



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Riku Vakkuri

Portfolioteorian soveltaminen optimaalisten ESG-salkkujen luomiseen

Vertailu vastuullisten ja vastuuttomien portfolioiden välillä

Laskentatoimen ja rahoituksen
akateeminen yksikkö
Taloustieteen pro gradu -tutkielma
Taloustieteen maisteriohjelma

Vaasa 2023

VAASAN YLIOPISTO**Laskentatoimen ja rahoituksen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Riku Vakkuri		
Tutkielman nimi:	Portfolioteorian soveltaminen optimaalisten ESG-salkkujen luomiseen : Vertailu vastuullisten ja vastuuttomien portfolioiden välillä		
Tutkinto:	Kauppätieteiden maisteri		
Oppiaine:	Taloustiede		
Työn ohjaaja:	Petri Kuosmanen		
Valmistumisvuosi:	2023	Sivumäärä:	73

TIIVISTELMÄ:

Viimeisten vuosikymmenten aikana vastuullinen sijoittaminen on nostanut rooliaan liiketoiminnassa ja sijoitusmaailmassa. ESG:hen liitettyjen yritysten, portfolioiden ja rahastojen tuottoja on tutkittu paljon lukuisilla menetelmillä ja tulokset ovat hyvinkin ristiriitaisia. Empiiristä evidenssiä on löydetty puolesta sekä vastaan. Joidenkin tutkimusten mukaan ESG-tekijät osana portfolioa luovat selkeää ylimääräistä tuottoa, mutta osan tutkimusten mukaan näiden tekijöiden huomioiminen saattaa olla jopa haitallista portfolioille. Huolimatta kiistanalaisesta vaikutuksesta taloudelliseen tulokseen sijoittajat investoivat yhä enemmän ja enemmän vastuullisuuteen siinä uskossa, että he voivat vaikuttaa myönteisellä tavalla yhteiskuntaan.

Tämän pro gradu -tutkielman ensisijaisena tavoitteena on muodostaa Markowitzin (1952) modernin portfolioteorian perusteella portfolioita, jotka täyttävät tietyt ESG-kriteerit ja noudattavat tiettyjä vastuullisen sijoittamisen strategioita. Portfolioita muodostetaan sekä vastuullisesta että vastuuttomasta tietokannasta ja näiden muodostettujen portfolioiden suorituskykyä mitataan erilaisten suorituskyvyn mittareiden avulla eri ajanjaksoilla. Portfoliot muodostetaan Yhdysvaltojen S&P500-indeksin osakkeista, ja näiden muodostettujen portfolioiden menestystä tutkitaan tarkastelujaksolla lokakuusta 2012 lokakuuhun 2022. Tarkastelu suoritetaan kymmenen, viiden ja kahden vuoden jaksoilla. Tällä tavoin pyritään etsimään vastaus siihen tuottaako ESG-tekijöitä huomioiva portfolio parempaa tuottoa kuin portfolio, joka ei kiinnitä huomiota vastuullisuuteen. Muodostettuja portfolioita vertaillaan myös markkinoiden hintakehitykseen.

Saadut tutkimustulokset osaltaan tukevat aiempaa kirjallisuutta, mutta samaan aikaan ovat selvästi ristiriidassa toisten tutkimusten kanssa. Tutkimustulokset osoittavat, että malliportfolion vertailuindeksiä parempi tuotto riippui enemmän siitä miten portfolio rakennettiin (tasapainotettu-, maksimi Sharpen- vai minimivarianssi portfolio) kuin ESG-seulontaprosessista. Tuotoissa vastuullisen ja vastuuttoman tietokannan perusteella muodostetuissa portfolioissa ei myöskään erot olleet merkittäviä ja riskienkään välillä ei ole selkeitä voittajia. Yritysten seulonta suuresta joukosta vastuullisuuskriteereiden perusteella ei siis luo merkittävää positiivista muutosta. Lisäksi luottaminen pelkästään ESG-pisteissä johtaviin yrityksiin ei takaa pitkän aikavälin tulosta ja taloudellista suorituskykyä. Tehokkaampaa on muodostaa portfoliot tiettyjen tuottoriskisuhteiden avulla omien preferenssien mukaan.

AVAINSANAT: ESG, Vastuullinen sijoittaminen, Moderni portfolioteoria, S&P500

Sisällys

1	Johdanto	8
2	Vastuullinen sijoittaminen	10
2.1	Vastuullisen sijoittamisen strategiat	12
2.2	ESG-tekijät	15
2.3	ESG-mittarit	16
2.3.1	ESG pisteytys	17
2.3.2	MSCI ESG-pisteytyksen menetelmä	18
2.3.3	Pariisin ilmastopimus	19
2.4	ESG-trendi	22
2.5	Katsaus aikaisempaan kirjallisuuteen	24
3	Tutkimusaineisto ja -menetelmät	29
3.1	Otos ja tietokannat	29
3.2	Portfolion optimointi	30
3.2.1	Moderni portfolioteoria	30
3.2.2	Muodostetut portfoliot	35
3.3	Suorituskyvyn mittarit	36
3.3.1	Sharpen luku	37
3.3.2	Systemaattinen riski	37
3.3.3	Jensenin Alpha	38
3.3.4	Seurantavirhe ja informaatioluku	39
4	Optimaaliset portfoliot ja taloudellinen suorituskyky	41
4.1	Tietokannat	41
4.1.1	Tietokanta 1	41
4.1.2	Tietokanta 2	42
4.2	Optimoinnin tulokset	43
4.2.1	Portfolioiden optimointi - tietokanta 1	43
4.2.2	Portfolioiden optimointi - tietokanta 2	45
4.3	Portfolioiden suorituskyky	47

4.3.1	Tuotto ja riski	47
4.3.2	Sharpen luku	54
4.3.3	Systemaattinen riski	55
4.3.4	Jensenin Alpha	56
4.3.5	Seurantavirhe ja informaatioluku	57
4.4	ESG suoriutuminen	58
5	Johtopäätökset	60
	Lähteet	63
	Liitteet	69
	Liite 1. ESG-luokituksen kehys ja prosessien yleiskatsaus	69
	Liite 2. ESG-hallinnoitavat varat maantieteellisesti vuosien 2014–2020 aikana	70
	Liite 3. Tietokannan 1 osakkeet ja toimialat	71
	Liite 4. Tietokannan 2 osakkeet ja toimialat	72
	Liite 5. S&P500-indeksin yritysten lämpötilapisteiden jakauma	73

Kuviot

Kuvio 1. Globaalit ESG-hallinnoitavat varat (AuM) vuonna 2020.	11
Kuvio 2. Vastuullinen sijoitusomaisuus (miljardia dollaria) strategian ja alueen mukaan 2020 (GSIA, 2020).	14
Kuvio 3. Esimerkkejä ESG-tekijöistä (Hauptmann, 2020).	15
Kuvio 4. Mallinnusvaiheet yrityksen ITR-arvon laskemiseksi (MSCI, 2021).	21
Kuvio 5. Tehokas rintama graafisesti esitettynä.	32
Kuvio 6. Tietokannan 1 toimialojen jakautuminen.	42
Kuvio 7. Tietokannan 2 toimialojen jakautuminen.	43
Kuvio 8. Datan perusteella estimoitu tehokas rintama.	50
Kuvio 9. Virhekaavio: 10-vuoden suorituskyky.	51
Kuvio 10. Virhekaavio: 5-vuoden suorituskyky.	52
Kuvio 11. Virhekaavio: 2 vuoden suorituskyky.	53
Kuvio 12. Malliportfolioiden sekä vertailuindeksien kumulatiivinen kehitys graafisesti.	54
Kuvio 13. S&P500-indeksin ESG-pistejakauma.	59

Taulukot

Taulukko 1. MSCI ESG 35-avainongelmaa (MSCI, 2022).	18
Taulukko 2. Yleiskatsaus lämpötilaluokitukseen (MSCI, 2021).	20
Taulukko 3. Kirjallisuuskatsaus positiivisista ESG-vaikutuksista.	25
Taulukko 4. Kirjallisuuskatsaus negatiivisista ja neutraaleista ESG-vaikutuksista.	27
Taulukko 5. Lista tutkimukseen muodostetuista portfolioista.	36
Taulukko 6. Vastuullisen tietokannan perusteella muodostetut portfoliot sekä niiden osakepainot (tietokanta 1).	44
Taulukko 7. Vastuuttoman tietokannan perusteella muodostetut portfoliot sekä niiden osakepainot (tietokanta 2).	46
Taulukko 8. Malliportfolioiden ja vertailuindeksien keskimääräinen tuotto prosentteina.	48

Taulukko 9. Malliportfolioiden ja vertailuindeksien keskimääräinen volatilitteetti prosentteina.	49
Taulukko 10. Portfolioiden ja vertailuindeksien Sharpen luvut.	54
Taulukko 11. Portfolioiden ja vertailuindeksien beta-kertoimet.	55
Taulukko 12. Portfolioiden ja vertailuindeksien Jensenin Alphan.	56
Taulukko 13. Portfolioiden ja vertailuindeksien seurantavirheet.	57
Taulukko 14. Portfolioiden ja vertailuindeksien informaatioluvut.	58

Lyhenteet

ESG Environmental, Social and Governance

GSIA Global Sustainable Investment Alliance

ILO International Labor Organization

MSCI Morgan Stanley Capital International

GIIA Global Infrastructure Investor Association

MPT Modern Portfolio Theory

ITR Implied Temperature Rise

IPO Initial Public Offering

SEO Seasoned Equity Offer

P/E Price-to-Earnings Ratio

S&P500 Standard and Poor's 500

AuM Assets under Management

CAPM Capital Asset Pricing Model

NYSE New York Stock Exchange

1 Johdanto

Sijoittajat kohtaavat jatkuvasti muutoksia markkinoilla. Viime vuosien aikana vastuullisuudesta on tullut yhä tärkeämpi ja suurempi tekijä globaalissa sijoitusmaailmassa. Kiihtyvä ilmastonmuutoksen uhka ja kasvavat tasa-arvokysymykset ovat nousseet politiikan ja talouden keskeisiksi aiheiksi viime vuosina. Valtiot ja järjestöt ovat asettaneet kunnianhimoisia tavoitteita vakavimpien ympäristö- ja sosiaalisten ongelmien ratkaisemiseksi. Esimerkiksi Euroopan Unioni on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä (Nummelin, 2022). Vain parissa vuosikymmenessä maailmantalouden on muututtava radikaalisti vastuullisemmaksi ja oikeudenmukaisemmaksi. Jotta näihin tavoitteisiin voitaisiin päästä, meidän on harkittava uudelleen kaikkea mitä teemme. Rahoitussektori ja sijoitustoiminta omaa ratkaisevan roolin tässä muutoksessa sillä vastuullisuustavoitteiden täytyminen edellyttää massiivista pääoman uudelleenallokointia maailmanlaajuisesti.

Uusilla sukupolvilla, kuten milleniaaleilla ja z-sukupolvilla on hyvin erilaiset odotukset siitä miten he haluavat sijoittaa varansa. Versacen ja Abbsyn (2022) mukaan uuden ajattelutavan perusteella sijoituksilta ei pelkästään odoteta korkeaa tuottoa vaan myös positiivista vaikutusta maapallon hyvinvointiin. Heidän tutkimuksensa mukaan 90 prosenttia millennialeista on kiinnostunut vastuullisesta sijoittamisesta. Vuonna 2021 nuoret sukupolvet sijoittivat 69,2 miljardia dollaria ESG-painotettuihin rahastoihin mikä oli yli kymmenkertainen luku vuoteen 2015 verrattuna. Lisäksi jopa 40 prosenttia z-sukupolvesta sanoo, että heidän sijoituspäätöksensä ohjautuvat yrityksille *”joilla on tarkoitus”*. Tämä suuntaus vain jatkuu, varsinkin kun heille siirtyy enemmän varallisuutta.

Vastuullinen sijoittaminen kohtaa myös haasteita nyky-yhteiskunnassa, sillä moni arvostelee ESG-tekijöitä siitä, että ne toimivat vain markkinointikikkana ja todellisuudessa eivät hyödytä yhteiskuntaa tai ympäristöä (Quinn ja muut, 2022). Kritiikki ei ole yllättävää sillä jatkuvasti esimerkiksi rahastot huomioivat vain taloudellisesti olennaisia ESG-tekijöitä. Silti, kun nämä kolme osatekijää (E, S ja G)

otetaan mukaan päätöksentekoprosessiin, sijoittajat voivat saada monimutkaisemman käsityksen yrityksen tai portfolion ei-taloudellisesta tuloksesta.

Tämän pro gradu -tutkielman ensisijaisena tavoitteena on soveltaa modernin portfolioteorian menetelmiä optimaalisen sijoitussalkun rakentamiseen. Sijoitusportfoliot koostuvat vain osakkeista, jotka täyttävät tietyt ESG-kriteerit ja noudattavat tiettyjä vastuullisen sijoittamisen strategioita. Samalla periaatteella muodostetaan portfolioita, jotka ovat suoriutuneet heikommin vastuullisuuden näkökulmasta. Muodostettujen portfolioiden suorituskykyä mitataan erilaisten suorituskyvyn mittareiden avulla ja samaan aikaan tarkastellaan niiden menestystä vastuullisuuden toimenpiteissä. Näiden muodostettujen portfolioiden suorituskykyä vertaillaan toisiinsa sekä vakiintuneisiin indekseihin. Tällä tavoin pyritään etsimään vastaus siihen tuottaako ESG-tekijöitä huomioiva portfolio parempaa tuottoa kuin portfolio, joka ei kiinnitä huomiota vastuullisuuteen.

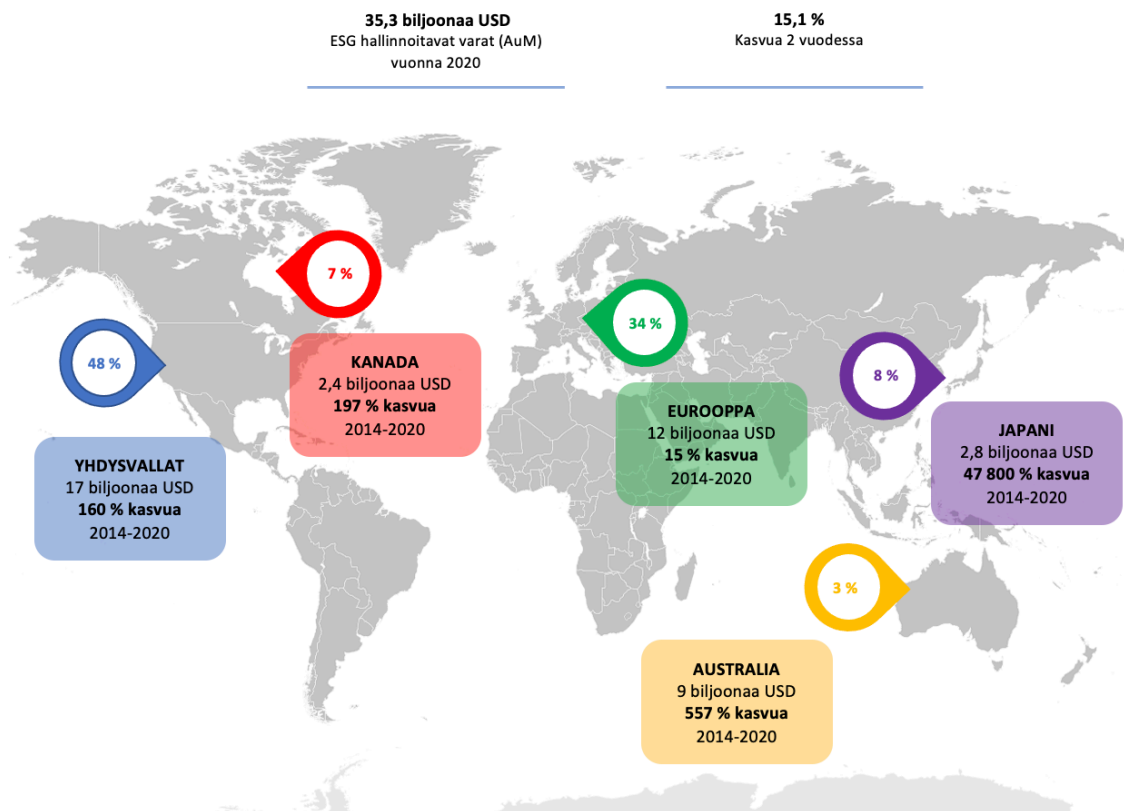
Tämä pro gradu -tutkielma koostuu kuudesta pääluvusta, joista ensimmäinen esittelee tutkimuksen aihepiirin sekä motiivin tutkimukselle. Toisessa luvussa käydään läpi mitä vastuullinen sijoittaminen tarkoittaa ja siihen tutustutaan pääosin ESG-tekijöiden näkökulmasta. Toinen luku myös esittelee viimeisimmän vastuullisen sijoittamisen trendin sekä syitä vastuulliseen sijoittamiseen. Kolmannessa luvussa tutustutaan aikaisempaan kirjallisuuteen aihepiirin ympärillä. Tutkimuksen neljäs luku aloittaa itse empiirisen tutkimuksen esittelyn. Luvussa esitellään tutkimusaineisto sekä -menetelmät ja keinot millä tuloksia tarkastellaan ja vertaillaan. Viidennessä luvussa esitellään tutkimuksen empiirisen osuuden tulokset ja viimeinen kuudes luku kerää yhteen tutkimuksen johtopäätökset.

2 Vastuullinen sijoittaminen

Vastuullinen sijoittaminen ei ole uusi termi tai uusi tekijä sijoitusmarkkinoilla. Vastuullisen sijoittamisen juuret voidaan jäljittää satojen vuosien taakse. Schueth (2003) esittelee artikkelissaan lyhyen historian vastuullisen sijoittamisen alkuperästä. Tämän päivän vastuullisen sijoittamisen taustalla on jo raamatullisen ajan vahva linkki uskontoihin ja etiikkaan. Juutalainen lakikokoelma (*Halakha*) asetti ensimmäiset erityiset säännöt sijoittamiselle eettisesti. Lisäksi islamin uskonnolla oli omat mandaatit eettisen sijoittamisen suhteen. Seuraava vastuullisen sijoittamisen aalto tapahtui 1700-luvun puolivälissä, kun metodismin kirkkokunta ja Kveekari-liike sovelsi negatiivisia näyttöjä tietyn tyyppisiin sijoituksiin kuten orjuutta ja aseita vastaan. 1960- ja 1970-luvuilla Yhdysvaltain kansalaisoikeusliike, Vietnamin sota sekä apartheid Etelä-Afrikassa lisäsivät poliittista ja yleistä tietoisuutta sosiaalisesta vastuusta. Myöhemmin 1980- ja 1990-lukujen aikana sosiaalisesti vastuullisen sijoittamisen käytäntö sai vauhtia kansalaisoikeuksien ja sodanvastaisten liikkeiden ansiosta ja huomio ilmaston lämpenemiseen vaikutti sijoittajiin ja muuhun yleisöön.

Viimeisten vuosikymmenten aikana vastuullinen sijoittaminen on pyrkinyt ohjaamaan sijoituspääomaa yrityksille, jotka edesauttavat torjumaan ilmastonmuutosta, ympäristötuhoa ja edistävät samalla yritysvastuuta (Silvola & Isotalo, 2022). Lähivuosien aikana huomio liiketoiminnassa on siirtynyt yhä enemmän ja enemmän ESG-tekijöihin. Vaikka akateemisen näkökulman puolesta vaikutuksista taloudellisiin tuloksiin ei ollakaan yksimielisiä, siitä ei ole epäilystäkään etteikö vastuullisuuden suorituskyvyn kasvulla olisi positiivista vaikutusta maapallon hyvinvointiin. Fulton ja muut (2013) kirjoittivat tutkimuksessaan kuinka vastuullinen sijoittaminen tuottaa "sekalaisia tuloksia" markkinoilla. Huolimatta kiistanalaisesta vaikutuksesta taloudelliseen tulokseen niin institutionaaliset kuin yksityissijoittajatkin investoivat enenevässä määrin vastuullisuuteen siinä uskossa, että he voivat vaikuttaa myönteisellä tavalla yhteiskuntaan.

Vastuullisuutta silmällä pitävät hallinnoitavat omaisuuserät ovat nousseet jo kymmeneen biljooniin (*trillion*) dollariin ja kasvu on jatkunut näyttämättä hidastumisen merkkejä. Kuviosta 1 sekä liitteestä 2 nähdään miten ESG-hallinnoitavat varat ovat jakautuneet merkittävimpien maantieteellisten alueiden kesken viimeisten vuosien aikana. Vain kuudessa vuodessa ESG-hallinnoitavat varat ovat nousseet 17,9 biljoonasta 35,3 biljoonaan dollariin vuotuisella 25,5 prosentin kasvun keskiarvolla. Prosentuaalisesti kasvu on ollut suurinta Japanissa, missä Bernown ja muiden (2017) mukaan yksi maailman suurin institutionaalinen sijoittaja, Japanin valtion eläkesijoitusrahasto, on siirtynyt harjoittamaan vastuullista sijoittamista. Myös muita merkittäviä tekijöitä, kuten Norjan sekä Hollannin valtioiden eläkerahastot, on siirtynyt kovalla vauhdilla kohti vastuullisempaa tulevaisuutta.



Kuvio 1. Globaalit ESG-hallinnoitavat varat (AuM) vuonna 2020.

Vastuullinen sijoittaminen on kehittynyt nopeasti ja yhä useampi sijoittaja käyttää ESG-dataa ja vastuullisuustekijöitä päätöksentekoprosessissaan. Seuraavissa alaluvuissa esitellään lukijalle vastuullisen sijoittamisen strategioita ja peruskäsitteitä sellaisena kuin ne nykyään ymmärretään. Lopussa tarkastellaan myös tämän hetken maailmantilanteen vaikutusta vastuullisuuteen sekä vastuullisen sijoittajan tällä hetkellä kohtaamia haasteita.

2.1 Vastuullisen sijoittamisen strategiat

Vastuulliseen sijoittamiseen on olemassa useita eri strategioita, joita sijoittajat voivat sisällyttää sijoituspäätöksiinsä. GSIA (*Global Sustainable Investment Alliance*) (2020) julkaisi alun perin vuoden 2012 *Global Sustainable Investment Review* -lehdessä seitsemän erilaista vastuullisen sijoittamisen strategiaa. Niistä on tullut vuosien mittaan globaaleja standardeja, ja vuonna 2020 ne uudistettiin vastaamaan viimeisintä käytäntöä ja ajattelua. GSIA:n (2020) esittelemät seitsemän sijoitusstrategiaa tukevat kaikki vastuullisuutta eri näkökulmista: *ESG-integraatio, aktiivinen omistajuus, normiperusteinen seulonta, negatiivinen seulonta, best-in-class /positiivinen seulonta, temaattinen sijoittaminen ja vaikutus sijoittaminen*. Jokainen näistä strategioista edustaa erilaista lähestymistapaa salkunhoitoon.

ESG-integraatiostrategian taustalla on portfolion pitkän aikavälin taloudellisten tulosten parantaminen vastuullisuuden näkökulmasta. Strategiassa ESG-kysymykset sisällytetään selkeäsi ja järjestelmällisesti sijoitusanalyysiin ja sijoituspäätöksiin. Pyrkimys on parantaa portfolion taloudellista suorituskykyä analysoimalla olennaisia ESG-näkökohtia muiden olennaisten riskien ohella. (BlackRock, 2018)

Aktiivinen omistajuus tai osakkeenomistajan sitouttaminen on strategia, joka kattaa laajan valikoiman taktiikoita, joita sijoittajat käyttävät vaikuttaessaan omistamiinsa yrityksiin yritysten sosiaaliseen vastuuseen liittyvissä kysymyksissä. Tällaisilla taktiikoilla tarkoitetaan toimia, joilla sijoittajat pyrkivät vaikuttamaan yritysten strategioihin ja

toimintaan. Osakkeenomistajat käyttävät siis vaikutusvaltaa ohjatakseen yrityksen liiketoimintaa kohti vastuullisempaa toimintaa. (ICCR, 2022)

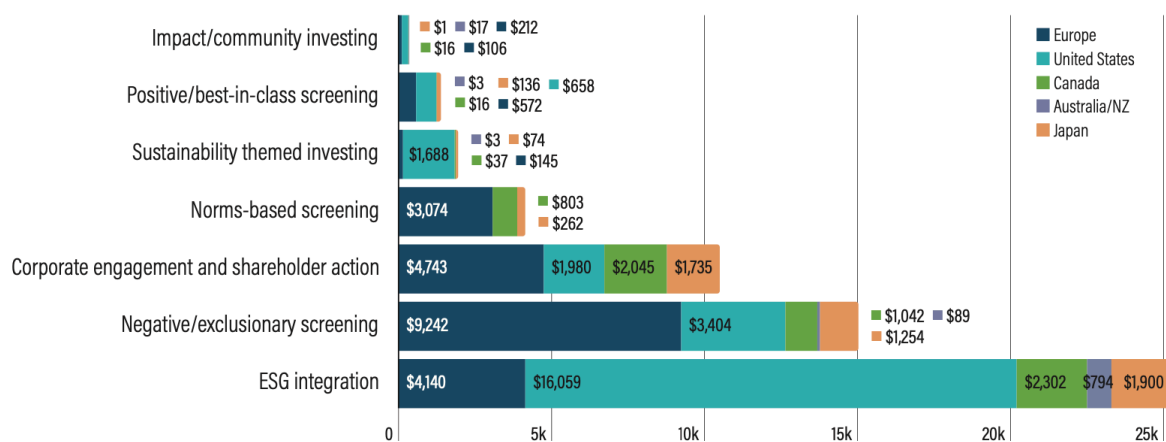
Normiperusteinen seulonta sijoittamisessa tarkoittaa portfolion muodostamista kansainvälisten standardien ja normien mukaiseksi. Tämä lähestymistapa sisältää investointien seulonnan kansainvälisten normien tai ESG-tekijät kattavien normien yhdistelmien perusteella. ESG:tä koskevat kansainväliset normit ovat kansainvälisten elinten, kuten Yhdistyneiden kansakuntien määrittelemiä. (Eurosif, 2021) Tällainen normi voi olla esimerkiksi kansainvälisen työjärjestön (ILO) työoloihin tai työsuojeluasioihin liittyvä ohjeistus.

Coten (2022) mukaan negatiivinen seulonta tai poissulkeva seulonta on strategia, jossa tietyt yritykset tai sektorit poistetaan rahastosta tai portfoliosta niiden yhteiskunnallisesti ei-toivotun toiminnan takia. Hänen mukaansa myös poissulkemiskriteerit määritellään etukäteen tiettyjen tavoitteiden perusteella. Silvolan ja Landaun (2019, s.34) mukaan negatiivinen seulonta on vanhin eettisestä sijoittamisesta polveutunut vastuullisen sijoittamisen strategia. Collin (2021) osaltaan toteaa, että menetelmä poistaa portfoliosta niin kutsuttuja syntiosakkeita kuten tupakka-, alkoholi- ja aseollisuutta tai puolestaan maantieteellisellä tasolla maita, jotka harjoittavat sortoa tai vihamielistä hallintotapaa.

Positiivista seulontaa voidaan pitää negatiivisen seulonnan vastakohtana. Tässä *Best-in-Class* menetelmäksi kutsutussa strategiassa valitaan tietyn toimialan parhaiten menestyneiden yritysten osajoukko ja joukko ominaisuuksia, joihin investoida (Cote, 2021). *Best-in-class*-strategiassa sen sijaan, että asetettaisiin kriteerit yritysten poissulkemiselle, määritetään etukäteen mitä suorituskyvyn mittareita käytetään parhaiten menestyneiden yritysten valintaan (Cote, 2022). Collin (2021) mainitsee esimerkiksi sen, että ilmastonmuutoksesta huolissaan oleva sijoittaja voisi tämän strategian avulla etsiä yrityksiä, joilla on alhaisin hiilijalanjälki kullakin toimialalla. Tämä johtaa niin kutsuttuun *best-in-class* yritysten valintaan.

Coten (2022) mukaan temaattinen sijoittaminen on sijoitusstrategia, jossa sijoittajat tunnistavat yhden kestävään kehitykseen liittyvän asian ja sijoittavat sitä käsittelevien yritysten indekseihin. Tämä strategia on samantapainen kuin positiivinen seulonta, mutta parhaiden yritysten valitsemisen sijaan luodaan indeksi. Lisäksi positiivinen seulonta voi koskea mitä tahansa ESG-tekijää, kun taas temaattinen sijoittaminen on erityistä ympäristöön liittyvissä asioissa. Jos on esimerkiksi kiinnostunut nimenomaan maapallon terveyteen liittyvästä jätehuollosta, etsitään yrityksiä, joiden jätehuolto on poikkeuksellisen hyvällä tasolla eri sektoreilla ja riskitasoilla.

Viimeisenä vaikutussijoittamisstrategia sisältää investointeja, joiden tarkoituksena on tuottaa myönteisiä, mitattavissa olevia sosiaalisia ja ympäristövaikutuksia taloudellisen tuoton ohella. Näitä sijoituksia voidaan tehdä sekä kehittyville että kehittyneille markkinoille ja usein ne sisältävät sellaisia aloja kuten kestävä maatalous, uusiutuva energia, asuminen, terveydenhuolto ja koulutus. (GIIN, 2022)



Kuvio 2. Vastuullinen sijoitusomaisuus (miljardia dollaria) strategian ja alueen mukaan 2020 (GSIA, 2020).

Sijoittajat voivat käyttää edellä esiteltyjä strategioita vastuullisten sijoituspäätösten tukena. Eri strategioita voi yhdistellä omien tavoitteiden mukaisesti, jotta saa muodostettua itselle parhaan sijoitusportfolion. Kuviosta 2 nähdään, miten eri strategioiden valittu sijoitusomaisuus on jakautunut maantieteellisesti. Euroopassa selvästi

suosituin on negatiivinen seulonta, kun taas puolestaan Yhdysvalloissa suosituin strategia on ESG-integraatio.

2.2 ESG-tekijät

ESG tarkoittaa ympäristö-, sosiaali- ja hallintotekijöitä, joita voidaan käyttää yritysten ja maiden arvioimiseksi siinä, kuinka pitkälle ne ovat edistyneet kestävän kehityksen alalla. Kun näistä kolmesta mittarista on hankittu tarpeeksi tietoa, ne voidaan integroida sijoitusprosessiin päätettäessä mitä osakkeita tai rahastoja ostaa. Alla olevassa kuviossa 3 on useita esimerkkejä ESG-ongelmista. ESG-ongelmista ei kuitenkaan ole yhtä täydellistä luetteloa.



Kuvio 3. Esimerkkejä ESG-tekijöistä (Hauptmann, 2020).

Environment viittaa ympäristöön ja tällaisia ympäristöllisiä kysymyksiä voivat olla esimerkiksi yritysten ilmastopolitiikka, energiankäyttö, jätteet ja luonnonvarojen suojele. Tämä myös voi auttaa arvioimaan mahdollisia ympäristöriskejä, joita yritys saattaa kohdata ja sitä, kuinka yritys hallitsee näitä riskejä (Brock, 2022). Huomioitavaa on myös suorat ja epäsuorat kasvihuonekaasupäästöt, myrkyllisten jätteiden hallinta ja ympäristömääräysten noudattaminen (Robeco, 2022). Viime vuosikymmenien aikana ilmastonmuutos on saanut enemmän ja enemmän huomiota ja tämä on johtanut siihen,

että uudet toimet ilmaston lämpenemisen torjumiseksi, päästöjen leikkaamiseksi ja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi ovat nousseet entistä tärkeämmiksi.

Social puolestaan viittaa yrityksen sosiaalisiin tekijöihin kuten ihmisoikeudet, altistuminen laittomalle lapsityövoimalle ja rutiininomaisemmat asiat, kuten työterveyden ja turvallisuuden noudattaminen (Robeco, 2022). Brockin (2022) mukaan tämän tekijän arviointiin vaikuttaa myös se, kuinka hyvin yritys on integroitunut paikallisyhteisöönsä ja se onko sillä sosiaalisesti hyväksyttävä tapa toimia luvalla. Sosiaaliset näkökohdat tarkastelevat yrityksen suhteita sekä sisäisiin että ulkoisiin sidosryhmiin (Robeco, 2022).

Governance standardit varmistavat, että yritys käyttää tarkkoja ja avoimia kirjanpito menetelmiä, pyrkii rehellisyyteen ja monimuotoisuuteen hallituksen valinnassa ja on tilivelvollinen osakkeenomistajilleen (Robeco, 2022). Brockin (2022) mukaan nämä ovat sääntöjä tai periaatteita, jotka määrittelevät oikeudet, vastuut ja odotukset eri sidosryhmien välillä yritysten hallinnossa. Hyvin toteutetulla hallinnolla voidaan tasapainottaa tai sovittaa yhteen sidosryhmien intressit ja se voi toimia työkaluna yrityksen pitkän aikavälin strategian tukemiseen.

2.3 ESG-mittarit

Yritysten sidosryhmät ja sijoittajat voivat käyttää ESG-mittareita mitataksaan ja arvioidakseen yritysten suorituskykyä ympäristö-, sosiaali- ja hallintoasioiden näkökulmasta. Näissä ei-taloudelliseksi dataksi kutsutuissa tiedoissa parasta on se, että ne voivat paljastaa yrityksen uhkia ja mahdollisuuksia liittyen vastuullisuuteen sekä niitä voidaan käyttää kuvaamaan yrityksen läpinäkyvyyttä, kestävyyttä ja suorituskykyä. Myös yritysten näkökulmasta ESG-mittareista on hyötyä. Ne ovat loistava tilaisuus parantaa imagoa, hankkia uusia sijoittajia sekä mahdollisesti myös tehostaa suorituskykyä mihin palataan myöhemmin luvussa 3. Seuraavassa kappaleessa esitellään klassisia ESG-luokitusten tarjoajia, jotka mittaavat yritysten vaikutusta yhteiskuntaan ja niiden sopeutumista kansainvälisiin tavoitteisiin.

2.3.1 ESG pisteytys

ESG-luokitusten tarkoitus on antaa kokonaiskuva yritysten ympäristöön, yhteiskuntaan ja hallintoon liittyvistä ongelmista. Pisteet ja luokitukset on suunniteltu kertomaan mahdollisimman yksinkertaisesti yrityksen ESG-riskeistä ja -mahdollisuuksista. Lukuisat eri virastot ja yritykset tarjoavat sijoittajille ESG-luokituksia ja tämä on ongelmallista, sillä tällä hetkellä ei ole yksimielisyyttä siitä, miten ESG-luokitukset ja -pisteet tulisi laskea. Jokainen virasto ja yritys käyttää eri menetelmiä mikä aiheuttaa erimielisyyksiä yksittäisten ESG-arvostelujen ja -pisteiden välillä. Dimson ja muut (2020) totesivatkin tutkimuksessaan, että eri virastojen ESG-luokitusten välillä on havaittavissa minimaalista korrelaatiota.

Bergin ja muut (2022) tunnistivat kolme eri tekijää, jotka voivat aiheuttaa eroja ESG-luokituksissa. Ensimmäisenä he mainitsivat tilanteen, jossa luokitukset perustuvat erilaisiin attribuutteihin. Yksi luokituslaitos voi harjoittaa esimerkiksi lobbaustoimintaa, kun taas toinen ei, jolloin nämä kaksi luokitusta poikkeavat toisistaan. Toisena huomiona he nostivat tilanteen, jossa luokituslaitokset mittaavat samaa ominaisuutta eri indikaattoreilla. Esimerkiksi yrityksen työvoimakäytäntöjä voitaisiin arvioida joko työvoiman vaihtuvuuden tai yritystä vastaan nostettujen työoikeudellisten kanteiden lukumäärän perusteella. Lopuksi eroja ilmenee, kun luokituslaitokset ovat eri mieltä ominaisuuksien suhteellisesta tärkeydestä. Jokin indikaattori voi päästä lopulliseen arvosanaan suuremmalla painoarvolla kuin jokin toinen.

Tässä työssä käytetään MSCI:n (2022) muodostamia ESG-luokituksia, jotka on saatavilla yli 8 700 yritykselle. Jokainen yritys luokitellaan tietyllä GICS-sektorilla tunnistettujen ESG-riskien ja -mahdollisuuksien perusteella. MSCI on yksi tämän toimialan suurimmista ja luottokelpoisimmista toimijoista. Seuraavassa kappaleessa esitellään tarkemmin MSCI ESG-luokitusta ja sen toimintaperiaatteita.

2.3.2 MSCI ESG-pisteytyksen menetelmä

MSCI analysoi tuhansia datapisteitä eri ESG-avainongelmista, joita on 35. Lista avainkysymyksistä näkyy alla olevassa taulukossa 1. MSCI ESG-luokitukset keskittyvät auttamaan sijoittajia ymmärtämään ESG-riskejä ja mahdollisuuksia sekä integroimaan näitä tekijöitä sijoitussalkun muodostukseen ja hallintaan. Näiden lisäksi yrityksen luokitukset keskittyvät ydinliiketoiminnan ja toimialan ongelmien risteykseen, joka voi luoda yritykselle merkittäviä riskejä ja mahdollisuuksia. (MSCI, 2022)

Taulukko 1. MSCI ESG 35-avainongelmaa (MSCI, 2022).

3 Pillars	10 Themes	35 ESG Key Issues	
Environment	Climate Change	Carbon Emissions Product Carbon Footprint	Financing Environmental Impact Climate Change Vulnerability
	Natural Capital	Water Stress Biodiversity & Land Use	Raw Material Sourcing
	Pollution & Waste	Toxic Emissions & Waste Packaging Material & Waste	Electronic Waste
	Environmental Opportunities	Opportunities in Clean Tech Opportunities in Green Building	Opportunities in Renewable Energy
Social	Human Capital	Labor Management Health & Safety	Human Capital Development Supply Chain Labor Standards
	Product Liability	Product Safety & Quality Chemical Safety Consumer Financial Protection	Privacy & Data Security Responsible Investment Health & Demographic Risk
	Stakeholder Opposition	Controversial Sourcing Community Relations	
	Social Opportunities	Access to Communications Access to Finance	Access to Health Care Opportunities in Nutrition & Health
Governance	Corporate Governance	Ownership & Control Board	Pay Accounting
	Corporate Behavior	Business Ethics Tax Transparency	

Avainongelmien avulla mitataan yrityksen kestävyyttä pitkäaikaisia ja taloudellisesti merkittäviä ESG-riskejä vastaan (MSCI, 2022). MSCI pyrkii löytämään ESG-luokituksilla vastauksen neljään pääkysymykseen:

- mitkä ovat yrityksen ja sen toimialan merkittävimmät ESG-riskit ja -mahdollisuudet;

- kuinka alttiina yritys on näille keskeisille riskeille ja mahdollisuuksille;
- kuinka hyvin yritys hallitsee keskeisiä riskejä ja mahdollisuuksia;
- millainen kokonaiskuva yrityksestä on ja miten se eroaa globaaleista toimialoista (MSCI, 2022).

MSCI pisteytysmalli keskittyy riskeihin ja mahdollisuuksiin, jotka ovat olennaisia tietyille toimialalle. Olennainen riski on sellainen riski, joka voi aiheuttaa yritykselle huomattavia kustannuksia. Olennainen mahdollisuus puolestaan syntyy silloin kun on todennäköistä, että tietyn toimialan yritykset voivat hyötyä siitä. Kun kaikki olennaiset riskit ja mahdollisuudet on tunnistettu, kullekin toimialalle ja yritykselle määritellään keskeiset kysymykset ja niiden painotukset. (MSCI, 2022)

Pisteytysmalli ottaa myös huomioon, miten yritys hallitsee riskejä, joille se mahdollisesti altistuu. Jos yrityksellä on suuri riski altistua merkittävälle ESG-riskille, sillä on oltava myös vahva riskienhallinta. Mahdollisuuksien osalta puolestaan malli tarkastelee yrityksen kykyä hyödyntää näitä mahdollisuuksia. MSCI-mallissa tarkastellaan myös ristiriitoja rakenteellisissa ongelmissa, jotka voivat aiheuttaa tulevaisuudessa olennaisia riskejä yritykselle (MSCI, 2022). Tarkempi kuvaus MSCI:n ESG-luokitusten prosessista löytyy liitteestä 1.

Lopulliset ESG-pisteet lasketaan 35:n yksittäisten avainongelmapisteen painotettuna keskiarvona, joka on normalisoitu suhteessa ESG-luokitusalan vastaaviin. MSCI:n lopulliset ESG-pisteet on jaettu kolmeen kategoriaan: johtavat (AAA, AA), keskiarvo (A, BBB, BB) ja jäljessä (B, CCC). (MSCI, 2022)

2.3.3 Pariisin ilmastopimus

Pariisin ilmastopimus astui voimaan vuonna 2016 ja se täydentää vuonna 1992 solmittua YK:n ilmastopimusta. Sopimuksen tavoitteena on ilmastonmuutoksen hidastaminen ja sitä mitataan globaalilla lämpötilatavoitteella. Maille ja yhtä lailla yrityksille voidaan antaa niin sanottuja lämpötilapisteitä, jotka on suunniteltu

osoittamaan, kuinka sopusoinnussa yritykset ovat globaalin lämpötilatavoitteen kanssa rajoittaa maailman lämpötilan nousua. Keskeinen tavoite on pitää tämän vuosisadan globaali lämpötilan nousu selvästi alle 2 celsiusasteessa esiteolliseen aikaan verrattuna ja pyrkiä rajoittamaan lämpötilan nousua entisestään 1,5 celsiusasteeseen. (Paris Agreement, 2015)

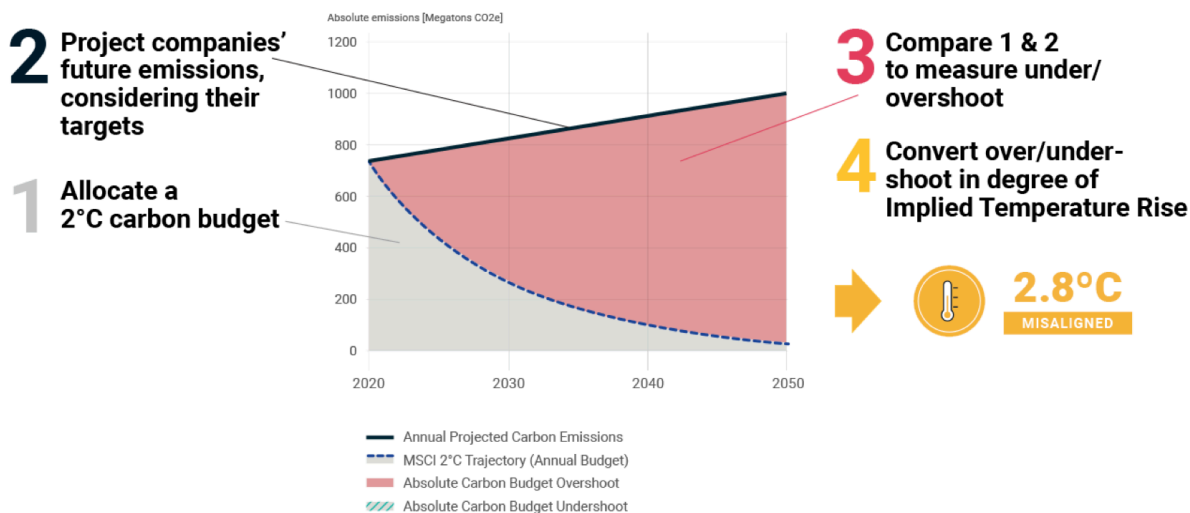
Implied Temperature Rise (ITR) -mittari on MSCI:n tarjoama vastuullisuuden mittari, joka katsoo tulevaisuuteen ja ilmaisee lämpötilapisteet yrityksille. Mittari on suunniteltu osoittamaan yritysten, portfolioiden ja rahastojen lämpötilan mukautumista maailmanlaajuisiin lämpötilatavoitteisiin. Yrityksen päästöjen vähennystavoitteiden muuntaminen lämpötilan nousuksi osoittaa sen missä vaiheessa yritykset ovat kohti Pariisin sopimuksen rajoja. Näin nähdään mitkä yritykset tarvitsevat aggressiivisempia toimia vastuullisuuden saralla. (MSCI, 2021)

Taulukko 2. Yleiskatsaus lämpötilaluokituksiin (MSCI, 2021).

	ITR Band	Range (°C)	Comment
MISALIGNED	Strongly Misaligned	> 3.2	This company/portfolio lags behind even countries' insufficient current policies. Its contribution to catastrophic climate change is higher than most companies/portfolios.
	Misaligned	> 2.0 – 3.2	This company/portfolio does not comply with the Paris agreement goals. Its pace of decarbonization is too slow to mitigate catastrophic climate change. The threshold is determined by NGFS REMIND "Current policies" scenario yielding an estimated 3.24°C at the 2100 horizon (rounded 3.2°C).
ALIGNED	2°C Aligned	> 1.5 – 2.0	This company/portfolio meets the Paris Agreement's minimum objective ⁴⁶ of +2°C global mean temperature compared to pre-industrial levels. It is engaged in the low-carbon transition.
	1.5°C Aligned	<=1.5	This company/portfolio is in line with the Paris agreement's maximal objective of keeping global mean temperature to +1.5°C compared to pre-industrial levels. It is a transition leader significantly contributing to mitigating catastrophic climate change.

Mittarilla tarkastellaan maailman hiilibudjettia ja yritysten vaikutusta siihen. Tämän vuosisadan ilmastonlämpeneminen halutaan pitää selvästi alle 2 celsiusasteen ja mittari antaa indikaation siitä, kuinka hyvin linjassa yritys on sen kanssa. Taulukosta 2 nähdään

miten MSCI arvioi yrityksiä lämpötila-asteikolla. Kaikki yritykset, joiden ITR-arvo on alle 2 celsiusastetta ovat tavoitteessa ja yli 2 celsiusastetta ovat tavoitteen ulkopuolella. (MSCI, 2021)



Kuvio 4. Mallinnusvaiheet yrityksen ITR-arvon laskemiseksi (MSCI, 2021).

MSCI laskee yritysten ITR-luvut neljässä vaiheessa kuten kuviosta 4 ilmenee. Ensimmäisessä vaiheessa arvioidaan vuosittain IPCC:n (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) ohjeiden perusteella yritysten 2 celsiusasteen hiilibudjettia. Tämä hiilibudjetti allokoitetaan yksittäisille yrityksille niiden toimialan, maan ja liiketoiminnan perusteella. Toisessa vaiheessa ennustetaan kunkin yrityksen tämänhetkisiä päästöjä ja raportoituja päästövähennystavoitteita. Näiden päästöjen perusteella heijastetaan kullekin yritykselle absoluuttiset päästöaikasarjat vuoteen 2070 asti. Seuraavassa vaiheessa lasketaan ovatko yritykset alle hiilibudjettinsa vai ylittävätkö ne budjetin. Viimeisessä vaiheessa laskelmat muunnetaan lämpenemisasteiksi *Transient Climate Response to Cumulative Emissions (TCRE)* -lähestymistavan avulla kaavan 1 mukaan. (MSCI, 2021)

$$ITR = 2^{\circ}C + \text{päästöarvo} \times 2^{\circ}C \text{ budjetti} \times TCRE. \quad (1)$$

2.4 ESG-trendi

Kiinnostus vastuullisuutta ja eritoten ESG:tä kohtaan on kasvanut räjähdysmäisesti viime vuosien aikana ja toistaiseksi siinä ei ole näkyvissä hidastumisen merkkejä. Kyse ei kuitenkaan ole pelkästään vastuullisiin osakkeisiin ja rahastoihin sijoitettujen rahavirtojen kasvusta. Mattisonin ja muiden (2022) mukaa poliittisten päättäjien huomio kiinnittyy yhä enemmän ja enemmän ympäristöön, yhteiskuntaan ja hallintoon liittyviin huolenaiheisiin, mikä aiheuttaa painetta lisätä vastuullisuutta, laajempaa sääntelyä ja valvontaa sekä uskottavan datan julkistamista. Sääntelyn tiukentuminen yrityksissä luo haasteita, jotta ne saadaan vastaamaan nykypäivän ESG-tietoisten sijoittajien vaatimuksiin.

Sääntely-ympäristö kiristyy jatkuvasti ja sijoittajat vaativat yhä enemmän läpinäkyvyyttä. Tämän takia sääntelyn ja raportoinnin standardoinnista on muodostumassa jo normi, ja pian yritykset eivät sitä voi enää välttää. Euroopan Unioni on esimerkiksi asettamassa vaatimuksia, jotka taloudellisen toiminnan on täytettävä, jotta sitä voidaan pitää ympäristön kannalta kestäväenä. Uusia säädöksiä ja raportointivaatimuksia nousee jatkuvasti esille ja varsinkin vuonna 2022 tietojen ja raportoinnin laatu, luotettavuus ja standardointi ovat olleet tiukasti mikroskooppisen tarkastelun alla. (Landytech, 2022)

Yhtenä suurena aihealueena Shahin (2022) mainitsee myös due diligence toimintojen mukautumisen markkinoiden tarpeiden näköisiksi. Yritysten perspektiivistä tämä tarkoittaa sitä, että niiden on otettava huomioon fuusioiden ja yrityskauppojen ESG-alttius ja kehitettävä viitekehys kestävyteen liittyvien riskien määrittämiseksi näissä transaktioissa. Suuret institutionaaliset sijoittajat ovat varoitelleet yritysjohtoja siitä, että he pitävät yrityksiä vastuussa siitä saavuttaako ne ESG tavoitteet vai ei. Pahimmassa tapauksessa varoja vedetään pois yhtiöistä, jotka eivät kykene mukautumaan nykyisten vaatimusten tasolle.

Shahin (2022) mukaan kaikkea tätä kiinnostusta vastuullisuutta kohtaan määrittelee suuressa osassa sijoittajat. ESG-sijoitusmarkkinat kasvavat jatkuvasti ja sidosryhmät

kaikilla tasoilla ovat tunnistaneet kestävyiden yhteiskunnallisen arvon ja mahdollisuuden, sillä siitä tulee yhä enemmän päätöksentekoon vaikuttava tekijä. Hän myös toteaa, että siinä missä hallitukset niin myös sijoittajat ja kuluttajat ohjaavat yhä enemmän vastuullisuutta mikä tarkoittaa sitä, että yritykset jotka eivät onnistu uudistamaan itseään, mahdollisesti vaarantavat pitkän aikavälin kasvun ainakin vastuullisuuden näkökulmasta. Rahoitusyritysten tulee esimerkiksi harkita vihreiden joukkovelkakirjojen tarjoamista osana kestävästä rahoitusstrategiaansa. Vihreät markkinat tulevat kasvamaan entistä suuremmiksi ja yritysten tulee olla tietoisia tämän tyyppisten sijoitusten mahdollisuuksista sekä riskeistä, jotta ne eivät menetä sijoittajia toimijoille, jotka ottavat vastuullisuuden huomioon (Landytech, 2022).

Sijoittajille täytyy luoda mahdollisuuksia tehdä ESG-lähtöisiä sijoituksia mikä tarkoittaa jatkuvaa kysynnän lisääntymistä oikeanlaisen datan tarjonnassa. Yrityksillä ja sijoittajilla voi olla vaikeuksia luottaa eri luokituslaitoksiin, joilla on erilaiset menetelmät ja painotukset yritysten pisteytyksen tekemiseen kuten kappaleesta 2.4.1 aikaisemmin ilmeni. Shahin (2022) kertoo kuinka datan epä johdonmukaisuuden ja vaihtelevuuden riski on yleistä, sillä alalla ei ole tarkkaa sääntelyä ja yritysten tulisi löytää tapoja navigoida keskenään, jotta dataa saisi yhdenmukaistettua. Lähitulevaisuudessa sääntelyn tullessa voimaan ja siirtyessä kohti selkeitä määritelmiä ja vertailukelpoisia tietoja standardointi auttaa sijoittajia ymmärtämään paremmin ESG-mittareita (Landytech, 2022).

Vuoden 2022 aikana Venäjän hyökkäys Ukrainaan on vaikuttanut merkittävästi ESG-trendeihin ja vastuullisuuden suorituskykyyn. Gerberin ja muiden (2022) julkaisussa pohditaan onko sota vaikuttanut positiivisesti vai negatiivisesti vastuullisuuden kehittymisen kannalta. Sodan vaikutuksia voidaan pitää takaiskuna ESG-kehitykselle, koska öljyn ja kaasun hinnat ovat nousseet huomasti ja ESG-painotteiset rahastot puolestaan ovat heikentyneet. Toisaalta tämä voi toimia myös käännekohtana, kun valtioiden on harkittava vihreää energiaa ja siirrettävää riippuvuutta öljystä ja kaasusta Venäjältä.

Lähivuosien aikana suuri osa lanseeratuista ETF-rahastoista on käyttänyt ESG-fokusta sijoittajien kysynnän ja kasvavan sääntelyn takia. Tämän vuoden aikana nämä ETF-rahastot ovat kuitenkin suoriutuneet indeksejä huonommin pääosin keskuspankkien inflaatiopolitiikan takia, sillä nousevat korot ovat vaikuttaneet teknologiayrityksiin, jotka ovat usein ESG-kohdennettujen varojen keskiössä. Monet sijoittajat kuitenkin uskovat, että tämä alituotto on vain väliaikaista eikä se johda kestävän kehityksen suuntausten pitkän aikavälin tuen heikkenemiseen. Sijoittajat ovat edelleen sitoutuneita nollapäästötavoitteisiin ja pitämään yhtiöt vastuussa ESG-arvoistaan. Globaalit ESG-indeksit toimivat suhteellisen hyvin, ja ESG-merkittyjen yritysten hinta/tuottosuhde (P/E) on edelleen keskimääräistä korkeampi, mikä viittaa siihen, että sijoittajat odottavat kasvua tulevaisuudessa. (Gerber ja muut, 2022)

2.5 Katsaus aikaisempaan kirjallisuuteen

Viime vuosien aikana kestäviin sijoitusrahastoihin ja ESG-hallinnoituihin varoihin on suunnattu valtavia määriä pääomaa. Tämä on myös herättänyt akateemisen tutkimuksen mielenkiinnon aiheeseen, ja monet tutkimukset ovat keskittyneet tarkastelemaan erilaisten ESG-mittausten vaikutuksia osakkeiden taloudelliseen suorituskykyyn. Tutkimustulokset ovat edelleen hyvin ristiriitaisia, ja kestävän sijoittamisen viimeaikaisesta menestyksestä huolimatta ei ole selvää näyttöä osakkeiden ja rahastojen paremmasta tuotosta, jolla on hyvä ESG-luokitus. Tässä luvussa tarkastellaan aikaisempaa kirjallisuutta ESG-suorituskyvyn näkökulmasta.

Joissakin tutkimuksissa havaittiin, että portfoliot ja rahastot, joilla on korkeat ESG-pisteet, voivat tarjota suuremman tuoton (Albuquerque ja muut, 2022; Chan ja muut, 2014). Mielenkiintoisessa tutkimuksessa Barko ja muut (2021) tarjoavat erilaisen näkökulman ESG-yritysten suorituksiin. Tutkijat esittävät, että yritykset, jotka onnistuvat sitouttamaan osakkeenomistajia, kykenevät parantamaan myös ESG-käytäntöjä. Yhtiöt, jotka onnistuivat sitouttamaan osakkeenomistajia ESG-tekijöillä saavuttivat keskimäärin 2,7 prosenttia paremman tuoton kuin yhtiöt, jotka eivät sitouttaneet. Toisessa mielenkiintoisessa tutkimuksessa Chan ja muut (2014) löysivät alfaa vastuullisten

yritysten listautumisista (IPO) sekä pääoman lisäyksistä (SEO). Tutkijat ovat myös selvittäneet miten ESG-seulonnan intensiteetti vaikuttaa taloudelliseen suorituskykyyn. Esimerkiksi Alda (2020) havaitsi, että korkeammalla seulongintensiteetillä voidaan saavuttaa suurempi tuotto. Taulukosta 3 löytyy lyhyt katsaus valituista tutkimuspapereista, joissa on havaittu positiivista vaikutusta ESG-tekijöiden huomioimisesta.

Taulukko 3. Kirjallisuuskatsaus positiivisista ESG-vaikutuksista.

Tekijät	VUOSI	OTSIKKO	TUTKIMUKSEN LÖYDÖKSET
Albuquerque, R., Koskinen, Y., Yang, S. & Zhang, C.	2022	Resiliency of Environmental and Social Stocks: An Analysis of the Exogenous COVID-19 Market Crash	Tutkimuksessa todettiin, että osakkeilla, joilla on korkeampi ESG-luokitus, on huomattavasti korkeampi tuotto, pienempi volatiliiteetti ja korkeammat liikevoittomarginaalit. Tutkimus keskittyi vuoden 2020 ensimmäiselle neljännekselle, jolloin pandemia aiheutti eksogeenisen osakemarkkinoiden romahduksen.
Alda, M.	2020	ESG fund scores in UK SRI and conventional pension funds: Are the ESG concerns of the SRI niche affecting the conventional mainstream?	Tutkimus osoitti, että korkeampi ESG-seulonnan intensiteetti tarjoaa suuremman tuoton ja suuremmat rahavirtaukset.
Barko, T., Cremers, M. & Renneboog, L.	2021	Shareholder Engagement on Environmental, Social, and Governance Performance	Tulokset viittaavat siihen, että osakkeenomistajien sitoutuminen parantaa ESG-käytäntöjä. Tutkimuksessa myös todettiin, että riskisopeutettu ylimääräinen osaketuotto ylittää heikommin suoriutuneet (ESG) 2,7 prosentilla.
Chan, P. & Walter, T.S.	2014	Investment Performance of 'Environmentally-Friendly' Firms and their Initial Public Offers and Seasoned Equity Offers	Tutkimuksessa dokumentoitiin positiivisia ja tilastollisesti merkittäviä ylimääräisiä tuottoja ympäristöystävällisille yrityksille. Samaa alfaa löydettiin myös vastuullisten yritysten listautumisista (IPO) sekä pääoman lisäyksistä (SEO)
La Torre, M., Mango, F., Cafaro, A. & Leo, S.	2020	Does the ESG Index Affect Stock Return? Evidence from the Eurostoxx50	Tutkimuksen analyysi osoitti, että ESG-pisteiden ja osakkeiden tuoton välillä on havaittavissa kohtalaista korrelaatiota. Yhteys oli kuitenkin heikkoa ja sitä perusteltiin enemmän toimialan perusteella kuin ESG-suorituksen kautta.

Toiset taas eivät havainneet merkittävää eroa korkean ESG:n ja matalan ESG:n portfolioiden välillä (Junntila ja muut, 2022; Naffa, 2022). Bruno ja muut (2021) asettivat kyseenalaiseksi laajan käytännön hyödyntää ESG-tekijöitä sijoituspäätösten tukena. Tutkijat haastoivat sijoittajia puolestaan näkemään ESG-strategioita tapana sovittaa sijoituksia omiin arvoihinsa. Tällä tavoin voidaan todistetusti vähentää ilmasto- ja sääntelyriskejä. Halbritterin ja muiden (2015) mukaan kurssimuutosten suuruus ja suunta riippuvat olennaisesti ESG-luokituksen tarjoajasta. Tulokset viittaavat siihen, että sijoittajien ei pitäisi odottaa epänormaalia tuottoa käymällä kauppaa korkean ja matalan ESG-luokituksen omaavien yritysten suhteen. Sahut ja muut (2015) havaitsivat, että korkealla ESG-pisteytyksellä ei ollut selvää vaikutusta yritysten tulokseen. Osalla tutkittavista alueista havaittiin jopa negatiivista vaikutusta taloudelliseen suorituskykyyn. Seuraavalla sivulla taulukosta 4 löytyy lyhyt katsaus valituista tutkimuspapereista, joissa on havaittu negatiivista tai neutraalia vaikutusta ESG-tekijöiden huomioimisesta.

Taulukko 4. Kirjallisuuskatsaus negatiivisista ja neutraaleista ESG-vaikutuksista.

Tekijä	VUOSI	OTSIKKO	TUTKIMUKSEN LÖYDÖKSET
Bruno, G., Esakia, M. & Goltz, F.	2021	"Honey, I Shrank the ESG Alpha": Risk-Adjusting ESG Portfolio Returns	Tutkijat eivät löytäneet vankkaa näyttöä ESG-strategioista, jotka olisivat voittaneet markkinat. He asettavat myös kyseenalaiseksi ESG-tekijöiden käytön ylivoimaisena signaalina sijoituspäätöksiä tehdessä.
Halbritter, G. & Dorfleitner, G.	2015	The wages of social responsibility — where are they? A critical review of ESG investing.	Tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että sijoittajien ei pitäisi odottaa merkittäviä tuottoja yrityksistä, joilla on korkea ESG-luokitus.
Junttila, J., Lehtonen, H. & Vu, T.	2022	ESG Investment Performance: Evidence from Global Markets	Tutkimuksessa havaittiin positiivisia epänormaaleja tuottoja sekä korkean että matalan ESG-luokiteltujen portfolioiden kohdalla kehittyvillä markkinoilla vuosina 2016–2020. Suora hyöty ESG-sijoittamisesta ei saanut tukea.
Naffa, H. & Fain, M.	2022	A factor approach to the performance of ESG leaders and laggards	Tutkimuksessa todettiin, että ESG-portfoliot eivät tuottaneet merkittäviä alfoja vuosina 2015–2019.
Sahut, J.-M. & Pasquini-Descomps	2015	ESG Impact on Market Performance of Firms: International Evidence	Tutkimuksessa havaittiin, että ESG pistemäärällä ei ollut selvää positiivista vaikutusta yritysten taloudelliseen tulokseen. Isossa-Britanniassa korkeilla ESG-pisteillä oli negatiivinen vaikutus suoriutumiseen.

Tutkimusten suuren määrän takia eri tutkijaryhmät ovat pyrkineet tekemään yhteenvetoanalyysyjä, jotka yhdistävät todisteita lukuisista tutkimuksista. Whealan ja muut (2021) tutkivat yli 1 000 empiiristä tutkimusta, jotka julkaistiin vuosien 2015–2020 välillä. Tämä tutkimus keskittyi yritysten taloudellisten tulosten, investointien suorituskyvyn sekä ESG-suoriutumisen suhteeseen. Tutkijoiden mukaan 58 prosenttia tutkimuksista havaitsi positiivista suhdetta ESG:n ja taloudellisen tuloksen välillä. Puolestaan 59 prosenttia ESG-investoinneista suoriutui paremmin verrattuna perinteisiin sijoitusmetodeihin. Hieman laajemmassa tutkimuksessa Friede ja muut (2015) tutkivat yli 2 000 empiiristä tutkimusta vuosien 1970–2015 välillä. Tutkimukset keskittyivät ESG:n ja yritysten taloudellisten tuloksen välisiin suhteisiin. Tämän mukaan

noin 90 prosenttia tutkimuksista ei löytänyt negatiivista suhdetta ESG:n ja yritysten taloudellisen tuloksen välillä. Suuri joukko tutkimuksia ilmoitti myös positiivisesta korrelaatiosta näiden tekijöiden välillä.

3 Tutkimusaineisto ja -menetelmät

Tämän tutkimuksen tavoitteena on muodostaa tietyt ESG-kriteerit täyttävistä osakkeista optimaalisia portfolioita ja analysoida niiden kehitystä eri ajanjaksoilla. Tässä luvussa esitellään strategiat millä nämä portfoliot saatiin muodostettua. Luvun ensimmäisessä osassa esitellään käytetyt tietokannat sekä menetelmät millä sopiva otos muodostettiin. Toinen osa tarjoaa lukijalle peruskatsauksen modernista portfolioteoriasta, jonka avulla luotiin esimerkkiportfoliot. Viimeinen osa esittelee analyysissä käytettyjen portfolioiden suorituskykymittareita.

3.1 Otos ja tietokannat

Tietokantana tässä tutkielmassa käytettiin S&P 500-indeksiä, joka sisältää 500 markkina-arvoltaan suurinta Yhdysvalloissa kaupankäynnin kohteena olevaa yhtiötä. Yritykset tulee olla noteerattuna joko New Yorkin pörssissä (*NYSE*) tai Nasdaqissa. Näiden osakkeiden ESG-suorituskykyä analysoitiin MSCI tietokannan avulla. Yhtiöiden ESG-luokitukset pystyi hakemaan suoraan MSCI ESG Ratings & Climate Search työkalun avulla. Myös yhtiöiden lämpötilapisteet oli saatavilla samalla työkalulla. MSCI ei pystynyt kuitenkaan tarjoamaan kaikista S&P 500-yrityksestä ESG-luokitusta, joten analyysiin käytettyjen yhtiöiden lukumäärä laski 485:een.

Tutkielmassa luotiin kaksi tietokantaa, joista kumpikin on rakennettu erilaisilla ESG-kriteereillä. Vastuullisen tietokannan muodostamiseksi S&P 500-indeksistä käytettiin kappaleessa 2.1 esiteltyä positiivista seulontaa eli *best-in-class*-menetelmää. Tämän lähestymistavan avulla saatiin valittua yrityksiä, jotka johtavat kestävä kehityksen kysymyksissä. Toiseen tietokantaan puolestaan valittiin osakkeet päinvastaisella seulonnalla, jolloin saatiin vastuullisesti heikoiten suoriutuneet yhtiöt. Näin saatiin kaksi vertailtavaa otosjoukkoa. Seuraavaksi esitellään muodostetut otokset.

Yritysten seulonta ensimmäistä otosta varten tehtiin kattavammalla tasolla. Ensimmäisessä vaiheessa käytettiin MSCI:n tarjoamia ESG-luokituksia. Tämän vaiheen

karsinnassa valittiin yhtiöt, joiden 10/2022 päivitetty ESG-luokitus oli korkein mahdollinen eli AAA. Tässä ensimmäisessä vaiheessa otos pieneni 31 osakkeeseen. Toisessa vaiheessa valittiin yhtiöitä, jotka ovat menestyneet parhaiten perustuen Pariisin sopimukseen. Yhtiöt, jotka ovat sopineet rajoittavansa maailman lämpötilan nousua 2 celsiusasteella tai sen alle pääsivät jatkoon tässä vaiheessa. Seulonta vähensi yhtiöiden lukumäärän tutkittavassa otoksessa 12 yhtiöön. Loppujen lopuksi tutkittavaan otokseen jäi 11 yhtiötä, kun poistettiin vielä yhtiöt, jotka ovat listautuneet tutkittavan ajanjakson välillä. Nämä yhtiöt kattavat viisi eri GICS määriteltyä toimialaa.

Toisen otoksen seulonta suoritettiin yksinkertaisemmin ja siinä käytettiin pelkästään MSCI:n tarjoamia ESG-luokituksia. Otokseen valittiin yrityksiä, jotka suoriutuivat heikoiten ESG-luokituksessa eli yhtiöt, joiden ESG-luokitus oli heikoin eli B tai CCC. Tämä seulonta pienensi toisen tietokannan osakkeiden lukumäärän kymmeneen. Tutkittavaan otokseen jäi yhdeksän yhtiötä, kun poistettiin vielä yhtiöt, jotka ovat listautuneet tutkittavan ajanjakson välillä. Nämä yhtiöt kattavat seitsemän eri GICS määriteltyä toimialaa.

3.2 Portfolion optimointi

Tässä tutkimuksessa analysoitavien portfolioiden luomiseen käytetään Harry Markowitzin kehittämää modernia portfolioteoriaa. Seuraava luku tarjoaa lukijalle teorian peruskäsitteet sekä muodostetut esimerkkiportfoliot.

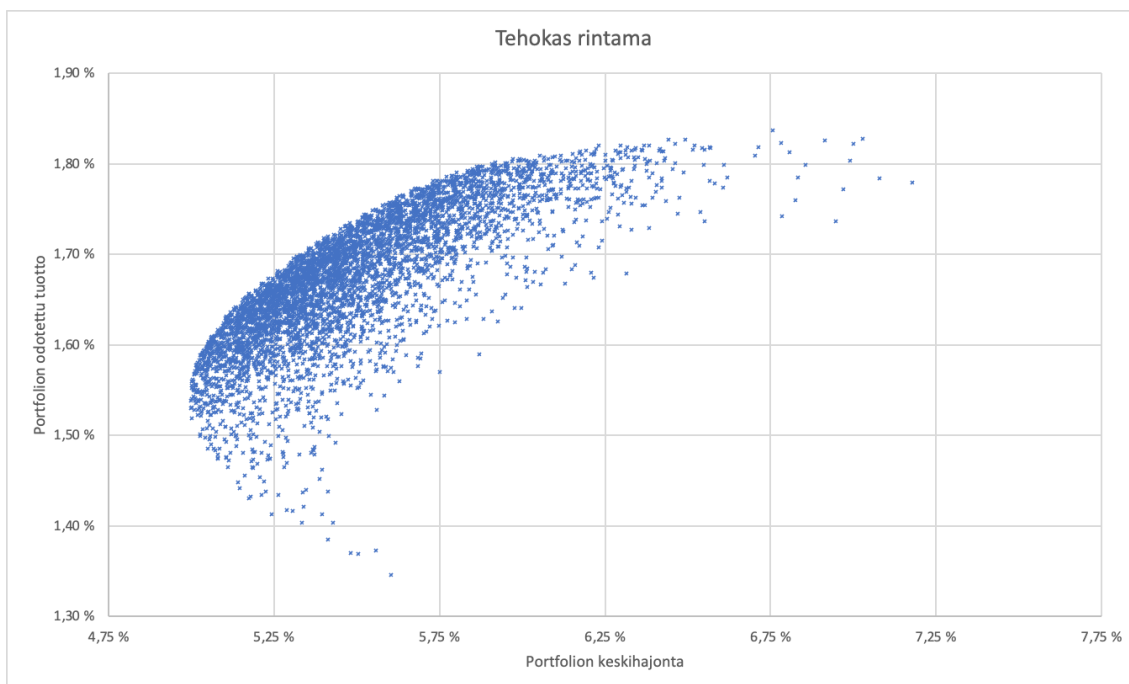
3.2.1 Moderni portfolioteoria

Vuonna 1952 taloustieteilijä Harry Markowitz julkaisi *The Journal of Finances*ssa artikkelin nimeltä *Portfolio Selection*. Artikkelissa Markowitz esitteli sen minkä me nykyään tunnemme nimellä Moderni Portfolioteoria (*Modern Portfolio Theory, MPT*). Tässä teoriassa Markowitz (1952) osoitti kuinka matemaattisia ja tilastollisia menetelmiä voitaisiin käyttää optimaalisen riski- ja tuotto-profiilin omaavan portfolion rakentamiseen; hän ei keskittynyt yksittäisiin arvopapereihin vaan niiden väliseen tilastolliseen

suhteeseen. Tällä tutkimuksella Markowitz on ansainnut Nobel-palkinnon vuonna 1990. Artikkelin synnytti nykyisen portfolioteorian, jonka Jack Treynor, William Sharpe, John Lintner ja Jan Mossin jalostivat lopulta pääoman hinnoittelumalliksi (*Capital Asset Pricing Model, CAPM*). Modernin portfolioteorian periaatteet ovat sittemmin omaksuneet laajasti sijoittajat ja rahoituslaitokset ympäri maailmaa. (Markowitz, 1952; Perold, 2004)

Markowitzin (1952) mukaan modernin portfolioteorian perusteella sijoittajien tulee ottaa huomioon se, että optimaalisella portfoliolla on paras mahdollinen tuotto-riskisuhde. Tämän seurauksena sijoittajien tulisi sijoittaa varansa arvopapereihin, jotka tekevät korkeaa tuottoa pienellä varianssilla. Tämän lisäksi portfolioteoria kannustaa rajoittamaan tietyn arvopaperin riskiä hajauttamalla varoja, sillä se analysoi tuotto-riskisuhteen ja hajauttamisen välistä suhdetta. Sijoittamalla varoja useisiin erilaisiin arvopapereihin eri sektoreilta portfolion kokonaisriski on luultavasti pienempi kuin minkä tahansa portfolion yksittäisen arvopaperin riski. Hän kuitenkin huomauttaa, että varianssi ei voi koskaan kadota kokonaan. Kantanen (2018) tutkielmassaan toteaa, että moderni portfolioteoria myös olettaa, että sijoittajat toimivat rationaalisesti: Jos sijoittajalla on mahdollisuus valita kahden arvopaperin välillä, joilla on samanlainen tuotto-odotus mutta eri riski, sijoittajan tulee valita se, jolla on pienempi riski.

Artikkelin yhteydessä yhtenä portfolioteorian kulmakivenä Markowitz esitteli tehokkaan rintaman. Markowitzin (1952) ja Gantnin (2022) mukaan tehokas rintama on joukko optimaalisia portfolioita, jotka tarjoavat korkeimman odotetun tuoton määrätyle riskitasolle tai pienimmän riskin tietylle odotetulle tuottotasolle. Tehokkaan rintaman alapuolella olevat portfoliot eivät ole optimaalisia, sillä ne eivät tarjoa riittävää tuottoa tietyllä riskitasolla. Rintaman oikealle puolelle ryhmittyneet portfoliot puolestaan eivät ole optimaalisia, koska niillä on korkeampi riski määritellylle tuottoasteelle.



Kuvio 5. Tehokas rintama graafisesti esitettynä.

Yllä olevasta kuviosta 5 näkee kuinka tehokas rintaman edustaa graafisesti portfolioita, jotka maksimoivat tuoton tietyllä riskillä. Tuotot riippuvat portfolion muodostavista sijoitusyhdistelmistä. Ihannetapauksessa sijoittaja pyrkii täyttämään portfolion arvopapereilla, jotka tarjoavat poikkeuksellista tuottoa, mutta joiden yhdistetty keskihajonta on pienempi kuin yksittäisten arvopapereiden keskihajonnat. Arvopaperin keskihajonta on synonyymi riskille. (Ganti, 2022) Sijoittajat voivat siis hyötyä korkeammasta tuotosta ottamalla lisäriskiä tai he voivat vähentää riskiä hyväksymällä alhaisemman tuoton.

Seuraavaksi esitettävien kaavojen avulla saadaan laskettua optimaalinen portfolio. Tarkastellaan nyt tilannetta kaavan 2 avulla, jossa portfolioissa on n osaketta:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1. \quad (2)$$

jossa:

w_i = Yksittäisen arvopaperin paino portfolioissa

Portfoliossa tuottoa edustaa keskimääräinen tuottoarvo. Keskimääräisen tuottoarvon laskemiseen sijoittajat käyttävät yleensä arvopaperin logaritmisia tuottoja, koska ne ovat yleensä normaalijakaumia ja siten vakaampia. (Wang, 2006)

$$\bar{r}_i = \frac{\sum_{t=1}^T \ln\left(\frac{p_t}{p_{t-1}}\right)}{T}. \quad (3)$$

jossa:

\bar{r}_i : arvopaperin i odotettu tuotto

p_t : arvopaperin hinta jaksolla t

T : jaksojen kokonaismäärä

Jos portfolion yksittäisten arvopaperien painot ovat tiedossa, voimme laskea portfolion odotetun tuoton yksittäisten tuottojen painotettuna keskiarvona (Wang, 2006).

$$\bar{r}_p = w_1\bar{r}_1 + w_2\bar{r}_2 + \dots + w_n\bar{r}_n = \sum_{i=1}^n w_i\bar{r}_i. \quad (4)$$

jossa:

\bar{r}_p : portfolion odotettu tuotto

r_i : arvopaperin i odotettu tuotto

n : salkussa olevien arvopaperien lukumäärä

w_i : yksittäisen arvopaperin paino salkussa

Seuraavaksi lasketaan arvopaperin riski, jota edustaa tuoton keskihajonta. Portfolioteorian käsitteessä keskihajonta arvioi reaalityottojen todennäköistä poikkeamaa odotetuista tuotoista (Hargrave, 2002). Mitä suurempi arvopaperien keskihajonta, sitä suurempi varianssi kunkin hinnan ja keskiarvon välillä on (Wang, 2006). Arvopaperin keskihajonnan saa laskettua seuraavalla sivulla olevan kaavan 5 avulla.

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (r_{it} - \bar{r}_i)^2}{T - 1}}. \quad (5)$$

jossa:

σ_i : arvopaperin i keskihajonta

T : jaksojen kokonaismäärä

r_{it} : arvopaperin tuotto jaksolla t

\bar{r}_i : arvopaperin i odotettu tuotto

Portfolion tuoton varianssi voidaan laskea summaamalla kaikki seuraavan kaavan 6 tiedot (Wang, 2006). Varianssin neliöjuurta kutsutaan kaavassa 5 esitellyksi keskihajonnaksi.

	$w_1 r_1$	$w_2 r_2$...	$w_n r_n$
$w_1 r_1$	$w_1^2 \sigma_1^2$	$w_1 w_2 \sigma_{12}$...	$w_1 w_n \sigma_{1n}$
$w_2 r_2$	$w_2 w_1 \sigma_{21}$	$w_2^2 \sigma_2^2$...	$w_2 w_n \sigma_{2n}$
...	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots
$w_n r_n$	$w_n w_1 \sigma_{n1}$	$w_n w_2 \sigma_{n2}$...	$w_n^2 \sigma_n^2$

(6)

Summan varianssi ei ole vain varianssien summa ja siksi on myös otettava huomioon kovarianssit. Portfolion keskihajonnan laskemisessa otetaan huomioon siis arvopapereiden yksittäiset painot ja kovarianssi. (Wang, 2006)

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}}. \quad (7)$$

jossa:

σ_p : portfolion keskihajonta

w_i ja w_j : arvopaperin i ja j paino portfoliossa

σ_{ij} : arvopaperien i ja j kovarianssi

Kaavan 7 kovarianssi (σ_{ij}) voidaan vielä avata tarkemmin kaavan 8 avulla:

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij}\sigma_i\sigma_j. \quad (8)$$

jossa:

σ_{ij} : arvopapereiden i ja j kovarianssi

ρ_{ij} : korrelaatiokerroin

σ_i ja σ_j : arvopaperien i ja j keskihajonta

Arvopaperin kovarianssi voidaan selittää korrelaatiokertoimella, koska se tarjoaa samankaltaista tietoa. Taanilan (2016) mukaan korrelaatiokerroin (ρ_{ij}) mittaa kahden muuttujan välistä suhdetta ja osoittaa kuinka nämä muuttujat vaikuttavat toisiinsa. Korrelaatiokertoimen arvo vaihtelee välillä -1 ja 1. Mitä positiivisempi korrelaatio on sitä enemmän muuttujat liikkuvat samaan suuntaan, kun taas negatiivinen korrelaatio tarkoittaa, että muuttujat liikkuvat vastakkaisiin suuntiin. Portfolio, jonka korrelaatio arvopapereiden välillä on alhainen, vähentää kokonaisriskiä portfoliossa (Erkkilä, 2019).

3.2.2 Muodostetut portfoliot

Portfolion optimoinnissa käytetyt päätöskurssit haettiin Yahoo Finance tietokannasta. Jotta saatiin varmistettua, että analysoidut tiedot ovat riittävän vankkoja optimaalisten malliportfolioiden luomiseksi, tehtiin optimoinnit osakkeiden kuukausittaisten päätöskurssien perusteella aikavälillä 10/2012–10/2022. Suorituskykyä mitattiin sekä kymmenen, viiden että kahden vuoden ajanjaksoilla.

- 10-vuotta: 10/2012–10/2022
- 5- vuotta: 10/2017–10/2022
- 2-vuotta: 10/2020–10/2022

Riskittömänä korkona käytettiin Yhdysvaltain 10 vuoden joukkovelkakirjalainojen tuottoa ja vertailuindeksinä käytettiin S&P500 sekä RUSSEL2000 -indeksejä. Yksittäisten osakkeiden riskin ja tuoton laskemiseen käytettiin logaritmisia tuottoja, koska ne ovat

yleensä normaalijakaumia ja siten vakaampia. Osakkeiden lyhyeksi myynti oli tässä tapauksessa kiellettyä, joten yksittäisten arvopapereiden paino vaihtelee 0:n ja 1:n välillä.

Molemmista luvussa 4.1. esitetyistä tietokannoista luotiin kolme esimerkkiportfolioita: tasapainotettu-, minimivarianssi- sekä maksimi Sharpen luku portfolio. Erilaisten portfolioiden ansiosta pystyttiin analysoimaan taloudellista ja ESG-suoritusta erilaisissa olosuhteissa. Alla olevassa taulukossa 5 on luettelo muodostetuista esimerkkiportfolioista.

Taulukko 5. Lista tutkimukseen muodostetuista portfolioista.

Lyhenne	Portfoliot
P_{1Tasa}	Tasapainotettu portfolio: tietokanta 1
P_{1minV}	Minimivarianssiportfolio: tietokanta 1
P_{1maxS}	Maksimi Sharpen luku portfolio: tietokanta 1
P_{2Tasa}	Tasapainotettu portfolio: tietokanta 2
P_{2minV}	Minimivarianssiportfolio: tietokanta 2
P_{2maxS}	Maksimi Sharpen luku portfolio: tietokanta 2

3.3 Suorituskyvyn mittarit

Edellisessä luvussa 4.2. kuvattiin sitä miten luoda tuottoriski suhteeltaan optimaalinen portfolio eli joko maksimoida sen odotettua tuottoa tietyllä riskitasolla tai minimoida riskiä tietyllä tuottotasolla. Pelkkä riski ja tuotto eivät kuitenkaan kerro kaikkea portfolioon todellisesta tuloksesta. Hieman paremman käsityksen portfolioon suorituskyvystä saa mittaamalla sen riskikorjattua tuottoa ja suhteellista tuottoa. Sijoituskirjallisuudessa on paljon eri indikaattoreita, jotka mittaavat portfolioon riskisopeutettua suorituskykyä. Seuraavaksi esitellään tässä tutkielmassa käytetyt indikaattorit: Sharpen luku, systemaattinen riski, Jensenin Alpha, seurantavirhe sekä informaatioluku.

3.3.1 Sharpen luku

Sharpen luku (*Sharpe Ratio*) on ehkä kaikista laajimmin käytetty riskisopeutettu suorituskyvyn mittari. Sen otti käyttöön William F. Sharpe vuonna 1966 mittaamaan sijoitusrahastojen tuottoa. Sharpen luku mittaa olennaisesti portfolion riskipreemiota sen kokonaisriskin yksikköä kohden. Suhde lasketaan jakamalla portfolion ylituotto sen volatilitetilla. (Fernando, 2022)

$$S = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}. \quad (9)$$

jossa:

S : Sharpen luku

R_p : Portfolion tuotto

R_f : Riskitön tuotto

σ_p : Portfolion tuoton keskihajonta

Sharpen luku osoittaa, kuinka hyvin sijoitus toimii verrattuna riskittömään sijoitukseen, kuten esimerkiksi Yhdysvaltojen joukkovelkakirjalainojen tuottoasteeseen. Normaalisti korkeampi Sharpen luku osoittaa, että portfolio tuottaa suuremman tuoton suhteessa odotettuun riskiin (Maverick, 2022). Sharpen lukua voidaan tulkita niin, että alle 1 tulkitaan huonoksi, 1–1,99 hyväksi, 2–2,99 todella hyväksi ja yli 3 erinomaiseksi. Yleensä sijoittajat pitävät riittävänä, että Sharpen luku on suurempi kuin 1. (CFI Team, 2022)

3.3.2 Systemaattinen riski

Systemaattisella riskillä tarkoitetaan koko markkinoille ominaista riskiä. Systemaattisesta riskistä voidaan myös käyttää termejä hajauttamaton riski tai markkinariski ja se vaikuttaa koko markkinoihin, ei vain tiettyyn osakkeeseen tai toimialaan. Systemaattinen riski on sekä arvaamaton että mahdotonta täysin välttää. Sitä ei voi lieventää hajauttamalla, vaan käyttämällä oikeanlaista varojen allokoointistrategiaa. Systemaattisten riskien hallinnan helpottamiseksi sijoittajien tulee varmistaa, että heidän portfolionsa sisältävät erilaisia omaisuusluokkia, kuten korkotuottoa, käteistä ja

kiinteistöjä, joista jokainen reagoi eri tavalla, jos tapahtuu suuria markkinoiden muutoksia. Sijoittajat pystyvät laskemaan kuinka paljon systemaattista riskiä tietyllä arvopaperilla, rahastolla tai portfoliolla on, tarkastelemalla betaa. Beta mittaa, kuinka epävakaa kyseinen sijoitus on verrattuna kokonaismarkkinoihin. (Chen, 2022; Oh ja muut, 2006) Portfolion beta lasketaan seuraavasti:

$$\beta_p = \frac{Cov(r_p, I_m)}{Var(I_m)}. \quad (10)$$

jossa:

β_p : Portfolion beta

r_p : Portfolion tuotto

I_m : Vertailuindeksin tuotto

Beta, joka on suurempi kuin yksi, tarkoittaa että sijoituksella on enemmän systemaattista riskiä eli korkeampaa volatilitteettia kuin markkinoilla, kun taas pienempi kuin yksi tarkoittaa vähemmän systemaattista riskiä eli pienempää volatilitteettia kuin markkinoilla. Beta, joka on yhtä suuri kuin yksi tarkoittaa, että sijoitukseen liittyy sama systemaattinen riski kuin markkinoilla. (Chen, 2022)

3.3.3 Jensenin Alpha

Jensenin Alphan (*Jensen's Alfa/Ratio*) esitteli ensimmäisen kerran vuonna 1968 ekonomisti Michael Jensen ja se mittaa portfolion tuottoa, joka ylittää tai alittaa odotetun tuoton. Jensenin Alpha perustuu *Capital Asset Pricing Model (CAPM)* -malliin, ja se ottaa huomioon portfolion betan, markkinoiden kokonaistuoton sekä riskittömän tuoton (Grøtte, 2022). Jensenin Alpha lasketaan seuraavalla sivulla esitettävän kaavan 11 mukaan.

$$\alpha = R_p - \left(R_f + \beta_p \times (R_m - R_f) \right). \quad (11)$$

jossa:

α : Jensenin Alpha

R_p : Portfolion tuotto

R_f : Riskitön tuotto

β_p : Portfolion beta

R_m : Markkinatuotto

Jensenin Alpha käytännössä osoittaa sen pystyikö salkun- tai rahastonhoitaja voittamaan markkinat osakkeiden poimimistaidoillaan tietyn ajan kuluessa. Tästä syystä sijoittajat kutsuvat tätä usein epänormaaliksi tuotoksi, ylimääräiseksi tuotoksi tai tunnetummin vain alphaksi.

3.3.4 Seurantavirhe ja informaatioluku

Seurantavirhe (*tracking error*) mittaa sitä miten portfolion suorituskyky poikkeaa vertailuarvon välillä. Sillä voidaan myös ennustaa portfolio suorituskykyä käyttäen sitä osana riskimallia (Chen, 2020). Seurantavirhe lasketaan portfolion tuoton ja vertailutuoton välisten erojen keskihajonnalla.

$$TE = \sigma(R_p - R_b). \quad (12)$$

jossa:

TE : Seurantavirhe

R_p : Portfolion tuotto

R_b : Vertailuindeksin tuotto

Matala seurantavirheen arvo tarkoittaa sitä, että portfolion tuotto on samalainen kuin vertailuindeksin kehitys. Suuri seurantavirhe on merkki siitä, että sijoituksessa on jotain merkittävästi vialla. Seurantavirhettä voidaan pitää yhtenä indikaattorina rahaston tai

portfolion aktiivisesta hallinnoinnista ja sen vastaavasta riskitasosta (Chen, 2020). Seurantavirhe tarvitaan myös seuraavaksi esiteltävän informaatioluvun laskemiseen.

Informaatioluku (*Information ratio*) puolestaan mittaa portfolion tuottoa, joka ylittää tai alittaa vertailuindeksin. Se myös mittaa sijoituksen tuoton johdonmukaisuutta (Murphy, 2020). Informaatioluku lasketaan jakamalla vertailuindeksin ja portfolion tuoton erotus, joka jaetaan edellisessä vaiheessa lasketulla seurantavirheellä.

$$IR = \frac{(R_p - R_b)}{TE}. \quad (13)$$

jossa:

IR: Informaatioluku

R_p: Portfolion tuotto

R_b: Vertailuindeksin tuotto

TE: Seurantavirhe

Positiivinen informaatioluku viittaa siihen, että portfolio tuotti paremmin kuin indeksi ja negatiivinen päinvastoin. Informaatiolukua käytetään usein mittarina salkunhoitajan tai sijoittajan taitotasosta ja kyvystä tuottaa ylimääräistä tuottoa (Murphy, 2020).

4 Optimaaliset portfoliot ja taloudellinen suorituskyky

Tässä luvussa havainnollistetaan tämän pro gradu -tutkielman empiirisen osan tuloksia. Ensimmäisessä osassa esitellään tutkimukseen muodostetut tietokannat ja niiden toimialojen jakautuminen. Seuraavana kuvataan portfolion optimointiprosessia ja muodostuneita malliportfolioita. Kolmas osio tarkastelee laajasti eri malliportfolioiden sekä vertailuindeksien taloudellista suorituskykyä lukuisten mittareiden avulla. Viimeinen osio tutustuu malliportfolioiden vastuullisuuden toteutumiseen.

4.1 Tietokannat

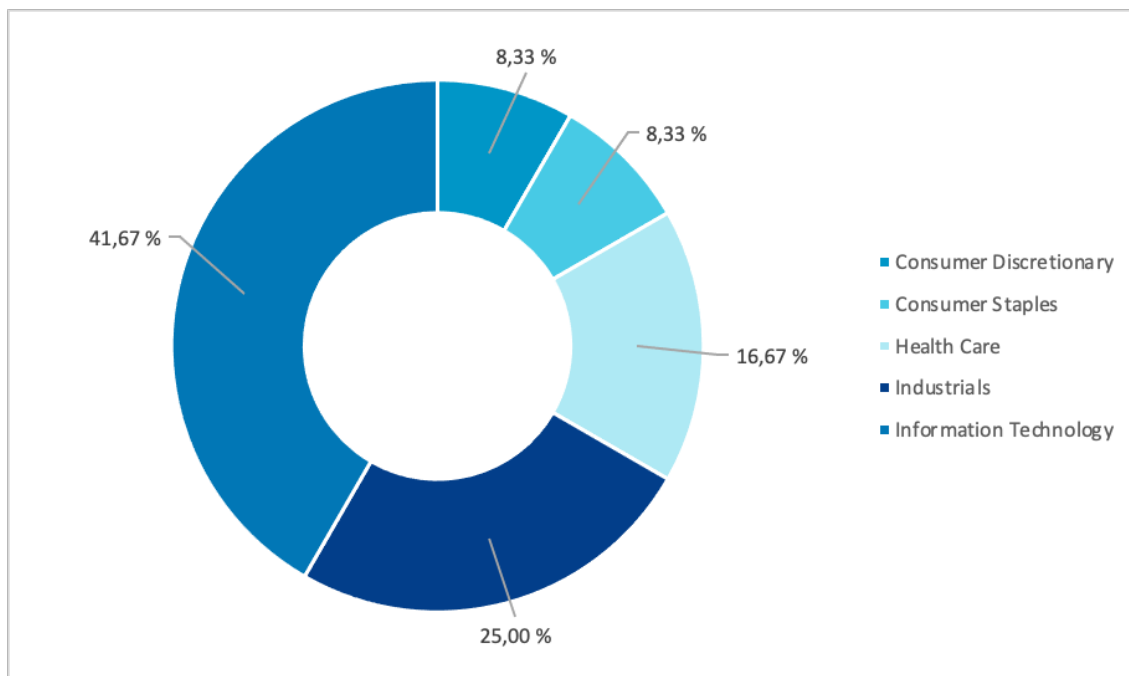
Tässä tutkimuksessa muodostettiin kaksi tietokantaa eri ESG-kriteereillä. Tämä luku esittelee nämä kaksi tietokantaa ja niiden toimialat sekä osakkeet.

4.1.1 Tietokanta 1

Kuten kohdassa 4.1 on jo kuvattu, yritysten seulonta ensimmäistä tietokantaa varten tehtiin monimutkaisemmalla tasolla. Tätä tietokantaa varten yritysten ESG-pisteiden lisäksi huomioitiin yritysten lämpötilapisteet. Koska tässä seulonnassa käytettiin kahta erilaista ESG-mittausta, yrityksistä poistui listalta yli 95 prosenttia. 485:stä S&P 500-yrityksestä tietokantaan jäi 12 yritystä. Luettelo tähän tietokantaan sisällyneistä yrityksistä löytyy liitteestä 3.

Tietokannan 1 muodostamiseen käytettiin *best-in-class* seulontamenetelmää sillä erolla, että kaikkia toimialoja ei sisällytetty seulontaan. Tietokantaan haluttiin valita pelkästään kaikista vastuullisimmat yritykset, jolloin usealta toimialalta ei löytynyt tarpeeksi vastuullisia tekijöitä. Jokaisella sisällytetyllä GICS-sektorilla on yhdestä viiteen yritystä. Viisi toimialaa yhdestätoista on edustettuna tässä tietokannassa. Tietotekniikan ja teollisuuden toimialoilla kiinnitetään eniten huomiota vastuullisuuteen ja siksi ne ovat myös hieman ylipainotettuja tässä tietokannassa. Kuluttajahankinnat eli ei-

välttämättömät hankinnat sekä päivittäistavarat ovat puolestaan alipainotettuja. Toimialojen jakautuminen tietokannassa 1 on esitettyä kuviossa 6.



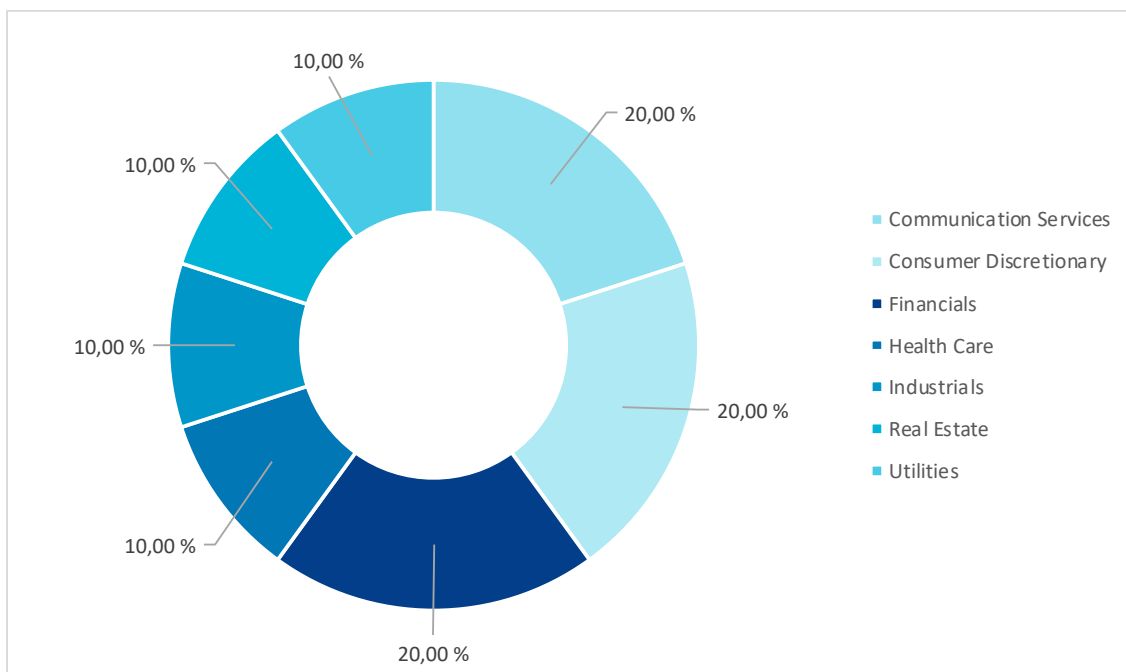
Kuvio 6. Tietokannan 1 toimialojen jakautuminen.

4.1.2 Tietokanta 2

Toiseen tietokantaan valittiin osakkeet yksinkertaisemmalla tasolla, koska siihen käytettiin pelkästään MSCI:n tarjoamia ESG-luokituksia. Tähän tietokantaan valittiin S&P-indeksin yrityksistä kaikki heikoiten suoriutuneet vastuullisuuden näkökulmasta. 485:stä S&P 500-yrityksestä tietokantaan jäi 10 yritystä, joiden ESG-luokitus oli CCC tai B. Luettelo tähän tietokantaan sisällyvistä yrityksistä löytyy liitteestä 4.

Tämä tietokanta muodostettiin ilman vastuullisen sijoittamisen strategiaa, sillä tarkoitus oli löytää kaikista heikoiten vastuullisesti toimineet yritykset. Myöskään tässä tietokannassa ei tehty toimialarajoituksia, joten siihen saatiin sisällytettyä seitsemän GICS-toimialaa yhdestätoista. Tähän tietokantaan sektorit jakoutuivat tasaisemmin, kuitenkin niin, että viestintä-, kuluttajahankinnat- ja finanssitoimialoilla oli hieman

ylipainotetumpi otanta. Toimialojen jakautuminen tietokannassa 2 on esitettyinä kuviossa 7.



Kuvio 7. Tietokannan 2 toimialojen jakautuminen.

4.2 Optimoinnin tulokset

Tämän kappaleen alaluvuissa kuvataan, millaiset modernin portfolioteorian mukaiset portfoliot tutkimukseen muodostettiin.

4.2.1 Portfolioiden optimointi - tietokanta 1

Ensimmäisenä malliportfoliona luotiin tasapainotettu portfolio, missä käytettiin samaa painoa jokaiselle osakkeelle. Yksittäiselle osakkeelle tuli painoksi 0,091, koska ensimmäisessä tietokannassa oli 11 osaketta. Tämän tutkimuksen ajan tähän portfolioon viitataan nimellä P_{1Tasa} . Toinen malliportfolio optimoitiin varianssin minimoimiseksi. Koko tutkimuksen ajan tästä portfolioista käytetään nimeä P_{1minV} . Optimointiprosessi tässä vähensi omaisuserien lukumäärän viiteen. Kolmas malliportfolio optimoitiin Sharpen lukua maksimoimalla. Koko tutkimuksen ajan käytetään tästä portfolioista nimeä

P_{1maxS} . Optimointiprosessi vähensi tähän portfolioon sisältyvien osakkeiden lukumäärän neljään. Tietokannan 1 kaikki kolme portfolioa on kuvattu kokonaisuudessaan alla olevassa taulukossa 6.

Taulukko 6. Vastuullisen tietokannan perusteella muodostetut portfoliot sekä niiden osakepainot (tietokanta 1).

Osake	P_{1Tasa}	P_{1minV}	P_{1maxS}
West Pharmaceutical Services Inc.	9,09 %		20,13 %
Xylem Inc.	9,09 %		
Kellogg Company	9,09 %	45,77 %	
Best Buy Co. Inc.	9,09 %		
Quest Diagnostics Incorporated	9,09 %	1,41 %	
Expeditors International of Washington Inc.	9,09 %		
C.H. Robinson Worldwide Inc.	9,09 %	19,13 %	
Microsoft Corporation	9,09 %	22,28 %	44,60 %
Adobe Incorporated	9,09 %		11,73 %
Automatic Data Processing Inc.	9,09 %	11,41 %	23,55 %
Autodesk Inc.	9,09 %		
Yhteensä	100,00 %	100,00 %	100,00 %

Vastuulliseen tietokantaan valituista yrityksistä suurin osa toimi tietotekniikan toimialalla. Tällä sektorilla toimivat yritykset ovat keskimäärin kaikista toimialoista vastuullisimpia, kun otetaan huomioon ympäristö sekä kyky houkutella ja pitää korkeasti koulutettua työvoimaa. Esimerkiksi *Microsoft* ja *Adobe* ovat maailman johtavia toimijoita, kun puhutaan tietoturvasta sekä ympäristöystävällisyydestä. Teollisuuden toimialalla puolestaan parhaiten suoriudutaan hallinnointi- ja liiketoiminta- ja käytäntöjen osalta sekä työvoiman välisissä suhteissa. Vaikka teollisuus ei olekaan ympäristöystävällisin toimiala sen vahva johto edellä mainituissa toiminnoissa nostaa toimialan yrityksiä ylempään luokituksissa. Esimerkiksi *Expeditors International of Washington* ja *C.H. Robinson Worldwide* ovat molemmat huolinta- ja logistiikkayrityksiä,

joiden päästöt ovat suuria, mutta *social* ja *governance* suoriutuminen on niin vahvaa, että ne saavat yhteispisteissä korkeimman luokituksen. (MSCI, 2022)

Kuluttajahankintojen toimiala ei puolestaan ole kovinkaan vastuullinen toimiala, mutta *Best Buy Co.* tunnistetaan toimialallaan poikkeukseksi, sillä se toimii kaikilla vastuullisuuden alueilla äärimmäisen tehokkaasti. Saman voi todeta Kellogg Company:n osalta sillä yleisesti ottaen päivittäistavaroiden toimialat eivät ole keskittyneet vastuullisuuden teemoihin. Terveystuote on GICS-toimialoista eniten kahtia jakava toimiala sillä sen alan yritykset joko keskittyvät vahvasti hiilijalanjälkeen ja työvoiman hyvinvointiin tai eivät piittaa niistä lainkaan. (MSCI, 2022)

4.2.2 Portfolioiden optimointi - tietokanta 2

Toisen tietokannan portfoliot muodostettiin samoilla kriteereillä kuin ensimmäisen tietokannan. Ensimmäisenä malliportfoliona tälle tietokannalle luotiin tasapainotettu portfolio. Yksittäiselle osakkeelle tuli painoksi 0,111, koska toisessa tietokannassa oli 9 osaketta. Tämän tutkimuksen ajan tähän portfolioon viitataan nimellä P_{2Tasa} . Toiseen malliportfolioon eli minimi varianssi portfolioon tuli optimoinnissa neljä osaketta. Koko tutkimuksen ajan tästä portfolioista käytetään nimeä P_{2minV} . Viimeinen malliportfolio optimoitiin Sharpen lukua maksimoimalla. Koko tutkimuksen ajan käytetään tästä portfolioista nimeä P_{2maxS} . Optimointiprosessi vähensi tähän portfolioon sisältyvien osakkeiden lukumäärän kahteen. Tietokannan 2 kaikki kolme portfolioa on kuvattu kokonaisuudessaan alla olevassa taulukossa 7.

Taulukko 7. Vastuuttoman tietokannan perusteella muodostetut portfoliot sekä niiden osakepainot (tietokanta 2).

Osake	P_{2Tasa}	P_{2minV}	P_{2maxS}
Universal Health Services Inc. Class B	11,11 %		
DISH Network Corporation Class A	11,11 %		
Ford Motor Company	11,11 %		
CoStar Group Inc.	11,11 %	25,26 %	65,87 %
Globe Life Inc.	11,11 %	56,93 %	34,13 %
NRG Energy Inc.	11,11 %	13,26 %	
Signature Bank	11,11 %		
Carnival Corporation	11,11 %		
Vornado Realty Trust	11,11 %	4,55 %	
Yhteensä	100,00 %	100,00 %	100,00 %

Aiemmin kuvioista 7 ilmeni, että vastuuttoman tietokannan toimialoissa on enemmän hajontaa. Toimialat joita oli edustettuna ainoastaan tässä tietokannassa olivat: viestintäpalvelut, finanssiala, kiinteistöjenhallinta ja yleishyödylliset palvelut. *Ford* ja *Carnival Corporation* edustavat vastuuttoman tietokannan kuluttajahankintojen osuutta ja nämä yritykset ovat epäonnistuneet eniten työvoiman hallinnassa, päästöissä sekä tuotteiden turvallisuudessa ja laadussa. Teollisuuden puolella *CoStar Group* tarjoaa palveluitaan yksinomaan kiinteistöalalle, joka tunnetusti suoriutuu huonosti vastuullisuuskysymyksissä. Täten kiinteistöalan toimija *Vornado Realty Trust* on myös päätenyt vastuuttomimpien yritysten joukkoon. Yleishyödyllisistä palveluista energiayhtiö *NRG Energy* ei harjoita uusiutuvan energiantuotantoa ja aiheuttaa suuria ympäristösaasteita. Finanssialalla ei myöskään tunnetusti keskitytä vastuullisuustekijöihin ja yritykset *Globe Life* ja *Signature Bank* ovat epäonnistuneet eniten pienyritysten luotonannossa ja vastuullisissa sijoituksissa. (MSCI, 2022)

4.3 Portfolioiden suorituskyky

Tässä luvussa arvioidaan muodostettujen malliportfolioiden sekä vertailuindeksien taloudellista suorituskykyä.

4.3.1 Tuotto ja riski

Tuotto ja riski eivät yksin kerro juurikaan portfolioiden todellisesta tuloksesta, mutta ne ovat tärkeä osa yleistä suorituskyvyn arviointiprosessia. Yleiskatsaus malliportfolioiden, S&P500- sekä RUSSEL2000 indeksien tuotoista on esitetty taulukossa 8. Tuotot esitetään kymmenen, viiden ja kahden vuoden jaksolta päivittäin (t_{pv}), kuukausittain (t_{kk}) sekä vuositasolla (t_v). Malliportfolioiden sekä vertailuindeksien volatilitteettien tulosten yleiskatsaus on puolestaan esitetty taulukossa 9. Volatilitteettien katsaus on esitetty samoilta kolmelta jaksolta päivittäin (r_{pv}), kuukausittain (r_{kk}) sekä vuositasolla (r_v).

P_{1maxS} on saavuttanut suurimmat vuosituoton kaikilla muilla kirjatuilla jaksoilla paitsi kahden vuoden jaksolla. Portfolio P_{2maxS} tuotti myös keskimäärin korkeampia tuottoja. Niin kutsuttujen naiivien portfolioiden (P_{1Tasa} ja P_{2Tasa}) tuotot olivat keskimäärin heikompia kuin minimivarianssiportfolioiden (P_{1minV} ja P_{2minV}) tuotot. Kaksi keskimäärin heikoiten tuottanutta portfoliota koko tarkastelujaksolta olivat naiivit portfoliot (P_{1Tasa} ja P_{2Tasa}). Kaikki portfoliot ovat saavuttaneet positiivisen vuosituoton viimeisen kahden vuoden aikana, mikä kattaa COVID-19 pandemian sekä Venäjän hyökkäyssodan lokakuuhun 2022 saakka.

Koska jokainen tietokannan portfolio on optimoitu eri tavoitteilla, niitä on myös hyvä verrata tietokantatasolla. Tietokannan 1 osakkeista luodulla maksimi Sharpen luku portfoliolla (P_{1maxS}) oli parempi vuosituotto verrattuna portfolioon (P_{2maxS}) kaikkina tarkastelujaksoina paitsi kahden vuoden jaksolla. Keskimäärin se kuitenkin on tuottanut paremmin. Naiiveissa portfolioissa on kuitenkin suuri ero sillä tietokannan 2 portfolio (P_{2Tasa}) on tuottanut todella heikosti kaikilla ajanjaksoilla ja viiden vuoden tarkastelussa se on tehnyt tappiota. Sen sijaan tietokannan 1 portfolio on tuottanut kaikilla jaksoilla

voittoa. Vertailussa tietokannan 2 minimivarianssiportfolio (P_{2minV}) on tuottanut paremmin kaikilla tarkastelujaksoilla verrattuna tietokannan 1 portfolioon (P_{1minV}).

Portfolioiden suorituskykyä tulee myös vertailla vertailuindeksien tuottoihin. Viimeisen kymmenen vuoden aikana S&P500 indeksiä heikommin ovat tuottaneet portfoliot P_{2Tasa} ja P_{1minV} . Viiden vuoden jaksolla tilanne on muuten sama, mutta portfolio P_{1minV} tuotti kuitenkin indeksiä paremmin. Kahden vuoden jaksolla ainoastaan portfoliot P_{1minV} ja P_{2minV} tuottivat S&P500 indeksiä paremmin. RUSSEL2000 indeksi päihitti kymmenen sekä viiden vuoden tarkastelussa pelkästään portfolion P_{2Tasa} . Kahden viime vuoden aikana RUSSEL2000 indeksillä on ollut merkittävä vuosituotto ja ainoa portfolio, joka ylitti tämän indeksin oli minimivarianssiportfolio P_{2minV} .

Taulukko 8. Malliportfolioiden ja vertailuindeksien keskimääräinen tuotto prosentteina.

	10 vuotta			5 vuotta			2 vuotta		
	t_{pv}	t_{kk}	t_v	t_{pv}	t_{kk}	t_v	t_{pv}	t_{kk}	t_v
P_{1Tasa}	0,06	1,19	15,33	0,04	0,87	11,00	0,00	0,06	0,77
P_{1minV}	0,04	0,77	9,63	0,04	0,75	9,36	0,04	0,75	9,45
P_{1maxS}	0,08	1,66	22,05	0,07	1,45	18,94	0,02	0,36	4,37
P_{2Tasa}	0,01	0,30	3,64	-0,02	-0,35	-4,12	0,02	0,37	4,59
P_{2minV}	0,05	1,12	14,37	0,04	0,78	9,76	0,05	0,95	12,01
P_{2maxS}	0,08	1,62	21,44	0,06	1,31	17,07	0,02	0,49	6,07
S&P500	0,04	0,88	11,16	0,03	0,72	9,03	0,02	0,50	6,14
RUSSEL2000	0,03	0,69	8,63	0,02	0,36	4,39	0,04	0,80	10,01

Pelkkien tuottojen tarkastelu ei kuitenkaan anna todellista kuvaa portfolioiden suorituskyvystä. Volatiliteetti on toinen tärkeä asia mitä tarkastella. Pienimmän vuotuisen volatiliteetin saavutti odotetusti minimivarianssiportfoliot (P_{1minV} ja P_{2minV}). Seuraavaksi alhaisimman volatiliteetin saavutti malliportfolio (P_{1Tasa}), mutta senkin vaihtelu oli selvästi minimivarianssiportfolioita suurempi. Muuten nämä kolme portfolioa suoriutuivat parhaiten kaikilla ajanjaksoilla, mutta maksimi Sharpen luku portfolioilla (P_{1maxS}) oli hieman pienempi volatiliteetti kuin P_{1Tasa} portfolioilla viiden

vuoden tarkastelussa. Suurimman volatiliteetin kaikilla tarkastelujaksoilla saavutti tietokannan 2 naiivi portfolio P_{2Tasa} . Keskimäärin suurimmat volatiliteetit olivat viiden vuoden ajanjaksolla.

Tietokantoja vertaillen vastuullinen tietokannan 1 portfolioilla on keskimäärin pienempi volatiliteetti kaikilla ajanjaksoilla. Kaikista portfolioista vain P_{2maxS} kahden vuoden ajanjaksolla saavutti pienemmän volatiliteetin kuin P_{1maxS} . Minimivarianssinportfolioissa myös huomataan, että tietokannan 1 perusteella muodostetut portfoliot omaavat pienemmän volatiliteetin. Sama toteutuu myös naiivien portfolioiden kohdalla.

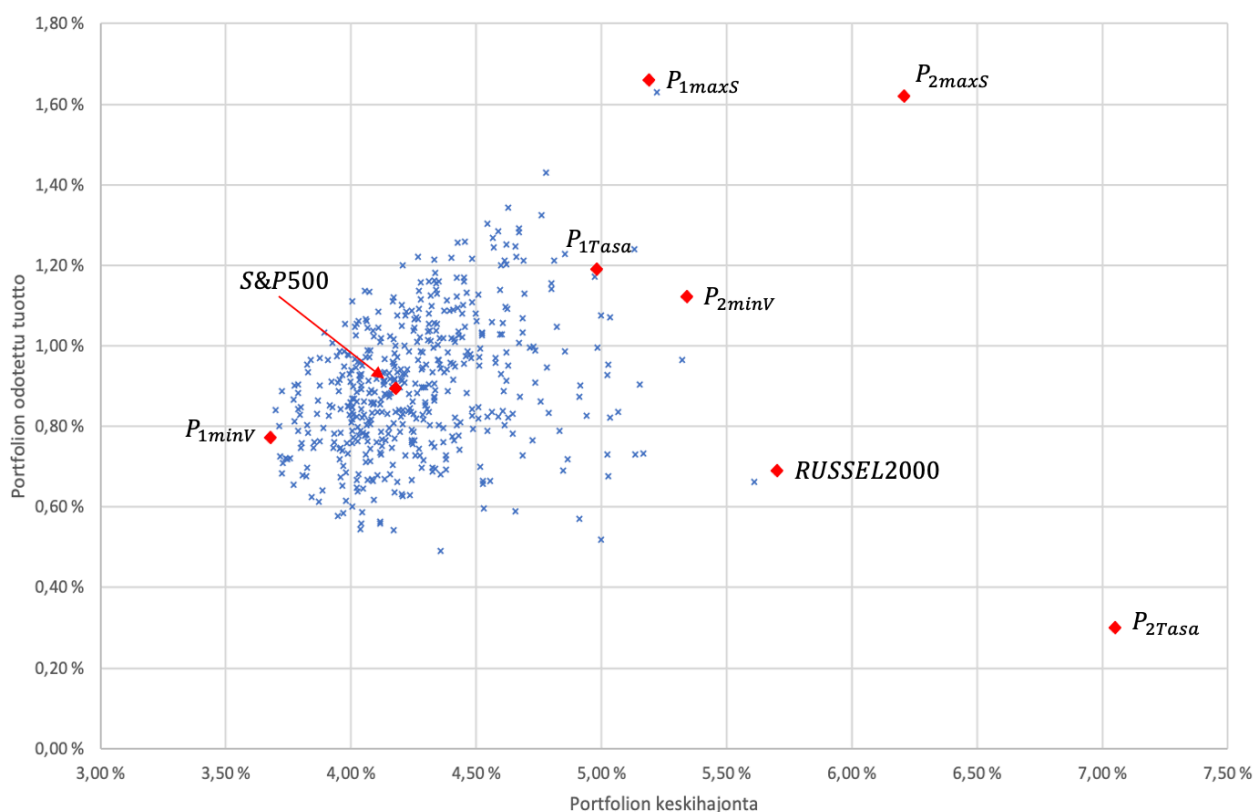
Vertailuindeksien volatiliteettia tarkastellessa huomataan, että ainoastaan portfolio P_{1minV} omaa pienemmän keskimääräisen volatiliteetin kuin S&P500 indeksi. Kaikkien muiden portfolioiden volatiliteetit ovat selkeästi indeksiä korkeampia. RUSSEL2000 indeksi kuitenkin toimi keskimäärin korkeammalla volatiliteetilla. Pelkästään portfoliot P_{2Tasa} ja P_{2maxS} toimivat korkeammalla volatiliteetilla kuin RUSSEL2000 indeksi.

Taulukko 9. Malliportfolioiden ja vertailuindeksien keskimääräinen volatiliteetti prosentteina.

	10 vuotta			5 vuotta			2 vuotta		
	r_{pv}	r_{kk}	r_v	r_{pv}	r_{kk}	r_v	r_{pv}	r_{kk}	r_v
P_{1Tasa}	1,09	4,98	17,24	1,37	6,28	21,75	1,36	6,24	21,63
P_{1minV}	0,80	3,68	12,76	0,96	4,40	15,23	0,80	3,69	12,78
P_{1maxS}	1,13	5,19	17,97	1,36	6,24	21,62	1,53	6,99	24,22
P_{2Tasa}	1,54	7,05	24,44	2,03	9,29	32,17	1,88	8,62	29,85
P_{2minV}	1,17	5,34	18,50	1,38	6,34	21,96	1,08	4,95	17,15
P_{2maxS}	1,35	6,21	21,50	1,50	6,86	23,77	1,40	6,40	22,16
S&P500	0,92	4,23	14,65	1,17	5,35	18,52	1,16	5,34	18,49
RUSSEL2000	1,24	5,70	19,73	1,53	7,01	24,27	1,46	6,68	23,13

Kuvio 8 esittää P_{1minV} :n ja muiden vastuullisen tietokannan perusteella estimoituja tuottoriski-kombinaatioita eli tehokasta rintamaa. Kuvioon on sijoitettu kaikki

malliportfoliot sekä vertailuindeksit kuvaamaan miten niiden tuottoriskisuhde muodostuu. Odotettu tuotto vaihtelee välillä 0,30–1,66 prosenttia ja riski välillä 3,68–7,05 prosenttia. Kaikki tehokkaalla rintamalla portfoliosta p_1 ylöspäin nousevien kombinaatioiden odotettua tuottoa ei voi kasvattaa ilman että myös portfolion riski kasvaa. Päätös mitä tehokkaan rintaman kombinaatiota tai esimerkkiportfoliota sijoittaja pitää parhaana riippuu omasta riskinsietokyvystä.

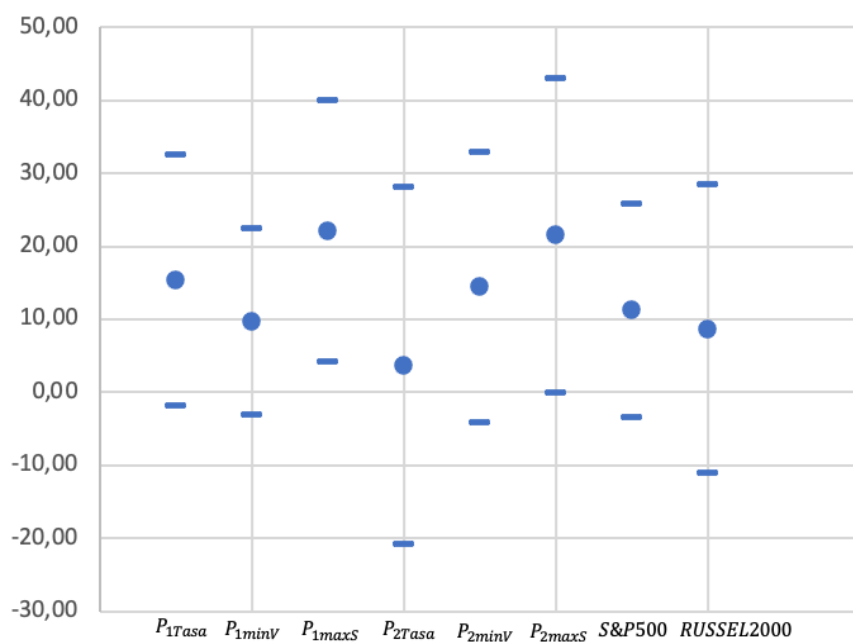


Kuvio 8. Datan perusteella estimoitu tehokas rintama.

Saadakseen vielä paremman kuvan tuotosta ja riskistä seuraavana esitellään visuaalisesti eri ajanjaksojen virhekaaviot. Virhepalkin keskikohta edustaa portfolion vuosituottoa ja virhepalkin koko edustaa volatilitteettia.

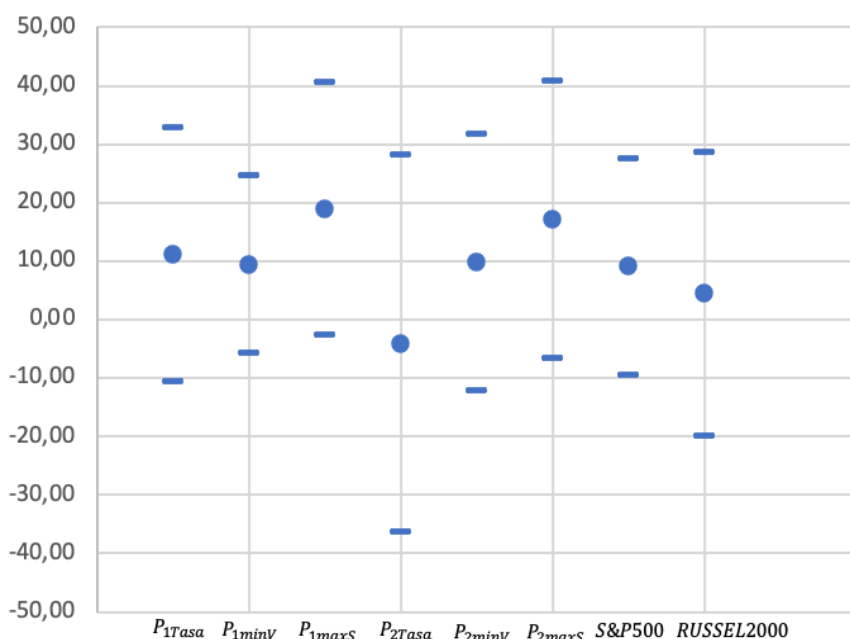
Viimeisen kymmenen vuoden virhekaavion perusteella kuviossa 9 kaikilla muilla portfolioilla sekä vertailuindekseillä on ollut mahdollisuus ansaita negatiivista tuottoa tulevaisuudessa paitsi portfolioilla P_{1maxS} . Portfolio P_{2maxS} oli myös lähellä pelkän

positiivisen tuoton rajaa. Portfolio P_{2Tasa} ja RUSSEL2000 -indeksi tuottivat heikoiten ja niiden korkea volatilitiitti kasvattaa tulevaisuuden negatiivisten tuottojen riskiä. S&P 500-indeksin ja P_{1minV} virhepalkit ovat melko matalalla, koska niiden vuotuiset volatilitiitit ovat melko matalat vuosituottoon verrattuna. Maksimi Sharpen luku portfolioilla on puolestaan hyvä mahdollisuus ansaita positiivista tuottoa tulevaisuudessa.



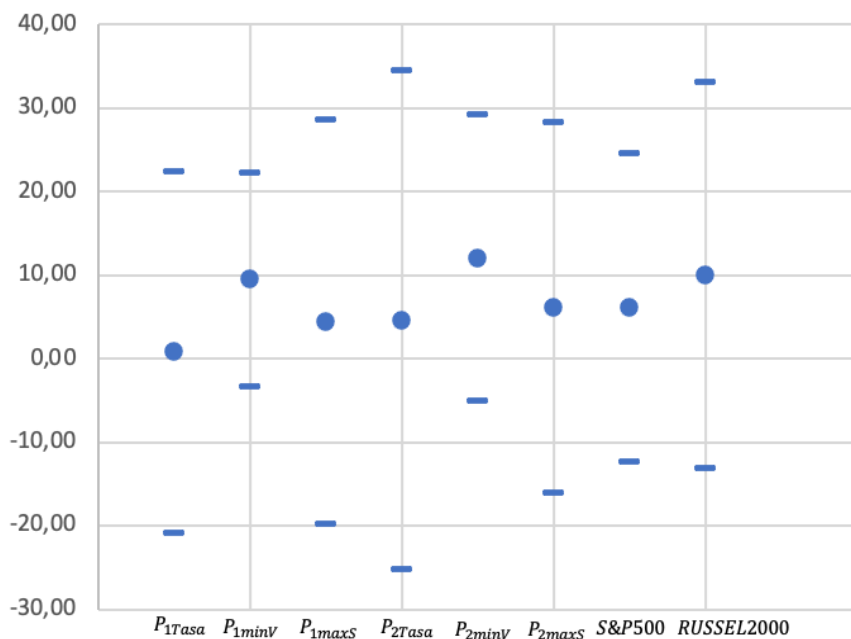
Kuvio 9. Virhekaavio: 10-vuoden suorituskyky.

Viiden vuoden virhekaaviota tarkastellessa kuviossa 10 suorituskyky on pitkälti samalainen kuin kymmenen vuoden kohdalla. Kuitenkin tuotot ovat pienentyneet ja volatilitiitti on korkeampi. Mahdollisuus ansaita negatiivista tuottoa tulevaisuudessa kasvoi kaikkien portfolioiden osalta.



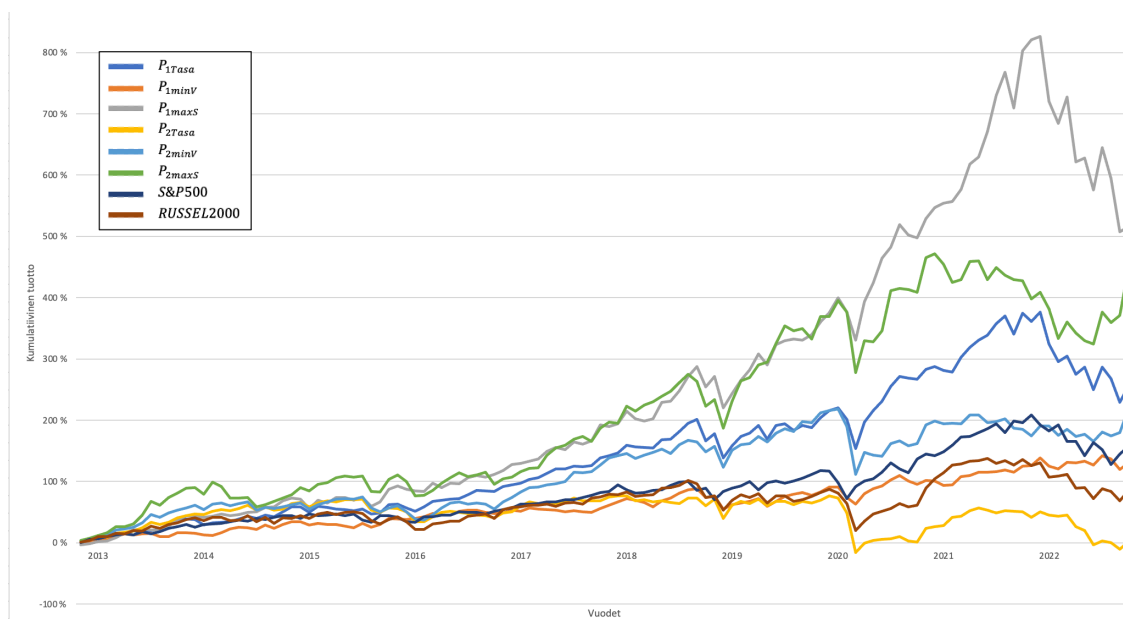
Kuvio 10. Virhekaavio: 5-vuoden suorituskyky.

Kahden viimeisen vuoden ajanjakso (10/2020–10/2022) kattaa laajasti COVID-19-pandemian sekä Venäjän hyökkäyssodan alun. Sekä pandemian että sodan arvaamattomalla luonteella on ollut suuri vaikutus pääomamarkkinoihin ja siten myös volatilitetteihin. Tarkastelussa viiden vuoden ajanjaksolla volatilitetti on ollut suurinta sillä pandemian alun romahdus ei näy kahden vuoden ajanjaksolla. Kahden vuoden ajanjakson tuotot olivat heikoimpia suhteessa otettuun riskiin, mistä aiheutuu virhepalkin suuri korkeus kuviossa 11.



Kuvio 11. Virhekaavio: 2 vuoden suorituskyky.

Seuraavalla sivulla olevassa kuviossa 12 on kuvattu portfolioiden sekä vertailuindeksien kumulatiivinen kehitys graafisesti kymmenen vuoden tarkastelujakson ajalta. Kaikkien portfolioiden sekä indeksien osalta huomataan tasaista kasvua aina loppuvuoteen 2018, jolloin koettiin hetkellinen pörssiromahdus minkä aiheutti muun muassa maailmantalouden hidastuminen, huoli rahapolitiikasta, inflaatiopelko ja teknologiasektorin lisääntynyt sääntely. Tämä romahdus oli kuitenkin lyhytkestoinen ja uudet huiput saavutettiin jo vuoden 2019 alussa. Tästä eteenpäin kaikissa portfolioissa ja indekseissä kasvu jatkui COVID-19-pandemian alkuun saakka. Pandemiankin vaikutus oli hyvin lyhytaikainen ja kurssit jatkoivat nousua vahvasti. Varsinkin maksimi Sharpen luvun portfolio (P_{1maxS}) kasvoi voimakkaasti molempien romahdusten jälkeen. Venäjän hyökkäyssodan vaikutukset ovat myös selvästi näkyvillä usean portfolion kohdalla.



Kuvio 12. Malliportfolioiden sekä vertailuindeksien kumulatiivinen kehitys graafisesti.

4.3.2 Sharpen luku

Sharpen luku mittaa portfolion tuottoa verrattuna riskittömään omaisuuserään sen riskien mukautuksen jälkeen. Se auttaa sijoittajaa ymmärtämään ylimääräistä tuottoa, jonka sijoittaja saa riskin kasvua kohden. Alla olevassa taulukossa 10 esitellään malliportfolioiden sekä vertailuindeksien Sharpen luvut kaikilta tarkasteluajanjaksoilta.

Taulukko 10. Portfolioiden ja vertailuindeksien Sharpen luvut.

	10 vuotta	5 vuotta	2 vuotta
P_{1Tasa}	0,887	0,504	0,034
P_{1minV}	0,752	0,612	0,736
P_{1maxS}	1,225	0,874	0,179
P_{2Tasa}	0,147	-0,129	0,152
P_{2minV}	0,775	0,443	0,698
P_{2maxS}	0,996	0,716	0,272
$S\&P500$	0,759	0,486	0,330
$RUSSEL2000$	0,436	0,179	0,431

Sharpen luvulla mitattuna parhaiten menestyneet malliportfoliot olivat maksimi Sharpen luvun portfoliot (P_{1maxS} ja P_{2maxS}) kymmenen sekä viiden vuoden ajanjaksoilla.

Molemmat portfolioit ylittivät myös tarkasteluindeksien Sharpen luvut näillä jaksoilla. Kahden vuoden ajanjaksolla kuitenkin maksimi Sharpen luvun portfolioit suoriutuivat heikosti ja minimivarianssin portfolioit (P_{1minV} ja P_{2minV}) tuottivat korkeimman Sharpen luvun. Kaiken kaikkiaan malliportfolioit saavuttivat korkeimmat Sharpen luvut kymmenen vuoden ajanjaksolla ja alhaisimmat kahden vuoden jaksolla. Indekseistä korkeamman Sharpen luvun saavutti S&P500 sekä kymmenen että viiden vuoden ajanjaksoilla, mutta kahden vuoden tarkastelussa RUSSEL2000 nousi korkeammalle.

4.3.3 Systemaattinen riski

Toisena suorituskyvyn mittarina tarkastellaan beta-kerrointa, joka kertoo kuinka portfolio liikkuu suhteessa markkinoihin. Kaikki malliportfolioit korreloivat positiivisesti markkinoihin (S&P 500-indeksi). Yleiskatsaus beta-kertoimista löytyy alla olevassa taulukossa 11. Suurin osa portfolioista käyttäytyi volatiilimmin verrattuna markkinoihin.

Taulukko 11. Portfolioiden ja vertailuindeksien beta-kertoimet.

	10 vuotta	5 vuotta	2 vuotta
P_{1Tasa}	1,069	1,097	1,090
P_{1minV}	0,683	0,697	0,565
P_{1maxS}	1,030	1,042	1,163
P_{2Tasa}	1,392	1,473	1,131
P_{2minV}	0,992	0,943	0,525
P_{2maxS}	1,020	0,941	0,613
S&P500	1,000	1,000	1,000
RUSSEL2000	1,176	1,177	0,933

Portfolion P_{1Tasa} beta-kertoimet vaihtelivat välillä 1,069–1,097 eli se käyttäytyi lähimpänä identtisesti markkinoiden kanssa. Puolestaan portfolion P_{2Tasa} beta-kerroin vaihteli 1,131–1,473 eli se reagoi selvästi enemmän markkinoiden muutoksiin. Maksimi Sharpen-luku portfolioista P_{2maxS} käyttäytyi maltillisemmin kuin P_{1maxS} . Näiden portfolioiden beta-kertoimen vaihteluväli oli 0,613–1,163. Minimi varianssi portfolioiden (P_{1minV} ja P_{2minV}) beta-kertoimet olivat alhaisimmat (vaihteluvälit 0,525–0,992) ja siten

heilahtelivat vähiten suhteessa markkinoihin. RUSSEL2000-indeksi liikkui hieman enemmän heilahdellen kuin markkinat, mutta kuitenkin maltillisesti.

Keskimäärin tietokannan 1 portfolioilla oli alhaisemmat beta-kertoimet eli ne reagoivat vähemmän markkinoiden muutoksiin. Kuitenkin tietokannan 2 portfolioiden beta-kertoimet olivat selvästi pienemmät kahden vuoden tarkastelujaksolla kuin tietokannan 1. Tietokannan 1 portfolioit ovat siis reagoineet vahvemmin viimeisen kahden vuoden tapahtumiin. Suurin muutos beta-kertoimissa on tietokannan 2 muutoksessa viiden ja kahden vuoden tarkastelujakson aikana.

4.3.4 Jensenin Alpha

Seuraavana tarkasteltavana suorituskyvyn mittarina on salkunhoitajien suosiossa oleva Jensenin Alpha. Alpha antaa sijoittajille tietoa portfolioon epänormaalista markkinatuotosta eli siitä mitä portfolio tienaa verrattuna odotettuun tuottoon. Portfoliokohtaiset Jensenin Alfat on esitetty taulukossa 12.

Taulukko 12. Portfolioiden ja vertailuindeksien Jensenin Alfat.

	10 vuotta	5 vuotta	2 vuotta
P_{1Tasa}	0,037	0,014	-0,056
P_{1minV}	-0,088	0,020	0,044
P_{1maxS}	-0,114	0,097	-0,022
P_{2Tasa}	-0,141	-0,157	-0,019
P_{2minV}	-0,111	0,010	0,070
P_{2maxS}	-0,113	0,084	0,009

Kymmenen vuoden tarkastelussa ainoastaan portfolio P_{1Tasa} saavutti ylituottoa eli alfaa verrattuna indeksiin. Sama portfolio tuotti alfaa vielä viiden vuoden tarkastelussa, mutta kahden vuoden periodilla sekin kääntyi negatiiviseksi. Viiden vuoden ajanjaksolla kaikki portfolioit paitsi P_{2Tasa} saavutti positiivista alfaa. Tällä ajanjaksolla suurimman ylituoton saavutti P_{1maxS} . Kahden vuoden ajanjaksolla kolme kuudesta portfolioista saavutti positiivista alfaa eli menestyi paremmin kuin markkinat.

Tasapainotettu portfolio P_{2Tasa} on ainut portfolio, joka tuotti jokaisella tarkastelujaksolla negatiivista alfaa.

4.3.5 Seurantavirhe ja informaatioluku

Viimeinen suorituskyvyn mittari mitä tässä tutkimuksessa käytettiin, on informaatioluku. Se mittaa portfolion tuottoa vertailuindeksin tuottojen ylä- tai alapuolella näiden tuottojen volatilitteettiin. Informaatioluvun laskemiseen tarvitaan seurantavirhettä, joka mittaa malliportfolioiden tuottojen poikkeavuutta vertailuindeksistä. Vuosittaiset seurantavirheet on esitelty taulukossa 13 ja vertailuarvoina käytetään erikseen S&P500- sekä RUSSEL2000-indekseitä.

Taulukko 13. Portfolioiden ja vertailuindeksien seurantavirheet.

	$R_b: S\&P500$			$R_b: RUSSEL2000$		
	10 vuotta	5 vuotta	2 vuotta	10 vuotta	5 vuotta	2 vuotta
P_{1Tasa}	7,01	9,02	9,05	3,42	3,78	4,67
P_{1minV}	5,84	7,29	7,21	4,54	4,95	5,46
P_{1maxS}	7,11	8,97	9,49	4,39	4,70	5,36
P_{2Tasa}	8,74	11,48	10,54	3,41	4,00	4,20
P_{2minV}	7,20	8,82	7,77	3,48	4,04	5,02
P_{2maxS}	7,77	9,11	8,24	4,78	5,23	6,21

Kaikissa malliportfolioissa pienin seurantavirhe molempien vertailuindeksien osalta osuu kymmenen vuoden tarkastelujaksolle. Suurimmat seurantavirheet osuvat viiden sekä kahden vuoden jaksoille eli COVID-19-pandemian sekä Venäjän hyökkäyssodan ajalle. P_{2Tasa} portfolioilla oli suurin suorituskyvyn ero S&P500-indeksiin verrattuna, mikä tarkoittaa suurinta seurantavirhettä. Pienin puolestaan oli portfolioilla P_{1minV} . Seuraavaksi tarkastellaan informaatiolukuja taulukon 14 avulla.

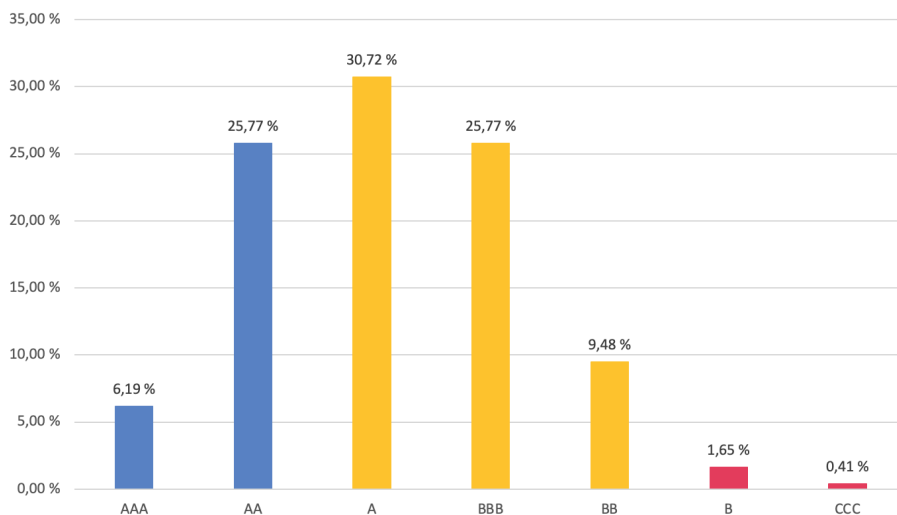
Taulukko 14. Portfolioiden ja vertailuindeksien informaatioluvut.

	$R_b: S\&P500$			$R_b: RUSSEL2000$		
	10 vuotta	5 vuotta	2 vuotta	10 vuotta	5 vuotta	2 vuotta
P_{1Tasa}	0,60	0,22	-0,59	1,96	1,75	-1,98
P_{1minV}	-0,26	0,05	-0,08	0,22	1,01	-0,10
P_{1maxS}	1,53	1,10	0,46	3,05	3,10	-1,05
P_{2Tasa}	-0,86	-1,15	-0,15	-1,46	-2,13	-1,29
P_{2minV}	0,45	0,08	0,76	1,65	1,33	0,40
P_{2maxS}	1,32	0,88	-0,01	2,68	2,42	-0,63

Molemmat maksimi Sharpen luvun portfoliot saavuttivat suurimmat informaatioluvut kaikista malliportfolioista. Molempiin vertailuindekseihin suhteessa ainoastaan portfolion P_{1minV} informaatioluku oli kaikilla ajanjaksoilla positiivinen. Portfolion P_{2Tasa} informaatioluku oli ainoana portfoliona kaikilla jaksoilla negatiivinen. Kaiken kaikkiaan malliportfolioiden informaatioluku oli alhaisin COVID-19-pandemian ja sodan aikana, mikä ei pitäisi olla yllätys, sillä seurantavirhe oli tällä ajanjaksolla melko suuri ja vuosituottoero melko pieni.

4.4 ESG suoriutuminen

Viimeisenä tarkastellaan vertailuindeksien ja malliportfolioiden kestävän kehityksen suorituskykyä. Suorituskykyä vertaillaan S&P500-indeksin suoriutumiseen. Ensimmäisenä ESG-mittarina tässä tutkimuksessa toimi MSCI:n tarjoamat ESG-pisteet. Alla olevassa taulukossa 12 esitellään koko S&P500-indeksin osakkeiden pistejakaumat 10/2022 saatujen tietojen mukaan. Korkeimpaan pisteluokitukseen (AAA-AA) kuuluu indeksin osakkeista hieman alle kolmannes ja keskiluokkaan (A-BB) noin kaksi kolmasosaa. Viimeiseen heikoimpaan luokkaan (B-CCC) kuuluu vain noin kaksi prosenttia yrityksistä. Voidaan siis todeta, että S&P500-indeksin yritykset toimivat pääosin keskiluokassa, mutta hieman suurempi painoarvo on vastuullisemmin toimivilla yrityksillä.



Kuvio 13. S&P500-indeksin ESG-pistejakauma.

Tämän tutkimuksen tietokannat muodostuivat luokista AAA, B ja CCC. Tietokannat siis yhteensä kattoivat vain alle kymmenen prosenttia koko indeksistä. Tietokanta 1 muodostettiin vain AAA luokituksen yrityksistä ja sen lisäksi tietokantaan valittiin vain yritykset, joiden lämpötilapisteet olivat parhaiten linjassa Pariisin ilmastotavoitteen kanssa eli yritykset, jotka ovat sopineet rajoittavansa maailman lämpötilan nousua 2 celsiusasteella tai sen alle. S&P500-indeksin lämpötilapistejakauma on esiteltyinä liitteessä 5. Vastuullista tietokantaa muodostettaessa huomioimalla sekä ESG- että lämpötilapisteet saatiin tietokantaan valittua mahdollisimman ympäristöystävälliset yritykset. Tietokanta 2 eli heikoiten vastuullisuuden kannalta suoriutunut tietokanta muodostettiin valitsemalla siihen yritykset indeksistä, joilla oli ESG-pisteet B tai CCC. Tällä karsinnalla saatiin otos jo sopivan kokoiseksi, jolloin ei muodostunut tarvetta tarkastella näiden yritysten lämpötilapisteitä erikseen.

Kun tietokannat muodostettiin edellä esitetyllä tavalla, saatiin myös varmuus siitä, että portfoliot P_{1Tasa} , P_{1minV} ja P_{1maxS} toimivat vastuullisesti huomioiden ympäristöllisiä, sosiaalisia sekä hallinnollisia tekijöitä. Puolestaan portfoliot P_{2Tasa} , P_{2minV} ja P_{2maxS} muodostuivat heikoiten näitä tekijöitä huomioiden. Näin ollen portfolioiden välistä vertailua ei tarvitse tästä näkökulmasta tarkastella sillä otosten vertailu kattaa vastuullisuuden painopisteet.

5 Johtopäätökset

Tämän pro gradu -tutkielman päätavoitteena oli soveltaa Markowitzin (1952) modernin portfolioteorian menetelmiä optimaalisten portfolioiden rakentamiseen, jotka koostuvat tietyt ESG-kriteerit täyttävistä osakkeista ja tarkastella niiden suorituskykyä eri riski- ja tuottomittareilla eri ajanjaksoilla. Taloudellisen suorituskyvyn lisäksi analysoitiin myös osakkeiden vastuullisuutta. Jotta S&P500-indeksistä saatiin valittua sopivat osakkeet, käytettiin kahta erityyppistä kestävyysluokitusta: ESG-pisteet ja lämpötilapisteet. Jotta voitiin analysoida kuinka erilaisten vastuullisuustekijöiden huomioon ottaminen saattaisi vaikuttaa osakkeen suorituskykyyn, luotiin kaksi erillistä tietokantaa käyttäen erilaisia ESG-kriteereitä kullekin ryhmälle. Ensimmäinen tietokanta muodostettiin vastuulliseksi tietokannaksi käyttäen ESG-pisteiden ja lämpötilapisteiden yhdistelmäseulontaa. Toinen tietokanta muodostettiin huonoiten vastuullisuuden näkökulmasta suoriutuneista ja siihen käytettiin pelkkiä ESG-pisteitä.

Tietokannan 1 perusteella muodostetuista malliportfolioista yksikään ei suoriutunut vertailuindeksiä paremmin kaikilla ajanjaksoilla. Maksimi Sharpen luku portfolio kuitenkin tuotti puolet enemmän kuin vertailuindeksi kymmenen ja viiden vuoden tarkastelussa, mutta viimeisen kahden vuoden aikana tuotto laski alle indeksien. Minimivarianssiportfolio puolestaan tuotti paremmin kaikilla ajanjaksoilla paitsi kymmenen vuoden osalta. Niin kutsuttujen vastuullisten malliportfolioiden tuotto oli kaikilla jaksoilla kuitenkin positiivista. Keskimäärin tämän tietokannan maksimi Sharpen luvun portfolio menestyi kaikista parhaiten koko tutkimuksesta. Toisen tietokannan malliportfolioista minimivarianssin portfolio oli ainut portfolio, joka tuotti kaikilla jaksoilla vertailuindeksejä paremmin. Myös maksimi Sharpen luvun portfolio tuotti kymmenen ja viiden vuoden jaksoilla indeksiä paremmin ja kahdenkin vuoden jaksolla tuotto oli hyvin lähellä indeksiä.

Otosten välisten taloudellisten tulosten erot eivät ole merkittäviä ja riskienkään välillä ei ole selkeitä voittajia. Kymmenen ja viiden vuoden jaksoilla useimmat malliportfoliot tuottivat paremmin kuin vertailuindeksit, mutta viimeisen kahden epävakaa vuoden

aika indeksit puolestaan tuottivat paremmin. Kuten tutkimusten tuloksista näemme, se oliko malliportfolio vertailuindeksiä parempi, riippui enemmän siitä miten portfolio rakennettiin (tasapainotettu-, maksimi Sharpen- vai minimivarianssi portfolio) kuin ESG-seulontaprosessista. Tutkimuksen tulokset tukevat Halbritterin ja muiden (2015) tutkimuksen tuloksia siitä, että sijoittajien ei pitäisi odottaa merkittäviä tuottoja yrityksistä, joilla oli korkea ESG-luokitus. Tutkimuksessa havaittiin positiivisia sekä negatiivisia tuottoja sekä korkean että matalan ESG-luokiteltujen portfolioiden kohdalla mikä tukee puolestaan Junntilan ja muiden (2022) tekemää tutkimusta, missä todettiin, että ESG-sijoittamisesta ei saa suoraa hyötyä.

Yritysten seulonta suuresta joukosta vastuullisuuskriteereiden perusteella ei siis luo merkittävää positiivista muutosta. Lisäksi luottaminen pelkästään ESG-pisteissä johtaviin yrityksiin ei takaa pitkän aikavälin tulosta ja taloudellista suorituskykyä. Tämä saattaa johtua esimerkiksi siitä, että tällaiset yritykset ovat yliarvostettuja. Yksi mahdollisuus onkin alkaa tarkastella yrityksiä, joilla ei tällä hetkellä ole hyviä ESG-pisteitä, mutta joilla on potentiaalia tulla paremmaksi. Sitä, tuoko tämä parempaa tuottoa osakkeenomistajille ei tiedetä, mutta ainakin vastuullisiin osakkeisiin ja rahastoihin tankataan enemmän varoja ja tätä kautta mahdollisuus tuottaa korkeampaa tuottoa nousee.

Vaikka tämän tutkielman analyysin tulokset osoittavatkin vähäisiä eroja näiden kahden portfolioryhmän taloudellisissa tuloksissa, epäilystäkään ei ole siitä, etteikö parempien ESG-luokitusten yritykset toimisi vastuullisemmin jollakin tavalla. Sijoittajien näkökulmasta tämä työn merkitys korostaa hajauttamisen hyötyä sekä omien arvojen korostamista. Vaikka portfolioteoria ei olekaan oikotie onneen, on se merkittävä taloudellinen teoria. Malli korostaa hajauttamisen hyötyä ja sen yksinkertaista ja loogista toteuttamista. Tähän malliin ESG-kysymysten lisääminen ei kuitenkaan tuo lisäarvoa sijoittajille ainakaan tämänhetkisen vastuullisuusraportoinnin perusteella. Yrityksille annettuihin vastuullisuusluokituksiin luottaminen sijoituspäätöksissä on vielä liian aikaista sillä niille ei ole yhteisiä ohjeita miten luokituksia annetaan. Sama yritys voi

saada eri luokituslaitokselta täysin erilaiset ESG-pisteet. On mielenkiintoista sekä kyseenalaista, että yritys, jonka päästöt ovat todella suuret, mutta hallinnollisella tasolla toimii kärkijoukossa voi saada täydet vastuullisuus pisteet. Yhtä lailla ympäristöä suojeleva yritys, joka on toiminut esimerkiksi huonosti sijoittajia kohtaa voi saada samat pisteet.

Ympäristöllisten, sosiaalisten ja hallinnollisten tekijöiden sisällyttämisestä investointipäätöksiin on kuitenkin tullut varsin suosittua. Syitä miksi sijoittajat näin tekevät voidaan havaita useita. Osa haluaa hallita paremmin riskejä, osa muodostaa alfaa portfoliolle tai osa taas haluaa tunnistaa uusia mahdollisuuksia tai sovittaa sijoitusstrategiansa arvoihinsa ja vaikuttaa myönteisesti maailmaan. Näin erilaisilla odotuksilla ei ole ihme, että ESG-tekijöiden käyttöä kritisoidaan siitä, että niitä käytetään vain markkinointikikkana, eikä ne mittaa eri kestävän kehityksen näkökohtia. Yhä useampi on kuitenkin alkanut ymmärtää, että pelkästään se ei riitä, että tarkastellaan vain taloudellisesti olennaisia ESG-tekijöitä. Yrityksen kestävän kehityksen kokonaisvaltaiseksi ymmärtämiseksi sijoittajan tulee tarkastella sitä kolmesta eri näkökulmasta: ympäristöllinen, sosiaalinen ja hallinnollinen.

Tällä pro gradu -tutkielmalla on useita rajoituksia. Otokset ovat pieniä sillä niihin valittiin vain kahden ääripään yrityksiä ja sen lisäksi otokset keskittyvät vain Yhdysvaltain markkinoille. Näin ollen suorien johtopäätösten tekeminen olisi harhaanjohtavaa ja virheellistä. Tämän lisäksi tämän tutkimuksen analyysi on tehty historiallisilla tiedoilla ja kuten tiedämme: ”aiemmat tuotot eivät takaa tulevia tuottoja”. Tällaisella toteumatestillä (*backtesting*) pystytään vain parantaa tulevaisuuden ennustamisen totuudenmukaisuutta historiallisen datan avulla. Tämän tutkimuksen aikana olen ymmärtänyt sen, että meidän on siirrettävä keskustelua siitä, kuinka kannattavia vastuulliset investoinnit ovat siihen, miten vastuullisten investointien on kehityttävä tukeakseen taloudellisesti kannattavaa tilaa.

Lähteet

- Albuquerque, R., Koskinen, Y., Yang, S. & Zhang, C. (2020, 7. heinäkuuta). Resiliency of Environmental and Social Stocks: An Analysis of the Exogenous COVID-19 Market Crash. *The Review of Corporate Finance Studies*, 9 (3), 593–621. doi.org/10.1093/rcfs/cfaa011
- Alda, M. (2020, lokakuu). ESG fund scores in UK SRI and conventional pension funds: Are the ESG concerns of the SRI niche affecting the conventional mainstream? *Finance Research Letters*, 36, 1544-6123. doi.org/10.1016/j.frl.2019.101313
- Barko, T., Cremers, M. & Renneboog, L. (2021, 20. heinäkuuta). Shareholder Engagement on Environmental, Social, and Governance Performance. *Journal of Business Ethics*, 180, 777-812. doi.org/10.1007/s10551-021-04850-z
- Berg, F., Kölbel, J.F. & Rigobon, R. (2022, 6 marraskuuta). Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings. *Review of Finance*, 26 (6), 1315-1344. doi.org/10.1093/rof/rfac033
- Bernow, S., Klempner, B. & Magnin, C. (2017, 25. lokakuuta). From ‘why’ to ‘why not’: Sustainable investing as the new normal. McKinsey&Company. Noudettu 5.12.2022 osoitteesta <https://www.mckinsey.com/industries/private-equity-and-principal-investors/our-insights/from-why-to-why-not-sustainable-investing-as-the-new-normal>
- BlackRock. (2018, joulukuu). Sustainable Investing and BlackRock Investment Institute. Noudettu 2.12.2022 osoitteesta <https://www.blackrock.com/institutions/en-us/solutions/sustainable-investing/esg-integration>
- Brock, T. (2022, 27 syyskuuta). What Is Environmental, Social, and Governance (ESG) Investing? Investopedia. Noudettu 2.12.2022 osoitteesta <https://www.investopedia.com/terms/e/environmental-social-and-governance-esg-criteria.asp>
- Bruno, G., Esakia, M. & Goltz, F. (2022, helmikuu). “Honey, I Shrunk the ESG Alpha”: Risk-Adjusting ESG Portfolio Returns. *The Journal of Investing*, 1068-0896. doi.org/10.3905/joi.2021.1.215

- CFI Team, (2022, 4. joulukuuta). Sharpe ratio. Corporate Finance Institute. Noudettu 27.12.2022 osoitteesta <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/risk-management/sharpe-ratio-definition-formula/>
- Chan, P. & Walter, T.S. (2014, 25. helmikuuta). Investment Performance of 'Environmentally-Friendly' Firms and their Initial Public Offers and Seasoned Equity Offers. SSRN. <http://doi.org/10.2139/ssrn.1468902>
- Chen, J. (2020, 7 marraskuuta). Tracking error. Investopedia. Noudettu 27.10.2022 osoitteesta <https://www.investopedia.com/terms/t/trackingerror.asp>
- Chen, J. (2022, 14 maaliskuuta). Systematic Risk Definition, With Examples. Investopedia. Noudettu 27.12.2022 osoitteesta <https://www.investopedia.com/terms/s/systematicrisk.asp>
- Collin, V. (2021, 25 lokakuuta). Positive vs Negative Screening. Financial Edge. Noudettu 5.11.2022 osoitteesta <https://www.fe.training/free-resources/esg/positive-vs-negative-screening/>
- Cote, C. (2022, 15 joulukuuta). 7 ESG Investment Strategies to Consider. Harvard Business School. Noudettu 5.11.2022 osoitteesta <https://online.hbs.edu/blog/post/esg-investment-strategies>
- Dimson, E., Marsh, P. & Staunton, M. (2020, marraskuu). Divergent ESG Ratings. The Journal of Portfolio Management, 47 (1), 75-87. <https://doi.org/10.3905/jpm.2020.1.175>
- Erkkilä, J. (2019, 18. tammikuuta). Miten osakesijoitukset kannattaa hajauttaa? Salkunrakentaja. Noudettu 16.12.2022 osoitteesta <https://www.salkunrakentaja.fi/2019/01/hajauttaminen-osakesijoitukset/>
- Eurosif. (2021). Responsible Investment Strategies. Noudettu 2.12.2022 osoitteesta <https://www.eurosif.org/responsible-investment-strategies/>
- Fernando, J. (2022, 6. kesäkuuta). Sharpe Ratio Formula and Definition with Examples. Investopedia. Noudettu 23.11.2022 osoitteesta <https://www.investopedia.com/terms/s/sharperatio.asp>
- Fulton, M., Kahn, B. & Sharples, C. (2013, 23. helmikuuta). Sustainable Investing: Establishing Long-Term Value and Performance. doi.org/10.2139/ssrn.2222740

- Ganti, A. (2022, 31. toukokuuta). Efficient Frontier: What It Is and How Investors Use It. Investopedia. Noudettu 15.12.2022 osoitteesta <https://www.investopedia.com/terms/e/efficientfrontier.asp>
- Gerber, M.S., Norman, G., Toms, S., Howard A.M., Kim, C.S., Crompton, K., Gamble, K., Hua, A., Mirza, M., Rigby, A., Tsitsaros, P. & Williams E.F. (2022, 28. heinäkuuta). H1 2022 – ESG Trends and Expectations. Skadden. Noudettu 4.12.2022 osoitteesta <https://www.skadden.com/insights/publications/2022/07/h1-2022-esg-trends-and-expectations>
- GIIN. (2022). What is impact investing? Noudettu 2.11.2022 osoitteesta <https://thegiin.org/impact-investing/need-to-know/>
- GSIA. (2020). Global Sustainable Investment Review 2020. Noudettu 26.10.2022 osoitteesta <http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/08/GSIR-20201.pdf>
- Grøtte, O. (2022, 7. heinäkuuta). Jensen Ratio – What Is It And How Is It Calculated? (Jensen’s Performance Index). Quantified Strategies. Noudettu 24.10.2022 osoitteesta <https://www.quantifiedstrategies.com/jensen-ratio/>
- Halbritter, G. & Dorfleitner, G. (2015, 2. huhtikuuta). The wages of social responsibility – where are they? A critical review of ESG investing. Review of Financial Economics, 26 (4). doi.org/10.1016/j.rfe.2015.03.004
- Hargrave, M. (2022, 5. kesäkuuta). Standard Deviation Formula and Uses vs. Variance. Investopedia. Noudettu 15.12.2022 osoitteesta <https://www.investopedia.com/terms/s/standarddeviation.asp>
- Hauptmann, J. (2020). ESG – Reporting Part I Basics. Anevis. Noudettu 2.12.2022 osoitteesta <https://www.anevis-solutions.com/2020/esg-reporting-part-i-basics/>
- ICCR. (2022). Shareholder Engagement and the Proxy Process. Noudettu 2.11.2022 osoitteesta <https://www.iccr.org/our-approach/shareholder-engagement-101>
- Junttila, J., Lehkonen, H. & Vu, T. (2022, 28. helmikuu). ESG Investment Performance: Evidence from Global Markets. SSRN. doi.org/10.2139/ssrn.4045911
- Kantanen, P. (2018). Moderni rahoitusteoria murroksessa? -Testissä CAP-malli. Tampereen Yliopisto. Noudettu 27.12.2022 osoitteesta

<https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/104689/1543250472.pdf?sequence=1>

Landytech. (2022, 26 toukokuuta). 4 top trends driving the ESG reporting agenda in 2022.

Noudettu 3.12.2022 osoitteesta <https://www.landytech.com/blog/top-esg-trends>

La Torre, M., Mango, F., Cafaro, A. & Leo, S. (2020, 7. elokuuta). Does the ESG Index Affect Stock Return? Evidence from the Eurostoxx50. *Sustainability*, 12 (16), 6387.

doi.org/10.3390/su12166387

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77–91.

<https://doi.org/10.2307/2975974>

Mattison, R., de Longevialle, B., Bastit, B., Hall, L., Ly, L., Munday, P. & Thomson, B. (2022, 31 tammikuuta). Key trends that will drive the ESG agenda in 2022. S&P Global.

Noudettu 3.12.2022 osoitteesta <https://www.spglobal.com/esg/insights/featured/special-editorial/key-esg-trends-in-2022>

Maverick, J.B. (2022, 10 huhtikuuta). What Is a Sharpe Ratio? Understanding Its Use in Investing. Investopedia. Noudettu 23.10.2022 osoitteesta

<https://www.investopedia.com/ask/answers/010815/what-good-sharpe-ratio.asp>

MSCI. (2021, syyskuu). Implied Temperature Rise Methodology. Noudettu 27.10.2022

osoitteesta <https://www.msci.com/documents/1296102/31997292/Implied-Temperature-Rise-Methodology-Summary.pdf/38022da2-647f-15be-d367-524f351038f2?t=1653405935387>

MSCI. (2022, kesäkuu). MSCI ESG Ratings Methodology. Noudettu 23.11.2022

osoitteesta <https://www.msci.com/documents/1296102/21901542/ESG-Ratings-Methodology-Exec-Summary.pdf>

Murphy, C.B. (2020, 1. lokakuuta). Information Ratio (IR) Definition, Formula, vs. Sharpe Ratio. Investopedia. Noudettu 27.10.2022 osoitteesta

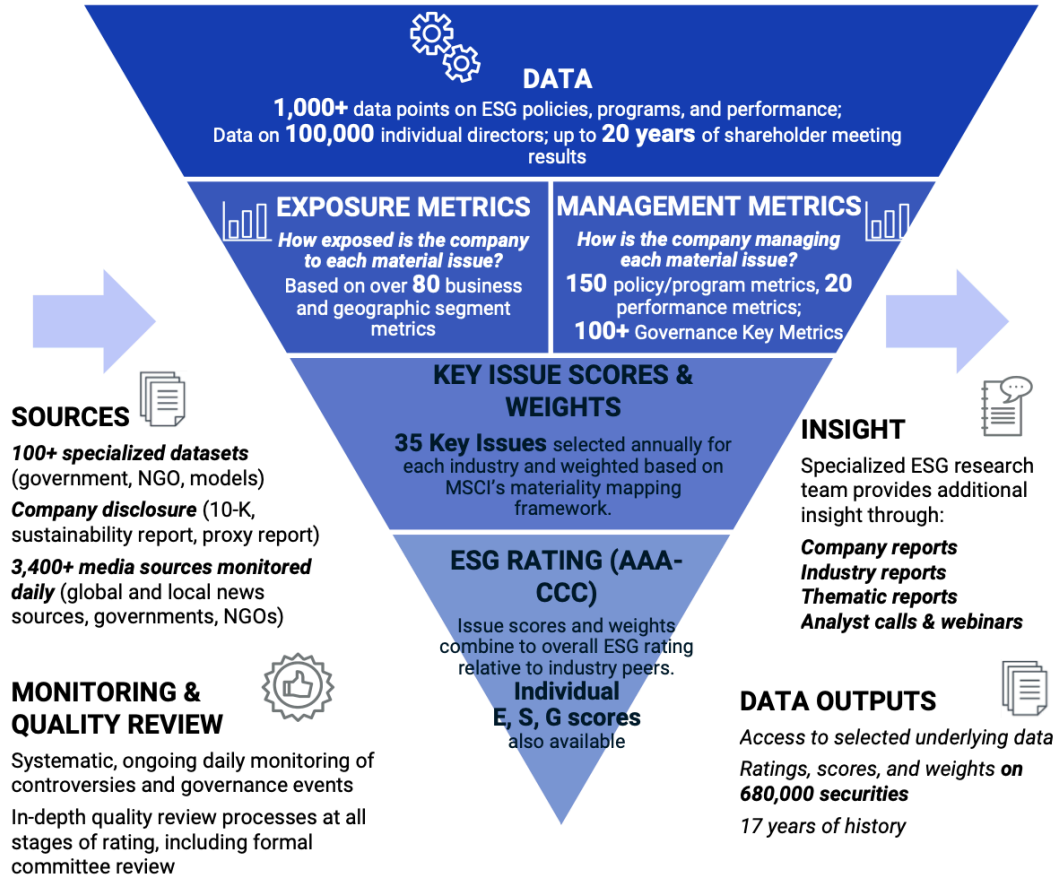
<https://www.investopedia.com/terms/i/informationratio.asp>

- Naffa, H. & Fain, M. (2022, tammikuu). A factor approach to the performance of ESG leaders and laggards. *Finance Research Letters*, 44, 1544-6123. doi.org/10.1016/j.frl.2021.102073
- Nummelin, M. (2022). EU climate policy. Ministry of the Environment. Noudettu 29.12.2022 osoitteesta <https://ym.fi/en/eu-climate-policy>
- Oh, J., Kim, T., Min, S-H. & Lee, H. (2006, huhtikuu). Portfolio algorithm based on portfolio beta using genetic algorithm. *Expert Systems with Applications*, 30 (3), 527-534. doi.org/10.1016/j.eswa.2005.10.010
- Paris Agreement. (2015). Ympäristöministeriö. Noudettu 4.11.2022 osoitteesta https://ym.fi/documents/1410903/38439968/paris_agreement_english_-B334B5EC_B697_4C03_8F06_D42B87AA76E6-118495.pdf
- Pástor, L., Stambaugh, R.F. & Taylor, L.A. (2021, marraskuu). Sustainable investing in equilibrium. *Journal of Financial Economics*, 142 (2), 550-571. doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.12.011
- Perold, A.F. (2004). The Capital Asset Pricing Model. *Journal of Economic Perspectives*, 18 (3), 3–24. Doi.org/10.1257/0895330042162340
- Quinn, J., Alden, A., Shrader-Frechette, D. & Hughes-Jennett. (2022, 14. lokakuuta). ESG and Its Critics. Quinn Emanuel Urquhart & Sullivan, LLP. Noudettu 29.12.2022 osoitteesta <https://www.quinnemanuel.com/the-firm/publications/client-alert-esg-and-its-critics/>
- Robeco. (2022). What is ESG? Noudettu 2.12.2022 osoitteesta <https://www.robeco.com/en/key-strengths/sustainable-investing/glossary/esg-definition.html>
- Sahut, J.-M. & Pasquini-Descomps. (2015, toukokuu). ESG Impact on Market Performance of Firms: International Evidence. *Management international*, 19 (2), 40-63. doi.org/10.7202/1030386ar
- Shah, S. (2022). ESG trends for businesses in 2022 and beyond. ACCA. Noudettu 3.12.2022 osoitteesta <https://www.accaglobal.com/us/en/member/sectors/internal-audit/our-publications.html>

- Schueth, S. (2003). Socially Responsible Investing in the United States. *Journal of Business Ethics*, 43 (3), 189-194. <http://www.jstor.org/stable/25074988>
- Silvola, H. & Isotalo, K. (2022). ESG, kestävä rahoitus ja vastuullinen sijoittaminen. Aalto EE. Noudettu 29.12.2022 osoitteesta https://www.aaltoee.fi/media/aalto-ee-documents/apv-tutkinnot/apv_esg_oppimateriaali_la-cc-88htien_02062022_.pdf
- Silvola, H. & Landau, T. (2019). Vastuullisuudesta ylituottoa sijoituksiin. Alma Talent Oy.
- Taanila, A. (2016). Akin menetelmäblogi. Noudettu 16.12.2022 osoitteesta <https://tilastoapu.wordpress.com>
- Versace, C. & Abbsy, M. (2022, 23. syyskuuta). How Millennials and Gen Z Are Driving Growth Behind ESG. Nasdaq. Noudettu 29.12.2022 osoitteesta <https://www.nasdaq.com/articles/how-millennials-and-gen-z-are-driving-growth-behind-esg>
- Wang, J. (2006). Portfolio Theory. Caltech. Noudettu 15.12.2022 osoitteesta <http://www.its.caltech.edu/~rosentha/courses/BEM103/Readings/JWCh07.pdf>
- Whelan, T., Atz, U., Van Holt, T. & Clark, C. (2021, 10. helmikuuta). ESG and Financial Performance. Rockefeller. Noudettu 13.12.2022 osoitteesta https://www.stern.nyu.edu/sites/default/files/assets/documents/NYU-RAM_ESG-Paper_2021%20Rev_0.pdf

Liitteet

Liite 1. ESG-luokituksen kehys ja prosessien yleiskatsaus



Liite 2. ESG-hallinnoitavat varat maantieteellisesti vuosien 2014–2020

aikana

ESG hallinnoitavat varat (AuM) USD mrd.						
Alue	2014	2016	2018	2020	Osuus 2020	Muutos 14-20
Eurooppa	10 416	12 040	14 075	12 017	34 %	15 %
Yhdysvallat	6 572	8 723	11 995	17 081	48 %	160 %
Kanada	815	1 086	1 669	2 423	7 %	197 %
Australia	138	516	734	906	3 %	557 %
Japani	6	474	2 180	2 874	8 %	47800 %
Yhteensä	17 947	22 839	30 653	35 301	100 %	

Liite 3. Tietokannan 1 osakkeet ja toimialat

Tietokanta 1		
Yritys	Kaupankäyntitunnus	Toimiala
West Pharmaceutical Services Inc.	WST	Health Care
Xylem Inc.	XYL	Industrials
Kellogg Company	K	Consumer Staples
Best Buy Co. Inc.	BBY	Consumer Discretionary
Hewlett Packard Enterprise Co.	HPE	Information Technology
Quest Diagnostics Incorporated	DGX	Health Care
Expeditors International of Washington Inc.	EXPD	Industrials
C.H. Robinson Worldwide Inc.	CHRW	Industrials
Microsoft Corporation	MSFT	Information Technology
Adobe Incorporated	ADBE	Information Technology
Automatic Data Processing Inc.	ADP	Information Technology
Autodesk Inc.	ADSK	Information Technology

Liite 4. Tietokannan 2 osakkeet ja toimialat

Tietokanta 2		
Yritys	Kaupankäyntitunnus	Toimiala
Universal Health Services Inc. Class B	UHS	Health Care
DISH Network Corporation Class A	DISH	Communication Services
Ford Motor Company	F	Consumer Discretionary
CoStar Group Inc.	CSGP	Industrials
Globe Life Inc.	GL	Financials
NRG Energy Inc.	NRG	Utilities
Signature Bank	SBNY	Financials
Carnival Corporation	CCL	Consumer Discretionary
News Corporation Class A	NWSA	Communication Services
Vornado Realty Trust	VNO	Real Estate

Liite 5. S&P500-indeksin yritysten lämpötilapisteiden jakauma