keskeisimmät.

Osakemarkkinoiden trendit. Dow näki osakemarkkinoilla eripituisia trendejä, joita hän vertasi veden liikkeisiin. Nämä trendit ovat keskeisin tekijä selitettäessä teknisen analyysin toimivuutta, koska ilman niitä osakemarkkinoiden tulevan kehityksen ennustaminen olisi hyvin vaikeaa, ellei mahdotonta. Dow'n mukaan markkinoilla on havaittavissa kolmenlaisia trendejä, jotka kaikki voivat olla liikkeessä samanaikaisesti. Pisintä näistä hän nimitti primääritrendiksi. Se viittaa useita vuosia kestäväan nousu- tai laskumarkkinaan. Teknisen analyysin kannalta tämän trendin ennustaminen ja mahdollisten muutosten tunnistaminen on kaikkein olennaisinta. Toiseksi markkinoilla on havaittavissa ns. sekundaaritrendi, jonka kesto on korkeintaan muutamia kuukausia. Se antaa usein virhesignaaleita markkinoiden sen hetkisestä tilasta ja pahimmillaan se voi luoda virheellisen vaikutelman primääritrendin muuttumisesta. Toisaalta silloin tällöin sekundaaritrendin antamat signaalit primääritrendin muutoksesta ovat oikeita. Teknisen analyysin ongelmaksi jää sen selvittäminen, mihin signaaleihin pitää reagoida ja mihin ei. Kolmanneksi markkinoilla tapahtuu päivittäin heiluntaa – veden pinnan liplatus – johon ei tule reagoida, mutta sitäkin kannattaa tutkia. (Bodie ym. 2005, 374; Kallunki ym. 2002, 214; Rhea, 1932, 3) Analyytikoiden mukaan

trendit ovat seurausta markkinoilla toimivien ihmisten käyttäytymisestä eli markkina-psykologiasta (Martikainen & Martikainen, 2009, 189).

Trendin vaiheet. Dow-teorian mukaan nousu- ja laskumarkkinalle ovat tyypillistä tietynlaiset vaiheet (Rhea, 1932, 3). Toisin sanoen historialla on taipumus toistaa itseään (Investime, 2011). Nousumarkkina on, edellä kuvatulla tavalla, pitkä primääritrendi, joka sisältää useita sekundaaritrendin aiheuttamia häiriöitä. Se alkaa sekundaaritrendin suunnanmuutoksesta ylöspäin makrotalouden ongelmien helpottuessa ja tulevaisuuden luottamuksen kasvaessa. Seuraavaksi osakkeiden hinnat reagoivat yritysten tulosten parantumiseen, jota lopulta seuraa spekulatiivinen vaihe, jossa yrityksiin kohdistuvat kasvuodotukset nousevat ylisuuriksi. Kun nousutrendi taittuu sekundaaritrendin kääntyessä pysyvästi alaspäin, alkaa laskumarkkina, jota leimaa aluksi kasvuodotusten häviäminen. Tämän jälkeen yritysten tulokset alkavat heikentyä ja lasku jatkuu. Lopulta spekulatio valtaa taas markkinat ja osakkeista yritetään päästä eroon mihin hintaan tahansa. (Rhea, 1932, 3)

Jatkuuko vai kääntyykö trendi? Dow-teorian mukaan trendin jatkuminen on todennäköisempää kuin trendin kääntyminen (Investime, 2011; Rhea, 1932, 3). Tämä johtuu pitkälti siitä, että hyvät makrotalousoutiset pyrkivät seuraamaan toisiaan ja päinvastoin. Sijoittamiseen liittyy toki hyvin paljon psykologisia elementtejä ja sijoittajat ovat kiinnostuneita markkinoiden kokonaiskuvasta, joten yksi huono uutinen ei vielä käännä trendiä. Primääritrendin kääntyminen vaatii suurta joukkoa merkittäviä uutisia, jotka järkyttävät markkinoiden yleistä mielentilaa samaan suuntaan yleensä pidemmän ajan kuluessa. Vaaditaan siis ehdoton signaali, että pitkään jatkunut trendi todetaan päättyneeksi. Teknisen analyysin tehtävä on havaita tämä signaali mahdollisimman varhain (Investime, 2011).

Muita oletuksia markkinoista. Kuten tehokkaiden markkinoiden teorialle, myös Dow-teorialle on ominaista, että osakkeiden uskotaan heijastavan kaikkea käsillä olevaa informaatiota (Rhea, 1932, 3). Tämä ei välttämättä ole haitallinen oletus teknisen analyysin hyödyntämisen kannalta, koska tekninen analyysi tarkastelee viimeisen kaupankäyntikurssin sijaan pidempää aikaväliä. Viimeinen kurssinoteeraus yksinään ei ole teknisen analyysin kannalta olennainen.

Osakekurssien manipulointi tarkoittaa suurien osto- tai myyntitoimeksiantojen tekoa tavoitteena osakkeen sen hetkisen tasapainohinnan huomattava muuttaminen. Dow-teorian mukaan kurssien manipulointi on mahdollista vain lyhyellä aikavälillä. Sen sijaan primääritrendiä ei ole mahdollista muuttaa keinotekoisesti, mikä on teknisen analyysin kannalta hyvä uutinen. (Rhea, 1932, 3)

3.3 Teknisen analyysin empiirinen tutkimus Suomessa

Kuten edellä nähtiin, osakemarkkinoilta on havaittu sellaisia piirteitä, jotka ainakin periaatteellisella tasolla mahdollistaisivat ylituottojen saavuttamisen teknisen analyysin menetelmiä hyödyntämällä. Seuraavaksi tarkastellaan empiirisen tutkimuksen valossa, kuinka nämä menetelmät ovat toimineet Suomen osakemarkkinoilla.

Papinniemi (2000, 41-42, 72-74) tutki pro gradu -tutkielmassaan monipuolisesti eri teknisen analyysin menetelmien toimivuutta suomalaisella aineistolla. Tutkimusaineistonsa hän keräsi vuosilta 1991-1998, ajalta, jolloin elettiin vahvasti laman jälkeisissä nousutunnelmissa. Tutkielman tulokset eivät kuitenkaan puhuneet teknisen analyysin puolesta, pikemminkin sitä vastaan. Käytetyistä 73 menetelmävariaatiosta vain yksi onnistui tuottamaan ylituottoa, eli voittamaan osta ja pidä -strategian kyseisenä ajanjaksona. Voisikin sanoa, että kyseisenä ajanjaksona ja siitä vielä vuosi eteenpäin elettiin osta ja pidä -strategian kulta-aikaa.

Ajat kuitenkin muuttuvat ja siten uudempien tutkimuksien tulokset saattavat poiketa merkittävästikin vanhempien tutkimuksien keskeisimmistä havainnoista (ns. periodispecificity). Leivo ja Pätäri (2011, 401, 407-415) tutkivat suomalaisella aineistolla, voisiko *momentum*-strategian yhdistäminen perinteiseen arvostrategiaan tuoda ylituottoa (*Abnormal Return*). Vertailukohtana voidaan pitää heidän kaksi vuotta aikaisemmin julkaistua tutkimustaan, joka perustui pelkästään arvostrategian hyödyntämiseen (Pätäri & Leivo, 2009). Jo tämän yhden strategian hyödyntäminen tuotti ylituottoa, mutta kun otettiin huomioon momentumin merkitys sijoittamisessa, tulokset paranivat hieman entisestään, huolimatta tuottojakauman symmetrisyyden vähenemisestä.

Verrattuna edellä esiteltyyn Papinniemen tutkimukseen täytyy kuitenkin huomioida, että Leivon ja Pätärin molempien tutkimuksien aineisto on vuosilta 1993-2008. Täten siinä näkyy IT-kuplan puhkeamista seurannut osakekurssien romahdus vuosina 2000-2002 sekä ensimmäiset viitteet vuonna 2009 huipentuneesta finanssikriisistä. Tarkasteluajavälin

loppupuolella osta ja pidä -strategia ei selvästikään ole toiminut kovin hyvin osakkeiden suurista arvonheilahduksista johtuen.

Leivon ja Pätärin (2011) momentumin huomioivassa lähestymistavassa on aika pitkälle kyse teknisestä analyysistä, sillä monien teknisen analyysin sovellusten, erityisesti liukuvien keskiarvojen, toimivuus perustuu momentum-ilmion olemassaoloon. Selvennetäköön sen verran, että momentumin hyödyntäminen on yleisesti tunnettu sijoitusstrategia. Perusideana siinä on, että menneisyudessa hyvin tuottaneisiin osakkeisiin sijoittaminen koetaan kannattavana. Jos osake suoriutuu tietyllä periodilla muita osakkeita paremmin, sen odotetaan suoriutuvan jatkossakin keskimääräistä paremmin. (Knüpfer & Puttonen, 2004, 149-150) Keskeinen kysymys teknisen analyysin kannalta kuuluukin, kuinka pitkään tietyn osakkeen tulisi tuottaa hyvin, jotta siihen kannattaisi sijoittaa. Tätä tarkastellaan lähemmin tutkielman menetelmäkuvauksen yhteydessä (ks. luku 4.2).

Eri aikaväleillä sama sijoitusstrategia ei välttämättä siis ole paras, mistä saatiin edellä osoitus myös Suomen osakemarkkinoiden osalta. FusionIQ:n toimitusjohtajan, Barry Ritholzin (Broström, 2011) mukaan ns. holdaus (eli osta ja pidä -strategia) ”joutaa romukoppaan”. Hän sanoo holdauksen olevan nykyisessä markkinoiden myllerryksessä historiaa. On totta, että toimiakseen osta ja pidä -strategia tarvitsee pitkäaikaisen nousumarkkinan. Primääritrendin edestakainen sahaaminen hyödyttää yleensä vain ja ainoastaan teknisen analyysin osaajia. Ongelmaksi jäänee siis enää sen päättäminen, onko jatkossa luvassa stabiilia kasvua vai volatiilia heiluntaa. Tällä hetkellä jälkimmäinen vaikuttaa todennäköisemmältä.

4 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ

4.1 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineisto on koostettu pääosin Osuuspankin verkkosivulta (Osuuspankki, 2011b) löytyvistä osakekurssien aikasarjoista. Aikasarjat ovat pääomakorjattuja, joten esimerkiksi splittausten vaikutus tuottoihin on näin eliminoitu pois (Liite 1). Tutkimuksen aikaväli on viisi vuotta (3.7.2006-30.6.2011), joten yksi aikasarja sisältää havainnot 1 256 kaupankäyntipäivältä. Tutkimusta varten havaintoja tarvittiin kuitenkin ajankohdasta 1.2.2006 alkaen, koska teknistä analyysiä (liukuvia keskiarvoja) hyödynnettäessä on ominaista, että alkupään havaintoja hukataan. Esimerkiksi sadan havainnon mittaisesta aikasarjasta voidaan laskea vain yksi sadan päivän liukuva keskiarvo (ks. luku 4.2).

Osakeportfolio. Tutkimusaineisto koostuu OMX Helsinki -indeksin kymmenen euromääräisesti vaihdetuimman osakkeen keskikurssihistoriasta. Täten tutkittavaan osakeportfolioon kuuluvat seuraavat osakkeet: Nokia, Sampo, Fortum, UPM-kymmene, Metso, Kone, Outokumpu, Nokian renkaat, Nordea ja Stora Enso R. Edellä luetellut yritykset ovat kaikilla mittareilla mitattuna suuria yrityksiä, joihin liittyviä uutisia on media pullollaan. Huomiota on hyvä kiinnittää myös portfolion toimialahajautukseen. Taulukosta 1 voidaan havaita, että se on suhteellisen laaja. (Osuuspankki, 2011b) Joukossa on sekä syklisiä että defensiivisiä yhtiöitä. Toimialahajautus ei itsessään ole tutkimuksen kannalta olennainen seikka, vaikka se pienentääkin osakesalkkuun sisältyvää riskiä merkittävästi.

TAULUKKO 1. Osakeportfolion toimialahajautus (Osuuspankki, 2011b).

OSAKE	TOIMIALA	OSAKE	TOIMIALA
Outokumpu	Perusteollisuus	Nokian Renkaat	Kulutustavarat ja -palvelut
Stora Enso	Perusteollisuus	Nordea	Rahoitus
UPM-Kymmene	Perusteollisuus	Sampo	Rahoitus
Kone	Teollisuustuotteet ja -palvelut	Nokia	Informaatioteknologia
Metso	Teollisuustuotteet ja -palvelut	Fortum	Yhdyskuntapalvelut

Tämän tutkimuksen toinen päämäärä oli tutkia Suomen osakemarkkinoiden tehokkuutta. Pitkälti siitä syystä osakeportfolioon valittiin kymmenen euromääräisesti vaihdetuinta osaketta. On selvää, että suuri euromääräinen vaihto indikoi yrityksen suuresta koosta, mutta se kertoo myös kiinnostuksesta yritystä kohtaan. Mitä enemmän osakkeella käydään kauppaa, sitä todennäköisemmin ja sitä paremmin sen arvo heijastaa kaikkea käsillä olevaa informaatiota. Eli kaupankäyntiaktiivisuudella on yhteys markkinoiden hinnoittelu-
tehokkuuteen. Vaikka Suomen osakemarkkinoiden kaupankäynti on ohutta suhteessa suurempiin osakemarkkinoihin, voidaan olettaa, että edellä mainitut osakkeet ovat tehokkaasti hinnoiteltuja. Tällöin niiden hintoihin on vaikutusta vain tiedolla, joka ei ole tiedossa eli ns. makroyllätyksillä. Koska kyseiset osakkeet ovat tehokkaimmin hinnoiteltuja, niiden tulevan kehityksen ennustaminen lienee kaikkein hankalinta teknisen analyysin menetelmin. Tällöin teknistä analyysiä käyttäen saatu ylituotto (*Abnormal Return*) heijastaisi markkinoiden osittaista tehottomuutta. Toisaalta jos osoittautuu, että teknisestä analyysistä ei ole hyötyä, ainakin tarkasteltavien osakkeiden osalta markkinat ovat tehokkaat.

Tutkimuksen aikaväli. Myös tutkimuksen aikaväliin on syytä kiinnittää huomiota. Erityisesti tutkimuksen alku- ja loppuhetken valinnalla on suuri merkitys. Jos tutkimus aloitettaisiin esimerkiksi nousukauden huipulta ja päätettäisiin laskukauden lopulle, todennäköisesti tekninen analyysi voittaisi ylivoimaisesti kaikki muut sijoitusstrategiat. Sen vuoksi tulisikin valita sellainen aikaväli, joka sisältäisi sekä nousevaa että laskevaa trendiä. Tällöin eri strategioilla olisi ainakin lähtökohtaisesti yhtäläiset mahdollisuudet voittoon.

Kuten johdannosta kävi ilmi, tutkimuksessa tarkastellaan hyvin mielenkiintoista ajanjaksoa maailman historiassa. Liite 2 esittää OMX Helsinki -indeksin kehitystä tutkimusaikavälillä. Kuvaajasta huomataan, että kyseistä aikaväliä ovat leimanneet hyvin suuret vaihtelut osakkeiden arvoissa. Selkeät primääritrendit, varsinkin finanssikriisiä seurannut nopea osakekurssien romahdus, antavat tiettyä etua teknisen analyysin strategioille. Indeksien alku- ja loppuarvo ovat kuitenkin melko lähellä toisiaan (alkuarvo: 8669,07 pistettä ja loppuarvo: 6716,62 pistettä). Toisaalta on huomattava, että indeksin kehitykseen nojautuen ei voida vetää kovinkaan tarkkoja johtopäätöksiä eri sijoitusstrategioiden keskinäisestä paremmuudesta, koska kyseisten strategioiden menestys riippuu kuitenkin pitkälti yksittäisten osakkeiden menestyksestä.

4.2 Tutkimusmenetelmä: Liukuvat keskiarvot

Kaikille teknisen analyysin menetelmille on yhteistä se, että ne pyrkivät tavalla tai toisella ennustamaan, jatkuuko osamarkkinoilla vallitseva trendi vai onko se kääntymässä. Toiset menetelmät pyrkivät ennustamaan lyhyemmän aikavälin vaihteluja kuin toiset. Tärkeintä on, että tulevat muutokset pystytään havaitsemaan mahdollisimman varhain, jotta sijoituspäätöksistä tulisi mahdollisimman onnistuneita (Martikainen & Martikainen, 2009, 189). Tässä tutkielmassa keskitytään teknisen analyysin menetelmistä käytetyimmän eli liukuvien keskiarvojen soveltamiseen käytännössä.

Laskenta. Liukuvien keskiarvojen (*Moving Averages*) laskenta ei vaadi suurta matemaattista lahjakkuutta, sillä liukuvat keskiarvot ovat itse asiassa perinteisimmässä muodossaan tavallisia aritmeettisia keskiarvoja. Keskiarvojen ”liukuminen” syntyy siitä, kun jokaiselle pörssipäivälle lasketaan oma keskiarvo tietyn mittaiselta aikaväliltä menneisyydestä, esim. 100 viimeiseltä kaupankäyntipäivältä. Uutta keskiarvoa laskettaessa vanhin päivähavainto pudotetaan pois ja tilalle otetaan osakkeen viimeisin kurssi. (Kallunki ym. 2002, 218-219) Liukuvien keskiarvojen laskennan lähtötietoina käytetään joko osakkeen keski- tai päätöskursseja. Taulukko 2 pyrkii havainnollistamaan liukuvien keskiarvojen laskemista käytännössä.

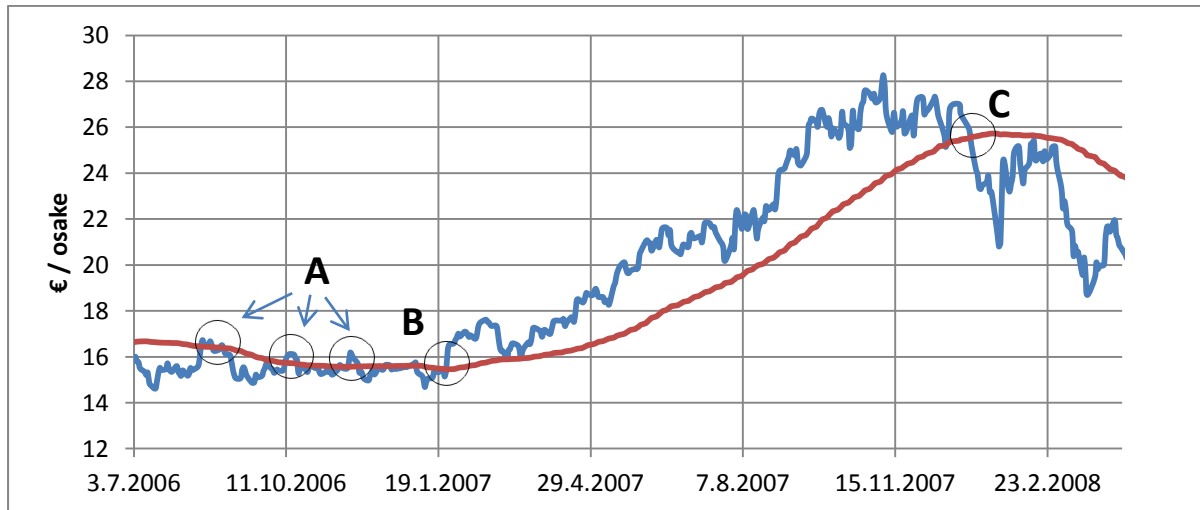
TAULUKKO 2. Viiden päivän liukuvan keskiarvon laskenta Nokian osakkeelle (Osuuspankki, 2011).

	A	B	C	D
1	PVM	Keskikurssi	Liukuva keskiarvo	Laskeminen
2	20.6.2011	4,11		
3	21.6.2011	4,16		
4	22.6.2011	4,23		
5	23.6.2011	4,12		
6	27.6.2011	4,22	4,17	=KESKIARVO(B2:B6)
7	28.6.2011	4,21	4,19	=KESKIARVO(B3:B7)
8	29.6.2011	4,32	4,22	=KESKIARVO(B4:B8)
9	30.6.2011	4,42	4,26	=KESKIARVO(B5:B9)
10				

Tulkinta. Liukuvien keskiarvojen käyttö sijoituspäätösten tukena on hyvin yksinkertaista. Yhden liukuvan keskiarvon menetelmässä osakkeen arvoa verrataan saman päivän liukuvaan keskiarvoon. Niin kauan kuin osakkeen arvo on alhaisempi, pidättäytytään sijoittamasta kyseiseen osakkeeseen. Osakkeen arvon leikatessa liukuvan keskiarvonsa alapuolelta saadaan ostosignaali. Tällöin osakkeen hintatrendin oletetaan kääntyneen ylöspäin. Signaalia edeltää

yleensä useita nousupäiviä, eli sijoituspäätös tulee myöhässä. (Brock ym. 1992, 1735; Kallunki ym. 2002, 218-219; Martikainen & Martikainen, 2009, 189) Tässä vaiheessa tulee uskoa momentumin olemassaoloon. Toisin sanoen osakkeen arvon oletetaan siis nousevan vähintään saman aikavälin kuin se on signaaliin mennessä noussut. Ostosignaali voi johtua myös viimeisimmistä keskimääräistä korkeammista liukuvaan keskiarvoon mukaan otettavista havainnoista, joiden vaikutus ajan kuluessa poistuu laskelmista. Ostosignaalille saadaan vahvistus liukuvan keskiarvon kääntyessä nousuun (Kallunki ym. 2002, 219).

Kun osakkeet on ostettu, niitä tulee pitää hallussa niin pitkään kuin osakkeen arvo pysyttelee liukuvan keskiarvonsa yläpuolella. Osakkeen arvon laskiessa ja leikatessa liukuvan keskiarvonsa yläpuolelta saadaan myyntisignaali. (Kallunki ym. 2002, 219) Tällöin osakkeen arvon oletetaan jatkavan laskuaan. Myyntisignaalin ilmeneminen voi johtua myös keskimääräistä alhaisempien havaintojen poistumisesta liukuvan keskiarvon laskennasta. Vahvistus myyntisignaalin paikkansa pitävyydestä saadaan liukuvan keskiarvon kääntyessä laskuun (Kallunki ym. 2002, 219). Osto- ja myyntisignaaleja voidaan laskea esimerkiksi Excelin avulla, mutta sijoituspäätösten tekoa varten saadut arvot kannattaa muuttaa graafiseen muotoon.

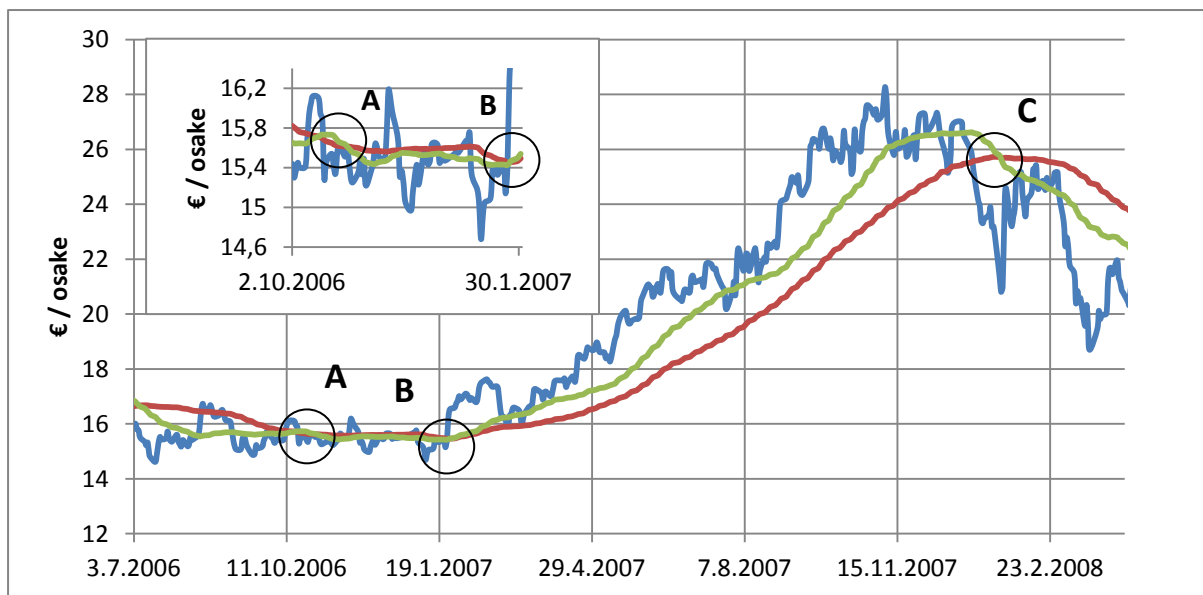


KUVA 1. Nokian kurssikäyrä (sininen) ja 100 päivän liukuva keskiarvo (punainen).

Kuva 1 havainnollistaa yhden liukuvan keskiarvon käyttöä sijoituspäätösten tukena. Ympyröidyt pisteet ovat kohtia, joissa Nokian osakkeen kurssikäyrä ja kurssihistoriasta laskettu 100 päivän liukuva keskiarvo leikkaavat toisensa. Kolme ensimmäistä ympyröityä kohtaa (A) ovat ns. virhesignaaleja, joissa liukuva keskiarvo ei vahvista ostosignaalia. Tällöin saatu ostosignaalia seuraa lähes välittömästi myyntisignaali. Kohta B sen sijaan on oikea ostosignaali, jonka myös liukuva keskiarvo vahvistaa. Finanssikriisin alkuhetkille sijoittuva

kohta C puolestaan on selkeä myyntisignaali. Jälkeenpäin tarkasteltuna A:lla merkityt kolme kohtaa olisivat olleet sijoittajalle tappiollisia. Kohdissa B ja C teknisen indikaattorin mukaan toimiminen olisi puolestaan palkinnut sijoittajaa noin 65 % tuotolla. Toisin sanoen alun perin hieman alle 16 euron arvoinen osake olisi saatu myytyä yli 25 euron hintaan.

Käytettäessä kahta liukuvaa keskiarvoa yhtä aikaa, lopulliset sijoituspäätökset perustuvat pelkästään liukuvista keskiarvoista piirrettyjen käyrien leikkauspisteisiin. Kahta liukuvaa käytettäessä ostosignaali saadaan, kun lyhyempi liukuva leikkaa pidemmän alhaalta ja myyntisignaali, kun lyhyempi leikkaa pidemmän ylhäältä. Signaalien vahvistukset toimivat analogisesti yhden liukuvan käyttöön verrattuna. Toisin sanoen pidempi liukuva osoittaa saatujen signaalien oikeellisuuden. Myös useampia liukuvia voidaan käyttää, jolloin signaali saadaan, kun kaikki liukuvat asettuvat pituusjärjestykseen. Useampien liukuvien käytöstä ei yleensä ole juurikaan hyötyä. (Investime, 2011)



KUVA 2. Nokian kurssikäyrä (sininen), 50 päivän liukuva keskiarvo (vihreä) ja 100 päivän liukuva keskiarvo (punainen).

Kuva 2 havainnollistaa kahden liukuvan keskiarvon käyttäytymistä Nokian osakkeen tapauksessa. Aikaväli on sama kuin yhden liukuvan tarkastelussa. Tällä kerralla huomio kiinnittyy vihreän ja punaisen käyrän leikkauspisteisiin. Kohdassa A saadaan jälleen ennenaikainen virhesignaali. Kuten edellisessäkin esimerkissä, virhesignaaleja tulee, kuitenkin huomattavasti vähemmän, mikä on tyypillistä, kun eripituisten liukuvien keskiarvojen määrää lisätään. Kohdassa B saadaan oikea ostosignaali ja kohdassa C oikea myyntisignaali. Huomattavaa on kuitenkin, että nyt nämä kyseiset signaalit saadaan yhden liukuvan tarkasteluun verrattuna myöhemmin, mikä luonnollisesti vähentää tuottoja.

Liukuvien keskiarvojen käyttö perustuu hyvin pitkälle edellä käsiteltyyn Dow-teoriaan, jonka mukaan markkinoilla on havaittavissa kolme pituudeltaan erilaista trendiä. Näistä sijoittajan tulee valita oman sijoitushorisonttinsa perusteella itselleen sopivin. (Kallunki ym. 2002, 218-219) Pääsääntöisesti liukuvien keskiarvojen avulla pyritään havaitsemaan pisimmän eli primääritrendin suunnanmuutokset (Martikainen & Martikainen, 2009, 219). Käytettäessä esimerkiksi 200 päivän liukuvaa keskiarvoa signaaleja saadaan harvoin, ja ne ovat todennäköisesti oikeita. Hyvin pitkien liukuvien ongelmaksi muodostuu usein niiden hidas reagointikyky. Tällöin parhaat tuotot jäävät saamatta. Pahimmassa tapauksessa ostosignaali saadaan, kun trendi on jo kääntynyt alaspäin. Käytettäessä lyhyemmältä aikaväliltä (esim. 50 päivää) laskettuja liukuvia keskiarvoja, on mahdollista ennustaa myös sekundaaritrendin liikkeitä. Tällöin virhesignaalit tulevat todennäköisemmiksi, koska signaaleita saadaan huomattavasti tiheämpään. Toisaalta trendin kääntymiseen reagoiminen on nopeampaa. Aktiivisempikin sijoitustyyli on mahdollinen. Esimerkiksi viikon tai parin liukuvia käytettäessä riskit sijoitusstrategian toimivuuden epävarmuuden ja kaupankäyntikulujen kasvun myötä lisääntyvät kuitenkin huomattavasti, sillä kauppooja tehdään päivittäin. (Kallunki ym. 2002, 219, 221) Kuten edellä esimerkeissä huomattiin, signaalien määrään ja menetelmän luotettavuuteen on mahdollista vaikuttaa myös siten, että käytetään useita eripituisia liukuvia keskiarvoja samanaikaisesti. Tällöinkin liukuvien pituuksilla on huomattava merkitys strategian toiminnan kannalta.

Tietyn liukuvan keskiarvon valinta on siis aina tietynlaista kompromissien tekoa. Kun menetelmän yksi ominaisuus paranee, toinen huononee. Edellä esitettyjen huomioiden perusteella ei siis ole selvää, mikä liukuviin keskiarvoihin perustuva menetelmä on paras pitkän aikavälin tuottojen maksimoinnissa. Lyhyellä aikavälillä eri menetelmien keskinäinen paremmuus voi vaihdella huomattavastikin, mutta pitkällä aikavälillä pidempien liukuvien käyttö on usein nähty varmempana menetelmänä hyviin tuottoihin. Esimerkiksi Papiniemi (2000, 70) havaitsi pro gradussaan negatiivisen korrelaation käytetyn menetelmän menestyksellisyyden ja kaupankäyntiaktiivisuuden välillä. Tosin kyseinen riippuvuus ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Tässä yhteydessä on hyvä muistaa kuitenkin ns. sijoitusstrategioiden toimivuuteen liittyvä periodispesifisyys, jonka johdosta pitkiä liukuvia keskiarvoja käyttäen ei välttämättä aina saavuteta parempaa tuottoa edes pitkällä aikavälillä.

Tutkittavat sijoitusstrategiat. Tutkimuksen empiirisessä osuudessa tarkastellaan viittä liukuvien keskiarvojen käyttöön perustuvaa sijoitusstrategiaa. Lähtötietojen käsittely, sijoittamisen simulointi ja eri strategioiden menestyksen arviointi toteutettiin Excelillä. Kaksi

ensimmäistä strategiaa tähtäävät markkinoiden päätrendin eli primääritrendin seuraamiseen ja kolme jälkimmäistä lyhyemmän vaihtelun ennustamiseen (Taulukko 3). Eripituisia liukuvia keskiarvoja käyttämällä on tarkoitus saada viitteitä Papinniemen (2000, 70) havaitsemasta käänteisestä suhteesta sijoitusstrategian menestyksellisyyden ja kaupankäyntiaktiivisuuden välillä. Signaaleja antavien liukuvien keskiarvojen määrää vaihtelemalla pyritään puolestaan osoittamaan, että useamman liukuvan keskiarvon yhtäaikainen käyttö on varmempaa, ja johtaa siten todennäköisemmin parempaan lopputulokseen kokonaistuotolla mitattuna.

TAULUKKO 3. Tutkittavat liukuviin keskiarvoihin perustuvat sijoitusstrategiat.

Strategia	Osto- ja myynti signaaleja antavat	Seurattava trendi
1	Osakekurssi ja 100 päivän liukuva keskiarvo	Primääri
2	50 ja 100 päivän liukuva keskiarvo	Primääri
3	Osakekurssi ja 50 päivän liukuva keskiarvo	Sekundaari
4	25 ja 50 päivän keskiarvo	Sekundaari
5	Osakekurssi ja 25 päivän liukuva keskiarvo	Sekundaari

Tutkimuksessa sijoitettava pääoma on miljoona euroa, ja se jaetaan aluksi kaikkien osakkeiden kesken tasaisesti. Ensimmäiset sijoitukset tehdään teknisten indikaattorien osoittaessa ostosignaalia. Tutkimusjakson lopuksi kaikki osakesijoitukset realisoidaan käteiseksi. Liukuvien keskiarvojen laskennassa käytetään keskikursseja, koska oletettavasti niihin sisältyy vähemmän satunnaisliikettä kuin päätöskursseihin.

4.3 Kohti realistista mallia

Papinniemen tutkimusta lukuun ottamatta yksistään teknisen analyysin tarkasteluun keskittyvät tutkimukset ovat olleet huomattavan puutteellisia. Tämä tutkimus pyrkii korjaamaan asian tekemällä tarkasteltavasta sijoitusmallista mahdollisimman todenmukaisen. Täten mallissa huomioidaan seuraavat kuusi mallin realistisuutta oleellisesti parantavaa asiaa: 1) sijoittaja ei tiedä sijoitushetkellä, mikä signaali on oikea ja mikä väärä, 2) sijoitussalkkua tulee tasapainottaa tietyin väliajoin, 3) sijoittamattomat varat voidaan sijoittaa riskittömään sijoitusinstrumenttiin, 4) joissakin sijoitusstrategioissa kaupankäyntikustannusten merkitys voi olla ratkaiseva, 5) yritykset maksavat osinkoja ja 6) luovutusvoitoista joutuu maksamaan veroa. Näitä tarkastellaan seuraavaksi tarkemmin.

- 1) **Oikeita ja virheellisiä signaaleita.** Monien tekniseen analyysiin liittyvien tutkimusten suurin ongelma on ollut, että niissä on otettu huomioon vain oikeat signaalit. Tällöin on väkisininkin saatu liioitellun hyviä tuloksia. Käytettäessä liukuviin keskiarvoihin perustuvia menetelmiä sijoituspäätösten tukena, sijoitushetkellä ei voida koskaan tietää täysin varmasti, onko jokin signaali oikea vai väärä. Lyhyempiä liukuvia keskiarvoja käytettäessä signaaleja tulee enemmän verrattuna pitkiin liukuviin keskiarvoihin. Yhteistä molemmille strategioille on kuitenkin, että kaikkiin saatuihin signaaleihin tulee reagoida. Tässä tutkimuksessa kaikki signaalit otetaan analyysissä huomioon.

- 2) **Sijoitussalkun tasapainottaminen.** Vaikka sijoitussalkussa olevien eri osakkeiden määrät pysyisivätkin ennallaan, niiden euromääräinen prosentuaalinen arvo koko salkun arvosta ei todennäköisesti pysy vakiona. Toiset osakkeet yksinkertaisesti menestyvät paremmin kuin toiset. Jotta yhden yrityksen osakkeiden osuus osakesalkussa ei muodostuisi liian suureksi, tulee salkun koostumus tasapainottaa tietyin väliajoin vaihtamalla parhaiten menestyneitä osakkeita (suurin osuus portfoliosta) huonoiten menestyneisiin (pienin osuus portfoliosta). Tällä toimenpiteellä alennetaan salkkuun liittyvää riskiä merkittävästi. Monesti hyvin menestyneiden osakkeiden kohdalla arvostus voi olla jo karannut käsistä, kun taas huonosti menestyneiden osakkeiden arvostuksessa voi olla huomattavastikin nousuvaraa. Tällöin osakkeiden vaihto voi toisinaan olla hyvinkin kannattavaa. Kyse on ns. *winner-loser* -ilmiöstä (Puttonen, 2009, 74). Tässä yhteydessä on hyvä huomata, että häviäjistä ei läheskään aina tule voittajia ja päinvastoin, minkä vuoksi tasapainotus ei välttämättä johda toivottuun lopputulokseen. Tässä tutkimuksessa sijoitusportfolion tasapainotus toteutetaan aina vuoden vaihteessa. Siten vuoden alussa kunkin osakkeen osuus koko portfolion markkina-arvosta on 10 %.

- 3) **Riskitön korko.** Teknistä analyysiä hyödynnettäessä on ominaista, että osakkeisiin sijoitettujen varojen osuus koko pääomasta vaihtelee suuresti markkinatilanteesta riippuen. Noususuhdanteessa suurin osa tai kaikki varoista on sijoitettuna osakkeisiin, kun taas talouden ongelmien kasaantuessa voi olla, että teknisen analyysin indikaattorit näyttävät myyntisignaalia kaikkien osakkeiden kohdalla. Jotta pääomalle saataisiin aina paras mahdollinen tuotto, sijoittamista odottavat varat tulisi sijoittaa riskittömään korkoon eli sellaiseen sijoitusinstrumenttiin, johon ei liity minkäänlaista

riskiä, mutta joka tuottaa tasaista kassavirtaa sijoittajalle. Tässä tutkimuksessa sijoittamista tietynä ajanhetkenä odottavat varat sijoitetaan riskittömään Seligson & Co:n rahastoyhtiön hallinnoimaan rahamarkkinarahastoon. Rahasto pyrkii saavuttamaan tasaista tuottoa, joka heijastaisi kolmen kuukauden euriborin kehitystä (Seligson & Co, 2011). Rahasto sopii hyvin tutkimukseen, koska se on todella onnistunut pitämään nimellisen tuoton positiivisena markkinatilanteesta riippumatta (Liite 3).

- 4) **Kaupankäyntikustannukset.** Osakkeilla käytävästä kaupankäynnistä aiheutuu aina transaktiokustannuksia. Mitä aktiivisempaa kaupankäynti on, sitä enemmän kustannuksia syntyy. Siten aktiivista kaupankäyntiä edellyttävissä sijoitusstrategioissa niiden huomiotta jättäminen voisi vääristää saatuja tuloksia merkittävästi. Tässä tutkimuksessa yhdestä kaupasta syntyvien transaktiokustannusten oletetaan olevan noin 0,1 % kaupan markkina-arvosta johtuen suuresta sijoituspääomasta. Pienemmillä pääomilla pelattaessa syntyvät kustannukset kasvavat merkittävästi, koska kaupankäyntikuluilla on tietty alaraja yleensä 5-10 € yhtä transaktiota kohti (esim. Osuuspankki, 2011a). Tällöin esimerkiksi markkina-arvoltaan 1 000 €:n kaupassa kustannukset nousisivat jopa yhden prosentin suuruisiksi.
- 5) **Osinkojen merkitys.** Tutkimuksessa osingot ja niiden verotus pyritään ottamaan huomioon mahdollisimman tarkasti. Tiedot yritysten omistajilleen jakamista osingoista on kerätty Kauppalehden verkkosivulta (Kauppalehti, 2011; Liite 4). Saadut osingot sijoitetaan mahdollisimman pian takaisin niihin osakkeisiin, joista ne ovat irronneet. Kuitenkin niin, että samalla otetaan huomioon teknisen analyysin antamat signaalit. Liukuvien keskiarvojen laskennassa käytetään siis osinko-oikaisemattomia osakekursseja, koska irronneet osingot huomioidaan ainoastaan sijoitettavan pääoman määrässä. Edellisen vaikutus eri strategioiden tuottoihin lienee kuitenkin vähäinen. Saaduista osingoista maksetaan pääomatuloveroa 28 % verokannan mukaan (yksityishenkilön tapauksessa), jonka oletetaan tulevan maksettavaksi vuoden kuluttua verovuoden päättymisestä. Koska tarkasteltavat osakkeet ovat pörssissä julkisen kaupankäynnin kohteena, verotus kohdistuu 70 % osinkojen määrästä (Finlex, 2011).

6) Luovutusvoittoverotus. Tekninen analyysi perustuu aktiiviselle kaupankäynnille, minkä vuoksi realisoituvista nettoluovutusvoitoista joudutaan maksamaan pääomatuloveroa 28 % verokannan mukaan (yksityishenkilön tapauksessa). Luovutusvoittoverojen osalta tutkimuksessa sovelletaan oikaistua menettelyä. Toisin sanoen laskennan yksinkertaistamiseksi kaikkien tietyn vuoden päivätuottojen oletetaan vaikuttavan kyseisen vuoden nettoluovutusvoittojen määrään. Tämän vuoksi käytettävä laskentamalli ei tietenkään ole täysin realistinen, mutta yksinkertaistuksen aiheuttamat virheet lopputuloksiin ovat merkityksettömiä. Luovutusvoittoverojen maksun oletetaan toteutuvan osinkojen verotusta vastaavalla tavalla.

Pääomatuloverotuksen kannalta on hyvä huomata Kataisen hallituksen (2011, 13) hallitusohjelma, jonka mukaan pääomatuloverotusta kiristettäisiin 30 prosenttiin. Samalla verotus muuttuisi myös progressiiviseksi, jolloin 50 000 € ylittävältä pääomatulon osalta veroa joutuisi maksamaan 32 prosenttia. Veronkorotukset eivät ole järin suuria, mutta niillä on pieni merkitys teknisen analyysin menestyksellisyyden kannalta ainakin huomattavia pääomia sijoittavan kannalta.

4.4 Mihin perustuu osta ja pidä -strategian mahdollinen menestys?

Teknisen analyysin antamien tulosten todellisen hyvyden osoittamiseksi saatuja tuloksia tulee verrata siihen, kuinka hyvin markkinaindeksi tai ns. vertailustrategia on menestynyt. Teoreettisesti parhaana vertailupohjana teknisen analyysin strategioiden menestykselle on yleensä pidetty osta ja pidä -strategiaa. Siinä nimensä mukaisesti portfolioon tulevat osakkeet ostetaan tutkimusperiodin alussa ja niitä pidetään hallussa periodin loppuun saakka. Täten alussa oleva miljoona euroa jaetaan ensimmäisenä päivänä tasaisesti osakeportfolioon otettavien kymmenen osakkeen kesken.

Osta ja pidä -strategiaan liittyy monia etuja verrattuna tutkimuksessa tarkasteltaviin kilpaileviin strategioihin. Ensinnäkin osakekaupasta syntyvät kaupankäyntikustannukset jäävät minimaalisiksi. Niitä syntyy vain tutkimusperiodin alussa ja lopussa. Osta ja pidä -strategian kohdalla huomioidaan osinkojen merkitys, joten myös niiden takaisinsijoittamisesta osakkeisiin syntyy transaktiokuluja. Toinen keskeinen etu liittyy luovutusvoittoverotuksen ajoittumiseen. Teknisen analyysin menetelmiä hyödynnettäessä veroja joudutaan maksamaan pitkin tarkasteluperiodia, kun taas osta ja pidä -strategian yhteydessä veroja maksetaan ainoastaan tarkasteluperiodin lopussa osakkeiden käteiseksi

vaihdon yhteydessä. Osta ja pidä -strategiaan liittyy siis merkittävä veroetu. Jotta tämä etu säilyisi, kyseisen strategian yhteydessä ei sovelleta edellä mainittua vuosittaista tasapainotusta. Tällöin osta ja pidä -strategia säilyy täysin passiivisena strategiana, eikä vaadi käyttäjältään minkäänlaisia toimenpiteitä, mikä on strategian alkuperäinen tarkoituskin. Ns. sijoita ja unohda -filosofia voidaankin laskea kolmanneksi eduksi suhteessa vertailtaviin strategioihin.

4.5 Tutkimustulosten arviointiin käytettävät menetelmät

Liukuviin keskiarvoihin perustuvien strategioiden ja osta ja pidä -strategian keskinäistä menestystä tarkastellaan neljällä tasolla. Toisaalta vertaillaan vuotuisia (1) tuottoja ja (2) riskejä, mutta sen lisäksi kiinnitetään huomiota (3) riskikorjattuihin tuottoihin ja (4) niissä havaittujen erojen tilastolliseen merkitsevyyteen. Yksittäiset päivätuotot lasketaan periodituottoina ilman logaritmoiteja. Johtuen sijoitusstrategioiden hyvin erilaisista tuottojakaumista koko aikavälin keskimääräisenä vuosituottotasona (r_P) käytetään yksittäisistä päivätuotoista laskettua geometrista keskiarvoa, joka muunnetaan vuotuiseksi tuotoksi korkoa korolle -periaatteella. Riskejä mitataan eri sijoitusstrategioiden aikaansaamien päivätuottojen volatiliteetilla eli keskihajonnalla (σ_P). Riskikorjattujen tuottojen arviointiin käytetään perinteistä *Sharpen indeksiä* sekä vastikään kehitettyä *modifioitua Sharpen indeksiä* (Leivo & Pätäri 2011, 405). Tulosten tilastollista merkitsevyyttä arvioidaan *Jobson-Korkie -testin* perusteella (Mommel, 2003).

Sharpen indeksi on yksinkertainen sijoituskohteen menestyksen mittari, joka soveltuu erityisen hyvin portfolioiden suoriutumisen arviointiin. Se ottaa huomioon sijoituskohteen tuoton (r_P), riskittömän koron (r_f) sekä sijoituskohteen kokonaisriskin (σ_P) sisältäen systemaattisen ja epäsystemaattisen riskin. Sharpen indeksi lasketaan seuraavasti:

$$S = \frac{r_P - r_f}{\sigma_P} \quad (1)$$

Mitä suurempi ylituoton ($r_P - r_f$) ja riskin suhde on, sitä paremmin sijoituskohte on menestynyt. (Bodie ym. 2005, 868; Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, 844, 846) Riskittömän korkotuoton surrogaattina kaavassa käytetään Seligson & Co:n rahastoyhtiön rahamarkkinarahaston keskimääräistä vuotuista tuottoa, joka tarkasteluajavälillä oli 2,01 %.

Modifioitu Sharpen indeksi (*Adjusted Sharpe Ratio*) pyrkii vastaamaan kritiikkiin, joka on kohdistettu perinteistä Sharpen mittaria kohtaan. Jälkimmäisen huomioidessa vain sijoituskohteen tuottojakauman keskihajonnan riskinmittarina, edellinen ottaa huomioon lisäksi tuottojakauman vinouden (*Skewness*) ja huipukkuuden (*Kurtosis*). Tällöin Sharpen indeksin kaavassa volatilitietin sijaan käytetään ns. SKAD-arvoa (*Skewness- and Kurtosis-Adjusted Deviation*):

$$MS = \frac{r_P - r_f}{SKAD} \quad (2)$$

SKAD:n laskemiseksi määritellään ensin tuottojakauman vinous ja huipukkuus:

$$S = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{r_t - \bar{r}}{\sigma} \right)^3 \quad (3)$$

$$K = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{r_t - \bar{r}}{\sigma} \right)^4 - 3 \quad (4)$$

Kaavoissa T viittaa tuottojakauman havaintojen kokonaismäärään, r_t tuottoon tietyllä ajanhetkellä ja \bar{r} tuottojen keskiarvoon. (Leivo & Pätäri, 2011, 405)

Kun määritellään SKAD:n laskennassa käytettäväksi riskitasoksi 5 % (α) saadaan normaalijakaumasta kriittiseksi arvoksi -1,96 (Z_C). Nyt voidaan käyttää ns. *Cornish-Fisher*-ekspansiota ja määritellä vinouden, huipukkuuden ja normaalijakauman kriittisen arvon avulla modifioitu kriittinen arvo (Z_{CF}):

$$Z_{CF} = Z_C + \frac{1}{6}(Z_C^2 - 1)S + \frac{1}{24}(Z_C^3 - 3Z_C)K - \frac{1}{36}(2Z_C^3 - 5Z_C)S^2 \quad (5)$$

Lopuksi SKAD lasketaan seuraavasta kaavasta:

$$SKAD = \sigma \times \frac{Z_{CF}}{Z_C} \quad (6)$$

Näin muodostettua modifioitua Sharpen indeksiiä voidaan käyttää samaan tapaan portfolioiden menestyksen vertailuun kuin edellä määriteltyä perinteistä Sharpen indeksiiä. (Leivo & Pätäri, 2011, 405)

Jobson-Korkie -testin tarkoitus on osoittaa, eroavatko kaksi vertailtavaa Sharpen indeksin arvoa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Testi ei ota huomioon tuottojakauman vinoutta ja huipukkuutta. Tutkimuksessa käytetään hyväksi Memmelin oivallusta, joka yksinkertaistaa laskutoimituksia vaikuttamatta kuitenkaan tuloksiin. Tällöin Jobson-Korkie -testin testisuure lasketaan vertailtavien Sharpen indeksin arvojen (Sh_1, Sh_2) ja ns. asymptoottisen varianssin (V) avulla seuraavasti:

$$z = \frac{|Sh_1 - Sh_2|}{\sqrt{V}} \quad (7)$$

Kaavan nimittäjässä oleva asymptoottinen varianssi (V) saadaan ratkaistua alla olevasta yhtälöstä (8), joka huomioi edellisten muuttujien lisäksi tuottojakauman havaintojen määrän (T) sekä tuottojen korrelaation eri strategioiden välillä (ρ_{12}):

$$TV = 2 - 2\rho_{12} + \frac{1}{2}(Sh_1^2 + Sh_2^2 - 2Sh_1Sh_2\rho_{12}^2) \quad (8)$$

Nollahypoteesin voimaan jääminen tarkoittaa, että tarkasteltavien sijoitusstrategioiden menestysero ei ole tilastollisesti merkitsevä, kun taas hylkääminen osoittaa Sharpen indeksin arvojen todella eroavan toisistaan. (Mommel, 2003, 21-23) Tutkimuksessa Jobson-Korkie -testin p-arvot lasketaan kuukausituottoaineistosta.

5 TULOKSET

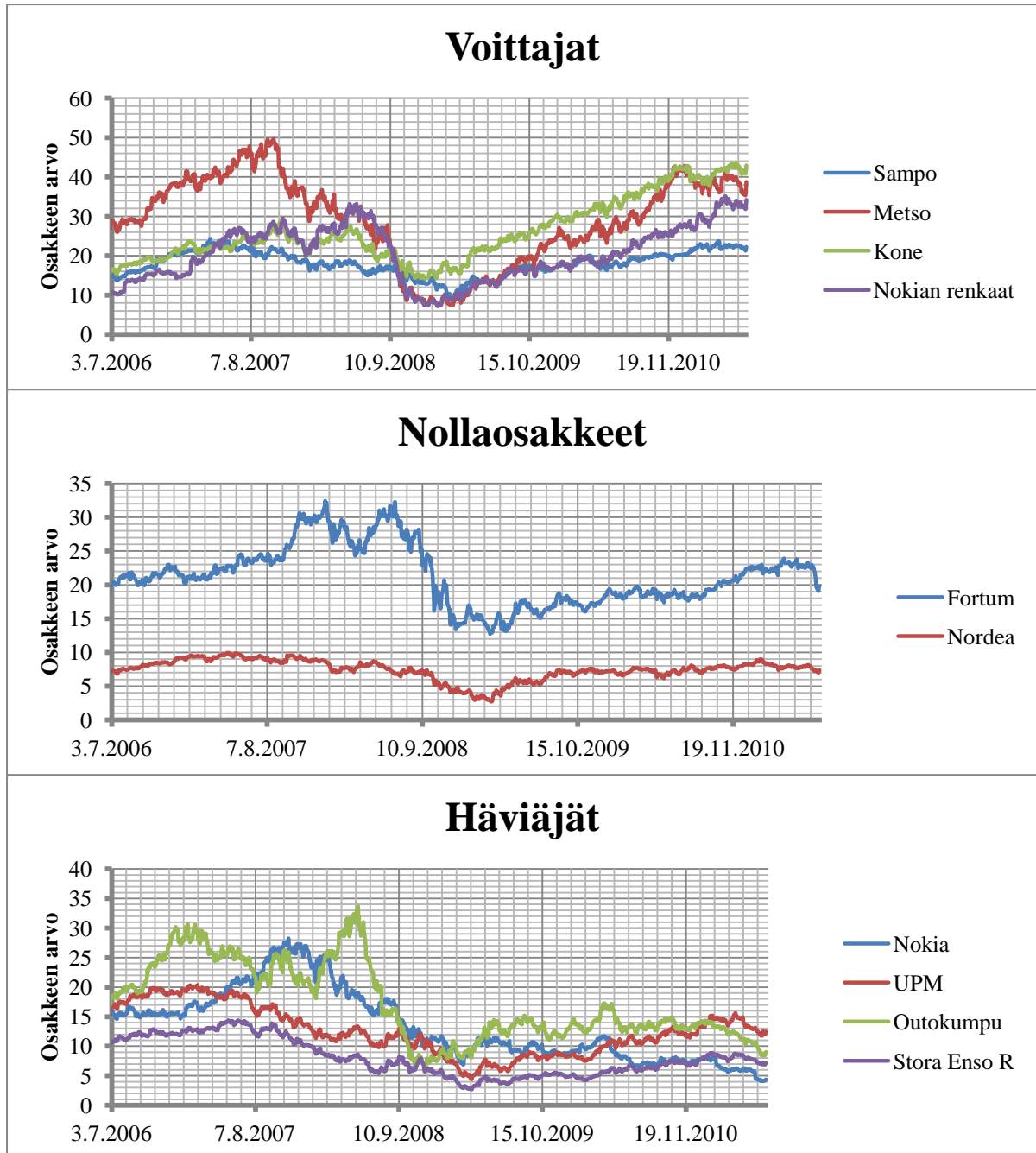
Tässä luvussa tarkastellaan, mitä tapahtuu miljoonan euron sijoituspääomalle käytettäessä edellä määriteltyjä liukuviin keskiarvoihin perustuvia sijoitusstrategioita. Samalla tehdään koko ajan vertailuja osta ja pidä -strategian tuloksiin (ks. yhteenvetokaavio, Liite 5). Luku jakautuu viiteen osaan. Aluksi tarkastellaan yksittäisten osakkeiden menestystä ja pohditaan sen vaikutusta sijoitusstrategioiden menestykseen. Sitten siirrytään tutkimuksen keskeisimpien tulosten pariin eli tarkastellaan eri sijoitusstrategioiden menestystä tuottoja vertaillen. Samalla pyritään saamaan käsitys siitä, kuinka suuri merkitys sijoitusmallin realistisuutta parantavilla ominaisuuksilla on eri strategioiden kannalta. Olisivatko ne juuri mahdollisia avaintekijöitä, jotka aiheuttaisivat sen, ettei teknisellä analyysillä pysty voittamaan vertailustrategiaa? Kolmanneksi tarkastellaan riskikorjattuja tuottoja. Neljänneksi pohditaan Suomen osakemarkkinoiden tehokkuutta saadun tutkimustiedon valossa ja lopuksi tuodaan esille niitä mahdollisia riskitekijöitä, joita tämänkaltaisten strategioiden käytännön hyödyntämiseen liittyy.

5.1 Yksittäisten osakkeiden menestys

Yksittäisten osakkeiden menestyksen tarkastelu on perusteltua, koska kyseisistä osakkeista muodostettu portfolio toimii osta ja pidä -strategian perusmallina. Täten osakkeiden menestys määrää suoraan kyseisen mallin tuoton. Myös liukuviin keskiarvoihin pohjautuvien strategioiden menestyksen kannalta yksittäisten osakkeiden tuottojen merkitys on huomattava. Johtuen aktiivisesta kaupankäynnistä vaikutus ei kuitenkaan ole niin suoraviivainen kuin osta ja pidä -strategian kohdalla. Toisin sanoen suuri osa lopullisesta tuloksesta on seurausta siitä, ovatko osaketransaktiot pääosin hyvin vai huonosti ajoittuneita.

Kuvan 3 perusteella tutkimukseen valitun osakeportfolion kaikkien yksittäisten osakkeiden kurssikehityksessä voidaan ainakin jossain määrin havaita samat primääritrendin vaiheet kuin OMX Helsinki -indeksillä, mikä selittyy osakkeiden vahvalla keskinäisellä korrelaatiolla. Osakkeen viiden vuoden kurssihistoriaa (osinkokorjaamatonta) hyväksikäyttäen laskettujen keskimääräisten vuosituottojen perusteella osakkeet voidaan jakaa kolmeen ryhmään: voittajiin, häviäjiin ja ns. nollaosakkeisiin, joiden tuotto oli nimensä mukaisesti lähellä nollaa. Voittajia olivat Sampo, Metso, Kone ja Nokian renkaat, joista viimeisimmän pelkkä kurssikehitys tuotti keskimäärin peräti 27 % vuodessa viiden vuoden ajan. Häviäjiä puolestaan olivat Nokia, UPM, Outokumpu ja Stora Enso, joista ensimmäinen onnistui

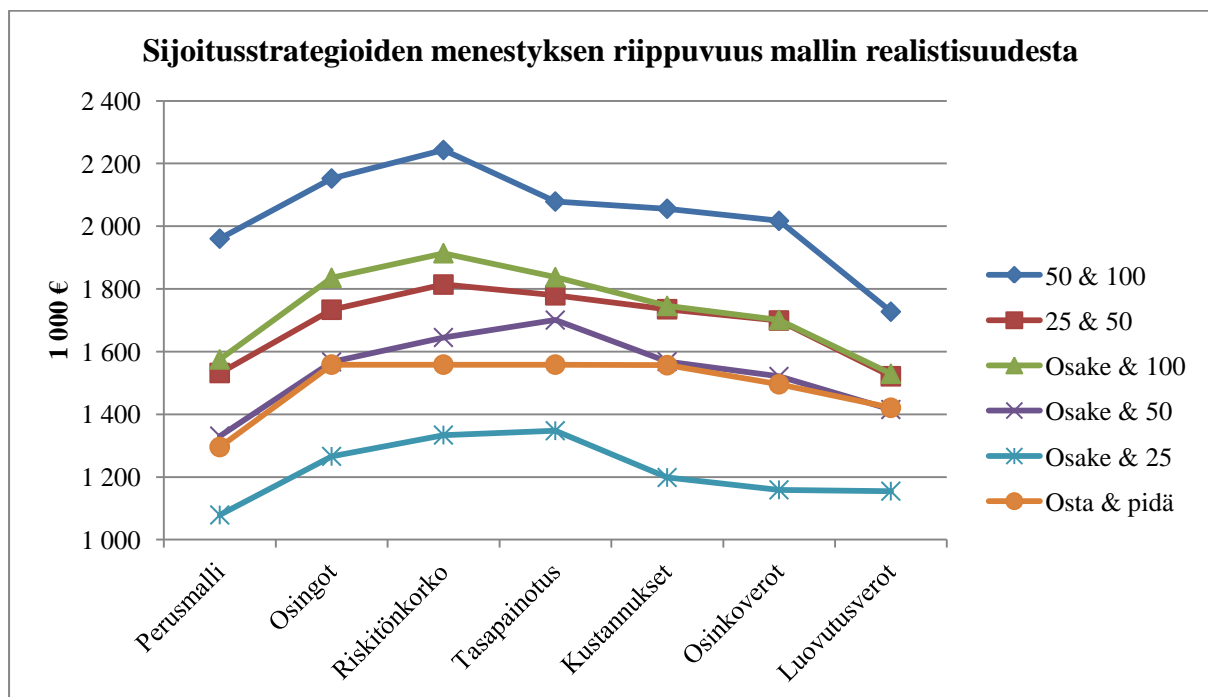
tuottamaan tappiota keskimäärin lähes 23 % vuodessa. Nollaosakkeiksi voidaan lukea Fortumin ja Nordean osakkeet.



KUVA 3. Yksittäiset osakkeet jaoteltuna voittajiin, häviäjiin ja nollaosakkeisiin.

5.2 Sijoitusstrategioiden menestys ja mallin realistisuuden merkitys

Seuraavaksi siirrytään tarkastelemaan mielenkiinnon kohteena olleiden sijoitusstrategioiden menestystä suhteessa toisiinsa, ja ennen kaikkea liukuviin keskiarvoihin pohjautuvien strategioiden ja osta ja pidä -strategian keskinäistä paremmuutta. Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, miten osingot, riskitön korko, tasapainotus, kustannukset sekä osinko- ja luovutusvoittoverot vaikuttavat kunkin sijoitusstrategian kohdalla kokonaistuottoon. Kuvassa 4 on havainnollistettu kunkin sijoitusstrategian kokonaistuoton riippuvuutta mallin realistisuudesta (tarkat loppuindeksin arvot, Liite 6).



KUVA 4. Sijoitusstrategioiden menestyksen riippuvuus mallin realistisuudesta. Kuvan pisteet kuvaavat sijoitusstrategioiden kokonaistuottoa viiden vuoden sijoitusperiodilla. Alkupääoma sijoitusperiodin alussa oli miljoona euroa.

Kuten kuvasta havaitaan, parhaan kokonaistuoton miljoonan euron sijoituspääomalle viiden vuoden tarkastelujaksolla riippumatta mallin realistisuudesta, olisi saanut käyttämällä 50 ja 100 päivän liukuvia keskiarvoja (noin 73 % verojen jälkeen). Seuraavaksi parhaan tuoton onnistuivat saavuttamaan 25 ja 50 päivän liukuvaan sekä osakekurssiin ja 100 päivän liukuvaan perustuvat sijoitusstrategiat (53 %). Paremmuusjärjestyksessä seuraavana tulevat osta ja pidä -strategia sekä osakekurssin ja 50 päivän liukuvan käyttöön perustuva sijoitusstrategia (42 %). Heikoimman tuoton (15 %) sai aikaan osakekurssia ja 25 päivän liukuvaa hyödyntävä strategia. Viimeisimmän tuotto on lähestulkoon riskitöntä viiden vuoden kokonaistuottoa (10 %) heikompi.

Kahden liukuvan keskiarvon käyttöön perustuvat strategiat näyttävät siis voittavan vastaavat yhden liukuvan hyödyntämiseen pohjautuvat menetelmät. Vertailustrategia puolestaan sijoittuu heikoimmin tuottaneiden menetelmien joukkoon, ja häviää merkittävästi parhaiten menestyneelle pitkiä keskiarvoja käyttävälle strategialle. Syitä näille havainnoille on sivuttu osittain jo liukuvien keskiarvojen teoreettisen esittelyn yhteydessä, mutta niitä lienee syytä vielä eritellä empiiristen tulosten valossa. Taulukossa 4 on kuvattuna sijoitusstrategioiden tuoton prosentuaalinen muutos, kun malliin lisätään realistisuutta parantavia ominaisuuksia. Liite 7 havainnollistaa samaa asiaa kuvaten muutokset prosenttiyksikköinä. Taulukossa 4 esitettävät tuoton prosentuaaliset muutokset on laskettu liitteen 7 tietojen perusteella.

TAULUKKO 4. Sijoitusstrategioiden tuoton muutos (%) lisättäessä malliin realistisuutta parantavia ominaisuuksia.

Menetelmä	Perusmalli*	Osingot**	Riskitön korko**	Tasapainotus**	Kustannukset**	Osinkoverot***	Luovutusvoittoverot***
1. Osake & 25	7,88 %	237,11 %	25,58 %	4,18 %	-42,94 %	-11,35 %	-1,23 %
2. Osake & 50	33,05 %	71,65 %	13,71 %	8,61 %	-18,88 %	-6,78 %	-15,08 %
3. Osake & 100	57,50 %	45,31 %	9,39 %	-8,36 %	-10,95 %	-5,32 %	-20,52 %
4. 25 & 50	53,18 %	37,94 %	10,95 %	-4,20 %	-5,71 %	-4,61 %	-22,82 %
5. 50 & 100	96,03 %	19,99 %	7,89 %	-13,22 %	-2,14 %	-3,57 %	-26,87 %
6. Osta & pidä	29,55 %	88,97 %	0,00 %	0,00 %	-0,33 %	-10,88 %	-13,44 %

* Kokonaistuotto

** Uuden ominaisuuden tuomaa muutosta (% -yks.) verrataan edeltävän mallin kokonaistuottoon.

*** Uuden ominaisuuden tuomaa muutosta (% -yks.) verrataan kokonaistuottoon ennen kustannuksia.

Perusmalli kuvaa sitä, kuinka hyvin sovellettavan strategian avulla on onnistuttu hyödyntämään kurssinousut ja välttämään kurssilaskut. Toisin sanoen se kuvaa pelkkää osakekurssituottoa. Selkeän suhdannesyklin vuoksi harvemmin signaaleja antavat pitkiä keskiarvoja, tai useita keskiarvoja hyödyntävät strategiat toimivat parhaiten (3,4,5). Aktiivisimman kaupankäyntistrategian (1) ongelmana on väärin signaalien runsaus, minkä seurauksena tuotot ovat olemattomat. Strategia on oikeastaan varojen siirtelyä paikasta toiseen ilman selkeää päämäärää. Hyvin lyhyellä aikavälillähän markkinoiden ennustaminen on käytännössä mahdotonta. Osta ja pidä -strategian (6) toiveet hyvästä osakekurssituotosta puolestaan kariutuivat finanssikriisin aikaiseen osakkeiden arvojen romahtamiseen. (Liitteet 8-10)

Osinkojen merkitys tulee selkeästi esille vertailustrategian ja 1. teknisen analyysin strategian kohdalla. Jälkimmäisen strategian kokonaistuottoa osinkojen huomioiminen parantaa peräti 237 %. Strategian 5 kohdalla osinkojen merkitys on prosentuaalisesti vähäisempi, koska varsinainen kaupankäynti on niin menestyksellistä. **Riskittömän koron** huomioiminen

parantaa teknisen analyysin strategioiden tuottoa noin 6-9 % -yksikköä riippuen strategiasta, mikä on suhteellisen huomattava määrä. Prosentteissa mitattuna riskittömän koron vaikutus eri strategioiden tuottoihin vaihtelee huomattavasti. Vertailustrategian kohdalla riskittömän koron mahdollisuus ei lisännyt tuottoja, koska varat olivat sijoitettuina osakkeisiin koko tarkasteluperiodin. **Tasapainotuksen** seuraukset vaihtelevat suhteellisen paljon strategioiden välillä. Joissakin tilanteissa tasapainotus saattaa lisätä tuottoja, mutta toisaalta sen seurauksena hyvin tulevaisuudessa tuottavia osakkeita saatetaan myös myydä liian aikaisin. Olennaista on kuitenkin huomata se, että tasapainotus todella vähensi strategioiden 1-5 vuotuista volatilitteettia vajaalla prosenttiyksiköllä.

Transaktiokustannukset kulkevat käsi kädessä kaupankäyntiaktiivisuuden kanssa. Mitä lyhyempiä liukuvia keskiarvoja käytetään, sitä enemmän signaaleja saadaan ja sitä enemmän tuotoista prosentuaalisesti menetetään kaupankäyntikustannuksina. Osasyynä on edellä havaittu tosiasia, että lyhyemmät liukuvat johtavat mitä todennäköisimmin jo alun perinkin (perusmallissa) matalampiin tuottoihin. Esimerkiksi strategiaa 1 tarkasteltaessa kustannusten huomioon ottaminen pienentää jo ennestään huonoa kokonaistuottoa peräti 43 %. Kyseinen arvo on myös %-yksiköissä mitattuna suurin kaikkien strategioiden joukosta, mikä on merkittävää sikäli, että muiden strategioiden tuotot ennen kustannuksia ovat suuruudeltaan vähintään kaksinkertaiset. Taulukosta havaitaan myös edellä, jo teoreettisen tarkastelun yhteydessä esille tullut asia. Useampien liukuvien keskiarvojen yhtäaikainen käyttö on monesti varmempaa, koska tällöin virhesignaaleja tulee vähemmän ja tuotot todennäköisemmin paranevat. Alhaisemman kaupankäyntiaktiivisuuden ansiosta saavutetaan lisäksi merkittäviä kustannussäästöjä. Huomattavaa on, että vertailustrategian kohdalla kaupankäynnistä syntyneet kustannukset ovat olemattomat.

Osinkoverojen vaikutus kokonaistuottoon prosentteissa ilmaistuna on luonnollisesti analoginen verrattuna osinkojen vastaavaan. Mitä enemmän osingot prosentuaalisesti kasvattavat kokonaistuottoa, sitä suurempi on myös osinkoverojen kokonaistuottoa vähentävä vaikutus. **Luovutusvoittoverojen** yhteydessä huomio kiinnittyy siihen, että teknisen analyysin strategioiden 2-5 kohdalla kyseisten verojen huomioimisesta aiheutuva kustannus on prosentuaalisesti huomattavasti suurempi kuin vertailustrategian vastaava kustannus. Lisäksi silmiinpistävää on 1. strategian vaatimaton reilun 1 % vaikutus kokonaistuottoon. Tämä selittyy kuitenkin sillä, että strategian huonon toimivuuden takia nettoluovutusvoittoja ei pääse juurikaan syntymään.

Osta & pidä -strategian kustannus- ja verohyöty. Edellä on jo saatu viitteitä kustannusten ja verojen huomioimisesta aiheutuvista hyödyistä osta ja pidä -strategialle. Alla olevassa taulukossa nämä havainnot on ilmaistu numeerisessa muodossa siten, että kukin luku kuvaa % -yksiköissä eroja vertailustrategian ja teknisen analyysin strategioiden välillä. Lähtötietoina on käytetty taulukon 4 prosentuaalisia muutoksia. Hyödyt on yksinkertaisesti saatu vähentämällä vertailustrategian muutoksesta vastaava kilpailevan strategian muutos. Yhteishyöty on kustannusten ja verojen huomioimisesta syntyvien hyötyjen summa ja se kuvaa sitä, kuinka monta % -yksikköä vähemmän vertailustrategian kokonaistuotto kustannusten ja verojen huomioimisesta johtuen pienenesi verrattuna kilpaileviin strategioihin, jos kokonaistuoton lähtötaso olisi sama kaikkien strategioiden kohdalla.

TAULUKKO 5. Kustannusten ja verojen huomioinnista aiheutuva hyöty osta ja pidä -strategialle (% -yks.).

Menetelmä	Kustannushyöty	Verohyöty	Hyöty yhteensä
Osake & 25	42,61 %	-11,75 %	30,85 %
Osake & 50	18,55 %	-2,48 %	16,08 %
Osake & 100	10,62 %	1,51 %	12,13 %
25 & 50	5,38 %	3,11 %	8,49 %
50 & 100	1,81 %	6,12 %	7,93 %

Vertailustrategian kustannushyöty luonnollisesti vähenee käytettävien liukuvien keskiarvojen pidentyessä. Verohyödyn kasvu puolestaan kuvastaa ainakin osittain sitä tosiasiaa, että suurempien tuottojen kyseessä ollessa on olennaista, realisoituvatko luovutusvoitot nyt vai kenties viiden vuoden päästä. Vaikka kustannuksien ja verojen huomioimisesta syntyvä hyöty ei nostanutkaan vertailustrategiaa parhaaksi tuottojen valossa, yhden sijan parannus lopputuloksissa kuitenkin todistaa sen, että kustannuksien ja verojen vaikutus olisi syytä ottaa huomioon, kun arvioidaan eri strategioiden paremmuutta.

5.3 Miten hyvin tutkitut strategiat todella menestyivät?

Kahden liukuvan keskiarvon käyttöön perustuvat strategiat menestyivät siis tuotoilla mitattuna vastaavia yhden liukuvan keskiarvon menetelmiä paremmin ja osta ja pidä -strategian lopputulos vertailussa oli korkeintaan keskinkertainen. Seuraavaksi tarkastellaan, muuttuuko paremmuusjärjestys, jos huomioidaan strategioiden tuottojakaumiin sisältyvät riskit. Taulukossa 6 on esitettyä kunkin strategian tuottojakauman perustietojen ohella strategioiden menestystä kuvaavat Sharpen indeksin ja modifioidun Sharpen indeksin arvot sekä Jobson-Korkie -testin tulokset. Lisäksi liitteessä 11 on esitettyä eri strategioiden tuotot

ja riskit graafisesti tuotto-riskikaavion muodossa. Kuvaan hahmoteltu pääomamarkkinasuora jakaa teknisen analyysin strategiat osta ja pidä strategiaan nähden ali- ja ylisuoriutuneisiin strategioihin. Liitteessä 12 on puolestaan esitetty Jobson-Korkie -testin testisuureen laskenta välivaiheineen.

TAULUKKO 6. Sijoitusstrategioiden menestyksen vertailu.

	1. Osake & 25	2. Osake & 50	3. Osake & 100	4. 25 & 50	5. 50 & 100	6. Osta & pidä	Riskitön korko
Loppuindeksi (1000 €)	1155	1415	1529	1521	1727	1421	1104
Kokonaistuotto (%)	15,47 %	41,52 %	52,94 %	52,13 %	72,73 %	42,08 %	10,44 %
Tuotto (% , p.a)*	2,92 %	7,19 %	8,87 %	8,75 %	11,55 %	7,28 %	2,01 %
Ylituotto (% , p.a)	0,91 %	5,19 %	6,86 %	6,75 %	9,55 %	5,27 %	
Volatiliteetti (% , p.a)**	14,11 %	14,33 %	14,38 %	14,58 %	14,86 %	25,85 %	
Vinous**	0,15	0,00	-0,07	-0,06	0,02	0,13	
Huipukkuus**	3,39	2,94	2,48	2,30	3,05	2,36	
Sharpen indeksi	0,06	0,36	0,48	0,46	0,64	0,20	
Modifioitu Sharpen indeksi	0,06	0,33	0,43	0,42	0,58	0,19	
Jobson-Korkie -testi***	56,09 %	58,65 %	29,58 %	27,39 %	14,51 %	100,00 %	

* Tuottoa laskettaessa on huomioitu kaikki realistisuutta parantavat ominaisuudet ml. kustannukset ja verot.

** Volatiliteetti, vinous ja huipukkuus on laskettu tasapainotuksen huomioivasta mallista, koska kustannusten ja verojen huomioon ottaminen vääristäisi todellisia päivätuottoja.

*** P-arvo kuvaa teknisen analyysin strategian ja vertailustrategian menestyseron tilastollista merkitsevyyttä.

Kuten oheisesta taulukosta ja tuotto-riski -kaaviosta (Liite 11) havaitaan, riskien huomioon ottaminen paljastaa osta ja pidä -strategian todellisen huonouden. Johtuen yli puolitoistakertaisesta riskistä teknisen analyysin strategioihin nähden Sharpen indeksin arvo vertailustrategian kohdalla painuu alle puoleen useimpiin kilpaileviin strategioihin verrattuna. Ainoastaan strategia 1 menestyy sitä huonommin. Syy tähän ilmiöön on yksinkertaisesti se, että liukuvia keskiarvoja käytettäessä suuri osa ajasta varoja pidetään sijoitettuna riskittömään korkorahastoon, jonka volatiliteetti on lähestulkoon olematon.

Jos kiinnitetään vielä huomiota tuottojakaumien huipukkuuteen ja vinouteen ja tarkastellaan sitä kautta modifioituja Sharpen indeksin arvoja, havaitaan teknisen analyysin strategioiden 2-5 paremmuuden hieman vähenevän. Tämä johtuu toisaalta vertailustrategian positiivisesta vinoudesta suhteessa strategioihin 2-5, mistä modifioitu Sharpen indeksi ikään kuin ”hyvittää” vertailustrategiaa. Osta ja pidä -strategia kätkee sisälleen siis vähemmän negatiivista potentiaalia verrattuna strategioihin 2-5 kuin perinteinen volatiliteetti antaa ymmärtää. Toisaalta myös vertailustrategian pienempi huipukkuus suhteessa strategioihin 2 ja 5 osaltaan vähentää menestyseroja kyseisten strategioiden välillä. Kaiken kaikkiaan tuottojakauman vinouden ja huipukkuuden huomioimisen vaikutukset ovat marginaalisia.

Parhaiten tutkittavista strategioista siis menestyi millä tahansa mittarilla tarkasteltuna, kahteen pitkään liukuvaan keskiarvoon (50 & 100) perustuva strategia, joka voitti kaikki muut strategiat ylivoimaisesti. Myös Jobson-Korkie -testin tuloksista käy ilmi kyseisen strategian paremmuus suhteessa muihin strategioihin. Testin perusteella parhaan strategian menestysero suhteessa osta ja pidä -strategiaan ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä edes 10 %:n riskitasolla (p-arvo $\gg 0,10$). Vaikka Jobson-Korkie -testin nollahypoteesia ei päästy hylkäämään tavallisesti tutkimuksissa käytetyillä riskitasoilla (5 % ja 10 %), voidaan tuotto-riski -tarkastelusta saatuja tuloksia pitää vähintäänkin kohtalaisen varmoina viitteinä siitä, että riskikorjattujen ylituottojen saavuttaminen teknisen analyysin keinoin on mahdollista.

Yhteenvetona sijoitusstrategioiden menestyksestä todettakoon, että yleinen oletus tuottojen ja riskien kulkemisesta käsi kädessä ei näyttänyt toteutuvan kovin hyvin. Vertailustrategian suurta riskiä ei palkittu paremmalla tuotolla. Toisaalta riskien valossa lähestulkoon identtisten teknisen analyysin menetelmien tuotot vaihtelivat merkittävästi. Keskeisimpinä syinä strategioiden erilaiselle menestykselle voidaan nähdä kaksi tekijää: selkeä suhdannesykli sekä kaupankäynnin aktiivisuus monine seurauksineen.

5.4 Suomen osakemarkkinoiden tehokkuus testissä

Pohdittakoon vielä lyhyesti tulosten merkitystä Suomen osakemarkkinoiden tehokkuuden kannalta. Kuten jo edellä on tullut mainittua, tutkittavaan osakeportfolioon valittiin tarkoituksella kymmenen euromääräisesti vaihdetuinta OMX Helsinki -indeksin osaketta, koska niiden tulevan hintakehityksen ennustamisen oletettiin olevan hankalinta. Tutkimustulosten perusteella markkinoiden ennustaminen näyttäisi kuitenkin olevan mahdollista, koska valtaosa tutkituista teknisen analyysin strategioista voitti tuotto-riski -tarkastelussa vertailustrategiana käytetyn osta ja pidä -strategian. Suomen osakemarkkinat eivät näin ollen vaikuttaisi tehokkailta, koska edes tehokkuuden heikot ehdot eivät täyty.

Osakemarkkinoiden tehokkuutta tarkasteltaessa täytyy kuitenkin kiinnittää huomiota tutkimuksen aikaväliin. Varsinkin finanssikriisin aiheuttama osakkeiden arvojen romahtaminen hyvin lyhyellä aikavälillä oli hyvin kriittinen tekijä osta ja pidä -strategian huonon menestyksen kannalta, mikä selittää pitkälti sen, miksi teknisen analyysin strategiat olivat lopulta parempia. Tutkimusaikavälin poikkeuksellisen selvästä suhdannekehityksestä johtuen saatujen tutkimustulosten perusteella ei tulisi tehdä liian pitkälle meneviä

johtopäätöksiä Suomen osakemarkkinoiden tehokkuudesta. Todennäköisesti Suomen ohuilla osakemarkkinoilla ilmenee jonkinasteista tehottomuutta, mikä on osoitettu muun muassa anomaliatutkimuksissa (esim. Martikainen ym. 1995, Martikainen & Puttonen, 1996 ja Nikkinen ym. 2009). Toisaalta vaikka markkinoiden kehitystä pystyisikin ennustamaan, ei se suoralta kädeltä tarkoita sitä, etteivätkö markkinat voisi toimia pääosin tehokkaasti.

5.5 Tutkimuksen malleihin sisältyvät rajoitteet ja riskit

Tutkimustuloksista ja sijoittamisesta kiinnostuneen on hyvä kiinnittää huomiota muutamiin hyvinkin olennaisiin asioihin, jotka saattavat toimia esteenä esitelyjen teknisen analyysin strategioiden käytäntöön soveltamiselle. Ensinnäkin strategioiden soveltaminen kustannustehokkaasti vaatii vähintään 100 000 €:n pääomapanosta (ks. luku 4.3, kaupankäyntikustannukset), mikä rajaa potentiaalisten sijoittajien joukkoa merkittävästi. Toiseksi teknisen analyysin strategioiden käytäntöön soveltaminen edellyttää aktiivista markkinoiden seuraamista ja äärimmäistä kurinalaisuutta, joka toisinaan voi myös johtaa huomattaviin tappioihin. Tekninen analyysi edellyttää käyttäjältään siis suurta ajallista panostusta ja usein myös kovaa riskinsietokykyä.

Teknisen analyysin soveltamiseen liittyy myös muita haasteita. Ei ole yksiselitteistä, minkä mittaisia liukuvia keskiarvoja tulisi käyttää. Monesti pidempien liukuvien keskiarvojen on havaittu toimivan paremmin, minkä tämäkin tutkimus osoittaa. Lopullinen paremmuus selviää kuitenkin vasta sijoitusperiodin päätyttyä, ja silloin on myöhäistä saada rahojaan takaisin, jos ne on jo onnistunut menettämään väärän strategian takia. Tulevaa voi siten aina ennustaa, mutta sijoittajan on tiedostettava, että mikään malli ei ole 100-prosenttisen varma.

Viimeinen tarkastelunäkökulma kulminoituu siihen, tarvitaanko teknistä analyysiä ollenkaan, vai onko se vain ajanhukkaa. Kysymys on lähinnä siitä, minkälaisen sijoittaja uskoo osakemarkkinoiden pitkän aikavälin kehityksen olevan. Varsinkin 80- ja 90-luvuilla osta ja pidä -strategia toimi varsin moitteettomasti. Kyseinen strategia vaatii kuitenkin menestyäkseen osakemarkkinoiden nousua pitkällä tähtäimellä. Toisaalta joissakin tilanteissa voi olla hyvä antaa ”trendin viedä” ja jättää ajoituksen pohtiminen muille, vaikka markkinat heiluisivatkin ylös ja alas, sillä jos nousu- ja laskumarkkinat vaihtelevat sopivissa sykleissä, voi teknistä analyysiä hyödyntävä pahimmillaan onnistua aina sijoittamaan huipulla ja myymään pohjalla. Edellinen on kylläkin epätodennäköistä, mutta mahdollista.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA MAHDOLLISET JATKOTUTKIMUSAIHEET

”Onko osakemarkkinoiden trendi kääntymässä, kääntynyt, vai jatkuuko se ennallaan? Ne ovat sijoittajan ikuisuuskysymyksiä.”
(Luoma & Pynnönen, 2011, 40)

Vaikka historia ei olekaan tae tulevasta, tekninen analyysi olettaa, että historia ainakin jossakin määrin toistaa itseään. Täten pitkiä nousu- ja laskutrendejä on jatkossakin. Markkinoiden voittaminen pitkällä aikavälillä on kuitenkin erittäin vaikeaa.

Tässä tutkielmassa on tarkasteltu teknisen analyysin, tarkemmin ottaen liukuvien keskiarvojen soveltuvuutta Suomen osakemarkkinoiden tulevan kehityksen ennustamiseen. Viiden liukuviin keskiarvoihin perustuvan sijoitusstrategian menestystä tutkimusaikavälillä (3.7.2006 - 30.6.2011) verrattiin ns. osta ja pidä -strategian menestykseen. Samalla kiinnitettiin huomiota myös Suomen osakemarkkinoiden tehokkuuteen, minkä vuoksi tutkittavaan osakeportfolioon valittiin OMX Helsinki -indeksin kymmenen euromääräisesti vaihdetuinta osaketta.

Tutkimustulosten mukaan liukuvia keskiarvoja käyttämällä on mahdollista saada ylituottoa suhteessa passiiviseen osta ja pidä -strategiaan. Toisin sanoen markkinoiden tuleva kehitys on jossain määrin ennustettavissa. Parhaimpana osoituksena siitä on 50 ja 100 päivän liukuviin keskiarvoihin perustuva strategia, joka oli tuotto-riski -tarkastelussa selkeästi paras strategia. Kyseisen strategian menestysero osta ja pidä -strategiaan nähden ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. Suurelta osin saadut tulokset selittyvät finanssikriisiä (2007-2008) seuranneella osakekurssien romahduksella, minkä vuoksi tulosten perusteella ei voitu tehdä liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä Suomen osakemarkkinoiden tehokkuudesta. Lähinnä tyydyttiin toteamaan, että anomaliatutkimusten perusteella Suomen osakemarkkinoilla on havaittavissa tietynasteista tehottomuutta. Mutta toisaalta vaikka markkinoiden kehitystä pystyisikin ennustamaan, ei se suoralta kädeltä tarkoita sitä, etteivätkö markkinat voisi toimia pääosin tehokkaasti.

Tutkimuksessa teknistä analyysiä ja sijoittamista yleensä pyrittiin lähestymään mahdollisimman käytännönläheisestä näkökulmasta, jotta saadut tulokset todella vastaisivat todellisuutta. Tutkimustulosten perusteella tekninen analyysi voisi hyvinkin toimia käytännössä ja mahdollistaa siten markkinoiden voittamisen pitkällä tähtäimellä. Täytyy

kuitenkin pitää mielessä se tosiasia, että tekniseen analyysiin, kuten muihinkin sijoitusstrategioihin, liittyy omat riskinsä ja ongelmansa. Toisin sanoen tämän tutkimuksen jälkeenkin se kauan haaveiltu rahakone odottaa edelleen keksijäänsä.

Jatkotutkimuksissa tutkimusaineistoa voisi kerätä pidemmältä aikaväliltä. Eri strategioiden menestyksen testaaminen erilaisilla osakeportfolioilla olisi myös varteenotettava vaihtoehto. Toisaalta jatkotutkimuksissa voisi käyttää hyväksi myös muita jo olemassa olevia teknisen analyysin menetelmiä tai kehitellä aivan uudenlaisen tavan markkinoiden ennustamiseen.

LÄHTEET

- Alexander, S. S. 1961. Price Movements in Speculative Markets: Trends of Random Walks. *Industrial Management Review*. 2, 7-26.
- Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. J. 2005. *Investments*. 6th Edition. New York: McGraw-Hill.
- Brock, W., Lakonishok, J. & Lebaron, B. 1992. Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns. *The Journal of Finance*. 47 (5), 1731-1764.
- Broström, N. (2011) ”Holdaus on historiaa”. [Verkkójulkaisu]. [Viitattu 8.10.2011]. Saatavilla: <http://www.kauppalehti.fi/5/i/porssi/omaraha/uutiset.jsp?oid=20110887391>
- Chopra, N., Lakonishok, J. & Ritter, J. R. 1992. Measuring Abnormal Performance: Do Stocks Overreact? *Journal of Financial Economics*. 31 (2), 235-268.
- Cutler, D. M., Poterba, J. M. & Summers, L. H. 1991. Speculative Dynamics. *Review of Economic Studies*. 58 (3), 529-546.
- Dimson, E. & Marsh, P. 1999. Murphy’s Law and Market Anomalies. *The Journal of Portfolio Management*. 25 (2), 53-69.
- Fama, E. F. & Blume, M. E. 1966. Filter Rules and Stock-Market Trading. *The Journal of Business*. 39 (1), 226-241.
- Fama, E. F. 1970. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*. 25 (2), 383-417.
- Fama, E. F. 1991. Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*. 46 (5), 1575-1617.
- Finlex. 2011. Tuloverolaki. [Verkkójulkaisu]. [Viitattu 8.10.2011]. Saatavilla: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19921535?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=tuloverolaki>
- Investime. 2011. Kurssien analysointi. [Verkkójulkaisu]. [Viitattu 8.10.2011]. Saatavilla: <http://www.investime.fi/>

- Jegadeesh, N. 1990. Evidence of Predictable Behavior of Security Returns. *The Journal of Finance*. 45 (3), 881-898.
- Kallunki, J-P., Martikainen, M. & Niemelä, J. 2002. *Ammattimainen sijoittaminen*. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Kataisen hallitus. 2011. Neuvottelutulos hallitusohjelmasta. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.10.2011]. Saatavilla: <http://www.valtioneuvosto.fi/tiedostot/julkinen/hallitusneuvottelut-2011/neuvottelu-tulos/fi.pdf>
- Kauppalehti. 2011. Osingot. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.10.2011]. Saatavilla: <http://www.kauppalehti.fi/5/i/porssi/osingot/osinkohistoria.jsp>
- Knüpfer, S. & Puttonen, V. 2004. *Moderni rahoitus*. Vantaa: WSOY.
- Leivo, T. H. & Pätäri, E. J. 2011. Enhancement of value portfolio performance using momentum and the long-short strategy: The Finnish evidence. *Journal of Asset Management*. 11 (6), 401-416.
- Luoma, M. & Pynnönen, S. 2011. Voiko markkinoiden käännettä ennustaa? *Arvopaperi*. (8), 40-41.
- Martikainen, T., Perttunen, J. & Ziemba W. T. 1994. The Turn-of-the-Month Effect in the World's Stock Markets, January 1988 - January 1990. *Financial Markets and Portfolio Management*. 8 (1), 41-49.
- Martikainen, T., Perttunen, J. & Puttonen, V. 1995. Finnish Turn-of-the Month Effects: Returns, Volume, and Implied Volatility. *The Journal of Futures Markets*. 15 (6), 605-615.
- Martikainen, T. & Puttonen, V. 1996. Finnish Day-of-the-Week Effects. *Journal of Business Finance & Accounting*. 23 (7), 1019-1032.
- Martikainen, T. & Martikainen, M. 2009. *Rahoituksen perusteet*. 7. painos. Helsinki: WSOYpro.
- Memmel, C. 2003. Performance Hypothesis Testing with Sharpe Ratio. *Finance Letters*. 1 (1), 21-23

- Nikkinen, J., Sahlström, P., Takko, K. & Äijö, J. 2009. Turn-of-the-month and Intramonth Anomalies and U.S. Macroeconomic News Announcements on Thinly Traded Finnish Stock Market. *International Journal of Economics and Finance*. 1 (2), 3-11.
- Osuuspankki. 2011a. Kotimaisen osakevälityksen hinnasto. [Verkkójulkaisu]. [Viitattu 8.10.2011]. Saatavilla: <https://www.op.fi/media/liitteet?cid=151443046&srcpl=4>
- Osuuspankki. 2011b. Osakkeet. [Verkkójulkaisu]. [Viitattu 8.10.2011]. Saatavilla: <https://www.op.fi/op/henkiloasiakkaat/saastot-ja-sijoitukset/kurssit-ja-markkinat/markkinat?valilehti=true&id=32402&srcpl=3>
- Nasdaqomxnordic. 2011. Historialliset kurssitiedot. [Verkkójulkaisu]. [Viitattu 8.10.2011]. Saatavilla: http://www.nasdaqomxnordic.com/indeksit/historialliset_kurssitiedot/?Instrument=FI0008900006
- Papinniemi, S. 1999. Teknisen analyysin menestyksellisyys suomalaisilla osakemarkkinoilla. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Kauppatieteiden osasto. Pro gradu -tutkielma.
- Puttonen, V. 2009. Osta halvalla, myy kalliilla. Juva: WSOYpro.
- Puttonen, V. & Repo, E. 2006. Miten sijoitan rahastoihin. 2. painos. Juva: WSOY.
- Pätäri, E. J. & Leivo, T. H. 2009. Performance of the Value Strategies in the Finnish Stock Markets. *Journal of Money, Investment and Banking*. Issue 8, 5-24.
- Rhea, R. 1932. Interpreting the Dow Theory. The Movements of the Averages, and What They Reflect. *Barron's*. 12 (24), 3.
- Schwert, G. W. 2003. Anomalies and Market Efficiency. Teoksessa Constantinides, G. M., Harris, M. & Stulz, R. M. (toim.) *Handbook of the Economics of Finance*. Elsevier. 1st Edition. 1B (15), 939-974.
- Seligson & Co. 2011. Rahamarkkinarahasto AAA. [Verkkójulkaisu]. [Viitattu 8.10.2011]. Saatavilla: <http://www.seligson.fi/suomi/rahastot/kuvaukset/rahamarkkina.htm>
- Sharpe, W. F., Alexander, G. J. & Bailey, J. V. 1999. *Investments*. New Jersey: Prentice Hall.

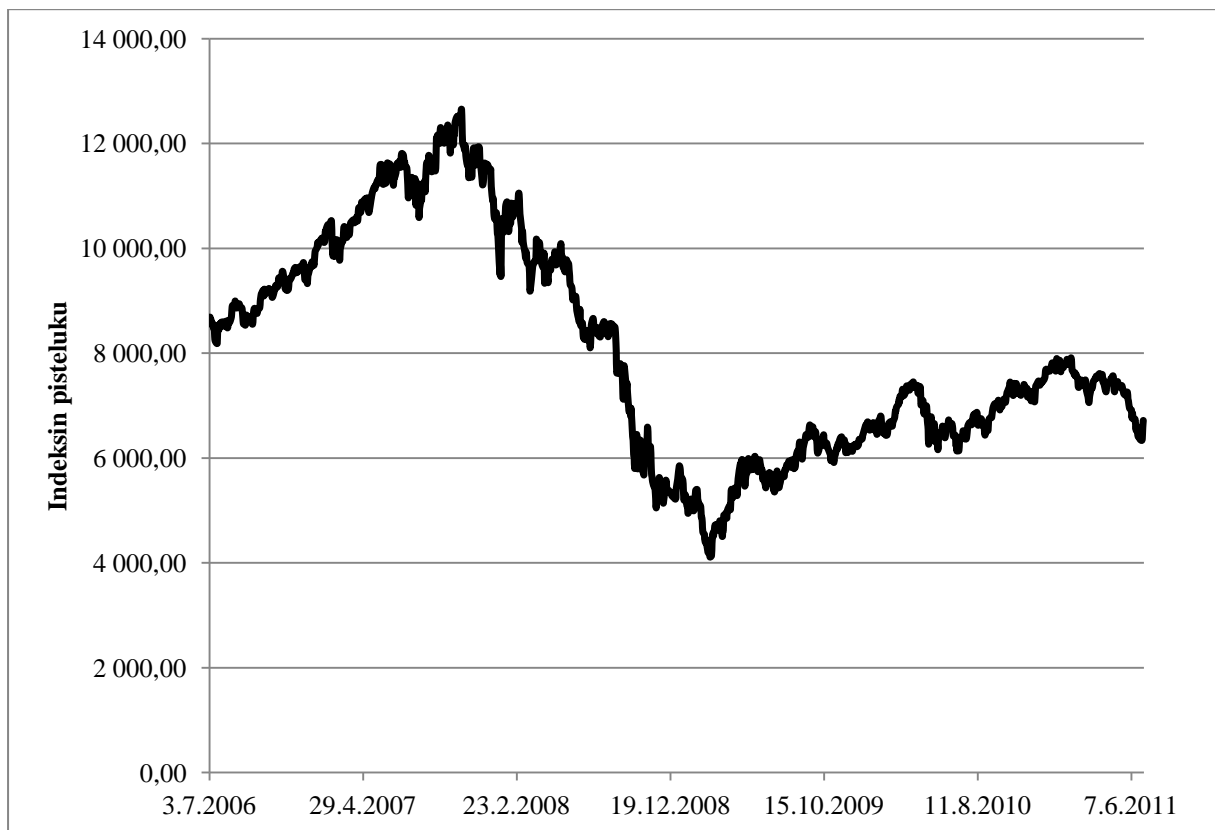
LIITTEET

Liite 1. Tutkimuksessa käytettyjen osakkeiden pääomakorjattu keskipurssihistoria kuukausitasolla.

	PVM	Fortum	Kone	Metso	Nokia	Nokian renkaat	Nordea	Outo- kumpu	Sampo	Stora Enso R	UPM
	3.7.2006	20,01	16,45	28,95	15,94	10,28	7,29	18,15	15,05	10,73	16,65
	1.8.2006	21,46	17,69	28,93	15,36	10,77	7,52	19,15	14,67	11,39	17,35
	1.9.2006	20,88	17,91	29,08	16,13	13,76	7,59	19,97	16,08	11,85	18,53
	2.10.2006	20,93	19,01	29,32	15,44	14,03	8,04	20,66	16,43	11,95	18,52
	1.11.2006	21,42	18,67	33,97	15,48	15,16	8,39	23,8	17,08	12,68	19,76
	1.12.2006	22,29	19,00	35,35	15,05	15,53	8,31	25,58	18,99	11,72	18,73
	2.1.2007	21,38	21,92	38,63	15,67	15,36	9,22	29,87	20,4	12,11	19,24
	1.2.2007	21,18	22,90	41,48	17,01	15,35	9,41	29,43	20,9	13,03	20,16
	1.3.2007	20,81	21,18	37,28	16,26	18,31	8,91	28,36	20,94	12,37	19,55
	2.4.2007	21,66	21,32	39,96	16,99	20,37	9,28	25,99	22,74	12,92	19,05
	2.5.2007	22,83	22,74	40,49	18,96	22,72	9,87	25	23,18	13,62	18,19
	1.6.2007	24,48	22,33	42,49	20,62	25,83	9,56	26,69	23,67	14,29	19,35
	2.7.2007	23,52	23,35	44,17	20,78	26,51	8,97	24,65	21,4	13,82	18,28
	1.8.2007	23,56	24,16	46,56	20,69	23,6	8,98	22,73	21,45	12,41	16,09
	3.9.2007	24,28	23,93	47,56	24,19	25,95	8,72	22,29	21,06	12,96	16,59
	1.10.2007	25,69	25,77	48,15	26,02	27,22	9,42	24,96	21,31	13,53	16,9
	1.11.2007	30,04	28,59	41,09	27,46	28,06	9,39	25,4	21,56	12,37	15,24
	3.12.2007	29,5	25,32	37,49	27,28	26,43	8,84	21,36	20,03	11,06	14,49
	2.1.2008	31,63	23,56	37,37	25,98	23,8	8,77	21,51	18,86	10,17	13,69
	1.2.2008	27,33	23,19	32,59	24,91	23,4	7,11	22,68	17,76	9,45	12,82
	3.3.2008	26,71	22,94	34,08	23,36	27,01	7,67	25,24	17,53	8,21	11,31
	1.4.2008	26,65	26,02	35,41	21,16	27,32	8,18	29,25	17,56	7,74	11,86
	2.5.2008	27,74	25,41	28,41	19,56	27,78	8,50	31,69	18,55	8,19	12,67
	2.6.2008	30,62	25,83	31,98	18,1	32,61	7,96	28,99	18,32	7,81	12,52
	1.7.2008	32,29	21,76	27,6	15,17	29,89	6,78	21,14	15,46	5,79	10,08
	1.8.2008	28,06	19,08	23,57	17,44	27,61	7,10	15,2	16,06	5,81	10,12
	1.9.2008	28,16	20,94	27,18	16,96	24,27	6,93	16,39	17,2	6,97	11,76
	1.10.2008	23,99	19,03	17,36	13,18	16,08	6,66	11	15,7	6,9	11,09
	3.11.2008	19,61	17,61	10,73	12,38	10,85	4,99	8,14	15,31	7,19	11,22
	1.12.2008	14,88	14,83	9,16	10,68	8,96	4,13	7,44	13,72	6,12	10,76
	2.1.2009	15,5	16,01	8,91	11,27	8,16	4,13	8,79	13,56	5,74	9,32
	2.2.2009	14,94	15,82	7,65	9,49	7,42	3,05	8,51	12,1	4,67	7,24
	2.3.2009	13,01	15,66	7,5	7,23	9,01	2,89	8,09	9,84	3,22	5,47
	1.4.2009	13,72	15,7	7,99	8,8	8,95	4,02	8,12	11,38	2,69	4,42
	4.5.2009	15,8	21,68	12,39	11,2	12,86	5,68	12,35	14,59	4,55	7,36
	1.6.2009	17,7	22,14	13,8	11,29	13,85	5,83	14,36	13,76	4,37	6,81
	1.7.2009	16,38	21,97	13,58	10,59	13,72	5,72	12,74	13,61	3,9	6,43
	3.8.2009	16,45	24,27	15,49	9,42	14,98	6,94	14,29	15,21	4,57	7,6
	1.9.2009	17,85	23,92	17,07	9,52	15,4	7,15	14,42	16,51	4,78	8,42
	1.10.2009	17,54	24,84	19,11	9,88	15,95	6,88	12,71	17,32	4,69	8,04

2.11.2009	16,11	25,5	19,19	8,7	14,92	7,27	11,25	16,29	5,15	8,15
1.12.2009	17,19	27,61	21,89	8,94	16,95	7,06	11,75	16,09	5,32	8,7
4.1.2010	19,36	30,45	25,1	9,2	17,57	7,21	13,73	17,12	4,99	8,46
1.2.2010	18,62	29,63	24,54	10,05	17,84	6,83	13,17	17,62	4,53	8,09
1.3.2010	18,96	31,15	23,14	9,87	18,75	7,23	13,28	18,02	4,71	7,96
1.4.2010	18,33	30,79	24,75	11,68	19,12	7,49	17,04	19,99	5,49	9,93
3.5.2010	19,31	33,07	28,73	9,18	17,99	7,35	15,94	18,27	6,27	10,87
1.6.2010	18,17	31,53	25,36	8,25	18,75	6,64	12,78	17,16	5,96	10,3
1.7.2010	18,01	32,16	26,18	6,74	19,76	6,74	12,26	17,19	5,82	10,66
2.8.2010	18,21	35,56	31,12	7,3	21,79	7,93	13,22	19,24	6,41	11,3
1.9.2010	18,43	36,54	29,48	6,9	23,45	7,23	13,2	19,27	6,26	11,13
1.10.2010	19,34	37,92	33,52	7,49	25,38	7,65	14,65	19,77	7,37	12,71
1.11.2010	20,55	38,9	34,8	7,59	25,04	7,86	12,81	20,29	7,18	12,07
1.12.2010	20,54	41,14	40,16	7,27	25,32	7,83	12,93	19,29	6,85	11,75
3.1.2011	22,59	42,13	42,58	7,95	28,01	8,29	14,25	20,38	7,88	13,53
1.2.2011	23,01	39,98	39,76	7,78	26,58	8,93	13,72	21,91	8,89	15,21
1.3.2011	22,4	38,99	38,28	6,36	29,4	8,28	13,06	22,42	8,19	14,4
1.4.2011	23,32	41,18	38,02	5,98	30,38	7,8	12,35	22,83	8,62	15,23
2.5.2011	23,83	42,38	41,54	6,28	35,06	7,75	11,24	22,75	8,13	13,83
1.6.2011	23	43,36	39,71	4,54	34,04	8,16	10,71	22,71	7,66	13,06
30.6.2011	19,83	42,94	38,75	4,42	34,21	7,36	9,04	22,27	7,21	12,51

Liite 2. OMX Helsinki -indeksin kehitys aikavälillä 3.7.2006-30.6.2011 (Nasdaqomxnordic, 2011).



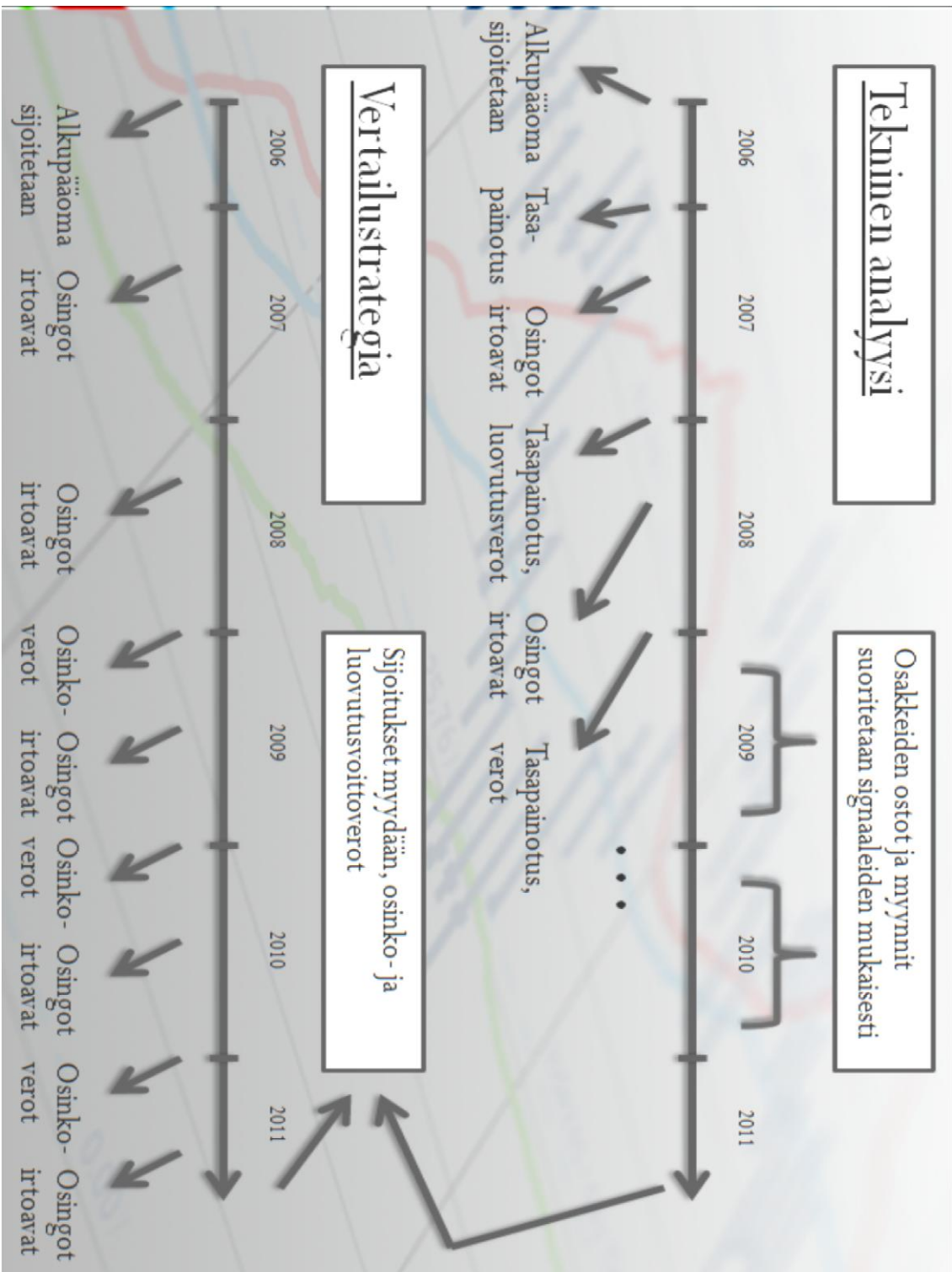
Liite 3. Rahamarkkinarahasto AAA:n osuuden arvon kehitys kuukausitasolla (Seligson & Co, 2011).

PVM	Osuuden arvo	PVM	Osuuden arvo	PVM	Osuuden arvo
3.7.2006	2,1339	3.3.2008	2,2672	2.11.2009	2,4024
1.8.2006	2,1387	1.4.2008	2,273	1.12.2009	2,4039
1.9.2006	2,1435	2.5.2008	2,2812	4.1.2010	2,4061
2.10.2006	2,1493	2.6.2008	2,2896	1.2.2010	2,4077
1.11.2006	2,1543	1.7.2008	2,2973	1.3.2010	2,4091
1.12.2006	2,1602	1.8.2008	2,3069	1.4.2010	2,411
2.1.2007	2,1652	1.9.2008	2,3162	3.5.2010	2,4128
1.2.2007	2,1708	1.10.2008	2,3241	1.6.2010	2,4145
1.3.2007	2,1767	3.11.2008	2,3383	1.7.2010	2,4161
2.4.2007	2,1831	1.12.2008	2,3514	2.8.2010	2,4177
2.5.2007	2,1891	2.1.2009	2,364	1.9.2010	2,42
1.6.2007	2,1958	2.2.2009	2,3736	1.10.2010	2,4219
2.7.2007	2,2029	2.3.2009	2,3786	1.11.2010	2,4237
1.8.2007	2,21	1.4.2009	2,3833	1.12.2010	2,4263
3.9.2007	2,217	4.5.2009	2,3871	3.1.2011	2,4289
1.10.2007	2,224	1.6.2009	2,3898	1.2.2011	2,4308
1.11.2007	2,2332	1.7.2009	2,3933	1.3.2011	2,4331
3.12.2007	2,2404	3.8.2009	2,3965	1.4.2011	2,4351
2.1.2008	2,2496	1.9.2009	2,3985	2.5.2011	2,4374
1.2.2008	2,2598	1.10.2009	2,4006	1.6.2011	2,4406

Liite 4. Osakkeiden osinkohistoria vuosilta 2007-2011 (Kauppalehti, 2011).

%	Fortum	Kone	Metso	Nokia	Nokian renkaat	Nordea	Auto-kumpu	Sampo	Stora Enso R	UPM
2007	5,5	2,3	3,6	2,2	1,5	4,8	4,1	4,9	3,3	3,8
2008	5,1	2,7	8,8	2,8	1,9	5,8	4,0	6,3	5,7	6,2
2009	7,0	3,9	8,0	3,6	3,7	4,3	5,5	6,8	4,4	7,6
2010	5,2	4,1	2,8	4,6	2,1	3,3	2,1	5,1	3,5	4,8
2011	4,1	2,3	3,9	6,4	1,9	3,7	2,0	4,9	2,9	3,5

Liite 5. Sijoittamisen simulointi Excelissä – yhteenvetokaavio.

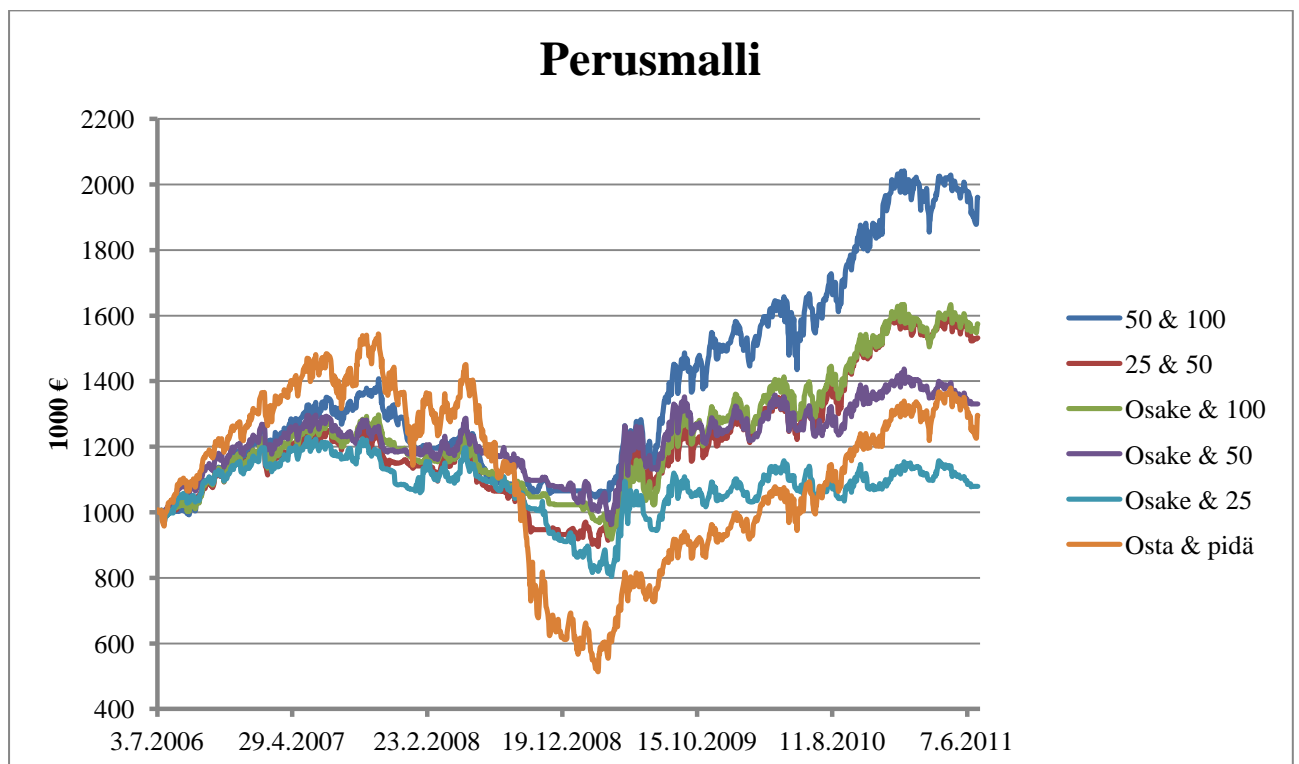


Liite 6. Sijoitusstrategioiden menestyksen riippuvuus mallin realistisuudesta.

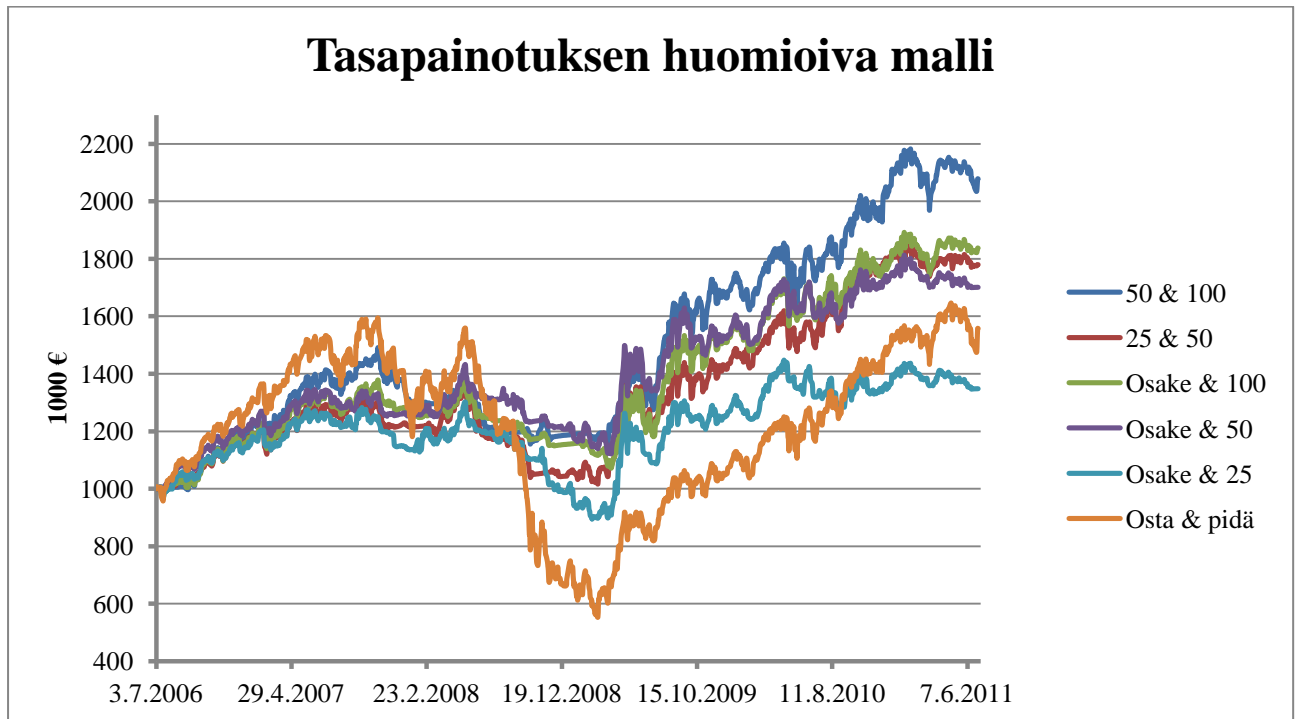
Menetelmä	Perusmalli	Osingot	Riskitön korko	Tasapainotus	Kustannukset	Osinkoverot	Luovutusvoittoverot
Osake & 25	1079	1266	1334	1348	1198	1159	1155
Osake & 50	1331	1567	1645	1701	1568	1521	1415
Osake & 100	1575	1835	1914	1838	1746	1701	1529
25 & 50	1532	1734	1814	1780	1735	1699	1521
50 & 100	1960	2152	2243	2079	2056	2017	1727
Osta & pidä	1296	1558	1558	1558	1557	1496	1421

Liite 7. Sijoitusstrategioiden tuoton muutos (% -yks.) lisättäessä malliin realistisuutta parantavia ominaisuuksia.

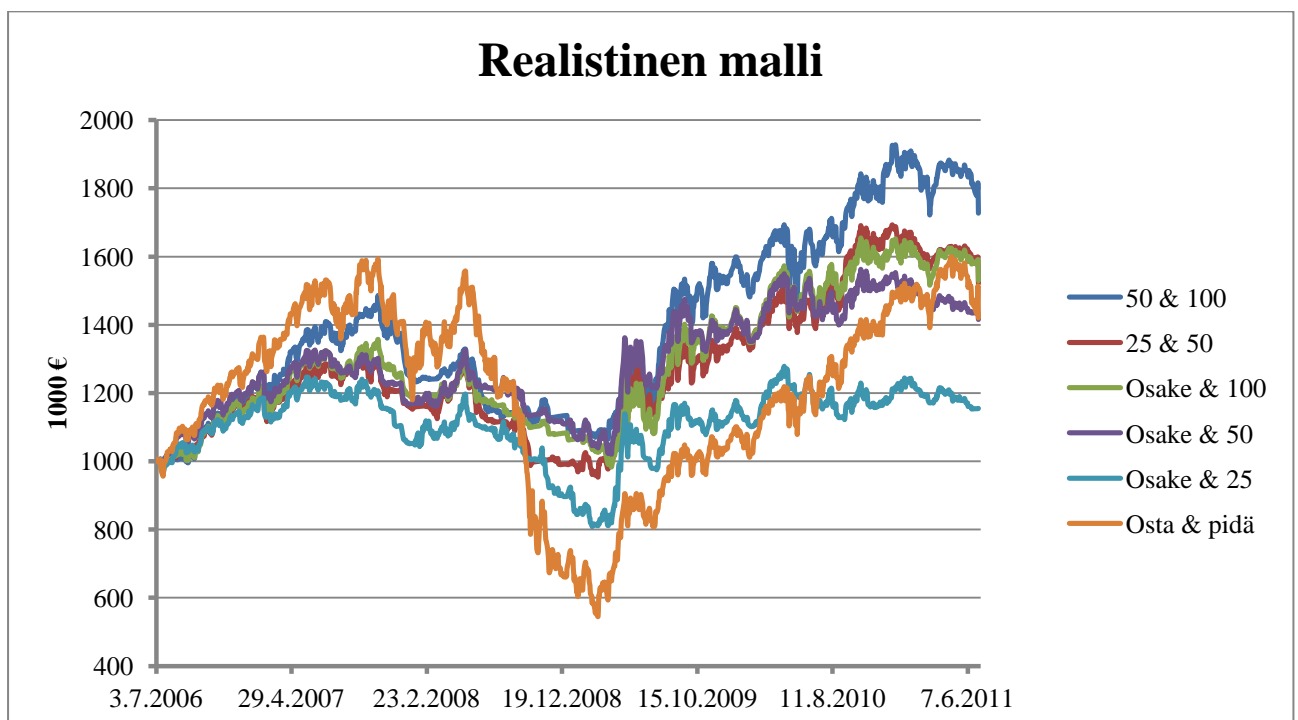
Menetelmä	Perusmalli	Osingot	Riskitön korko	Tasapainotus	Kustannukset	Osinkoverot	Luovutusvoittoverot
Osake & 25	7,88 %	18,69 %	6,80 %	1,40 %	-14,93 %	-3,95 %	-0,43 %
Osake & 50	33,05 %	23,68 %	7,77 %	5,55 %	-13,23 %	-4,75 %	-10,56 %
Osake & 100	57,50 %	26,05 %	7,85 %	-7,64 %	-9,17 %	-4,46 %	-17,19 %
25 & 50	53,18 %	20,18 %	8,03 %	-3,42 %	-4,45 %	-3,60 %	-17,79 %
50 & 100	96,03 %	19,20 %	9,09 %	-16,43 %	-2,31 %	-3,86 %	-28,99 %
Osta & pidä	29,55 %	26,29 %	0,00 %	0,00 %	-0,18 %	-6,08 %	-7,51 %

Liite 8. Osakesalkun arvonkehitys eri sijoitusstrategioita käytettäessä perusmallissa.

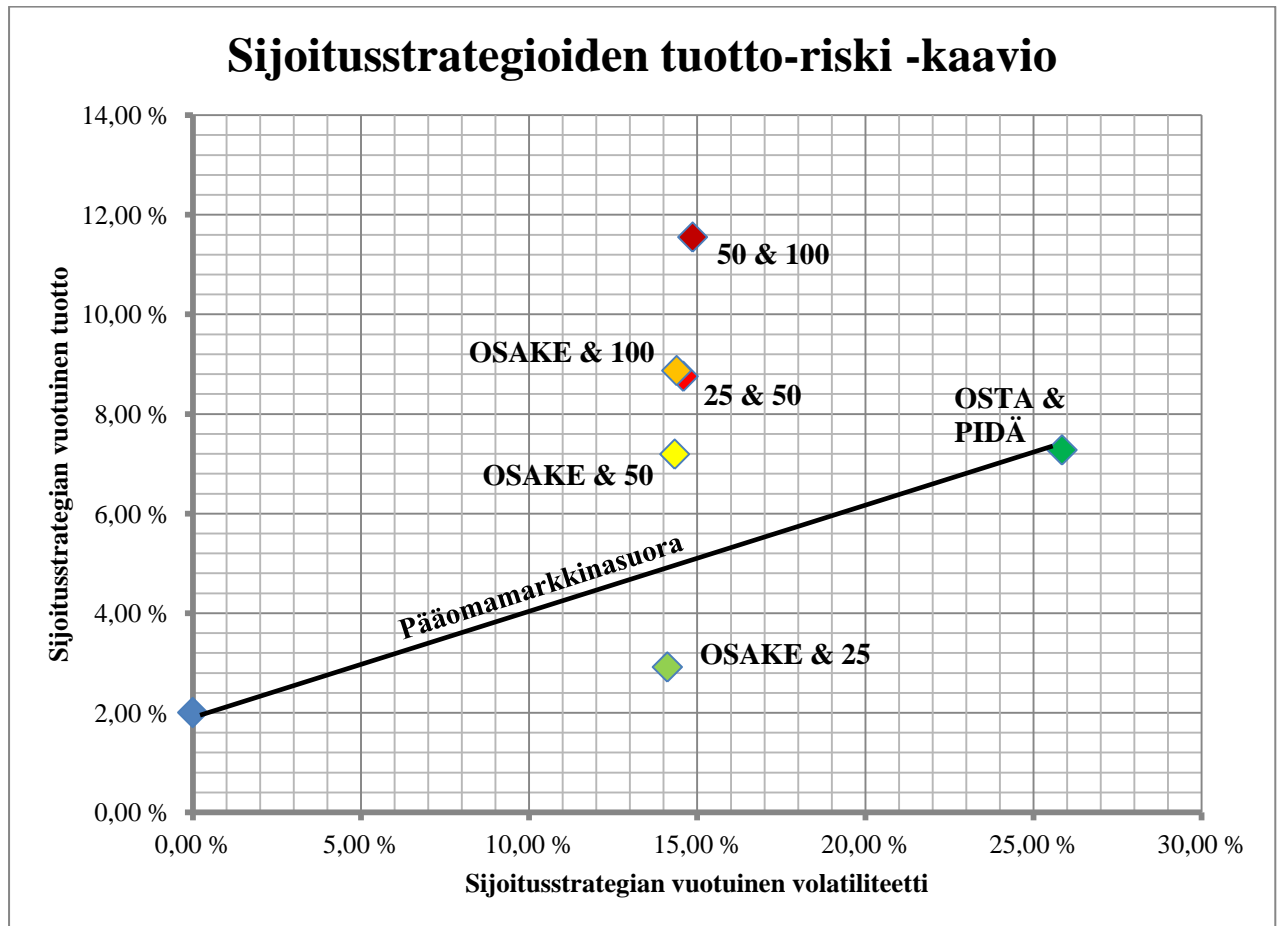
Liite 9. Osakesalkun arvonkehitys eri sijoitusstrategioita käytettäessä osingot, riskittömän koron ja tasapainotuksen huomioivassa mallissa.



Liite 10. Osakesalkun arvonkehitys eri sijoitusstrategioita käytettäessä osingot, riskittömän koron, tasapainotuksen, kustannukset sekä osinko- ja luovutusvoittoverotuksen huomioivassa mallissa.



Liite 11. Sijoitusstrategioiden tuotto-riski -kaavio. Pääomamarkkinasuora jakaa teknisen analyysin strategiat neljään ylisuoriutuneeseen ja yhteen alisuoriutuneeseen strategiaan.



Liite 12. Jobson-Korkie -testi kuukausiaineistolla.

	Osake & 25	Osake & 50	Osake & 100	25 & 50	50 & 100	Osta & pidä	Riskitön korko
Loppuindeksi	1155	1415	1529	1521	1727	1421	1104
Keskim. tuotto (kk)	0,24 %	0,58 %	0,71 %	0,70 %	0,92 %	0,59 %	0,17 %
Keskim. ylituotto (kk)	0,07 %	0,41 %	0,55 %	0,54 %	0,75 %	0,42 %	
Keskihajonta (kk)	5,73 %	4,68 %	4,17 %	4,46 %	4,31 %	8,49 %	
Sharpe	0,013	0,089	0,131	0,120	0,174	0,050	

Havainnot	60	60	60	60	60	60
Korrelaatio	88,11 %	84,69 %	82,31 %	87,72 %	78,71 %	100,00 %
Theta	0,00398	0,00514	0,00599	0,00416	0,00728	0,00

Sharpen arvojen erotus	0,037	0,039	0,081	0,071	0,124	0,00
Z-testisuure	0,58	0,54	1,05	1,09	1,46	
P-arvo	56,09 %	58,65 %	29,58 %	27,39 %	14,51 %	100,00 %