



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Systemaattinen arvosijoittaminen Pohjoismaissa 2008–
2021

Niko Tarkkonen
Itä-Suomen yliopisto
Yhteiskuntatieteiden ja kauppatie-
teiden tiedekunta
Kauppatieteiden laitos
Laskentatoimi ja rahoitus
20.4.2022

ITÄ-SUOMEN YLIOPISTO

Yhteiskuntatieteiden ja kauppatieteiden tiedekunta

Kauppatieteiden laitos

Laskentatoimen ja rahoituksen maisteriohjelma

Tarkkonen, Niko: Systemaattinen arvosijoittaminen Pohjoismaissa 2008–2021, Systematic Value Investing in Nordic Countries 2008–2021, 79 s. 14 liitettä (14 sivua)

Tutkielman ohjaaja: KTT Markus Mättö

Avainsanat: osakesijoittaminen, arvosijoittaminen, pohjoismaat

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli testata, pystytäänkö systemaattisilla arvosijoittamisstrategioilla voittamaan markkinatuotto absoluuttisesti ja riskikorjattuna Pohjoismaisilla markkinoilla aikavälillä 2008–2021. Tutkimukseen valikoitui kaksi strategiaa: Magic formula ja Acquirer's multiple. Teoreettisen viitekehyksen pohjana pidettiin tehokkaiden markkinoiden hypoteesia, jonka mukaan fundamenttianalyysiin perustuvilla strategioilla ei ole mahdollista saada ylituottoa osakemarkkinoilta säännöllisesti pitkällä aikavälillä. Markkinatuottona Pohjoismaissa pidettiin OMX Nordic Large Cap Total Return indeksia.

Tutkimuksen aineistona käytettiin Refinitiv Eikonista kerättyä osakkeiden tuottokorjattua hintadataa sekä strategioiden mukaan tilinpäätöksistä johdettuja tunnuslukuja. Vertailuindeksin hintadata on myös kerätty samasta tietokannasta. Saatuja tuloksia testattiin kahden riippumattoman otoksen t-testillä ja tuottojen normaalijakautuneisuutta Kolmogorov-Smirnov- ja Shapiro-Wilk testillä. Saatujen tuottojen todettiin olevan normaalijakautuneita sekä tulosten tilastollisesti merkitseviä.

Tutkimustuloksissa todettiin, että Magic formula voitti markkinatuoton niin absoluuttisesti kuin riskikorjattuna tuottona mitattuna. Acquirer's multiple ei onnistunut voittamaan markkinoita absoluuttisesti, kun tarkastellaan geometrinen keskiarvoa. Acquirer's multiple ei myöskään voittanut markkinatuottoa riskikorjattuna. Riskin mittaamiseen käytettiin tuottojen keskihajontaa, Sharpen lukua sekä Jensenin alfaa.

Lyhenteet

EBIT = Earnings before interest and taxes

EV = Enterprise value

Refinitiv Eikon Datastreamista käytetyt muuttujat

Index price data (total return)

Stock price (adjusted)

Market cap

EBIT

Enterprise value

Net working capital

Property, Plant and Equipment net

Sisällys

1	Johdanto.....	7
1.1	Tutkimuksen tausta	8
1.2	Tutkimuksen tavoite ja rajaukset.....	9
1.3	Tutkimusongelmat.....	10
1.4	Tutkielman rakenne.....	11
2	Teoreettinen viitekehys.....	15
2.1	Arvosijoittaminen.....	16
2.2	Arvopremio ja aikaisempi tutkimus.....	16
2.3	Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi.....	17
2.4	Kritiikkiä tehokkaiden markkinoiden hypoteesista	18
2.5	Joint hypothesis – ongelma	19
2.6	Riskin mittaaminen	20
2.7	Riskitön korko.....	22
2.8	Yhteenveto ja hypoteesit.....	24
3	Strategiat.....	26
3.1	Magic Formula.....	27
3.2	Aikaisempaa tutkimusta Magic Formulasta.....	31
3.3	Kritiikkiä Magic Formulasta	33
3.4	Acquirer’s Multiple	34
3.5	Lisää tutkimusta Acquirer’s multiplesta	34
4	Menetelmät ja aineisto	38
4.1	Magic Formula ja Acquirer’s multiple	39
4.2	Tuottojen mittaaminen.....	40
4.3	Look-ahead bias.....	41

4.4	Survivorship bias.....	42
4.5	Aineisto	43
4.6	Tilastollinen merkitsevyys	45
5	Tutkimustulokset.....	47
5.1	Tuotot.....	48
5.2	Riskikorjatut tuotot	49
5.3	Sivututkimus Magic formulasta	52
6	Johtopäätökset.....	55
7	Jatkotutkimusta	59
	Lähteet.....	60
	Liitteet.....	67

1 Johdanto

Osakesijoittaminen on yleistynyt huomattavasti Suomessa viimeisten vuosien aikana. Euroclearin (2021) mukaan marraskuussa 2021 suomalaisten yhtiöiden suomalaisia osakkeenomistajia on 980 000. Luku on suurempi kuin koskaan. Avattuja arvo-osuustilejä samaan aikaan on 2 000 000 kappaletta, tämän lisäksi on vuonna 2021 käyttöön otettuja osakesäästötilejä avattu 229 552 kappaletta syyskuun loppuun mennessä. Tilit eivät ole toisiaan poissulkevia, joten yksi sijoittaja voi omistaa molemmat. Näiden tietojen perusteella voidaan sanoa, että osakesijoittaminen kiinnostaa Suomessa. Suurimmalla osalla suomalaisista on varmasti ajatuksena vaurastua sijoittamisen avulla, tai vähintään varojen suojaus inflaatiolta. Oikeisiin osakkeisiin ja pitkälle aikavälille suunnatut sijoitukset ovatkin yleensä kaikkein tuottavimpia. Kysymys kuuluukin kuinka valita nämä ”oikeat osakkeet”? Tähän kysymykseen tässä tutkimuksessa lähdetään etsimään vastausta systemaattisen arvosijoittamisen näkökulmasta.

Nykyaikainen sijoittaminen on huomattavasti erilaista kuin se on ollut sata vuotta sitten. 2000-luvun sijoittajaa ohjaa maailmalla päätänsä nostavat megatrendit; talouden globalisaatio, teknologian kehitys ja vastuullisuus (Lounasmeri 2018). Globalisaation myötä koko maailmasta on tulossa yksi markkina-alue. Teknologia kehittymisen ansiosta ovat sijoittajien transaktiokustannukset laskeneet lähelle olematonta, sijoittaminen on helpottunut sähköisten alusten ansiosta sekä nämä myös tarjoavat mahdollisuuden sijoittaa ulkomaille ilman sen suurempia haasteita. Tietokannat ovat myös kehittyneet ja nykyisen on tarjolla entistä parempaa informaatiota sekä se on helposti saatavilla. Sijoittajalle on myös tuotu kokonaan uusia sijoitustuotteita tarjolle, jotka tuovat mukanaan uusia mahdollisuuksia. Ilmastonmuutoksen torjuminen on lisännyt vastuullista sijoittamista, kun yhtiöitä on alettu tarkastelemaan myös niiden ympäristöön jättämän jäljen kannalta. Nykypäivänä on olemassakin erilaisia vastuullisia rahastoja, jotka sijoittavat varojaan yhtiöihin, jotka ottavat toiminnassaan huomioon ympäristön ja hiilijalanjäljen.

Vuoden 2019 lopussa alkoi leviämään COVID-19 koronavirustauti, joka aiheutti maailmanlaajuisen pandemian. Tällä taudilla oli myös vaikutusta talouteen, kun valtiot laittoivat rajojaan kiinni. Pörssit notkahtivat vuoden 2020 ensimmäisellä kvartaalilla ja talouden kasvunäkymät heikentyivät myös. Tästä johtuen keskuspankit elvyttivät taloutta rahapolitiikan keinoin. Tällä voidaan

olettaa olleen myös vaikutusta pörssiin, jotka nousivat korkeimmille hintatasoilleen. Korona toi myös omat haasteensa ja mahdollisuutensa sijoittajille.

1.1 Tutkimuksen tausta

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan, pystytäänkö systemaattisella ja pitkäjänteisellä arvosijoittamisella voittamaan markkinatuotto. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan kaikki informaatio on jo pörsseissä kaupankäynnin kohteena olevien osakkeiden hinnoissa. Tämä tarkoittaa sitä, että fundamentti- tai tekninen analyysi ei voi tuoda sijoittajalle epänormaaleja tuottoja, ilman korkeampaa riskiä. Kuitenkin nykypäivänäkin löytyy sijoittajia, jotka voittavat markkinat vuodesta toiseen. Arvosijoittaminen nousee esiin käytettynä menetelmänä usein näiden sijoittajien kohdalla. Tästä syystä arvosijoittaminen on saanut paljon huomiota myös akateemisella puolella. Vaikka arvosijoittamisen strategioita on tutkittu paljon viime vuosina ja niistä saatu tutkimustuloksia, joiden mukaan arvopremio on olemassa, niin tästä huolimatta on tehokkaiden markkinoiden hypoteesi pysynyt dominoivana olettamuksena akateemisessa tutkimuksessa. Tunnetuimpia arvosijoittajia tänä päivänä lienee Berkshire Hathawayn sijoittajakaksikko Warren Buffet ja Charlie Munger.

Muita mainittavia on esimerkiksi Joel Greenblatt, jonka kehittämään Magic Formula sijoittamisstrategiaan tämäkin tutkimus osittain perustuu.

Greenblatt on kirjoittanut strategiastaan kirjan vuonna 2006 nimeltä "The little book that beats the market" sekä tästä uudemman version vuonna 2010 nimeltä "The little book that still beats the market". Magic formulaa sanotaan pystyvän voittamaan markkinatuoton vuosittain pitkällä aikavälillä sekä tämän lisäksi vielä matalammalla riskillä. Greenblatt nostaa myös esille, että strategia on yksinkertainen sekä helppo toteuttaa niin ammattisijoittajien kuin vasta-alkajien. Magic formulasta löytyy hyvin aikaisempaa tutkimusta ja pääsääntöisesti tulokset ovat olleet yhteneväisiä; Magic formulalla on voitettu markkinatuotto pitkällä aikavälillä useilla eri markkinoilla.

Toisena tutkittavana strategiana on Tobias Carlislen (2017) Acquirer's Multiple. Tämä strategia perustuu löyhästi Greenblattin (2006) Magic formulaan. Acquirer's multiple on myös uudempi strategia kuin Magic formula ja tästä syystä siitä löytyy vähemmän tutkimusta.

1.2 Tutkimuksen tavoite ja rajaukset

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, pystytäänkö systemaattisella arvosijoittamisella voittamaan markkinatuotto Pohjoismaissa. Systemaattisella sijoittamisella tarkoitetaan evidenssiin perustuvaa tieteellistä lähestymistapaa, jonka tarkoituksena on poistaa sijoittamisesta tunteet, kuten ahneus ja pelko (Jefferys 2020). Systemaattisessa sijoittamisessa sijoituspäätökset perustuvat backtestattuihin sääntöihin; näistä syistä systemaattinen sijoittaminen mahdollistaa parempia sijoitustuottoja. Systemaattinen sijoittaminen on kurinalainen prosessi, joka on siis näyttöön perustuva ja objektiivinen. Tällainen sijoittaja ei esimerkiksi tee lyhyen aikavälin ennusteita markkinoiden suunnasta tai arvopapereiden arvosta, koska todisteet viittaavat siihen, että se on erittäin hankalaa (Jefferys 2020).

Systemaattinen arvosijoittaminen (Gray & Carlisle 2013) on arvosijoittamisen muoto, jossa analysoidaan yhtiöiden fundamenttidataa, kuten tilinpäätöksiä ja taloudellisia tietoja tarkasti ja järjestelmällisesti. Systemaattisen arvosijoittamisen juuret ovat Grahamin ja Doddin (1934) kirjassa Security Analysis. Systemaattisella arvosijoittamisella pyritään korvaamaan suurin osa sijoittajien käyttämästä tilapäisestä talousanalyysistä systemaattisella viitekehysellä; nykyisin tämä on yleensä tietokoneella ohjelmoitu ja sen tarkoituksena on välttää huonoihin sijoituspäätöksiin johtavia kognitiivisia harhoja (Munger 1995).

Tutkimuksessa tarkastellaan Joel Greenblattin (2006) arvosijoittamisstrategiaa nimeltä Magic Formula sekä Tobias Carlislen (2017) Acquirer's multiple. Vertailuindeksin markkinatuottoa, Magic Formulan ja Acquirer's multiplen avulla luotuja portfolioita verrataan toisiinsa absoluuttisen sekä riskikorjatun tuoton kannalta vuosina 2008–2021. Tämän aikavälin sisään mahtuu kaksi kriisiä; vuoden 2008 finanssikriisi ja vuoden 2020 Covid-19 eli koronaviruskriisi.

Tästä johtuen on mielenkiintoista nähdä, kuinka systemaattisen arvosijoittamisen strategiat ovat pärjänneet markkinatuotolle kriisien aikana; ovatko tappiot olleet syvempiä vai ovatko ne tuottaneet enemmän vertailuindeksiin nähden? Teoreettisena viitekehystenä toimii tehokkaiden markkinoiden hypoteesi, jonka mukaan fundamentteihin perustuvilla sijoitustrategioilla ei pitäisi pystyä saamaan ylituottoja säännöllisesti, koska strategioissa käytettävä informaatio on jo heijastunut markkinalla kaupankäynnin kohteena olevaan osakkeeseen. Aikaisempaa tutkimusta kuitenkin Magic Formulasta löytyy, jossa sillä on saatu ylituottoa verrattuna vertailuindeksiin. Magic Formula on paljon tutkittu aihe akateemisissa piireissä, mutta täysin samalta aikaväliltä ei löydy tutkimusta Pohjoismaista ainakaan toistaiseksi.

Tutkimuksen kohteena olevat osakkeet ovat Pohjoismaisia ja ne ovat listattuna näihin pörssihin: OMX Helsinki, ICEX (Islannin pörssi), Kööpenhaminan pörssi ja Tukholman pörssi. Tämä tutkimus on maantieteellisesti rajattu Pohjoismaihin ja näitä markkinoita tarkastellaan, jolloin OMX Nordic Large Cap Total return indeksi toimii vertailuindeksinä. Tämä indeksi koostuu suomalaisista, ruotsalaisista, tanskalaisista ja islantilaisista listatuista large cap yhtiöistä. Tutkimus on myös rajattu koskemaan ainoastaan large cap yhtiöitä; näiden yhtiöiden markkina-arvo on vähintään 1 miljardia euroa. Large cap yhtiöiden valintaa tutkimukseen voidaan perustella eduilla mitkä niillä on verrattuna pienempiin yhtiöihin; Hortonin (2021) mukaan large cap yhtiöt ovat stabiileja, koska niillä on jo vakiintunut maine kuluttajien keskuudessa ja tästä syystä niillä on epätodennäköisempi mahdollisuus joutua konkurssiin. Nämä yhtiöt ovat myös pääsääntöisesti likvidejä sijoituskohteita osakemarkkinoilla, johtuen suuresta kaupankäynti volyyymista. Suuret yhtiöt ovat yleensä myös toimineet pitkään, jolloin niistä löytyy enemmän dataa ja tutkimusta pidemmältä aikaväliltä. Pääsääntöisesti suuret yhtiöt myös maksavat tasaisia osinkoja, joka on sijoittajan kannalta hyvä asia.

1.3 Tutkimusongelmat

Tutkimusongelma on lähtökohta tutkimukselle ja sen tarkoituksena on selvittää mitä ilmiötä tutkimuksessa tutkitaan. Hyvän tutkimusongelman pääpiirteitä ovat; ongelma on rajattu sekä on

perusteltavissa, että aiheesta kannattaa hankkia tietoa ja sitä kannattaa tutkia tieteellisin menetelmin (Mykkänen 2006). Tutkimusongelma pyritään ratkaisemaan tutkijan valitsemin tutkimusmenetelmin. Tutkimukseen liittyy myös yleensä tutkijan halu saada lisää ymmärrystä tutkimuksen kohteeksi valitusta ilmiöstä sekä tuottaa päätöksentekoa varten lisää tietämystä. Pääsääntöisesti tutkimusongelma ratkaistaan jommallakummalla tavalla; määrällisellä tai laadullisella tutkimusmenetelmällä (Kananen 2013).

Päätarkoituksena tässä tutkielmassa on tarkastella, pystytäänkö systemaattisilla arvosijoittamisstrategioilla, jotka perustuvat taloudellisiin tunnuslukuihin, voittamaan markkinatuotto Pohjoismaisilla markkinoilla. Tutkittavina strategioina on Greenblattin (2006) Magic Formula ja Carlislen (2017) Acquirer's multiple. Tarkastelun kohteena on absoluuttinen tuotto sekä riskikorjattu tuotto. Tuottoa mitataan muun muassa aritmeettisella ja geometrisella keskiarvolla, sekä portfolion vuosittain kumuloituneena tuottona. Riskikorjattua tuottoa mitataan Sharpen luvulla, Jensenin alfalla sekä tuottojen vuosittaisella keskihajonnalla.

1.4 Tutkielman rakenne

Tämän tutkielman teossa on pyritty mahdollisimman selkeään rakenteeseen siten, että se on kaikille sijoittajille helppolukuinen ja ymmärrettävä. Tutkielma koostuu teoreettisesta viitekehyksestä, tutkittavien strategioiden määrittelystä, tutkielmassa käytettävistä metodeista sekä aineistosta, tutkimustuloksista, johtopäätöksistä perustuen tutkimustuloksiin sekä mahdollisesta jatkotutkimuksesta.

Teoreettisessa viitekehyksessä kuvaillaan millaista teoriaa ja aikaisempaa tutkimusta on tämän ja samankaltaisten tutkimusten taustalla. Kappaleessa pyritään myös avaamaan laajemmin käsitteitä, jotka esiintyvät tässä tutkielmassa. Kappaleessa käsitellään kokonaisvaltaisesti arvosijoittamista ja sen historiaa sekä arvosijoittamiseen liittyvää oletettavaa arvopreemiosta, jolle sijoitus-tyyli osittain perustuu. Arvopreemiolla tarkoitetaan, että arvo-osakkeilla olisi korkeampi riskikorjattu tuotto kuin kasvuosakkeilla. Tästä väitteestä käydään myös aikaisempaa tutkimusta läpi.

Tutkielman teoreettiseen viitekehykseen kuuluu myös olennaisena osana tehokkaiden markkinoiden hypoteesi. Myös tästä aiheesta tarkastellaan aikaisempaa tutkimusta sekä kritiikkiä mitä se on kohdannut. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin todistamiseen liittyviä ongelmia tarkastellaan myös. Kappaleessa käydään läpi teoriaa riskin mittaamisesta sijoittamiseen liittyvissä tutkimuksissa sekä pyritään perustelemaan, minkä takia tietyt tunnusluvut on valittu riskikorjattujen tuottojen mittaamiseen. Teoriaa riskittömän koron valitsemiseen tutkimusta varten tarkastellaan myös sekä argumentoidaan, miksi tähän tutkimukseen valikoitui tietty mittari riskittömäksi koroksi.

Kolmannessa kappaleessa käydään läpi tutkielmassa tutkittavia strategioita siltä osin kuin ne ovat alkuperäisissä lähteissään Greenblatt (2006) ja Carlisle (2017) esittäneet. Strategioiksi on valikoitu arvosijoittamiseksi kategorisoitavia strategioita: Magic formula ja Acquirer's multiple. Molempia strategioita on testattu alkuperäisissä lähteissä sekä kirjoittajien saamia tuloksia esitellään. Molemmista strategioista löytyy myös aikaisempaa tieteellistä tutkimusta, jota tarkastellaan kriittisesti. Tarkoituksena on saada olettama ja kokonaiskuva, minkälaisia tuottoja sekä riskikorjattuja tuottoja kyseiset strategiat ovat eri markkinoilla tuottaneet.

Metodit ja aineistot osiossa keskitytään tässä tutkielmassa käytettäviin metodeihin koskien strategioiden tutkimista. On huomioitava, että sijoittamisstrategioiden testaaminen ei ole täysin yksiselitteistä, joten kappaleessa pyritään perustelemaan, miksi tiettyjä menetelmiä on käytetty. Näitä ovat esimerkiksi tiettyjen tuottojen, riskin ja riskikorjattujen tuottojen tunnuslukujen laskentaan käytettävät metodit. Kappaleessa tarkastellaan myös yleisimpiä tämän kaltaiseen tutkimukseen liittyviä ongelmia, sekä esitellään metodit siitä, kuinka näitä harhoja pyritään välttämään tässä tutkielmassa.

Aineisto pyritään myös kuvamaan kokonaisvaltaisesti ja sellaisena kun sitä on käytetty. Kappaleessa myös kerrotaan mistä aineisto on kerätty sekä minkälaista dataa on kyseessä. Tässä osiossa huomioidaan myös aineistoon liittyviä ongelmia sekä vastataan kysymykseen minkä takia tiettyjä osakkeita on aineistosta poistettu sekä missä määrin. Tämä on pyritty toteuttamaan kaa-

vioiden avulla, niin että se on helposti ymmärrettävissä ja luettavissa. Metodien ja aineiston kuvaaminen on perustunut ajatukselle, että tutkimuksen toistaminen olisi mahdollisimman yksiselitteistä.

Tutkimustulokset osiossa käsitellään tässä tutkielmassa päädyttyihin tuloksiin. Nämä pyritään esittämään selkeästi ja helppolukuisesti. Tutkimustuloksia pyritään arvioimaan objektiivisesti. Tutkimustulokset jakaantuvat kahteen osioon, jotka ovat Tuotot ja Riskikorjatut tuotot. Kaavioiden avulla tulokset ovat helposti nähtävissä sekä verrattavissa muissa tutkimuksissa saatuihin tuloksiin. Tuottojen mittaamiseen käytettävät tunnusluvut esitellään sekä näitä arvioidaan aikaisemman tutkimuksen perusteella, siten, että saadaan mahdollisimman todenperäinen kuva siitä, minkälaisia tuottoja strategioilla olisi saatu, jos niitä käyttäen olisi sijoitettu tutkittavalla aikavälillä.

Riskikorjatut tuotot kappaleessa tarkastellaan strategioiden riskikorjattuja tuottoja. Näiden kyseisten tunnuslukujen laskeminen ei ole myöskään täysin yksiselitteistä ja tässä kappaleessa perustellaan minkä takia kukin luku on laskettu siten, kun on. Kyseisiä tunnuslukuja kohtaan on myös esitetty kritiikkiä, jota tarkastellaan, jotta lukija pystyy myös itse arvioimaan tutkimuksen tuloksia kriittisesti sekä kuinka näitä on mahdollista implementoida omaan sijoittamiseen, jos itse näin kokee tarpeelliseksi. Tunnusluvut on pyritty valitsemaan, siten, että ne ovat yleisimpiä muissa tutkimuksissa esitettäviä, jolloin tutkimustulokset ovat vertailukelpoisia, tietenkin muut muuttujat huomioon ottaen.

Johtopäätökset osiossa tehdään yhteenveto tästä tutkielmasta: Miksi ja minkä takia tutkimus on tehty sekä millaisiin tuloksiin päädyttiin. Tutkimukseen valitut hypoteesit käydään läpi ja arvioidaan mitkä näistä voidaan hyväksyä ja mitkä hylätä. Tässä kappaleessa tutkija myös itse arvioi tutkimuksen reliabiliteettia ja validiteettia. Tutkija pyrkii myös arvioimaan tutkimusta kokonaisuutena sekä siihen liittyviä haasteita ja ongelmia, sekä kuinka nämä on ratkaistu. Tarkoituksena on myös arvioida tutkimuksen tuloksia, sekä syytä mistä nämä voivat johtua.

Viimeisessä kappaleessa käsitellään jatkotutkimusta tähän tutkimukseen ja samaan aihealueeseen liittyen. Tarkoituksena on antaa vinkkejä sekä ehdotuksia mitä tästä aihealueesta kiinnostuneet tutkijat voisivat mahdollisesti tutkia. Jatkotutkimukseen liittyviä ongelmia esitellään myös ja pyritään ilmaisemaan nämä niin, että seuraavat tutkijat voivat ne helposti pyrkiä välttämään kyseisillä neuvoilla.

2 Teorettinen viitekehys

Tutkimuksessa ja tutkielmissa teoriolla tarkoitetaan näkökulmaa todellisuuteen (Pihlaja 2001). Teorian tarkoituksena on antaa perspektiiviä johonkin tiettyyn ilmiöön. Teorettinen viitekehys on pohja koko tutkimukselle; se antaa suuntaa tutkimuksen tekemiselle sekä määrittää tutkimuksen paikan muiden tutkimusten joukossa (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Teorettinen viitekehys koostuu tutkielman aiheesta tehdystä aikaisemmasta tutkimuksesta, kirjallisesta aineistosta, sekä tähän sisältyvästä tieteellisestä keskustelusta. Käytännössä se tarkoittaa, että tutkijan täytyy syventyä tarkoin omaan tutkielmansa aihepiiriin, jotta saadaan mahdollisimman laaja näkökulma valittuun aiheeseen. Tässä kappaleessa esitellään tutkimuksen kannalta relevantit teoriat, määritelmät ja lähestymistapa aiheeseen. Tarkoituksena tutustuttaa tutkielman lukija aiheeseen tarkemmin sekä minkälaiseen kirjallisuuteen tutkielma pohjautuu.

Kappaleessa käydään arvosijoittamista sijoitustyylinä sekä tähän pohjautuvaa akateemista tutkimusta; pääsääntöisesti arvopreemiota koskien. Näin pyritään kategorisoimaan tutkielmassa tarkasteltavat strategiat sijoitustyyliinsä mukaan, joka helpottaa muiden samankaltaisten strategioiden välistä tutkimusta. Vallitseva akateeminen oletamus tämän kaltaisessa tutkimuksessa on Faman (1970) tehokkaiden markkinoiden hypoteesi, tätä tarkastellaan kriittisesti. Periaatteessa voidaan ajatella, että arvopremio on tehokkaille markkinoille vastakohta; jos markkinat ovat tehokkaat ei pitäisi arvopreemiota esiintyä.

Tarkastelun kohteena on myös sijoituskohteiden riskin mittaaminen sekä mittarit, joita käytetään tutkielman sijoitusportfolioiden riskikorjatun tuoton vertailuun. Nämä ovat Sharpen luku ja Jensenin Alfa. Näitä lukuja varten on myös olennaista tarkastella riskitöntä korkoa sekä kuinka riskitön korko kannattaa tätä tutkimusta varten valita.

2.1 Arvosijoittaminen

Arvosijoittaminen on Benjamin Grahamin ja David Doddin 1930-luvun alussa kehittämä tyyli sijoittaa pörssiosakkeisiin. Arvosijoittamisen pääperiaatteena on ostaa laatuosakkeita halpaan hintaan. Ensimmäiset maininnat tästä on heidän kirjassaan Security Analysis vuodelta 1934. Arvosijoittamisen voidaan sanoa olevan kolmiosainen prosessi.

- (1) Tunnistetaan aliarvostettuja osakkeita arvostukseen liittyvien mittareiden avulla, kuten matalan P/E-luvun (osakkeen markkinahinta/tulos), Earnings yieldin (12 kuukauden tulos/osakkeen markkinahinta) tai P/B (osakkeen markkinahinta / kirja-arvo) luvun avulla.
- (2) Seulonnan läpäisseet osakkeet arvostetaan perusteellisesti, jotta voidaan arvioida niiden intrinsiittinen arvo.
- (3) Tehdään sijoituspäätös ostaa vain siinä tapauksessa, että osakkeen markkina-arvo on alle sen intrinsiittisen arvon. Tällöin kun liiketoiminnan arvo on korkeampi kuin sijoituskohteen markkinahinta, niin arvosijoittajalla on "margin of safety" eli turvamarginaali (Intrinsiittinen arvo – Markkina arvo). Turvamarginaali voi olla tulevaisuuden kassavirtojen nykyarvoa, yrityksen tasearvoa tai niiden yhdistelmää (Huru 2020)

Sijoitustyyliä voidaan jaotella siten, että kohdistuvatko ne pitkälle vai lyhyelle aikavälille. Arvosijoittaminen on pääsääntöisesti pitkälle aikavälille orientoitunutta. Kun arvioidaan Magic Formulaa ja Acquirer's multiplea sijoitustyyliensä mukaan, ovat ne lähimpänä arvosijoittamista. Arvosijoittamisstrategiat ovat kehittyneet 1930-luvulta huomattavasti ja näiden strategioiden voidaan sanoa olevan nykyaikaisempaa arvosijoittamista kuin Grahamin ja Doddin. Perusteet ovat kuitenkin pysyneet samana; pyritään identifioimaan laadukkaat osakkeet ja poimimaan nämä portfolioon intrinsiittistä arvoa halvemmalla.

2.2 Arvopreemio ja aikaisempi tutkimus

Sijoittamisessa arvopreemiolla tarkoitetaan, että arvo-osakkeilla on korkeampi riskikorjattu tuotto kuin kasvuosakkeilla. Arvo-osakkeilla on taipumus suoriutua paremmin kuin kasvuosakkeilla tuottojen perusteella Basu (1977). Tutkimuksessa tarkasteltiin matalan P/E-luvun (arvo-

osakkeet) osakkeiden tuottoja verrattuna korkean P/E-luvun (kasvuosakkeet) osakkeisiin vuosina 1957–1971. Arvo-osakkeet suoriutuivat paremmin ja tämän jälkeen tutkimusta on tullut aiheesta lisää eri maiden markkinoilta. Positiivisista arvo-preemioista on löydetty todisteita Japanin markkinoilta (Chan, Hamao ja Lakonishok 1991) sekä USA:n markkinoilta (Fama ja French 1992, 1993, 1996).

Novy-Marx (2007) arvioi tutkimuksessaan arvopreemion olevan kytköksissä yhtiöiden liiketoiminnan velkarahoitukseen. Tutkimuksessa on löydetty yhteys liiketoiminnan velkarahoituksen ja osakkeen tuoton välillä. Samankaltaisiin tuloksiin ovat myös päätyneet García-Feijóo ja Jorgensen (2010). Arvopreemion puolesta löytyy myös tutkimusta, jonka mukaan sen arvioidaan johtuvan siitä, että markkinaosapuolet jatkuvasti yliarvioivat yhtiöiden tulevaisuuden kasvunäkymiä perustuen niiden aikaisempaan suoriutumiseen markkinoilla Lakonishok ym. (1994). Kun taas tehokkaiden markkinoiden hypoteesin puolestapuhujat kuten Fama ja French (1998) ovat perustelleet tämän johtuvan arvo-osakkeisiin sisältyvästä korkeammasta riskistä. Lakonishok ym. (1994) ovat löytäneet vastakkaisia tuloksia; korkeampi riski ei ole selittänyt arvo-osakkeiden korkeampaa tuottoa, vaan ennemminkin se, että ne ovat olleet alihinnoiteltuja suhteessa riskiinsä ja tuottoonsa. Tutkimusten tulokset markkinoilla esiintyvän arvopreemion perimmäisten syiden osilta ovat vaihtelevia. Tästä johtuen vaikuttaa siltä, että tutkimus ei pysty tarkasti määrittelemään mistä arvopreemio johtuu.

2.3 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi

Jensen (1978) arvioi tehokkaiden markkinoiden hypoteesin olevan rahoitusteorian yksi vahvimista propositioista johtuen sitä tukevista empiirisistä todisteista. Hypoteesia on testattu useilla osakemarkkinoilla kuten USA:ssa, Australiassa, Englannissa ja Saksassa, sekä osakkeiden lisäksi myös useilla futuuri-, OTC-, joukkovelkakirja- ja optiomarkkinoilla. Jensenin (1978) mukaan yksinkertaisin ja yleisin tapa kuvata ”tehokkaita markkinoita” on: Markkinat ovat tehokkaat informaation suhteen silloin, kun on mahdotonta tehdä taloudellista voittoa kaupankäynnillä informaation perusteella. Taloudellisella voitolla tarkoitetaan riskikorjattua tuottoa, josta on vähennetty kaikki kulut.

Fama (1970) määrittelee "tehokkaat markkinat" sellaisiksi markkinoiksi, joilla arvopapereiden hinnat jokaisena hetkenä "heijastavat kaikkea" markkinoilla olevaa informaatiota. Käsite "markkinoiden tehokkuus" voidaan jakaa kolmeen muotoon; heikko, puolivahva ja vahva (Fama 1970).

Jos markkinoiden tehokkuus on heikko, tällöin arvopapereiden nykyiset hinnat heijastavat informaatiota, joka on saatavissa näiden historiallisista hinnoista jokaisena hetkenä. Tällä tarkoitetaan, että menetelmillä, jotka perustuvat arvopapereiden historiallisiin hintoihin, ei voida saada ylituottoja. Puolivahvalla tehokkuudella tarkoitetaan, että arvopapereiden hinnat heijastavat kaikkea informaatiota, joka on julkisesti saatavilla mukaan lukien historialliset hinnat. Tällöin hintaan tai julkiseen informaatioon perustuvat menetelmät eivät tuota ylituottoja tuottoja. Tällaisella julkisella informaatiolla tarkoitetaan esimerkiksi; osavuositarkastuksia tai vaikkapa osakesplittejä. Vahva tehokkuus määritellään siten, että hinnat heijastavat kaikkea saatavilla olevaa julkista ja yksityistä informaatiota. Käytännössä se tarkoittaa, että eivät edes "sisäpiiriläiset", joilla on monopolistinen asema informaatioon, pysty saamaan ylituottoja. (Fama 1970) toteaa, että näistä muodoista heikko ja puolivahva tukevat tehokkaiden markkinoiden hypoteesia.

2.4 Kritiikkiä tehokkaiden markkinoiden hypoteesista

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on saanut myös huomattavasti kritiikkiä. Sitä on pidetty usean tutkijan mielestä liian suppeana mallina, joka ei ole verrattavissa todelliseen maailmaan, jossa hinnan muodostuminen on monitahoisempi prosessi. Se ei esimerkiksi huomioi kaupankäyntiin liittyviä transaktiokustannuksia tai veroja. Jensen (1978) arvioi, että markkinoiden tehotomuutta ei voida hyödyntää siinä tapauksessa, jos kustannukset (kaupankäyntikustannukset, verot) ylittävät sijoituksen riskikorjatun tuoton. Tällaisessa tapauksessa uusi informaatio ei pysty siirtymään arvopapereiden hintoihin ja tästä syystä ne eivät voi heijastaa uutta informaatiota tehokkaasti, koska sijoittajien ei kannata tehdä tällaisia sijoituksia sen takia, että he häviävät vain rahaa niissä.

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesia on myös kritisoitu siitä, että tämä teoreettinen malli ei huomioi informaation hankkimiseen liittyviä kustannuksia. Grossman & Stiglitz (1980) arvioivat,

että koska informaatiolla on hinta, niin markkinahinnat eivät voi tehokkaasti heijastaa kaikkea mahdollisesti saatavilla olevaa informaatiota. Esimerkiksi tiedon keräämiseen kulunut aika voidaan katsoa informaation hinnaksi. Tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan pitäisi informaation olla ilmaista kaikille markkinaosapuolille ja tämä tarkoittaisi sitä, että tiedonkerääjien kuten sijoittajien sekä analyytikoiden työpanokselle ei olisi kysyntää, koska aika, joka on käytetty tiedonkeruuseen, olisi arvotonta. Tällöin sijoittaminen osakemarkkinoille voisi loppua kokonaan, koska siitä puuttuisi asianmukainen kompensatio, jolloin tehokkaat markkinat hajoaisivat ja tehokkaiden markkinoiden hypoteesi olisi mahdoton hyväksyä. Grossman & Stiglitz (1980) esittävät, jotta markkinat ovat tehokkaat on välttämätön ehto, että informaatio on maksutonta.

Grossman & Stiglitz (1980) ehdottavat tähän, että rahoitusinstrumenttien markkinahinnat heijastaisivatkin "informoitujen" sijoittajien tietämystä. He perustelevat tätä väitettä sillä, että analyytikot ja "informoidut" sijoittajat olisivat muuten vailla työtä, jos tiedonkeruu prosessilla ei olisi mitään arvoa. Tällöin arvopapereiden markkinahinta heijastaisi ennemminkin "informoitujen" sijoittajien informaatiota, mutta vain osittain, jotta myös he, jotka kuluttavat resursseja saadakseen informaatiota saisivat myös kompensatiota. Grossman & Stiglitz (1980) mielestä olettaen, että informaatio on maksutonta kiistää tehokkaiden markkinoiden hypoteesin, koska tällöin "informoidulta" markkinaosapuolilta häviää kannuste hyödyntää keräämäänsä tietoa. He kutsuvat tätä malliaan nimellä "equilibrium degree of disequilibrium".

2.5 Joint hypothesis - ongelma

Yhteishypoteesin ongelma on Faman (1970) esiin tuoma pulma, joka liittyy tehokkaiden markkinoiden empiiriseen testaamiseen. Yhteishypoteesin ongelman mukaan tehokkaiden markkinoiden hypoteesin testaaminen on haasteellista, johtuen siitä, että se vaatii kahden hypoteesin testaamista yhtä aikaa. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi itsessään on ensimmäinen hypoteesi. Toinen hypoteesi on, että markkinahinnat ovat tutkimuksessa käytettävän hinnoittelumallin oletuksiin perustuen tasapainossa. Tällä hypoteesilla siis testataan näitä kyseisiä oletuksia. Tämän takia tutkijoiden tulokset pääsääntöisesti jakautuvat kahteen eri kategoriaan. Joko tulokseen,

että markkinat eivät ole tehokkaat tai toisessa tapauksessa siihen, että tehokkuuden vahvistamiseksi käytetty malli on riittämätön. Tästä johtuen, tehokkaiden markkinoiden hypoteesin voidaan sanoa olevan hankala todistaa oikeaksi tai vääräksi.

2.6 Riskin mittaaminen

Portfolioiden riskiä voidaan mitata usealla eri mittarilla. Yleensä portfolioiden vertaaminen toisiinsa ainoastaan tuottonsa perusteella ei ole mielekästä, koska toinen portfolio on voinut tuottaa paremmin suuremman riskinoton takia. Tämä johtuu siitä rahoitusteorian mukaan siitä, että suuremmalla riskinotolla voidaan saavuttaa suurempi tuotto. Tästä syystä portfolioiden vertailussa käytetään niiden riskikorjattua tuottoa, joka on hyvä tapa tarkastella niiden todellista suorituskykyä. Yleisimmät mittarit, joita käytetään ovat; tuottojen keskihajonta, Sharpen luku, Treynorin luku ja Jensenin alfa. Tässä tutkimuksessa portfolioiden riskiä mitataan vuotuisten tuottojen keskihajonnalla, Sharpen luvulla ja Jensenin Alfalla. Jokaisesta riskin mittarista voidaan sanoa myös löytyvän puutteita, joita pyritään myös selvittämään tässä kappaleessa.

Yksi yleisimmistä sijoittajien käyttämistä riskin mittareista on keskihajonta. Toiselta nimeltään sitä kutsutaan volatiliiteetiksi: keskihajonnan avulla pyritään määrittämään, kuinka paljon sijoitusinstrumentin hinta eroaa sen keskihinnasta. Kun hinnat liikkuvat kovasti eri suuntiin, on markkinoilla korkea keskihajonta. Tämä tarkoittaa, että sijoittaminen on riskialttiimpaa kuin, että keskihajonta olisi matala, jolloin sijoitusten arvioidaan sisältävän vähemmän riskiä. Kun keskihajontaa käytetään riskin mittaamiseen, oletetaan, että suurin osa hintadatasta noudattaa normaalijakaumaa. Normaalijakaumassa yksittäiset arvot ovat yhden keskihajonnan päässä keskiarvosta 68 % ajasta ja kahden keskihajonnan päässä 95 % ajasta (Beers 2021).

Keskihajonnan käyttäminen riskin mittarina on myös saanut kritiikkiä osakseen: se perustuu kokonaan historialliselle datalle. Tällöin ei siis ole takeita, että hinta kehittyy tulevaisuudessa samalla tavalla. Keskihajonnan sanotaan myös arvioivan riskiä väärin, koska se ottaa huomioon nousut ja laskut (Rockafellar et al. 2006). Vaikka periaatteessa voidaan ajatella ainoastaan laskun olevan riskiä, kun muita tekijöitä ei oteta huomioon. Tämä tarkoittaa käytännössä siis sitä, että

suuret nousut nostavat keskihajontaa, mikä tarkoittaisi suurempaa riskiä, vaikka suurempaa tuottoa ei välttämättä pitäisi arvioida "riskinä". Huomioon on myös otettava, että markkinatuotot eivät olet normaalijakautuneet vaan leptokurttisesti: tuotoilla sanotaan siis olevan "fat tails", eli niin sanottuja äärimmäisiä tapahtumia tapahtuu odotettua useammin (Dillén & Stoltz 1999).

Sharpen luku on William.F Sharpen (1966) kehittämä riskin suhdeluku. Sharpen luvussa riskittömän tuoton ylittävä osa salkun tuotosta suhteutetaan salkun kokonaisriskiin. Riskittömänä tuotona voidaan käyttää bondia tai korkokantaa. Useimmiten käytetään 3 kuukauden Euriboria (Kallunki ym. 2019). Mitä suurempi Sharpen luvun arvo on, sitä parempi on portfolion tuotto suhteessa riskiin.

Sharpen luvun kaava:

$$S_i = \frac{r_i - r_f}{\sigma_i}$$

S_i = Sijoituskohteen sharpe-luku

r_i = sijoituskohteen tuotto

r_f = riskitön korkokanta

σ_i = sijoituksen tuottojen keskihajonta

Sharpen luku ei ole myöskään täysin ongelmaton ja se on saanut osakseen kritiikkiä. Goetzmann ym. (2007) ovat arvostelleet sitä koska se rankaisee myös korkeista positiivista tuotoista. Tämä johtuu siitä, että nämä tuotot kasvattavat keskihajontaa. Myöskään tapauksessa, jossa omistuksessa on useita riskipitoisia portfolioita, ei Sharpen luku anna välttämättä oikeaa kuvaa kokonaisriskistä. Tämä on seurausta siitä, että luku ei huomioi näiden portfolioiden keskinäistä korrelaatiota (Basile & Ferrari 2016).

Jensenin Alfa on myös riskin suhdeluku, jolla mitataan portfolion suorituskykyä. Sen kehitti ja esitteli tutkimuksessaan Michael. C Jensen vuonna 1968. Tällä mittarilla tarkastellaan ylittääkö

portfolion keskimääräinen tuotto CAP-mallin beta-kertoimella mitatun tuoton. Silloin kun Jensenin alfa on suurempi kuin nolla, niin portfolio on ylittänyt riskikorjatun tuoton. Kun taas vastakkaisessa tapauksessa, jolloin se on pienempi kuin nolla, on salkun tuotto vähemmän kuin mitä riskitaso edellyttäisi (Kallunki ym. 2019).

Jensenin alfan regressiokaava:

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_p + \beta_p \cdot (R_{mt} - R_{ft}) + e_{pt}$$

Jensenin alfan kaava kun komponentit laskettu erikseen:

$$\alpha_p = R_p - \left(R_f + \beta_p \cdot (R_m - R_f) \right)$$

α_p = Jensenin Alfa

β_p = Beta

R_f = Riskitön korko

R_m = Markkinatuotto

R_p = Portfolion tuotto

2.7 Riskitön korko

Riskitöntä korkoa käytetään riskiä sisältävien sijoituskohteiden arvioinnissa ja vertailussa sekä näiden tuottovaatimuksen laskennassa. Riskittömällä korolla tarkoitetaan riskittömän sijoituksen tuottoa. Pääsääntöisesti riskittömänä korkona käytetään valtion joukkovelkakirjalainan tuottoa. Joukkovelkakirjoja on laina-ajaltaan eri pituisia ja yleensä valitaan riskittömäksi koroksi 10-vuotinen laina (Kallunki 2012).

Kallunkin (2012) mukaan riskittömän koron käytössä täytyy pohtia muutamia käytännön kysymyksiä;

1. *Käytetäänkö arvonmäärityshetken riskitöntä korkoa, eli ns. spot-korkoa vai lasketaan korko pidemmän aikavälin keskiarvona?*
2. *Käytetäänkö eri valtioihin sijoitettaessa sen valtion riskitöntä korkoa, missä kohde yritys sijaitsee, vai Suomen valtion riskitöntä korkoa?*
3. *Minkä maan riskitöntä korkoa käytetään euroalueen sisällä, kun korot poikkeavat toisistaan?*

Kallunki (2012) arvioi, että kun markkinakorot ovat epätavallisen matalalla tai korkealla on sijoittajan pohdittava voiko korkomarkkinoihin luottaa korkotason määräytymisessä. Tällöin riskitön korkotaso voidaan määrittää pidemmän aikavälin liukuvana keskiarvona. Toisen kysymyksen tarkastelussa on otettava huomioon kohdemaan inflaatio- ja valuuttakurssiriski. Tällöin pyritään käyttämään kohdemaan riskitöntä korkoa, koska kyseisen maan osakemarkkinat ovat hinnoitelleet maan yritykset. Kolmannessa kysymyksessä on otettava huomioon valtion konkurssiriski. Riskitön korkohan ei voi olla riskitön, jos valtio voi mennä konkurssiin; tällöinhän laina jäisi maksamatta takaisin sijoittajille. Loppupeleissä valtion ainut tapa välttää konkurssiriski on mahdollisuus painaa rahaa, joilla erääntyneet velat pystytään rahoittamaan.

Tähän mennessä on ajateltu, että luottoriskin pitäminen nollassa onnistuu julkisen vallan verotusoikeuden takia, kyseisellä valuutta-alueella toimiville sijoittajille. Vuoden 2011 Kreikan velanhoito-ongelmat ovat näyttäneet toteen, että konkurssiriskin poistamiseen ei riitä euromaan verotusoikeus. Euroalueen yksittäisillä mailla ei ole oikeutta painaa rahaa, jolloin joukkovelkakirjalainat eivät täytä riskittömän koron ehtoa olla täysin riskitön, johtuen valtion konkurssiriskistä. Jotta konkurssiriski voidaan minimoida, on sijoittajan pyrittävä valitsemaan euroalueen riskittömäksi koroksi matalatuottoisin valtion obligaatio ja käyttää tätä myös muiden euromaiden riskittömänä korkona, koska se on euroalueen riskittömin valtionlaina (Kallunki 2012).

Näillä perusteluilla on syytä valita tämän tutkimuksen riskittömäksi koroksi euroalueen maiden matalatuottoisin joukkovelkakirjalaina. Riskitöntä korkoa valittaessa pitää myös huomioida mahdollinen valtion konkurssiriski, koska Saksa on Euroopan suurin valtio, voidaan sanoa sen konkurssiriskin olevan matalin EU-alueella. Saksasta löytyy myös EU-alueen matalatuottoisin 10 vuoden valtion joukkovelkakirja. Tuotto on tällä hetkellä negatiivinen.

2.8 Yhteenveto ja hypoteesit

Kun arvioidaan tähän mennessä läpi käytyä teoriaa ja aikaisempaa tutkimusta aiheista voidaan sanoa, että se jakaantuu kahteen; arvosijoittamisen puolesta puhuviin ja tehokkaiden markkinoiden hypoteesin puolesta puhuviin. Periaatteessa oletama arvopreemiosta sekä tehokkaiden markkinoiden hypoteesi ovat toisensa kumoavia väitteitä.

Jos markkina on tehokas, ei fundamenttianalyysillä pitäisi olla mahdollista saavuttaa ylituottoja. Tämä johtuu siitä, että kaikki saatavilla oleva informaatio, mukaan lukien tilinpäätösdata pitäisi olla jo heijastunut osakkeiden hintoihin. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on myös kohdannut kritiikkiä siitä, että se ei huomioi transaktiokustannuksia eikä myöskään informaation hankintaan liittyviä kustannuksia. Osakkeiden hinnan on sanottu myös ennemmin heijastavan "informoitujen sijoittajien" tietämystä kuin kaikkea saatavilla olevaa informaatiota. Kriitikistä huolimatta tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on pysynyt akateemisessa tutkimuksessa vallassa olevana käsityksenä koskien osakkeiden hinnan määräytymistä. Joint-hypothesis ongelman mukaan tutkijoiden tulokset jakautuvat pääsääntöisesti kahteen osaan; markkinat eivät ole tehokkaita tai tehokkuuden vahvistamiseksi käytetty malli on riittämätön. Tästä syystä tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on vaikea todistaa oikeaksi tai vääräksi.

Aikaisempi tutkimus esittää, että arvosijoittamisstrategioilla on voitettu onnistuneesti markkinatuotto useissa maissa. Arvo-osakkeiden on myös argumentoitu sisältävän enemmän riskiä kuin markkinan ja tästä syystä niiden on sanottu tuottaneen enemmän. Arvosijoittamisen puolesta puhujat taas ovat kumonnet väitteet, perustellen, että riski ei ole selittänyt korkeampia tuottoja arvo-osakkeissa vaan niiden on sanottu olleen alihinnoiteltuja suhteessa riskiin ja tuottoonsa.

Riskin mittaaminen ei ole täysin yksiselitteinen asia ja tästä syystä aikaisempi tutkimus onkin kaksijakoista.

Näihin teoriaan liittyvien perustelujen nojalla ei ole fiksua lähteä todistamaan tehokkaiden markkinoiden hypoteesia oikeaksi tai vääräksi. Kuten yllä on myös todettu, ettei riskin mittaaminen ole täysin yksiselitteinen asia, niin on riskin mittaamisen tunnusluvuiksi valittu yleisimpiä samankaltaisessa tutkimuksessa käytettyjä tunnuslukuja, jolloin riskikorjatut tuotot olisivat mahdollisimman vertailukelpoisia muiden tutkimusten kanssa. Samalla ajatuksella on tuottojen mittaamiseen käytettävät luvut valittu. Näillä perusteluilla voidaan valita tutkimukseen neljä hypoteesia:

Hypoteesi 1. Magic formula portfoliolla saadaan korkeampi absoluuttinen tuotto kuin vertailuindeksistä. Vertailuindeksinä toimii OMX Nordic Large Cap Total Return indeksi.

Hypoteesi 2. Magic formula portfoliolla saadaan korkeampi riskikorjattu tuotto kuin vertailuindeksistä.

Hypoteesi 3. Acquirer's multiplella saadaan korkeampi absoluuttinen tuotto kuin vertailuindeksistä.

Hypoteesi 4. Acquirer's multiplella saadaan korkeampi riskikorjattu tuotto kuin vertailuindeksistä.

3 Strategiat

Tämän kappaleen tarkoituksena on avata lukijalle, kuinka tarkasteltavia strategioita sovelletaan markkinoilla sekä minkälaisia muuttujia niissä käytetään. Kappaleessa käydään myös läpi aikaisempaa tutkimusta strategioista sekä niiden käyttöön ja tutkimiseen kohdistuvaa kritiikkiä. Pääasiassa kaupankäyntistrategian avulla sijoittajan on mahdollista saada ylituottoa markkinoilta, tai tähän sillä ainakin pyritään. Tässä kappaleessa esitellään myös Greenblattin (2010) ja Carlislen (2017) kirjoissa testaamien strategioiden tuotot. Tästä saadaan näkemystä, kuinka strategioiden odotetaan pärjäävän markkinaa vastaan myös tässäkin tutkimuksessa. Tässä kappaleessa esiteltävät menetelmät koskien strategioita ovat esitelty sellaisenaan, kuin ne ovat kirjoissa ja hieman eroavat, siitä kuinka niitä testataan tässä tutkimuksessa. Kappaleessa (4. Menetelmät ja aineisto) esitellään menetelmät, kuinka strategioita testataan tässä tutkimuksessa.

Kaupankäyntistrategialla tarkoitetaan systemaattista metodia, jonka mukaan ostetaan ja myydään arvopaperimarkkinoilla (Hayes 2021). Strategia perustuu yleensä sääntöihin ja kriteereihin, joiden mukaan sijoitus-/kaupankäyntipäätöksiä tehdään. Strategia voi koostua esimerkiksi tämän kaltaisista muuttujista; Hintadatasta johdetut indikaattorit, markkina-arvo, fundamentit tai vaikka ennalta määritelty riskinotto ja tuotto; esimerkiksi stop-loss ja take-profit käskyillä. Tässä tutkimuksessa tarkasteltavat strategiat ovat Greenblattin (2006) Magic formula ja Carlislen (2017) Acquirer's multiple, ne voidaan kategorisoida arvosijoittamisstrategioiksi. Lähestymistapa niissä on systemaattinen; Molemmissa strategioissa käytetään erilaisia taloudellisesta informaatiosta johdettuja tunnuslukuja, joiden avulla on tarkoitus tunnistaa aliarvostettuja osakkeita markkinoilla.

Arvosijoittamisstrategioista löytyy paljon erilaista tutkimusta. Pääsääntöisesti arvosijoittamisstrategioissa käytetään erilaisia yrityksen kirjanpidosta johdettuja mittareita. Näiden mittarien avulla pyritään mittamaan yhtiössä olevaa arvoa. Perimmäisenä tarkoituksena on ostaa halvalla hinnalla yhtiön osaketta, jonka arvo on hintaa suurempi. Tällaisia mittareita ovat esimerkiksi: kirjanpitoarvo / markkina-arvo, kassavirta / hinta, tulos / hinta, myynnin kasvu (Lakonishok et al. 1994). Näitä kyseisiä mittareita voidaan myös yhdistellä keskenään, josta sitten muodostuu systemaatt-

tininen strategia. Piotroskin F-score on myös paljon testattu arvosijoittamis strategia, jolla on voitettu markkinatuotto (Piotroski, J. 2000). Strategian mittarit perustuvat yrityksen tuottavuuteen, velkaan, likviditeettiin, sekä liiketoiminnalliseen tehokkuuteen.

Arvosijoittamisstrategioista löytyy myös tutkimusta, jonka mukaan sen ei ole löydetty tuottavan ”ylituottoa” (Kok. et al. 2016). Tutkimuksessa on todettu, että yksinkertaisten fundamenttimittareiden avulla sijoittamalla ei voida odottaa portfoliolta tehokasta suoriutumista. Tämä tutkimus arvioi myös, että kirjanpitoaineistosta johdetut tunnusluvut, joita verrataan hintaan tunnistavat osakkeita, joissa nämä arvot ovat tilapäisesti korkealla. Tutkimuksessa on arvioitu näiden tunnuslukujen suoriutumista: kirjanpitoarvo / markkina-arvo, tulos / perässä tuleva hinta sekä eteenpäin katsova tulos / hinta.

Hujanen (2019) on testannut Suomessa, tarkemmin Helsingin pörssissä arvoportfolioita, jotka on muodostettu P/E, P/B, P/FC, EV/S tunnusluvuista. Tutkimuksessa on tarkasteltu niin absoluuttisia kuin riskikorjattuja tuottoja. Kun katsotaan kyseisen tutkimuksen koko tarkasteluperiodia, joka on 30.6.2007-30.6.2018 on jokainen näistä tunnusluvuista luotu portfolio voittanut markkinatuoton keskimääräisenä vuosittaisena tuottona mitattuna sekä riskikorjatun tuoton Sharpen luvulla mitattuna.

3.1 Magic Formula

Greenblattin (2006) kehittämä sijoitusstrategia Magic Formula on tyyliltään lähimpänä arvosijoittamista. Sen tarkoituksena on poimia laatuosakkeita halpaan hintaan. Strategia ottaa huomioon ainoastaan tekijät, jotka tiedetään, tarkoittaen sitä, että siinä ei tehdä ennusteita tulevista arvoista. Magic Formula koostuu kahdesta eri tunnusluvusta, joita voidaan mitata eri tavoin. Tässä tutkimuksessa käytetään samoja laskentakaavoja tunnusluville, jotka Greenblatt (2010) on uudemmassa kirjansa painoksessa maininnut sekä näitä käyttänyt back testauksessa. Näiden kahden tunnusluvun avulla osakkeet ”rankataan” ja jaetaan ryhmiin. Parhaimmat pisteet saaneisiin arvopapereihin sijoitetaan. Laatu strategiassa mitataan tunnus luvulla ROIC, eli return on inves-

ted capital. Suomeksi käännettynä tehollisen sijoitetun pääoman tuotto (Erkkilä, 2020). Tunnuslukua Earnings yield, eli tulostuottoa, käytetään strategiassa mittaamaan arvoa. Laskentakaavat näille tunnusluvuille ovat (Greenblatt 2010; Erkkilä 2020);

ROIC = $EBIT / \text{Aineellinen sijoitettu pääoma (nettokäyttöpääoma + käyttöomaisuus)}$,

jossa Nettokäyttöpääoma = rahoitusomaisuus + vaihto-omaisuus – lyhytaikaiset velat (ilman seuraavan kauden lyhennyksiä)

Earnings Yield = $EBIT / \text{Yritysarvo}$,

jossa Yritysarvo = Markkina-arvo + (korolliset velat – likvidit varat)

Greenblattin (2006) kertoo syyksi käyttää strategiassaan EBIT tunnuslukua mieluummin kuin tulosta, koska tällöin voidaan vertailla yhtiöitä ilman poikkeamia yhtiöiden korko- ja velkatasoissa. Tällöin saadaan yhtiöiden aktuaalinen tulos liiketoiminnasta ja sitä voidaan verrata varojen kustannuksiin (cost of assets), joita on käytetty tuottamaan liikevoitto (EBIT). Yksinkertaisuuden vuoksi oletettiin, että poistot ja arvonalentumiset (noncash cash charges against earnings) ovat lähes yhtä suuret kuin ylläpitoinvestointivaatimukset (cash expenses not charged against earnings). Eli tällöin siis $EBITDA - \text{Ylläpitoinvestoinnit} / \text{menot} = EBIT$.

Aineellinen sijoitettu pääoma (Nettokäyttöpääomaa + käyttöomaisuutta) on käytetty taseen loppusumman (total assets, jota käytetään esimerkiksi kokonaispääoman tuoton laskennassa) tilalla. Greenblatt (2006) kertoo tämän takana olevan ajatuksen; Voidaan selvittää kuinka paljon pääomaa oikeasti tarvitaan yhtiön liiketoiminnan hoitamiseen. Nettokäyttöpääomaa käytettiin sen takia, koska yhtiön on rahoitettava myyntisaamiset ja varasto, mutta ei ostovelkoja, koska nämä ovat periaatteessa koroton laina (lyhytaikainen korollinen velka jätettiin pois laskelmasta) (Greenblatt 2006).

Greenblattin (2006) mukaan liikearvo (Goodwill) ei kuulu aineelliseen sijoitettuun pääomaan. Liikearvo syntyy yrityskaupassa ja se on laskelman kannalta epärelevantti historiallinen meno, jolloin aineellinen sijoitettu pääoma kuvastaa paremmin pääoman tuottoa.

Tulostuottoa (Earnings yield) käytettiin mieluummin kuin yleisimmin käytettyjä P/E (price / earnings ratio) ja E/P (earnings / price ratio) tunnuslukuja. Perusajatuksena tulostuotossa on yksinkertaisesti selvittää, kuinka paljon yhtiö ansaitsee suhteessa sen ostohintaan. Yritysarvoa käytettiin sen takia, koska se ottaa huomioon kaksi asiaa; yhtiön osakeosuudesta maksettu hinta sekä yhtiön käyttämä velkarahoitus, jota käytetään kerryttämään liikevoittoa. Näin voidaan siis vertailla yhtiöitä, joilla on erilaiset verokannat ja velkasuhteet. Strategian mukaan kaikki finanssi- ja yleishyödylliset sektoreiden osakkeet eliminoidaan ja sen jälkeen jäljelle jääneet yhtiöt järjestetään näiden tunnuslukujen mukaan;

- 1) Valitaan yhtiöt pörssistä (Esimerkiksi suurimmat 3500 yhtiötä, joiden osake on julkisen-kaupankäynnin kohteena)
- 2) Annetaan niille ROIC:n mukaan sija väliltä 1–3500, jossa korkeimman ROIC:n arvon saanut on numero 1 ja matalimman numero 3500.
- 3) Annetaan niille Earnings Yieldin mukaan sija väliltä 1–3500, jossa korkeimman arvon saanut on numero 1 ja matalimman numero 3500.
- 4) Lasketaan jokaisen yhtiön saamat numerot yhteen, eli jos yhtiöllä oli korkein tehollisen sijoitetun pääoman tuotto ja matalin tulostuotto on sen sija $1 + 3500 = 3501$. Ideana siis on, että mitä pienempi luku on, sitä parempi sijoituskohde se on.
- 5) Jaetaan ryhmiin, tässä tapauksessa esimerkiksi 350 yhtiön ryhmiin, jolloin saadaan 10 ryhmää yhtiöitä, jotka on "rankattu" Magic Formulan mukaan. Tällöin ne ovat järjestyksessä niin, että ensimmäisessä ryhmässä on hyvät yhtiöt halvalla ja viimeisessä huonot yhtiöt kalliilla. Näistä ensimmäisen ryhmän pitäisi tuottaa eniten, seuraavaksi toisen ryhmän, sitten kolmannen ja niin edelleen. Vähiten näistä tuottaisi viimeinen eli kymmenes ryhmä (Greenblatt 2010).

Verotus täytyy myös ottaa huomioon sijoittamisessa. Pääsääntöisesti osakkeissa verotus menee niin, että tappiot ovat vähennyskelpoisia ja voitot verotetaan tuloverolain mukaan. Yleensä, mitä pidempään osakkeet on omistettu, sitä halvempi on niiden voittojen verotus. Greenblattin (2006) kirja on tehty USA:n osakemarkkinoilta, joissa verotus suosii pidemmän aikavälin sijoittajia. Pitkän aikavälin rajaksi siellä katsotaan, kun sijoittaja on

omistanut osakkeet 1 vuoden, niin on verotus edullisempi. Tällä on tietenkin vaikutusta myös strategiaan; Jos sijoitus on voitolla, pidetään sitä 1 vuosi + 1 päivä, jolloin saadaan verotuksellinen etu myydessä, tällöin voitto verotetaan pitkänaikavälin sijoituksen mukaan. Sijoitukset, jotka ovat häviöllä myydään kaksi päivää ennen kuin se on omistettu yhden vuoden.

Taulukko 3.1A Magic formulan tuottoja vuosina 1988–2004 USA:ssa (Greenblatt 2010).

THE LITTLE BOOK THAT BEATS THE MARKET [61]

TABLE 7.1 Magic Formula Results (Largest 1000 Stocks)

	Magic Formula	Market Average*	S&P 500
1988	29.4%	19.6%	16.6%
1989	30.0	27.6	31.7
1990	(6.0)	(7.1)	(3.1)
1991	51.5	34.4	30.5
1992	16.4	10.3	7.6
1993	0.5	14.4	10.1
1994	15.3	0.5	1.3
1995	55.9	31.4	37.6
1996	37.4	16.2	23.0
1997	41.0	19.6	33.4
1998	32.6	9.9	28.6
1999	14.4	35.1	21.0
2000	12.8	(14.5)	(9.1)
2001	38.2	(9.2)	(11.9)
2002	(25.3)	(22.7)	(22.1)
2003	50.5	41.4	28.7
2004	27.6	17.3	10.9
	22.9%	11.7%	12.4%

*Note: The "market average" return is an *equally weighted average* of our 1,000-stock universe. The S&P 500 index is a *market-weighted* index of 500 large stocks.

3.2 Aikaisempaa tutkimusta Magic Formulasta

Magic Formula on saanut laajasti huomiota myös akateemisissa piireissä ja tästä syystä sitä on myös tutkittu ja testattu useilla eri markkinoilla. Näitä ovat esimerkiksi; OMX Helsinki CAP GI (Suomi), Russel 3000 (USA), S&P 500 (USA), BSE Sensex (Intia) ja Shanghai Stock Exchange A-share indeksi (Kiina). Magic Formula on pääsääntöisesti voittanut absoluuttisen markkinatuoton pitkällä aikavälillä usealla markkinalla missä sitä on testattu (Davydov.D, Tikkanen.J, Äijö.J. 2016; Dr. Preet. S, Gulati.A, Gupta.A, Aggarwal A. 2021; Yangxiu.Y, 2013; ten Hoor, C. 2017). Markkinatuottoa on mitattu tutkimuksessa niin keskimääräisellä vuosittaisella tuotolla kuin myös vuosittaisena kasvuasteena eli geometrisena keskiarvona. Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 3.2A Aikaisempaa tutkimusta Magic formulasta) on kerätty aikaisemmasta tutkimuksista tietoja Magic formulaman suoriutumisesta eri markkinnoilla. Taulukossa kerätyt tuottoarvot ovat "Excess return" eli niin sanottua "ylituottoa". Tämä siis käytännössä tarkoittaa, että saadusta tuotosta on vähennetty riskitön korko.

Kahdessa tutkimuksessa (Davydov et al. 2016 & ten Hoor 2017) on Magic formulaman tuotto saavutettu pienemmällä riskillä, jos tarkastellaan tätä keskihajonnan näkökulmasta. Riskikorjattujen tuottojen näkökulmasta, jossa mittarina on käytetty Sharpen lukua on Magic formula voittanut markkinatuoton kolmessa tutkimuksessa (Davydov et al. 2016, Dr.Preet et al. 2021, ten Hoor 2017.) Yhdessä tutkimuksessa ei Sharpen luku ollut laskettuna. Tuloksia kriittisesti tarkasteltaessa on otettava huomioon sijoitusperiodit sekä portfolioiden koko: pääsääntöisesti suurempi portfolioiden koko ja pidempi sijoitusperiodi pienentää keskihajontaa. Tulokset ovat myös useasta eri maasta ja pörssistä, eikä näiden pohjalta voida tehdä johtopäätöksiä Magic formulaman suoriutumisesta Pohjoismaissa. Tarkoituksena on vain osoittaa, että Magic formulalla on tutkimusten mukaan onnistuttu voittamaan markkinatuotto useassa maassa.

Taulukko 3.2A Aikaisempaa tutkimusta Magic formulasta

Tekijä:		Davydov et al. 2016	
		MF	Market
<i>Keskimääräinen vuosittainen tuotto</i>		19,26 %	13,63 %
<i>Keskihajonta</i>		22,63 %	22,96 %
<i>Sharpe</i>		0,641	0,38
<i>Aikaväli</i>		1991–2013	
<i>Pörssi</i>		OMXH CAP GI	
<i>Portfolio koko</i>		Vaihtelee	
Tekijä:		Dr. Preet. S et al. 2021	
		MF	Market
<i>Keskimääräinen vuosittainen tuotto</i>		17,73 %	9,89 %
<i>Keskihajonta</i>		33,33 %	12,09 %
<i>Sharpe</i>		0,31	0,20
<i>Aikaväli</i>		2012–2019	
<i>Pörssi</i>		BSE Sensex Intia	
<i>Portfolio koko</i>		30	
Tekijä:		Yangxiu Ye. 2013	
		MF	Market
<i>Keskimääräinen vuosittainen tuotto</i>		87,03 %	34,17 %
<i>Keskihajonta</i>		127,30 %	71,42 %
<i>Sharpe</i>			
<i>Aikaväli</i>		2006–2011	
<i>Pörssi</i>		Shanghai stock exchange(SSE)	
<i>Portfolio koko</i>		30	
Tekijä:		ten Hoor, C. 2017	
		MF	Market
<i>Keskimääräinen vuosittainen tuotto</i>		14,50 %	10,15 %
<i>Keskihajonta</i>		16,95 %	21,62 %
<i>Sharpe</i>		0,86	0,47
<i>Aikaväli</i>		1996–2016	
<i>Pörssi</i>		Russel 3000 EW	
<i>Portfolio koko</i>		100	

3.3 Kritiikkiä Magic Formulasta

Magic Formula on saanut osakseen myös kritiikkiä. Tässä kappaleessa käsitellään tutkimusta, joka on tehty kirjaa varten, jossa Magic Formulaa on back testattu. Strategian on sanottu voittavan markkinat vain siksi, että data, jota on käytetty valitsemaan osakkeet ei ole ollut saatavilla sijoittajille siihen aikaan, kun osakkeet on valittu (Greenblatt 2010). Tätä kutsutaan nimellä Look-ahead bias. Käytännössä se siis tarkoittaa, että back testauksessa se voi antaa parempia tuloksia, kuin todellisuudessa olisi ollut. Tämä johtuu siitä, että informaatiota, joka nykyisin tiedetään, niin ei ollut saatavilla tai analysoitavana kyseisenä ajanjaksona, miltä data on valittu.

Greenblattin (2010) kirjan mukaan siinä tehdyn Magic formulan tutkimuksen on myös sanottu olevan vääristynyt koska data on "siivottu" ja siitä on poistettu jo konkurssiin menneet yhtiöt, jolloin tulokset ovat olleet parempia kuin mitä ne todellisuudessa olisivat (survivorship bias). Kirjan tutkimuksen on myös kritisoitu ottaneen huomioon liian pienet yhtiöt, joita ei olisi ollut mahdollista ostaa niihin hintoihin kuin ne tietokannassa ovat. On myös esitetty, että Magic Formula ei voittanut markkinoita merkittävästi silloin kun otettiin huomioon transaktiokustannukset. Strategialla valittuja osakkeita on myös pidetty riskisempinä kuin vertailumarkkinaa ja tästä syystä ne ovat suoriutuneet paremmin. Strategiaa on myös arvosteltu, että se perustui tiedon louhintaan, eli useita erilaisia osakestrategioita back testattiin, kunnes löydettiin strategia, joka toimii.

Greenblatt (2010) on vastannut kritiikkiin ja kertonut käyttäneensä Standard & Poorin Compustatin "Point in time" dataa. Tämä tietokanta näyttää vain datan, joka on ollut saatavilla siihen aikaan, kun aikaväliä on testattu. Tästä johtuen survivorship- ja look-ahead biasin aiheuttamia vääristymiä tutkimuksessa ei ole voinut tapahtua Greenblatt (2010). Magic formula toimi myös niin suurilla kuin pienillä yrityksillä tuottamalla paremmin kuin markkinat keskimäärin. Greenblatt (2010) myös argumentoi, että vaikka millä tavoin riskiä näissä arvopapereissa mitattiin, niin oli se matalampi kuin kyseisten markkinoiden, jossa nämä osakkeet olivat kaupankäynnin kohteena. Greenblatt (2010) myös kiistää tiedon louhinnan.

3.4 Acquirer's Multiple

Toisena tutkittavana strategiana käytetään Carlislen (2017) kehittämää "variaatiota" Magic Formulasta. Acquirer's multiplea on väitetysti käytetty jo 1980-luvulla yritysvaltaajien toimesta yritysten ostoissa. He ovat pyrkineen tämän tunnusluvun avulla etsimään arvokkaita yhtiöitä halpaan markkinahintaan. Kyseisen tunnusluvun avulla valtaajat pystyivät tarkastelemaan mitä yhtiö omistaa, joka oli heidän mielestensä tärkeämpää, kuin ainoastaan se paljon yhtiö tekee voittoa. Acquirer's multiple – strategiassa käytettävä tunnusluku on EV/EBIT-luku samoin kuin Greenblatin (2006) earnings yield. Nämä yhteneväisyydet helpottavat tutkimuksen tekemistä. Kaava:

Acquirer's multiple = Yritysarvo / EBIT,

jossa yritysarvo = markkina-arvo + (korolliset velat - likvidit varat).

Acquirer's multiplesta tehdään rankkaus samalla tavalla kuin Magic formulassa, mutta vain yhdellä tunnusluvulla;

- 1) Jaa valitun pörssin yhtiöiden yritysarvot EBIT:llä.
- 2) Lajittele yhtiöt niin, että pienimmän arvon saanut on 1.
- 3) Sijoita 20 parhaan sijan saaneeseen.

Acquirer's multiplesta käytetään yhtä tunnuslukua. Carlisle (2017) suosittelee, että osakkeet ostetaan kaikki kerralla, vaikka myös ilmoittaa, että on mahdollista ostaa osakkeet kuukausittain, eli hajauttaen ajallisesti, kuten Magic formulassa tehdään. Tässä tutkimuksessa strategiaa muokallaan kirjailijan mukaan eli ajallista hajauttamista ei Acquirer's multiplen osalta tehdä, vaan osakkeet ostetaan kerralla.

3.5 Lisää tutkimusta Acquirer's multiplesta

Acquirer's multiplesta löytyy myös huomattavasti vähemmän tutkimusta, koska se on uudempi kuin Magic Formula. EV /EBIT luvun käyttö ei ole uusi asia, mutta menetelmä kuinka sitä sovelletaan, on vähemmän tutkittu. Sareewiwatthana ja Janin (2017) tutkimuksen mukaan sillä voitettiin

markkinatuotto ja Magic formulan tuotto Thaimaan osakemarkkinoilla, niin absoluuttisesti kuin myös riskikorjattuna 13 vuoden periodilla. Aikaväli oli 2002–2015 Tässä tutkimuksessa Acquirer's multiple tuotti geometrisena keskiarvona mitattuna 27,72 % vuosittain. Vertailuksi voidaan ottaa Magic formula, joka tuotti samassa tutkimuksessa geometrisella keskiarvona 25,32 %, kun markkina tuotti 14,14%. Portfolion koko oli joka vuosi, 30 osaketta. Acquirer's multiple oli myös tutkimuksen kymmenestä testatusta osakesijoittamisstrategiasta riskiinsä nähden parhaiten tuottanut strategia. Riskikorjattuja tuottoja mitattiin Sharpen luvulla, joka oli strategialla 1,61 verrattuna markkinan 0,63. Myös keskihajonta oli Acquirer's multiplella matalampi kuin markkinalla: 14,11 % verrattuna 20,36 %. Tutkimuksessa oli mukana Thaimaan pörssin osakkeet: siinä arvioidaan osalla strategioihin valituilla osakkeilla olevan matala likviditeetti, jolla voisi olla vaikutusta todelliseen kaupankäyntiin näillä.

Myös tutkimuksessa Davydov et al. (2017) on EV/EBIT-luvulla muodostettu portfolio, jossa on käytetty rankkausmenetelmää, on voittanut markkinatuoton keskimääräisenä vuotuisena tuotona mitattuna, sekä riskikorjatun tuoton, Sharpen luvulla ja keskihajonnalla mitattuna. Tässä tutkimuksessa aikavälinä on 1991–2013 ja se on toteutettu Helsingin pörssissä. Keskimääräinen vuotuinen tuotto oli tässä kyseisessä tutkimuksessa tällä strategialla 20,57 % verrattuna markkinan 13,63 %. Keskihajonta oli 22,42 % verrattuna markkinan 22,96 %. Sharpen luku oli strategialle 0,704, kun taas markkinalle 0,38. Huomioitavaa oli, että portfolion koko vaihtelee, jolla voi olla vaikutusta portfolion suoriutumiseen.

Acquirer's multiplen ja Magic formulan tuottoja USA:ssa vuosina 1973–2017 Carlislen (2017) kirjasta Acquirer's multiple:

Taulukko 3.4A Vuosittaiset tuotot

	S&P 500	Magic formula	Acquirer's multiple
1973	-16,80 %	-33,90 %	-31,20 %
1974	-20,30 %	-21,40 %	-17,30 %
1975	31 %	53,60 %	47,60 %
1976	1,20 %	52 %	64,70 %
1977	-12,50 %	8,70 %	11,30 %
1978	12 %	23,30 %	19,90 %
1979	14,20 %	38,30 %	47,10 %
1980	13,50 %	32,20 %	29,60 %
1981	-7,10 %	0,20 %	10,60 %
1982	20,70 %	21,30 %	18,60 %
1983	12,50 %	26,90 %	31,00 %
1984	9,90 %	9,40 %	20,70 %
1985	17,90 %	40,30 %	40,40 %
1986	29,40 %	20,40 %	22,50 %
1987	-6,20 %	-3,10 %	7,70 %
1988	15,70 %	28 %	37 %
1989	10,60 %	17,20 %	16 %
1990	4,50 %	6,00 %	-7,90 %
1991	18,90 %	50,40 %	36,90 %
1992	7,30 %	21,90 %	25,30 %
1993	9,80 %	-0,60 %	14,40 %
1994	-2,30 %	14,50 %	15,10 %
1995	35,20 %	38,50 %	36,60 %

Taulukko 3.4A Vuosittaiset tuotot

1996	23,60 %	17,80 %	18,10 %
1997	24,70 %	28,40 %	28,40 %
1998	30,50 %	10,30 %	-0,30 %
1999	9 %	8,50 %	8,90 %
2000	-2 %	18,80 %	16,10 %
2001	-17,30 %	39,10 %	34,50 %
2002	-24,30 %	1 %	-2,90 %
2003	32,20 %	51,60 %	65,50 %
2004	4,40 %	25,50 %	36,80 %
2005	8,40 %	19,40 %	35,50 %
2006	12,40 %	19,70 %	15,70 %
2007	-4,20 %	12,70 %	8,20 %
2008	-40,10 %	-43 %	-44,20 %
2009	30 %	56,70 %	77,90 %
2010	19,80 %	7,50 %	14,20 %
2011	2 %	13 %	5,30 %
2012	14,10 %	5,60 %	19,50 %
2013	19 %	54,20 %	47,40 %
2014	11,90 %	17,40 %	17,70 %
2015	-2,70 %	-8,80 %	-11,60 %
2016	17,50 %	9,30 %	15,30 %
2017	4,60 %	5 %	1 %
Q1 Kes- kiarvo	7,10 %	16,20 %	17,90 %

4 Menetelmät ja aineisto

Tässä tutkielmassa pyritään jäljittelemään mahdollisimman tarkasti Joel Greenblattin (2006) Magic Formulaa sekä Carlislen (2017) Acquirer's Multiplea. Tutkimuksen kohteena on Pohjoismaiset osakkeet ja tähän on valittu Nordic Large Cap EUR Total return indeksi. Large cap indeksillä tarkoitetaan sellaista indeksiä, jonka yhtiöiden markkina-arvo on yli 1 miljardin euron. Cap lyhenneellä indeksissä tarkoitetaan, että se on rajattu eli yhden osakkeen enimmäispaino indeksissä on 10 %. Näin vältytään siltä, ettei suurimmat yhtiöt vaikuta liikaa koko indeksin suoriutumiseen. Indeksissä on 209 komponenttia yhteensä.

Koska tämä tutkimus on suunnattu suomalaisille yksityissijoittajille niin simuloitaessa sijoittamista strategioiden mukaan pyritään huomioimaan myös mahdollisimman huokea verotus. Strategioiden mukaan osakkeet voitiin myydä USA:ssa +-1 päivä ennen kuin vuosi omistusta tulee täyteen riippuen, onko positio tappiolla vai voitolla. Suomessa tätä ei pystytä hyödyntämään samalla tavalla kuin USA:ssa, joten on perusteltua pitää osakkeet 1 vuoden ajan ja myydä sen jälkeen pois olivat ne tappiolla tai voitolla. Tämä johtuen pitkäaikaisten ja lyhytaikaisten sijoitusten verotuksellisista eroista USA:ssa.

Jos yhtiö on poistettu indeksin komponenteista pitoaikana, niin oletetaan, että osake olisi myyty edellisenä päivänä ennen poislistausta ja tämän jälkeen sijoitetaan sen vuoden pitoajaksi nämä rahat riskittömään korkoon. Jos yhtiö on mennyt konkurssiin sinä aikana, kun se on kuulunut portfolioon, oletetaan tämän sijoituksen tuottaneen -100 %.

Nykypäivänä osakkeiden kaupankäyntikulut ovat todella matalat tai niitä ei ole ollenkaan, joten arvioidaan tässä tutkimuksessa, että kaupankäyntikuluja ei ole. Tätä perustellaan sillä, että ne eivät ole relevantteja tutkimuksen tuloksen kannalta.

Riskittömäksi koroksi on valittu tutkimusta varten Saksan 10-vuoden joukkovelkakirja. Tämä on perusteltu sillä, että EU-alueen suurimmalla valtiolla oletetaan olevan matalin konkurssiriski, jolloin myös joukkovelkakirja on lähimpänä riskitöntä. Tämän joukkovelkakirjan tuotto on negatiivinen.

Yhtiöt jakavat myös osinkoja pitoajan aikana. Hintadata on "adjusted" eli tuottokorjattua, jossa on mukana jaetut osingot. Jos tuottokorjattua dataa ei olisi tarjolla, niin siinä tapauksessa osingot sijoitettaisiin uudestaan osakkeeseen irtoamisen jälkeen. Tarkoituksena on siis pyrkiä näyttämään mahdollisimman todenperäinen voitto / tappio tilanne, mihin tutkittavilla strategioilla olisi päädytty kyseisenä aikavälinä.

4.1 Magic Formula ja Acquirer's multiple

Indeksin komponentit rankataan 10 ryhmään, joista portfolio muodostetaan ensimmäisestä ryhmästä vuoden aikana. Greenblattin (2006) tutkimuksen mukaan ensimmäinen ryhmä tuotti parhaiten näistä kymmenestä ryhmästä. Kesäkuun ensimmäisenä päivänä ostetaan 5 magic formulan mukaan rankattua osaketta. Tämän jälkeen joka toinen kuukausi taas siitä seuraavat 5 parasta yhtiötä, jolloin joulukuussa on portfolioissa 20 yhtiötä. Tämä tarkoittaa noin 10 % koko markkinaindeksin komponenteista. Nämä osakkeet myydään, kun ne ovat olleet vuoden portfolioissa ja tämän jälkeen ostetaan taas Magic formulan parhaaksi rankkaamia yhtiötä lisää niin, että portfolioissa on tarkasteltavan aikavälin ajan jatkuvasti 20 yhtiötä. Näiden yhtiöiden paino salkussa pidetään yhtä suurena jokaiselle. Markkinatuottona oletetaan olevan indeksituotto. Magic formula portfolioita ja markkinatuottoa verrataan aikavälillä 2007–2020. Greenblatt (2006) mukaan Magic formula portfolioissa pidetään 20–30 osaketta, mutta koska indeksi on verrattain pieni, on siksi valittu pidettäväksi määräksi 20 osaketta.

Acquirer's multiplessa rankkaus tehdään samalla tavalla käyttäen vain yhtä tunnuslukua; EV/EBIT. Carlisle (2017) suosittelee, että Acquirer's multiple portfolioissa pidetään vähintään 20 osaketta. Arvosijoittamisessa ei yleensä pyritä muutenkaan laajaan hajauttamiseen. Tästä kertoo jo Warren Buffettin kuuluisa sanonta; "Diversification is protection against ignorance. It makes little sense if you know what you are doing". Acquirer's multiplessa osakkeet ostetaan kerralla, kun Magic formulassa ne portfolioon ostetaan osakkeet asteittain. Tällöin ajallista hajauttamista ei tule niin hyvässä kuin pahassa Acquirer's multiple portfolioon.

Magic formula sekä Acquirer's multiple jättävät tutkimuksesta pois rahoitus (financial) ja yleishyödylliset (utilities) sektoreiden osakkeet. Tällaisten yhtiöiden kirjanpito poikkeaa muista yhtiöistä ja tästä syystä myös niiden arvonmääritys on monimutkaisempi (Greenblatt 2006). Myös yhtiöt, joissa strategioiden kannalta tarvittava informaatio on vanhaa, sitä ei ole saatavilla tai se on vajavaista, jätetään pois tutkimuksesta.

4.2 Tuottojen mittaaminen

On useita eri tapoja mitata portfolion suorituskykyä ja täten myös selvittää onko sijoitusstrategia onnistunut tuottamaan voittoa vai tappiota. Näitä ovat esimerkiksi aritmeettinen keskiarvo eli keskimääräinen vuotuinen tuotto sekä geometrinen keskiarvo eli niin sanottu portfolion kertynyt vuosittainen kasvuaste. Geometrinen keskiarvo eroaa aritmeettisestä keskiarvosta siinä, kuinka se lasketaan: geometrisessa keskiarvossa huomioidaan jaksoittain tapahtuva "compounding" eli suomalaisittain "korkoa korolle"-ilmiö. Tästä syystä geometrisesta keskiarvoa pidetään yleensä tarkempaan tuottojen mittana kuin aritmeettistä keskiarvoa (Gallant 2022). Aritmeettinen keskiarvo on periaatteessa vain tuottojen keskiarvo.

Geometrisen keskiarvon laskukaava:

$$\left(\prod_{i=1}^n x_i \right)^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n}$$





jossa:

x_1, x_2, \dots = Portfolion tuotot periodeittain

n = periodien määrä

Tuottotaulukkoa luettaessa on huomioitava myös strategioiden ja markkinan erilaiset ajalliset ulottuvuudet. Magic formulassa sijoitetaan vuoden aikana 4 kertaa, jolloin joka toinen kuukausi ostetaan 5 osaketta portfolioon ja nämä pidetään ostohetkestä aina vuoden verran. Viimeiset 5 kappaletta ostetaan joulukuun alussa, joten ne ovat portfoliossa seuraavan vuoden joulukuuhun

asti. Koska Acquirer's multiple strategiassa ei ole ajallista hajauttamista, niin on siinä ja markkina-portfolioissa osto- ja myyntipäivä aina sama. Osakkeiden pitoaika portfolioissa on kaikissa sama eli yhden vuoden.

1. Sijoituskerta	1.6.2007				
2. Sijoituskerta	1.8.2007				
3. Sijoituskerta	1.10.2007				
4. Sijoituskerta	1.12.2007				
		1.6.2008	1.8.2008	1.10.2008	1.12.2008

Kuva 4.2A Magic formula portfolion muodostuminen vuonna 2008.

"Excess returns":lla tarkoitetaan ylituottoa, joka saadaan, kun portfolion tuotosta on vähennetty riskitön korko. Ylituotto on mittari, jonka avulla voidaan arvioida sijoituksen suorituskykyä verrattuna muihin sijoitusvaihtoehtoihin: yleensä vaihtoehtona on riskitön korko. Kun ylituotto on positiivinen, niin sijoittajalle on jäänyt enemmän tuottoa kuin, että hän olisi sijoittanut riskittömään sijoitusvaihtoehtoon. Ylituottoa pidetään myös yleensä tarkempana kuvauksena portfolion todellisesta tuotosta kuin vain absoluuttista tuottoa. (Chen 2021). Kun tässä kappaleessa puhutaan tuotoista, tarkoitetaan niillä juuri "ylituottoa". Riskin mittaamiseen käytettävät tunnusluvut Sharpen luku ja Jensenin alfa ovat laskettu "ylituotosta".

4.3 Look-ahead bias

Ennakoiva harha (look-ahead bias) täytyy huomioida historiallista dataa tutkittaessa. Sillä tarkoitetaan harhaa, joka esiintyy, kun käytetään dataa, joka ei olisi ollut saatavilla analysoitavana ajanjaksona (Kenton 2020). Ennakoivan harhan johtaa usein epätarkkoihin tuloksiin tutkimuksessa;

se muuttaa backtestauksen tuloksia lähemmäs haluttua tulosta. Tällöin malli voi ennustaa parempia tuloksia, mitä sillä olisi todellisuudessa saatu. Kaupankäyntistrategioiden suorituskyvyn testaamisessa on tärkeää käyttää vain dataa, jotka olisivat olleet saatavilla kaupantekohetkellä, jolloin voidaan välttyä ennakoivalta harhalta. Jos simulointia tehdään nykytietojen perusteella, jotka eivät olleet saatavilla sinä hetkenä, kun sijoituspäätös olisi tehty, tällöin strategian suorituskyky voi näyttää paremmalta, kuin se todellisuudessa olisi.

Ennakoiva harha on myös pyritty tässä tutkimuksessa välttämään. Tarjolla ei ollut Point-in-time dataa, joten päätettiin käyttää 2 kuukauden viivettä: kirjanpidosta johdettu tunnusluku data tuli ostamiseen nähden 2 kuukautta jäljessä. Esimerkkinä: kun strategioiden mukaan ostettiin osakkeet 1.6, niin data oli kaksi kuukautta vanhaa eli ajalta 1.4. Tämän tarkoituksena oli pyrkiä välttämään look-ahead biasilta, niin ettei sellaista dataa olisi tarjolla, joka ei myöskään olisi ollut saatavilla tutkittavana ajanjaksona. Tästä ei kuitenkaan voida olla täysin varmoja, onko data siltikään ollut saatavilla kyseisinä ajankohtina. Tämän kaltaisissa tutkimuksissa on aina mahdollista, että look-ahead bias vaikuttaa tutkimustuloksiin.

4.4 Survivorship bias

Selviytymisharha on taipumus pitää tällä hetkellä olemassa olevien osakkeiden joukkoa perusteellisena otoksena, huomioimatta sellaisia osakkeita, jotka ovat menneet konkurssiin (Chen 2021). Joissain tapauksissa myös yhtiöt, jotka on ostettu toisen yhtiön toimesta ovat mahdollisesti poistettu otoksesta (Corporate Finance Institute). Tämäkin harha johtaa siihen, että kaupankäyntistrategian tuotto voidaan yliarvioida tai aliarvioida sitä simuloitaessa. Selviytymisharha on vältetty tässä tutkimuksessa, siten että datassa on mukana konkurssiin menneet yhtiöt. Tämä tarkoittaa, että kriteerit täyttäessään ne voivat myös valikoitua osaksi jompaakumpaa sijoitus-salkkua. Tämän tutkielman aikaväli huomioon ottaen, oli suurin osa konkurssiin menneistä julkisenkaupankäynninkohteena olevista yhtiöistä finanssisektorilta, johtuen mahdollisesti sub-prime kriisistä vuonna 2008. Tutkielmassa käsitelty data sisältää myös yhtiöt, jotka ovat fuusioituneet / poistuneet tutkimuksen kohteena olevista pörseistä aikavälillä 2008–2021.

4.5 Aineisto

Aineisto on kerätty kokonaisuudessaan Refinitiv Eikon (ennen Thomson Reuters Eikon) tietokannasta. Hintadata on oikaistu osakkeen päätöskurssi: osakkeiden splitit, osingot ja osakeannit on huomioitu osakkeiden hinnassa. Näin saadaan mieluisampi kuva osakkeen historiallisesta tuotosta (Ganti 2020). Tutkimukseen sisältyvät osakkeet ovat olleet listattuina vuosina 2007–2021 neljään pörssiin: Helsinki, Kööpenhamina, Islanti ja Tukholma. Kerätty hinta- ja fundamentaalinen data oli päiväkohtaista dataa, tarkoituksena oli saada tarkempi kuva strategioiden toimivuudesta sekä korjata mahdollisia aukkoja datassa, joita olisi voinut olla esimerkiksi kuukausikohtaisessa datassa. Näin pyrittiin välttymään siltä, että osakkeita ei tarvitsisi jättää pois tutkimuksesta puuttuvan datan takia. Aineisto on koottu ja tarkastettu niin, että siinä on jokaisen yhtiön osaketta ainoastaan yksi kappale.

Kun kaikki rajaukset oli tehty osakkeisiin, jäi tarkasteluun keskimäärin 149 osaketta vuosittain. Joidenkin yritysten osalta tietokannasta ei kuitenkaan ollut riittävästi dataa ja ne jouduttiin jättämään pois. Tutkimus tarkastelee kuitenkin vain large cap yhtiöitä, eli joiden markkina-arvo on yli miljardin tarkasteluhetkenä. Pääsääntöisesti suurista yhtiöistä löytyy paljon dataa koska ne ovat tarkasti seurattuja, joten voidaan olettaa, että suurin osa näistä osakkeista on päätynyt tutkimukseen. Vertailuindeksissä osakkeita oli 209 kappaletta, vuonna 2021. Huomattavissa on, että suurien yhtiöiden määrä on kasvanut vuosittain.

4.5A Tutkimuksessa mukana olevien osakkeiden määrä vuosittain

Vuosi	Määrä	MF Portfolio	AM Portfolio
2008	131	20	20
2009	133	19	19
2010	133	20	20
2011	135	20	20
2012	135	20	19
2013	134	20	20
2014	136	20	20
2015	146	20	19
2016	153	20	20
2017	160	20	20
2018	173	20	19
2019	172	20	20
2020	173	20	20
2021	175	20	20

Portfolioiden koko oli määritelty 20 osakkeeseen, johtuen large cap yhtiöiden vähäisestä määrästä Pohjoismaisilla markkinoilla. Joinain vuonna portfolioissa oli vain 19 osaketta, koska hinta dataa ei ollut saatavilla listalla valituista yhtiöistä ja tällöin siis tällaiset osakkeet poistettiin portfolioista eikä tilalle otettu toisia, ettei tulos vääristyisi johtuen matalamman sijan saaneen osakkeen lisäämisestä portfolioon.

Aineistosta poistettiin datan takia 18 yhtiötä. Tämä johtui yksinkertaisesti siitä, ettei näistä kyseisistä osakkeista ollut dataa tarjolla ollenkaan tai se oli vajavaista. Finanssi- ja yleishyödyllisten

palveluiden sektoreiden osakkeet poistettiin myös tutkimuksesta, johtuen Magic formula ja Acquirer's multiple – strategioiden rajauksista. Kirjoittajat Greenblatt (2006) ja Carlisle (2017) perustelivat tätä sillä, että tällaisten yhtiöiden kirjanpito poikkeaa muista, jolloin niiden arvottaminen strategioissa käytettävillä tunnusluvulla ei ole mahdollista. Sektoreiden takia rajatuista osakkeista osa olisi varmasti rajautunut pois myös markkina-arvonsa takia.

4.5B Tutkimuksesta poistettujen osakkeiden määrä

	Datan ta- kia	Finanssipalvelut ja yleishyödylliset pal- velut
<i>Helsingin pörssi</i>	6	38
<i>Tukholman pörssi</i>	10	38
<i>Kööpenhaminan pörssi</i>	2	12
<i>Islannin pörssi</i>	0	14

4.6 Tilastollinen merkitsevyys

Tässä tutkielmassa tilastollista merkitsevyyttä testataan kahden riippumattoman otoksen kaksisuuntaisella t-testillä. Molempien strategioiden mukaan muodostettujen portfolioiden tuottoja testataan markkinatuottoa vastaan. Tuotot ovat vuosittaisella aikavälillä. Kuten aikaisemmin on jo todettu: osakemarkkinoiden tuottojen ei odoteta noudattavan normaalijakaumaa. T-testin olettamana on, että otos on normaalijakautunut. Tästä syystä tuottoaineisto on muutettu logarit-

miseen muotoon, niin portfolioiden kuin markkinatuottojen osalta. Logaritmisten tuottojen sanotaan olevan normaalijakautuneita (Vaihekoski 2016). Tilastollisen merkitsevyyden arvona pidetään 5 % tasoa. T-testin tulokset ilmoitetaan kappaleessa 5. Tutkimustulokset.

Oletuksena T-testissä on, että testattava data on normaalijakautunutta. Osakemarkkinoiden tuotot eivät ole, joten tästä syystä käytetään logaritmisia tuottoja, joiden oletetaan olevan tehokkaammin normaalijakautuneita. Tämä on hyvä myös testata käyttäen Kolmogorov-Smirnov- ja Shapiro-Wilk testiä. Molemmat testit testaavat normaalijakautuneisuutta sekä näissä nollassa nollahypoteesinä on, että muuttuja noudattaa normaalijakaumaa. P-arvon ollessa suurempi kuin 0,05 voidaan olettaa, että muuttujat eivät ole normaalijakautuneita. Magic formula, Acquirer's multiple ja markkinaportfolioiden vuosittaisille tuotoille suoritettiin Kolmogorov-Smirnov testi ja Shapiro-Wilk testi. Kaikkien tuottojen kohdalla jäi nollassa nollahypoteesi voimaan, eli logaritmisten tuottojen voidaan näiden testien pohjalta sanoa olevan normaalijakautuneita.

Taulukko 4.6A Kolmogorov-Smirnov- ja Shapiro-Wilk testi logaritmisille tuotoille

	K-S	S-W
<i>Magic formula</i>	p = 0,200	p = 0,469
<i>Acquirer's multiple</i>	p = 0,174	p = 0,303
<i>Markkina</i>	p = 0,200	p = 0,613

5 Tutkimustulokset

Tutkimuksessa tarkoituksena oli selvittää, pystytäänkö Greenblatin (2006) Magic formulalla sekä Carlislen (2017) Acquirer's multiplella voittamaan markkinatuotto Pohjoismaissa. Tutkimusmenetelmä on määrällinen; tutkittiin historiallista dataa kuten osakkeiden hintoja sekä tilinpäätöksistä johdettuja tunnuslukuja, jotka oli määritelty strategioissa. Hinta data osakkeisiin oli tuottokorjattua, eli osingot on jo lisätty hintaan. Tunnuslukujen mukaan muodostettiin portfoliot, joita verrattiin kyseisellä aikavälillä Nordic Large Cap-indeksiin, jota pidettiin Pohjoismaisena markkinatuottona. Kyseessä oli total return indeksi, eli esimerkiksi osingot ja korot ovat lisätty hintaan; käytännössä tarkoittaa siis sitä, että kun indeksissä olevat osakkeet jakavat osinkoa, niin ne sijoitetaan uudelleen samoihin osakkeisiin, mistä osinko on saatu. Total return indeksillä saadaan tarkempi kuva siitä minkälaista tuottoa sijoittaja olisi indeksiin sijoittaessaan saanut.

Tässä kappaleessa käydään läpi tutkimustulokset. Pyritään tarkastelemaan saatuja tuloksia kokonaisvaltaisesti niin tuottoonsa kuin riskinsäkin puolesta. Absoluuttinen tuotto yksinään ei kerro juurikaan portfolioiden suorituskyvystä markkinoilla, koska rahoitusteorian periaatteen mukaan korkeammalla riskillä voidaan saada korkeampaa tuottoa. Tästä syystä on tarpeen huomioida myös portfolioiden riskikorjattu tuotto, jonka avulla voidaan arvioida portfolioiden kantamaa riskiä suhteessa tuottoonsa. Näiden riskikorjattujen tuottojen vertailu keskenään on mielekkäämpää kuin pelkästään absoluuttisten tuottojen.

Portfolioiden riskiä mitattiin Sharpen luvulla, Jensenin alfalla sekä tuottojen vuosittaisella keskihajonnalla. Vuosittainen keskihajonta sen takia, koska tutkittavana on pitkän aikavälin sijoitusstrategiat, joten päivittäisellä tai kuukausittaisella volatilitteetilla ei pitäisi käytännössä katsoen olla juurikaan merkitystä sijoittajan näkökulmasta. Keskihajontaan vaikuttaa negatiivisesti myös portfolioiden korkeat tuotot, joten on tärkeää mitata riskiä myös muilla tavoin. Pääsääntönä Sharpen luvussa ja Jensenin alfassa (kts. 2.6 Riskin mittaaminen) on, että positiivinen arvo kertoo kannattavasta riskinotosta.

Sijoitusperiodi oli kesäkuun ensimmäisestä päivästä seuraavan vuoden kesäkuun ensimmäiseen päivään. Esimerkiksi taulukossa vuosi 2008 tarkoittaa sijoitusperiodia 1.6.2007 – 1.6.2008. Kesäkuu on valittu siitä johtuen, että varmasti viimeisimmät tilinpäätöstiedot ovat olleet tarjolla sijoittajille. Riskitön korko on laskettu sijoitusperiodin vuosien välisenä keskiarvona, johtuen portfolioiden sijoitusperiodista. Riskittömänä korkona käytettiin Saksan 10-vuoden valtion joukkovelkakirjan tuottoa. Perustelut tähän löytyvät kappaleesta (2.7 Riskitön korko).

5.1 Tuotot

Taulukko 5.1A

Tuotot Vuosittain

	MF	Excess returns MF	AM	Excess returns AM	Markkina	Excess returns Markkina	Riskitön korko
2008	-21,27 %	-25,48 %	-21,01 %	-25,22 %	-17,83 %	-22,04 %	4,21 %
2009	0,17 %	-3,45 %	-45,72 %	-49,33 %	-32,86 %	-36,47 %	3,61 %
2010	38,67 %	35,53 %	42,11 %	38,97 %	31,82 %	28,68 %	3,14 %
2011	12,53 %	9,73 %	26,57 %	23,78 %	25,29 %	22,50 %	2,79 %
2012	10,88 %	7,67 %	-17,01 %	-20,22 %	-16,31 %	-19,52 %	3,21 %
2013	30,15 %	28,21 %	40,79 %	38,85 %	35,31 %	33,36 %	1,94 %
2014	27,02 %	25,64 %	35,43 %	34,06 %	23,18 %	21,80 %	1,38 %
2015	52,96 %	51,36 %	27,70 %	26,10 %	22,89 %	21,29 %	1,60 %
2016	13,49 %	12,82 %	3,41 %	2,74 %	-4,91 %	-5,58 %	0,67 %
2017	3,66 %	3,25 %	12,87 %	12,45 %	16,39 %	15,98 %	0,41 %
2018	7,02 %	6,88 %	-9,31 %	-9,44 %	1,19 %	1,06 %	0,13 %
2019	11,47 %	11,06 %	-21,80 %	-22,21 %	-0,45 %	-0,86 %	0,41 %
2020	58,26 %	58,12 %	9,90 %	9,76 %	15,30 %	15,16 %	0,14 %
2021	54,32 %	54,76 %	67,38 %	67,83 %	42,60 %	43,05 %	-0,45 %
Aritmeettinen keskiarvo	21,38 %	19,72 %	10,81 %	9,15 %	10,11 %	8,46 %	
Geometrinen keskiarvo	19,30 %	17,45 %	6,37 %	4,41 %	7,80 %	5,92 %	
Tilastollisesti merkitsevä	Kyllä		Kyllä				

Parhaiten portfolioista tuotti Magic formula, jonka keskimääräinen vuotuinen tuotto oli 19,72 % sekä vuosittainen kertynyt kasvuaste 17,45 %. Magic formulalla voitettiin markkinatuotto, joka oli

samoilla tunnusluvuilla mitattuna 8,46 % ja 5,92 %. Acquirer's multiplella voitettiin markkina-tuotto aritmeettisella keskiarvolla mitattuna, mutta ei geometrisella. AM:n keskimääräinen vuo-tuinen tuotto oli 9,15 % ja vuosittainen kertynyt kasvuaste 4,41 %. Indeksiin sijoittaminen olisi siis ollut parempi vaihtoehto kyseisen strategian tapauksessa näillä mittareilla mitattuna.

T-testi tehtiin SPSS-ohjelmalla. Siinä verrattiin molempien strategioiden tuottoja keskimääräiseen markkinatuottoon. Tarkastelussa olivat logaritmiset tuotot. Ohjelma tekee testin yhteydessä myös Levenen testin, jonka mukaan valittiin yhtä suurten varianssien testi (Magic formulalle Le-vene-testin $p = 0,577$ ja Acquirer's multiplelle $p = 0,551$). Kaksisuuntaisella testauksella saatiin T-testin arvoksi Magic formulan osalta $t(12) = 3,254$, $p = 0,007$. Acquirer's multiple portfolion tuot-tojen kaksisuuntaisella testauksella arvoksi saatiin $t(12) = 5,332$, $p = < 0,001$. Portfolioiden keski-määräisten tuottojen keskiarvojen verrattuna markkinoiden keskimääräisen tuoton keskiarvoi-hin voidaan t-testin pohjalta sanoa olevan tilastollisesti merkitseviä, koska $p < 0,0010$.

5.2 Riskikorjatut tuotot

Markkinatuoton voittaminen rahoitusteorian mukaan edellyttää sitä, että portfolion riskikorjattu tuotto on markkinan riskikorjattua tuottoa parempi. Riskikorjatulla tuotolla tarkoitetaan laskel-maa sijoituksen tuotosta, jossa huomioidaan riskiaste, joka on hyväksyttävä, että kyseinen tuotto voidaan saavuttaa. Käytännössä riskiä siis mitataan verrattuna riskittömään sijoitukseen (Chen 2021). Tässä tutkimuksessa riskitön sijoitus tarkoittaa Saksan valtion 10-vuoden velkakirjaa. Yleensä riskiluku ilmoitetaan joko numerona tai luokituksena. Riskikorjattuja tuottoja voidaan soveltaa portfolioihin, sijoitusrahastoihin tai vaikka yksittäisiin osakkeisiin. Riskikorjattujen tuot-tojen on tarkoitus auttaa sijoittajaa vertailemaan historiallisia tuottoja tai odotettuja tuottoja: täl-löin voidaan havaita, kuinka paljon riskiä joudutaan tai on jouduttu kantamaan, jotta kyseinen tuotto on saavutettu tai voidaan saavuttaa.

Tutkimuksessa käytetyt tunnusluvut riskikorjatun tuoton laskentaan ovat Sharpen luku, Jensenin alfa sekä vuosittaisten tuottojen keskihajonta. Taulukossa tarkastellaan myös portfolion korre-laatiota markkinan kanssa, indeksipoikkeamaa sekä vuotuisten tuottojen huonoiten ja parhaiten tuottanutta vuotta. Näin saadaan kokonaisvaltainen kuva toteutuneesta tuotosta sekä kyseiseen

tuottoon vaadittavasta riskiasteesta. Taulukossa 5.2A olevat tunnusluvut ovat laskettu vuotuisten tuottojen aineistosta. Strategiat ovat tarkoitettu pitkälle aikavälille sijoittaville, joten on perusteltua käyttää vuosittaisten tuottojen aineistoa riskikorjattujen tuottojen laskentaan. Greenblattin (2006) mukaan Magic formula voi tuottaa useita vuosia peräkkäin vähemmän kuin markkina, mutta pitkällä aikavälillä se voittaa markkinatuoton. Tästä syystä hän suosittelee sitä käytettäväksi mielellään yli 5 vuoden pituiselle sijoitushorisontille.

Riskin mittaaminen on yksi tärkeimpiä ja kiistellyimpiä asioita ja tästä johtuen myös riskin mittaamiseen käytettävissä tunnusluvuissa on myös erilaisia puutteita, joista ne ovat kohdanneet kritiikkiä (kts. 2.6 Riskin mittaaminen). Nämä tulee ottaa huomioon arvioidessaan ja verratessaan riskilukuja eri portfolioiden tuottojen välillä. Voidaan sanoa, että riskin mittaaminen ei ole niin yksiselitteistä, kuin miltä se kuulostaa.

Taulukko 5.2A Riskikorjatut tuotot

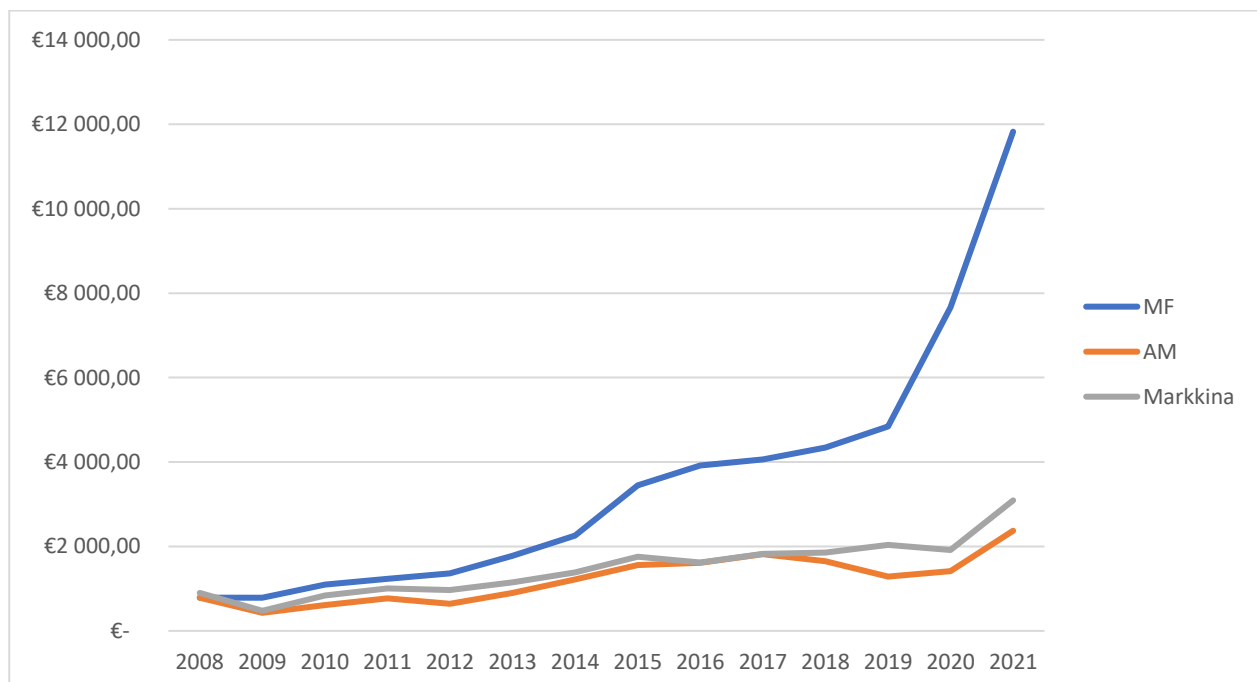
	<i>MF</i>	<i>AM</i>	<i>Markkina</i>
<i>Keskihajonta (vuosittainen)</i>	23,19 %	31,29 %	22,42 %
<i>Sharpen luku</i>	0,82	0,29	0,37
<i>Jensenin alfa</i>	13,32 %	-2,03 %	
<i>Korrelaatio markkinan kanssa</i>	0,713	0,958	
<i>Indeksipoikkeama</i>	11,27 %	0,69 %	
<i>Min</i>	-25,48 %	-49,33 %	-36,47 %
<i>Max</i>	58,12 %	67,83 %	43,05 %

Riskin mittaamisen tunnusluvuilla mitattuna tuotti riskiinsä nähden parhaiten Magic formula – portfolio, jossa Sharpen luku oli 0,82 verrattuna Acquirer’s multipleen 0,29 ja markkinaan 0,37. Keskihajonta oli suurin Acquirer’s multiple portfolioissa, jossa se erosi markkinan keskihajonnasta 8,87 %. Magic formula portfolioilla oli hieman markkina korkeampi keskihajonta, vain 0,77

%. Voidaan siis argumentoida molempien portfolioiden sisältäneen tämän mittarin mukaan enemmän riskiä kuin, että olisi sijoitettu indeksiin. Positiivisella Jensenin alfalla tarkoitetaan, että portfolio tuotto ylittää riskikorjatun tuoton eli sillä on positiivinen alfa. Jos se on negatiivinen, niin on portfolio tuottanut riskitasoonsa nähden vähemmän. Jensenin alfa Magic formulalle oli 13,32 % ja Acquirer's multiple portfolioille -2,03 %. Suurin vuosittainen tuotto tutkitulla aikavälillä oli Acquirer's multiplella 67,83 %, sitten Magic formulalla 58,12 %, kun markkinalla se oli 43,05 %. Matalin vuosittainen tuotto oli Acquirer's multiple portfolioilla, joka oli -49,33 %, indeksillä se oli -36,47 %, kun taas Magic formulalla -25,48 %.

Seuraavassa kuviossa on portfolioiden kumulatiivinen tuotto graafisena. Kumulatiivisella tuotolla tarkoitetaan kokonaistuottoa/tappiota, jonka sijoitus on tuottanut / laskenut tutkittavalla aikavälillä. Kumulatiivinen tuotto ilmoitetaan yleensä prosentteina tai niin kuin tässä tapauksessa suoraan muutettuna euromääräiseksi. Kuviossa alkuperäisenä sijoituksena jokaiseen portfolioon on 1000 €. Kumulatiivinen tuotto on mitattu absoluuttisista tuotoista, ei "ylituotoista". Tämä sen takia, koska riskitön korko ei todellisuudessa vähennä saatua tuottoa.

5.2B Portfolioiden kumulatiivinen tuotto 1000 € (2008–2021)



Tämä kaavio on ainoastaan hypoteettinen ja johdettu tuotoista. Kaavion on ainoastaan tarkoitus kuvata euromääräisesti, kuinka portfolion arvo olisi kehittynyt. Oletuksena strategiassa oli, että portfolioissa olevien osakkeiden paino on sama kaikilla, joten joinain vuosina on mahdollista, että 1000 euroa ei olisi riittänyt portfolion muodostamiseen. Oletuksena on myös, että portfolio on ollut täysin tasapainoinen, joka ei välttämättä ole täysin mahdollista todellisuudessa.

Parhaiten on tuottanut Magic formula, jossa alkuperäinen 1000 euron sijoitus on kasvanut 11 825,66 euroon. Toiseksi eniten on tuottanut markkinaportfolio, jossa sijoitusperiodin lopussa on portfolion arvo 2863,08 euroa. Huonoiten tuotti Acquirer's multiple portfolio, jossa alkuperäinen sijoitus kasvoi sijoitusperiodilla 2373,04 euroon.

5.3 Sivututkimus Magic formulasta

Magic formulan sijoitusperiodi on esitelty kappaleissa (3. Strategiat) sanallisesti ja kappaleessa (5. Tutkimustulokset) graafisesti. Periaatteessa voidaan argumentoida, että Magic formula on tuottanut paremmin kuin markkina johtuen erilaisesta sijoitusperiodista. Tässä lyhyessä sivututkimuksessa on tarkoitus testata kuinka Magic formula olisi tuottanut samalla aikavälillä, jos osakkeet olisi ostettu kerralla ilman ajallista hajauttamista.

Osakkeet ovat samat kuin strategian mukaan valikoitui ajallisen hajauttamisen myötä, joten oletuksena on, että Magic formulassa käytettävät tunnusluvut Earnings yield ja ROIC eivät ole muuttuneet puolen vuoden aikana niin merkittävästi yhtiöissä, että ranking listaus näyttäisi erilaiselta osakkeiden ostopäivänä 1.6 kuin se on päätutkimuksen mukaan 1.8, 1.10 ja 1.12 tehty. Data tunnuslukuja varten on myös tässä sivututkimuksessa 2 kuukautta jäljessä, jotta voidaan välttyä enakoivalta harhalta.

**Taulukko 5.3A Magic formulan tuotot ilman
ajallista hajauttamista**

	MF	Excess returns MF
2008	-11,33 %	-15,54 %
2009	-35,00 %	-38,61 %
2010	34,22 %	31,08 %
2011	40,46 %	37,66 %
2012	-11,32 %	-14,53 %
2013	50,38 %	48,44 %
2014	27,02 %	25,64 %
2015	42,59 %	40,99 %
2016	12,51 %	11,83 %
2017	7,44 %	7,03 %
2018	5,91 %	5,78 %
2019	-4,42 %	-4,82 %
2020	40,72 %	40,58 %
2021	73,90 %	74,35 %
<i>Aritmeettinen keskiarvo</i>	19,51 %	17,85 %
<i>Geometrinen keskiarvo</i>	15,87 %	13,93 %

Taulukko 5.3B Magic Formulan riskikorjatut tuotot ilman ajallista hajauttamista

	MF
<i>Keskihajonta (vuosittainen)</i>	29,65 %
<i>Sharpen luku</i>	0,59
<i>Jensenin alfa</i>	9,85 %
<i>Korrelaatio (markkina)</i>	0,938
<i>Indeksipoikkeama</i>	9,39 %
<i>Min</i>	-38,61 %
<i>Max</i>	74,35 %

6 Johtopäätökset

Tässä kappaleessa pyritään tekemään mahdollisimman kokonaisvaltainen yhteenveto tutkimuksesta sekä tarkastelemaan tutkimuksen alussa asetettuja hypoteeseja. Tutkimuksessa selvitetiin: pystytäänkö systemaattisilla arvosijoittamisstrategioilla voittamaan markkinatuotto Pohjoismaissa. Tutkimuksen kohteena olivat large cap yhtiöt, eli yhtiöt, joiden arvo oli yli 1 miljardin. Tutkittavana aikavälinä oli 2008–2021. Aikavälille mahtui kaksi kriisiä: subprime-kriisi vuonna 2008 sekä Covid-19 kriisi vuonna 2020. Mielenkiintoista oli selvittää, kuinka arvostrategiat suoriutuivat kyseisinä ajankohtina markkinaa verrattuna.

Toteutus tapahtui niin, että otettiin osakkeiden hinta ja fundamenttidata tietokannasta sen jälkeen tehtiin rajaukset ja suoritettiin osakepaimintaa kyseisten strategioiden parametrien ja menetelmien mukaan. Portfolioiden koko oli 20 osaketta molemmissa strategioissa. Markkinatuotona pidettiin Nordic Large Cap Total Return indeksin tuottoa. Portfolioiden tuottoa mitattiin aritmeettisella keskiarvolla ja geometrisella keskiarvolla sekä myös ”ylituotolla”. Riskittömänä korvona tässä toimi Saksan valtion 10-vuoden joukkovelkakirjalainan tuotto. Tutkimuksen hypoteesit olivat seuraavat:

Hypoteesi 1. Magic formula portfoliolla saadaan korkeampi absoluuttinen tuotto kuin vertailuindeksistä.

Hypoteesi 2. Magic formula portfoliolla saadaan korkeampi riskikorjattu tuotto kuin vertailuindeksistä.

Hypoteesi 3. Acquirer’s multiplella saadaan korkeampi absoluuttinen tuotto kuin vertailuindeksistä.

Hypoteesi 4. Acquirer’s multiplella saadaan korkeampi riskikorjattu tuotto kuin vertailuindeksistä.

Tutkittavalla aikavälillä Magic formula saavutti korkeamman absoluuttisen tuoton kuin vertailuindeksi. Ensimmäinen hypoteesi voidaan siis hyväksyä. Magic formula saavutti myös korkeamman riskikorjatun tuoton Sharpen luvulla mitattuna kuin vertailuindeksi. Jensenin alfa oli myös positiivinen, joka tarkoittaa, että strategia onnistui ansaitsemaan "ylituottoa". Keskihajonta kyseisellä strategialla oli korkeampi kuin vertailuindeksillä, mutta tätä tunnuslukua laskiessa on huomiotava, että sen oletuksen mukaan pitäisi otoksen olla normaalijakautunut. Näin ei välttämättä ole tuottojen kanssa, joten keskihajontaa ei välttämättä voida pitää luotettava mittarina riskistä. Riskin mittaamiseen käytetyistä mittareista 2/3 puoltaa sitä, että riskikorjatut tuotot olivat suuremmat kuin vertailuindeksillä, joten myös toinen hypoteesi voidaan hyväksyä.

Hypoteesit 3 ja 4 koskevat Acquirer's multiple – strategiaa. Kyseisellä strategialla ei saatu korkeampaa absoluuttista tuottoa kuin vertailuindeksistä. Myös riskikorjattu tuotto oli matalampi kuin indeksillä Sharpen luvulla mitattuna. Jensenin alfa oli negatiivinen, joka tarkoittaa, että salkku tuotti vähemmän kuin markkina riskitasoonsa nähden. Näin molemmat hypoteesit voidaan hylätä.

Voidaan siis todeta tämän tutkimuksen puitteissa, että systemaattisella arvosijoittamisella on mahdollista voittaa markkinatuotto Pohjoismaissa. Tulokset Magic formulasta ovat yhteneväisiä muiden tutkimustulosten kanssa toisilta markkinoilta, vaikka nämä eivät ole välttämättä täysin vertailukelpoisia, johtuen erilaisista markkinoista sekä useista erilaisista dimensioista kuinka muut tutkimukset on toteutettu. Samaa ei voida todeta Acquirer's multiplen kannalta. Muissa tutkimuksissa sekä Carlislen (2017) kirjassa tehdyssä tutkimuksessa Acquirer's multiplella voitettiin markkinatuotto absoluuttisilla tuotoilla mitattuna sekä riskikorjattuna. Tähän kyseinen strategia ei pystynyt Pohjoismaissa aikavälillä 2008–2021. Nämä tutkimukset oli toteutettu eri markkinoilla myös, joten on hyvä huomata, että vaikka yksittäisillä markkinoilla tutkimusten mukaan markkinatuotto pystytään voittamaan tietyillä strategioilla, ei se välttämättä ole mahdollista kaikilla markkinoilla kuitenkaan. On myös huomiotava, että molempia strategioita on testattu historiallisella datalla, joka ei ole tae siitä, että strategia toimisi tulevaisuudessa.

Tilastollista merkitsevyyttä mitattiin tässä tutkimuksessa kahden riippumattoman otoksen t-testillä. Molempien strategioiden mukaan muodostettujen portfolioiden tuottoja testattiin keskimääräistä markkinatuottoa vastaan. T-testin oletuksena on, että tuotot ovat normaalijakautuneita ja tästä syystä tuotot muutettiin logaritmiseen muotoon t-testiä varten. Logaritmiset tuottojen normaalijakautuneisuus Kolmogorov-Smirnov- ja Shapiro-Wilk testillä. Tuottojen todettiin olevan normaalijakautuneita. T-testin perusteella todettiin, että tutkimuksessa saadut tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä.

Tutkijan on tärkeä myös arvioida tutkimuksen validiteettia ja reliabiliteettia. Validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen pätevyyttä, eli kuinka hyvin käytetyt tutkimusmenetelmät mittaavat sitä tutkittavan ilmiön ominaisuutta, mitä tutkimuksen tarkoituksena on mitata. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen luotettavuutta, sekä kuinka luotettavasti tutkimuksessa käytettävät menetelmät mittaavat haluttua ilmiötä. Validiteettia ja reliabiliteettia tarkastellaan yleensä tutkimusmenetelmien, aineiston ja tulosten kannalta (Hiltunen 2009).

Tutkimuksessa käytettävä aineisto on pyritty kuvaamaan mahdollisimman selkeästi sekä perusteluineen osakkeita on jouduttu poistamaan tutkimuksesta. Poistettujen osakkeiden määrä datan takia ei kuitenkaan oli suuri. Toisena asiana täytyy huomioida, että koska aineisto on otettu kolmannen osapuolen tietokannasta, niin tutkijalla itsellään ei ole mahdollisuutta vaikuttaa siellä oleviin virheisiin. Tämänkaltaisissa tutkimuksissa tällaiset virheet voivat johtaa ennakoivaan harhaan tai selviytymisharhaan. Näiden harhojen esiintyminen voi johtaa taas väriin tutkimustuloksiin: portfolioiden tuottojen kannalta negatiivisesti tai positiivisesti. Molemmat ongelmat on tunnistettu ja huomioitu tutkimusta tehdessä, jotta ne on pystytty välttämään niin hyvin kuin on mahdollista ollut. Historiallista aineistoa tutkittaessa on myös huomioitava, että aineisto tuskin koskaan on täydellinen otos siitä, mitä se on ollut kyseisenä ajankohtana todellisuudessa.

Tutkimuksessa on myös pyritty kuvaamaan selkeästi menetelmät ja laskukaavat tuotoille sekä riskin mittaamiseen käytetyille tunnusluvuille. Tutkija on myös mielestään selvästi esitelty, kuinka näitä tulkitaan. Myös kyseisiä tunnuslukuja kohtaan on esitetty kritiikkiä, mikä on myös

esitetty tässä tutkimuksessa. Kritiikkiä on myös esitetty tutkittavia strategioita kohtaan ja tämäkin on pyritty selvästi kertomaan lukijalle. Yhtenä tärkeimmistä asioista on ollut pyrkiä tekemään tutkimus niin, että se on helposti toistettavissa. Tästä syystä liitteissä on kuvattu osakkeet, jotka ovat sisältyneet portfolioihin kyseisinä ajankohtina. Tutkimukseen valitut komponentit kuten vertailuindeksi, riskitön korko ja strategiat on myös pyritty perustelemaan selvästi ja teorian pohjalta, miksi juuri ne on valittu.

7 Jatkotutkimusta

Jatkotutkimuksien kannalta olisi mielenkiintoista tietää, kuinka strategia olisi tuottanut viimeisen 30–50 vuoden aikana. Aikavälin ollessa näin pitkä olisi mahdollista rajata periodeja erilaisten taloudellisten dimensioiden mukaan. Käytännössä voitaisi siis rajata aikavälejä esimerkiksi matalan ja korkean inflaation mukaan, korkeiden ja matalien korkojen mukaan tai vaikkapa taloudellisten suhdanteiden mukaan ja selvittää kuinka strategia suoriutuisi markkinaa vastaan tällaisissa ympäristöissä. Jos tällaisessa tutkimuksessa löytyisi tuloksia tilanteista, jolloin strategia suoriutuu keskimääräistä paremmin, olisi sitä tulevaisuudessa mahdollista, vaikka vivuttaa näille tietyille periodeille, saaden vielä parempia tuottoja.

Alun perin ajatuksenani oli testata molempia strategioita point-in-time datalla, mutta sitä ei ollut saatavilla. Tämä voisi myös muuttaa saatuja tuloksia, kun voitaisiin tehokkaammin välttyä selviytymis- ja ennakoivalta harhalta. Olettaen siis, että data olisi varmistettu olleen saatavilla kyseisenä periodina, kun sijoitus olisi tehty. Mielenkiintoista olisi myös nähdä kuinka strategia suoriutuisi, jos osakkeiden pitoaikoja pidentäisi tai lyhentäisi. Mahdollista olisi myös kasvattaa tai vähentää osakkeiden määriä portfolioissa tai osakkeiden painoja perustuen osakkeiden saamiin sijoihin rankkauksessa.

Lähteet

Sloan, R, Kok. U-W, Ribando. J. 2017. Facts about Formulaic Value Investing. *Financial Analysts Journal*, Volume 73, 2017 - Issue 2.

Piotroski, J.D. 2000. Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winner from Losers. *Journal of Accounting Research* vol 38.

Hans Dillen & Bo Stoltz, 1999. "The distribution of stock market returns and the market model," *Finnish Economic Papers*, Finnish Economic Association, vol. 12(1), pages 41-56, Spring.

Rockafellar, R. T., Uryasev, S., & Zabarankin, M. (2006). Generalized deviations in risk analysis. *Finance and Stochastics*, 10(1), 51–74. <https://doi.org/10.1007/s00780-005-0165-8>

Jensen, Michael C. 1968. The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964 *Journal of Finance*, Vol. 23, No. 2, pp. 389-416.

Dr. Preet. S, Gulati.A, Gupta.A, Aggarwal A. 2021. BACK TESTING MAGIC FORMULA ON INDIAN STOCK MARKETS: An Analysis of Magic Formula Strategy. *PAIDEUMA JOURNAL*. Vol XIV Issue 10 2021.

Yangxiu.Y. 2013. Application of the Stock Selection Criteria of Three Value Investors, Benjamin Graham, Peter Lynch and Joel Greenblatt; A Case of Shanghai Stock Exchange from 2006 to 2011.

Davydov, Tikkanen & Äijö. Magic Formula vs. Traditional Value Investment Strategies in the Finnish Stock Market. 2016.

Fama, Eugene F. 1970; Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *Journal of Finance* 25, 383–417.

Fama, Eugene F. and Kenneth R. French, 1992; The cross-section of expected stock returns, *Journal of Finance* 47, 427-66.

Fama, Eugene and Kenneth R. French, 1993; Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds, *Journal of Finance*, 33:1, 3-56.

Fama, E. F., and K. R. French. (1996). Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies, *Journal of Finance* 51, 55-84

Fama, E. F., & French, K. R. (1998). Value versus Growth: The International Evidence. *The Journal of Finance*, 53(6), 1975-1999.

Basu, Sanjoy, (1977). Investment performance of common stocks in relation to their price earnings ratios: A test of market efficiency, *Journal of Finance* 32, 663-682.

Chan, L. K. C, Y. Hamao, and J. Lakonishok, (1991). Fundamentals and Stock Returns in Japan, *Journal of Finance* 46, 1739-1764

Novy-Marx, R., (2007). "Operating Leverage," University of Chicago and NBER Working Paper.

García-Feijóo, L., & Jorgensen, R. D. (2010). Can Operating Leverage Be the Cause of the Value Premium? *Financial Management*, 39(3), 1127-1154.

Lakonishok, J., Shleifer, A., Vishny R.W. (1994). Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk. *Journal of Finance* 49:5, 1541-1578.

Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *The American economic review*, 70(3), 393-408.

Goetzmann, W., J. Ingersoll & M. Spiegel (2007). Portfolio Performance Manipulation and Manipulation-proof Performance Measures. *Review of Financial Studies* 20:5, 1503–1546.

Sareewiwatthana, P., & Janin, P. (2017). Tests of quantitative investing strategies of famous investors: case of Thailand. *Investment management and financial innovations*, (14, № 3 (contin. 1)), 218-226.

ten Hoor, C. (2017). In-depth analysis of Greenblatt's magic formula: risk or true value? Erasmus University of Rotterdam.

Greenblatt, Joel; *The little book that beats the market*, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, (2006).

Greenblatt, Joel; *The little book that still beats the market*, John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, (2010).

Graham, B & Dodd, D (1934), "*Security Analysis*", 1 st edn, New York, McGraw-Hill. Graham, B & Dodd, D (2009), "*Security Analysis*", 6 th edn, New York, McGraw-Hill, pp.669.

Kallunki, Niemelä, J. E., & Kallunki, J.-P. (2012). *Osakkeen arvonmääritys : onnistunut sijoituspäätös*. Talentum.

Kallunki, Martikainen, M., & Niemelä, J. E. (2019). *Ammattimainen sijoittaminen (8., uudistettu painos.)*. Alma Talent.

Ignazio Basile & Pierpaolo Ferrari (ed.), (2016). "*Asset Management and Institutional Investors*," Springer Books, Springer, number 978-3-319-32796-9 (eBook)

Carlisle Tobias E. (2017). *The Acquirer's Multiple: How the Billionaire Contrarians of Deep Value Beat the Market*. Ballymore Publishing.

Kananen, J. (2013). Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.

Pihlaja, J. (2001). Tutkielmaa tekemään. Lahti.

Hujanen, A. (2019). Arvosijoittaminen Helsingin pörssissä 2007–2018. Pro gradu – tutkielma. Tampereen yliopisto.

Wesley R. Gray, Phd. and Tobias E. Carlisle, LLB. (2013). Quantitative Value: A Practitioner's Guide to Automating Intelligent Investment and Eliminating Behavioral Errors. Wiley Finance.

Beers, B, Reviewed by James, M, Fact checked by Eichler, R. 2022. How Is Standard Deviation Used to Determine Risk? Investopedia. Haettu osoitteesta: <https://www.investopedia.com/ask/answers/021915/how-standard-deviation-used-determine-risk.asp>

Chen, J. Reviewed by Renfro, B, Fact checked by Reeves, M. 2021. Risk-Adjusted Return. Investopedia. Haettu osoitteesta: <https://www.investopedia.com/terms/r/riskadjustedreturn.asp>

Chen, J. Reviewed by James, M. Fact Checked by Perez, Y. 2021. Excess Returns. Investopedia. Haettu osoitteesta: <https://www.investopedia.com/terms/e/excessreturn.asp>

Gallant, C. Reviewed by James, M. Fact Checked by Perez, Y. 2022. The Difference Between the Arithmetic Mean and Geometric Mean. Investopedia. Haettu osoitteesta: <https://www.investopedia.com/ask/answers/06/geometricmean.asp>

Ganti, A. Reviewed by Scott, G. 2020. Adjusted Closing Price. Investopedia. Haettu osoitteesta: https://www.investopedia.com/terms/a/adjusted_closing_price.asp

Horton, M. 2021. What are common advantages of investing in large cap stocks? Investopedia. Haettu osoitteesta: <https://www.investopedia.com/ask/answers/041015/what-are-common-advantages-investing-large-cap-stocks.asp>

Jensen M. Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency 1978. Journal of Financial Economics 6, 95-101.

Huru, Harri 2020. Mikä on "turvamarginaali" ja mitä se tarkoittaa asuntosijoittamisessa? Salkunrakentaja 22.7.2020. Haettu osoitteesta: <https://www.salkunrakentaja.fi/2020/07/turvamarginaali-asuntosijoittaminen/>

Vaihekoski M. 2016. Rahoitusalan sovellukset ja Excel. Talentum Oyj.

Erkkilä, Jorma 2020. Arvosijoittajan perusmittarit: Esimerkkinä taikakaava-sijoitusstrategia. Salkunrakentaja 21.11.2020. Haettu osoitteesta: <https://www.salkunrakentaja.fi/2020/11/arvosijoittaja-perusmittari-taikakaava/>

Chen J, reviewed by Rhinehart C, Fact checked by Velasquez V. 2021. Survivorship Bias. Investopedia. Haettu osoitteesta: <https://www.investopedia.com/terms/s/survivorshipbias.asp>

Kenton W, reviewed by Westfall. P. 2020. Look-Ahead Bias. Investopedia. Haettu osoitteesta: <https://www.investopedia.com/terms/l/lookaheadbias.asp>

Hayes Adam. 2021. Trading Strategy. Investopedia. Haettu osoitteesta: <https://www.investopedia.com/terms/t/trading-strategy.asp>

Sähköiset aineistot

Mykkänen J. 2006. Tutkielmanteon tukisivut. Haettu osoitteesta: <https://www.mv.helsinki.fi/home/jmykkane/tutkielma/index.html>.

Lounasmeri S. 2018. Sijoittaminen ja megatrendit – näin sijoittajan maailma muuttuu. Haettu osoitteesta: <https://www.porssisaatio.fi/blog/2018/06/04/sijoittaminen-ja-megatrendit-nain-sijoittajan-maailma-muuttuu/>

Tilastokeskus. 2021. Talouden tilannekuva. Haettu osoitteesta: <https://www.stat.fi/ajk/koronavirus/koronavirus-ajankohtaista-tilastotietoa/miten-vaikutukset-nakyvat-tilastoissa/talouden-tilannekuva>

Anita Saaranen-Kauppinen & Anna Puusniekka. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/>>. (Viitattu 17.12.2021.)

Jefferys Kirsty. 2020. What is systematic investing, and why is it the way of the future? Haettu osoitteesta: <https://www.fanews.co.za/article/investments/8/general/1133/what-is-systematic-investing-and-why-is-it-the-way-of-the-future/30136>

Charlie Munger. 1995. The Psychology of Human Misjudgement puhe. Haettu osoitteesta: <https://www.youtube.com/watch?v=pqzcCfUglws>.

Corporate Finance Institute. Survivorship Bias. Haettu osoitteesta: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/other/survivorship-bias/>

Euroclear 2021. Tilastot. Haettu osoitteesta: <https://www.euroclear.com/finland/fi/statistics.html>

Euroclear 2021. Suomessa on yli 220 000 aktiivista osakesäästötiliä. Haettu osoitteesta:

<https://www.euroclear.com/finland/fi/news-and-insights/news/Osakesaastotileilla-yli-miljardin-euron-arvoiset-sijoitukset-suomalaisiin-osakkeisiin.html>

Hiltunen, L. 2009. Validiteetti ja reliabiliteetti. Jyväskylän yliopisto. Haettu osoitteesta:

http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti.pdf

Liitteet

Liite 2. Yhtiöt mukana portfolioissa vuosittain

2008

MF		AM	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
DK	SCHOUW & CO A/S	SWE	JM AB
SWE	ADDTECH AB	DK	TORM PLC
SWE	SAAB AB	DK	SCHOUW & CO A/S
DK	DAMPSKIBS NORDEN AS	SWE	BOLIDEN AB
DK	TORM PLC	SWE	LAGERCRANTZ GROUP AB
FIN	KONECRANES ABP	FIN	FINNAIR OYJ
SWE	VITEC SOFTWARE GROUP	DK	DAMPSKIBS NORDEN AS
SWE	ALFA LAVAL AB	SWE	NCC AB
SWE	AFRY	FIN	OUTOKUMPU OYJ
FIN	FISKARS OYJ	SWE	SAS AB
FIN	UPONOR OYJ	DK	AP MOELLER MAERSK
SWE	HUSQVARNA AB	SWE	SAAB AB
SWE	INDUTRADE AB	SWE	AB SKF
SWE	NETENT AB	SWE	SKANSKA AB
SWE	JM AB	FIN	YIT OYJ
SWE	ASSA ABLOY AB	SWE	ADDTECH AB
SWE	LAGERCRANTZ GROUP AB	FIN	KONECRANES ABP
DK	TDC AS	SWE	NOLATO AB
SWE	SWECO AB	SWE	ELECTROLUX AB
FIN	NOKIA OYJ	DK	TDC AS

2009

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
SWE	MODERN TIMES GRP MTG	FIN	METSO OUTOTEC
FIN	METSO OUTOTEC	DK	DAMPSKIBS NORDEN AS
SWE	VITEC SOFTWARE GROUP	FIN	KONECRANES ABP
DK	FLSMIDTH & CO A/S	SWE	NCC AB
FIN	KONECRANES ABP	SWE	JM AB
SWE	SWECO AB (PUBL)	DK	AP MOELLER MAERSK
SWE	AFRY	SWE	NOLATO AB
SWE	ADDTECH AB	FIN	NELES OY
FIN	KONE CORPORATION	SWE	SSAB SVENSKT STAL AB
SWE	ALFA LAVAL AB	SWE	MODERN TIMES GRP MTG
DK	DAMPSKIBS NORDEN AS	SWE	AFRY
SWE	INDUTRADE AB	DK	ROCKWOOL INT'L A/S
FIN	WARTSILA OYJ	DK	FLSMIDTH & CO A/S
SWE	HMS NETWORKS AB.	SWE	ADDTECH AB
SWE	LOOMIS AB	SWE	INDUTRADE AB
FIN	REVENIO GROUP OYJ	FIN	WARTSILA OYJ
FIN	NELES OY	SWE	SWECO AB (PUBL)
SWE	BETSSON AB	SWE	HEXPOL AB
FIN	NOKIA OYJ	SWE	LAGERCANTZ GROUP AB
SWE	BEIJER REF AB	FIN	YIT OYJ

2010

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
DK	BANG & OLUFSEN AS	DK	BANG & OLUFSEN AS
DK	DEMANT A/S	SWE	STORYTEL AB (PUBL)
SWE	VITEC SOFTWARE GROUP	FIN	WARTSILA OYJ
DK	FLSMIDTH & CO A/S	SWE	ALLIANCE OIL CO
SWE	AFRY	SWE	AAK AB (PUBL)
FIN	WARTSILA OYJ	SWE	NCC AB
SWE	AXFOOD AB	DK	FLSMIDTH & CO A/S
SWE	SECURITAS AB	SWE	SKANSKA AB
FIN	FISKARS OYJ	DK	DEMANT A/S
SWE	SWECO AB (PUBL)	SWE	AFRY
SWE	ALFA LAVAL AB	SWE	VITEC SOFTWARE GROUP
SWE	ELEKTA AB (PUBL)	FIN	KESKO OYJ
DK	GENMAB A/S	SWE	BOLIDEN AB
SWE	TELIA COMPANY AB	SWE	SYSTEMAIR AB
FIN	ORION O	SWE	LOOMIS AB
SWE	BETSSON AB	SWE	TELE2 AB
DK	DSV A/S	SWE	TELIA COMPANY AB
FIN	KONE CORPORATION	SWE	SWECO AB (PUBL)
SWE	LOOMIS AB	SWE	NOLATO AB
SWE	TELE2 AB	SWE	PEAB AB

2011

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
SWE	AFRY	IC	ICELANDAIR GROUP
DK	GN STORE NORD A/S	DK	DAMPSKIBS NORDEN AS
DK	H. LUNDBECK A/S	DK	GN STORE NORD A/S
SWE	VITEC SOFTWARE GROUP	DK	AP MOELLER MAERSK
SWE	SECURITAS AB	SWE	AFRY
SWE	BETSSON AB	DK	H. LUNDBECK A/S
SWE	AXFOOD AB	SWE	BILLERUDKORSNAS AB
FIN	ORION O	SWE	BILIA AB
SWE	TELE2 AB	SWE	NCC AB
SWE	TELIA COMPANY AB	SWE	BOLIDEN AB
SWE	LAGERCANTZ GROUP AB	FIN	STORA ENSO OYJ
SWE	LOOMIS AB	SWE	NOLATO AB
IC	ICELANDAIR GROUP	SWE	TELE2 AB
SWE	MODERN TIMES GRP MTG	FIN	ORION O
SWE	SWEDISH MATCH AB	SWE	HOGANAS AB
SWE	ADDTECH AB	SWE	SKANSKA AB
SWE	SKANSKA AB	SWE	TELIA COMPANY AB
SWE	SWECO AB (PUBL)	SWE	ELECTROLUX AB
FIN	WARTSILA OYJ	FIN	SANOMA- OYJ
SWE	HMS NETWORKS AB.	FIN	KESKO OYJ

2012

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
DK	PANDORA	DK	PANDORA
SWE	VITEC SOFTWARE GROUP	SWE	SAAB AB
FIN	FISKARS OYJ	SWE	HOLMEN AB
SWE	LAGERCANTZ GROUP AB	SWE	JM AB
FIN	ORION O	DK	AP MOELLER MAERSK
DK	H. LUNDBECK A/S	SWE	BILIA AB
SWE	BETSSON AB	DK	H. LUNDBECK A/S
SWE	ADDTECH AB	SWE	BILLERUDKORSNAS AB
SWE	SWECO AB (PUBL)	SWE	ALLIANCE OIL CO
DK	FLSMIDTH & CO A/S	SWE	BOLIDEN AB
SWE	SAAB AB	SWE	NOLATO AB
DK	SIMCORP AS	FIN	ORION O
SWE	AFRY	IC	ICELANDAIR GROUP
DK	DSV A/S	SWE	VITEC SOFTWARE GROUP
SWE	SECURITAS AB	SWE	LAGERCANTZ GROUP AB
FIN	TIETOEV	FIN	FISKARS OYJ
SWE	AXFOOD AB	SWE	HOGANAS AB
SWE	INDUTRADE AB	DK	DAMPSKIBS NORDEN AS
SWE	TELIA COMPANY AB	FIN	NELES OY
SWE	ATLAS COPCO	SWE	AFRY

2013

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
SWE	MODERN TIMES GRP MTG	FIN	METSA BOARD OYJ
SWE	VITEC SOFTWARE GROUP	SWE	ALLIANCE OIL CO
SWE	BIOGAIA AB	SWE	SAAB AB
FIN	FISKARS OYJ	IC	ICELANDAIR GROUP
FIN	REVENIO GROUP OYJ	SWE	JM AB
SWE	LAGERCRANTZ GROUP AB	SWE	BIOGAIA AB
FIN	METSO OUTOTEC	FIN	REVENIO GROUP OYJ
SWE	AXFOOD AB	DK	SCHOUW & CO A/S
DK	PANDORA	DK	AP MOELLER MAERSK
SWE	HEXPOL AB	SWE	ENIRO GROUP AB
SWE	SWECO AB (PUBL)	FIN	FISKARS OYJ
FIN	METSA BOARD OYJ	FIN	VAISALA OYJ
SWE	ADDTECH AB	SWE	NOLATO AB
SWE	NOLATO AB	SWE	MODERN TIMES GRP MTG
DK	TDC AS	SWE	SECTRA AB
SWE	SWEDISH MATCH AB	SWE	NCC AB
SWE	TELIA COMPANY AB	FIN	NELES OY
SWE	SAAB AB	SWE	TELIA COMPANY AB
IC	ICELANDAIR GROUP	DK	H. LUNDBECK A/S
DK	FLSMIDTH & CO A/S	DK	COPENHAGEN AI

2014

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
SWE	ICA GRUPPEN AB	DK	SCHOUW & CO A/S
SWE	LAGERCRANTZ GROUP AB	SWE	ICA GRUPPEN AB
SWE	MODERN TIMES GRP MTG	FIN	NESTE OYJ
DK	PANDORA	SWE	JM AB
SWE	SWEDISH MATCH AB	IC	ICELANDAIR GROUP
SWE	SECURITAS AB	DK	AP MOELLER MAERSK
SWE	AXFOOD AB	SWE	NOLATO AB
SWE	NOLATO AB	SWE	SKANSKA AB
SWE	ADDTECH AB	FIN	METSO OUTOTEC
SWE	HEXPOL AB	FIN	KESKO OYJ
SWE	LOOMIS AB	SWE	NCC AB
FIN	ORION O	SWE	SAS AB
FIN	TIETOEV	FIN	ORION O
IC	ICELANDAIR GROUP	SWE	TELIA COMPANY AB
FIN	METSO OUTOTEC	SWE	BILIA AB
DK	CARLSBERG A/S	SWE	SECURITAS AB
SWE	KINDRED GROUP	SWE	SAAB AB
FIN	FISKARS OYJ	SWE	LOOMIS AB
FIN	KONE CORPORATION	FIN	NELES OY
DK	NOVO NORDISK A/S	SWE	CLAS OHLSON AB

2015

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
SWE	KINDRED GROUP	FIN	FISKARS OYJ
SWE	MODERN TIMES GRP MTG	SWE	MYCRONIC AB (PUBL)
FIN	FISKARS OYJ	IC	ICELANDAIR GROUP
DK	ISS AS	FIN	NOKIAN TYRES PLC
SWE	LAGERCRANTZ GROUP AB	SWE	JM AB
SWE	SWEDISH MATCH AB	DK	SCHOUW & CO A/S
SWE	AFRY	DK	VESTAS WIND SYSTEMS
SWE	BETSSON AB	SWE	NOLATO AB
DK	PANDORA	SWE	GRANGES AB
SWE	INVISIO AB	SWE	MODERN TIMES GRP MTG
SWE	SWECO AB (PUBL)	DK	AP MOELLER MAERSK
DK	SIMCORP AS	SWE	TELIA COMPANY AB
SWE	NOLATO AB	SWE	KINDRED GROUP
DK	VESTAS WIND SYSTEMS	SWE	BILIA AB
IC	ICELANDAIR GROUP	SWE	SYSTEMAIR AB
SWE	MYCRONIC AB (PUBL)	FIN	OLVI OYJ
SWE	SECURITAS AB	SWE	SAAB AB
SWE	ADDTECH AB	FIN	VAISALA OYJ
SWE	TELE2 AB	FIN	UPM-KYMMENE OYJ
SWE	TRELLEBORG AB	SWE	SKANSKA AB

2016

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
FIN	KONE CORPORATION	SWE	SAS AB
SWE	ICA GRUPPEN AB	FIN	FINNAIR OYJ
DK	ISS AS	FIN	NELES OY
IC	ICELANDAIR GROUP	IC	ICELANDAIR GROUP
SWE	ALFA LAVAL AB	FIN	UPM-KYMMENE OYJ
SWE	SWEDISH MATCH AB	SWE	SKANSKA AB
FIN	TIETOEV	FIN	FISKARS OYJ
FIN	NELES OY	FIN	STORA ENSO OYJ
SWE	TROAX GROUP AB	SWE	GRANGES AB
SWE	ATLAS COPCO	DK	SCHOUW & CO A/S
SWE	BILIA AB	FIN	NOKIA OYJ
FIN	CAVERION OYJ	DK	TORM PLC
SWE	AFRY	SWE	BILIA AB
SWE	NOLATO AB	FIN	OUTOKUMPU OYJ
SWE	MYCRONIC AB (PUBL)	SWE	NCC AB
SWE	LIFCO AB (PUBL)	FIN	VAISALA OYJ
SWE	HEXPOL AB	FIN	NESTE OYJ
SWE	VESTAS WIND SYSTEMS	SWE	NOLATO AB
SWE	DOMETIC GROUP	SWE	JM AB
DK	PANDORA	SWE	VOLVO AB

2017

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
SWE	SWEDISH MATCH AB	SWE	SAS AB
SWE	FINGERPRINT CARDS AB	FIN	FINNAIR OYJ
SWE	ICA GRUPPEN AB	SWE	FINGERPRINT CARDS AB
SWE	BETSSON AB	IC	ICELANDAIR GROUP
DK	PANDORA	DK	VESTAS WIND SYSTEMS
SWE	MYCRONIC AB (PUBL)	SWE	TELIA COMPANY AB
DK	NOVO NORDISK A/S	FIN	NESTE OYJ
DK	ISS AS	SWE	JM AB
SWE	NOBIA AB	SWE	SCANDIC HOTELS
FIN	TIETOEV	SWE	SWEDISH MATCH AB
SWE	MODERN TIMES GRP MTG	SWE	ELECTROLUX AB
DK	VESTAS WIND SYSTEMS	DK	SCHOUW & CO A/S
IC	MAREL FOOD	SWE	NOBIA AB
DK	CARLSBERG A/S	SWE	PEAB AB
FIN	KONE CORPORATION	FIN	UPM-KYMMENE OYJ
SWE	SCANDIC HOTELS	FIN	FISKARS OYJ
DK	ROYAL UNIBREW A/S	SWE	SKANSKA AB
SWE	ATTENDO AB	SWE	AB SKF
SWE	DUSTIN GROUP AB	DK	DFDS AS
SWE	HEXPOL AB	DK	ISS AS

2018

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
DK	PANDORA	SWE	SAS AB
SWE	MYCRONIC AB (PUBL)	SWE	JM AB
SWE	STILLFRONT GROUP	SWE	ENIRO GROUP AB
SWE	INSTALCO AB	FIN	FINNAIR OYJ
SWE	NOBIA AB	FIN	FISKARS OYJ
DK	H. LUNDBECK A/S	DK	VESTAS WIND SYSTEMS
FIN	TIETOEV	SWE	MYCRONIC AB (PUBL)
SWE	SWEDISH MATCH AB	SWE	NOBIA AB
DK	VESTAS WIND SYSTEMS	SWE	BOLIDEN AB
SWE	AFRY	SWE	BONAVA AB
FIN	KONECRANES ABP	SWE	PEAB AB
IC	MAREL FOOD	SWE	GRANGES AB
SWE	ELECTROLUX AB	SWE	FERRONORDIC
SWE	HEXPOL AB	SWE	ELECTROLUX AB
SWE	DUSTIN GROUP AB	DK	PANDORA
DK	ISS AS	FIN	OUTOKUMPU OYJ
SWE	JM AB	SWE	BILIA AB
DK	NOVO NORDISK A/S	SWE	SANDVIK AB
SWE	ASSA ABLOY AB	SWE	BETSSON AB
SWE	SAS AB	FIN	CRAMO OYJ

2019

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
DK	PANDORA	DK	ZEALAND PHARMA A/S
DK	ZEALAND PHARMA A/S	SWE	SAS AB
SWE	STILLFRONT GROUP	FIN	FINNAIR OYJ
DK	H. LUNDBECK A/S	DK	PANDORA
SWE	INSTALCO AB	SWE	FERRONORDIC
SWE	MYCRONIC AB (PUBL)	SWE	BOLIDEN AB
SWE	FERRONORDIC	FIN	UPM-KYMMENE OYJ
FIN	TIETOEV	SWE	AB SKF
SWE	NETENT AB (PUBL)	SWE	JM AB
SWE	NOBIA AB	FIN	STORA ENSO OYJ
SWE	ATLAS COPCO	SWE	SSAB SVENSKT STAL AB
SWE	AFRY	FIN	UPONOR OYJ
DK	CARLSBERG A/S	FIN	FISKARS OYJ
DK	DSV A/S	SWE	GRANGES AB
DK	NOVO NORDISK A/S	SWE	SANDVIK AB
SWE	DOMETIC GROUP	SWE	LUNDIN ENERGY
SWE	LAGERCRANTZ GROUP AB	FIN	METSA BOARD OYJ
SWE	SWEDISH MATCH AB	SWE	BETSSON AB
SWE	HEXPOL AB	SWE	NOBIA AB
SWE	SANDVIK AB	FIN	NOKIAN TYRES PLC

2020

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
SWE	BETSSON AB	SWE	SVENSKA CELLULOSA
DK	PANDORA	SWE	HOLMEN AB
SWE	SWEDISH ORPHAN	SWE	SAS AB
FIN	METSO OUTOTEC	SWE	BETSSON AB
DK	H. LUNDBECK A/S	SWE	LUNDIN ENERGY
SWE	INSTALCO AB	DK	TORM PLC
FIN	VALMET OYJ	SWE	FERRONORDIC
SWE	KINDRED GROUP	SWE	VOLVO AB
SWE	NETENT AB (PUBL)	FIN	FINNAIR OYJ
DK	CARLSBERG A/S	DK	PANDORA
SWE	SWEDISH MATCH AB	SWE	BOLIDEN AB
SWE	DUSTIN GROUP AB	SWE	JM AB
SWE	LUNDIN ENERGY	FIN	STORA ENSO OYJ
SWE	STILLFRONT GROUP	FIN	NOKIAN TYRES PLC
SWE	MYCRONIC AB (PUBL)	SWE	AB SKF
SWE	POWERCELL SWE	FIN	NESTE OYJ
SWE	FERRONORDIC	FIN	VALMET OYJ
DK	NOVO NORDISK A/S	SWE	LINDAB INTER
SWE	VOLVO AB	DK	ROCKWOOL INT'L A/S
SWE	LAGERCRANTZ GROUP AB	FIN	METSO OUTOTEC

2021

MF-Portfolio		AM-Portfolio	
Maa	Yritys	Maa	Yritys
SWE	ACTIVE BIOTECH	SWE	ACTIVE BIOTECH
SWE	FENIX OUTDOOR	SWE	FENIX OUTDOOR
SWE	HMS NETWORKS AB.	SWE	SYSTEMAIR AB
SWE	INSTALCO AB	SWE	SKISTAR AB
SWE	THULE GROUP AB	SWE	DUSTIN GROUP AB
SWE	ADDLIFE AB	SWE	THULE GROUP AB
SWE	DUSTIN GROUP AB	SWE	ELECTROLUX
SWE	LAGERCRANTZ GROUP AB	SWE	LINDAB INTER
SWE	PARADOX INTERACTIVE	SWE	SKANSKA AB
SWE	SYSTEMAIR AB	SWE	INSTALCO AB
SWE	ELECTROLUX	SWE	FAGERHULT AB
SWE	SKISTAR AB	SWE	HMS NETWORKS AB.
SWE	CAMURUS	SWE	LAGERCRANTZ GROUP AB
SWE	SECTRA AB	SWE	SAAB AB
SWE	ASSA ABLOY AB	SWE	ADDLIFE AB
SWE	LIFCO AB (PUBL)	DK	DAMPSKIBS NORDEN AS
SWE	BETSSON AB	SWE	AB SKF
SWE	LINDAB INTER	SWE	PARADOX INTERACTIVE
FIN	VALMET OYJ	SWE	KARO PHARMA AB
SWE	BHG GROUP	DK	TORM PLC