



Turun yliopisto
University of Turku

VAKAVARAISUUSSÄÄNNÖSTEN VAIKUTUS ELÄ- KEKASSAN SIOITUSSALKUN TEHOKKUUTEEN

Liiketaloustiede, laskentatoimen ja ra-
hoituksen pro gradu –tutkielma

Laatija:

Kenneth Roikonen

Ohjaajat:

KTT Antti Fredriksson

Tkt, KTM Eija Vinnari

14.5.2014

Turku



Turun kauppakorkeakoulu • Turku School of Economics

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	3
1.1	Johdatus aihepiiriin	3
1.2	Tavoitteet ja rajaukset	6
1.3	Tutkielman rakenne	7
1.4	Tutkimusmenetelmä	8
2	SIJOITUSSALKUN OPTIMOINTIIN LIITTYVÄT MATEMAATTISET MENETELMÄT	10
2.1	Moderni portfolioteoria	10
2.1.1	Sijoitussalkun odotettu tuotto	10
2.1.2	Sijoitussalkun kovarianssi	11
2.1.3	Sijoitussalkun varianssi	12
2.2	Hajauttaminen	13
2.3	Tehokas rintama	14
2.4	Value-at-Risk	16
2.5	Sharpen luku	17
2.6	Aikaisemmat tutkimukset aiheesta	18
3	ELÄKEKASSAT JA LAINSÄÄDÄNTÖ	21
3.1	Eläkekassan ominaispiirteet	21
3.1.1	Vakavaraisuuspääoma	22
3.1.2	Vastuuvelka	24
3.2	Eläkekassan vastuuelan kattaminen sijoitustoiminnalla	26
3.2.1	Sijoitussuunnitelma	26
3.2.2	Vakavaraisuusraja ja vakavaraisuusasema	26
3.2.3	Sijoitusomaisuusryhmät	29
3.2.4	Sijoitustoiminnan rajoitukset	31
3.3	Vakavaraisuussäännösten kehittyminen	32
4	ELÄKEKASSAN SIJOITUSSALKUN TEHOKKUUDEN MITTAAMINEN ...	38
4.1	Aineiston määrittely	38
4.2	Käytetyt allokaatorajoitukset	43
4.3	Tehokkaiden rintamien analysointi	44
4.4	Annettujen parametrien vertailu historiallisiin arvoihin	46
5	CASE: ELÄKEKASSAN SIJOITUSSALKUN TEHOKKUUSANALYYSI	49

5.1	Sijoitussalkun sisällön määrittely.....	49
5.2	Tutkimustulosten soveltaminen käytännössä.....	52
5.2.1	Eläkekassan salkun tehokkuus voimassa olevalla lainsäädännöllä .	52
5.2.2	Allokaatorajoitusten vaikutus sijoitussalkun tehokkuuteen.....	54
5.2.3	Lähtöparametrien vaikutus sijoitussalkun tehokkuuteen.....	56
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	59
	LÄHTEET.....	62
	LIITTEET	
	LIITE 1 SIOJITUSRYHMIEN VÄLISET KORRELAATIOT (VALTIO NEUVOSTON ASETUS 514/2012).....	66
	LIITE 2 KERÄTYN AINEISTON AIKAVÄLI (MORNINGSTAR).....	67

KUVIOT

Kuvio 1. Työeläkevakuuttajien sijoituskanta (mrd. €) 31.12.2013 (sijoitusvarojen yhteenvedot.)	3
Kuvio 2. Eläkelaitoksen vastuovelka ja sen katteena oleva sijoitusomaisuus (eläkelaitosten vakavaraisuus.).....	5
Kuvio 3. Liiketaloustieteen tutkimusotteet (Kasanen et al. 1991,317)	8
Kuvio 4. Tehokas rintama	15
Kuvio 5. Eri skenaarioilla muodostettujen sijoitussalkkujen tehokkaat rintamat	45
Kuvio 6. Historiallisten arvojen ja annettujen parametrien Sharpen lukujen erotus omaisuusluokittain.....	48
Kuvio 7. Eläkekassan sijoitussalkun allokaatio	49
Kuvio 8. Eläkekassan sijoitussalkku suhteessa nykyisellä lainsäädännöllä muodostettuun tehokkaaseen rintamaan.....	53
Kuvio 9. Optimoitujen sijoitussalkkujen allokaatiot.....	54
Kuvio 10. Sijoitustoiminnan rajoitusten vaikutus eläkekassan sijoitussalkun tehokkuuteen.....	55
Kuvio 11. Historiallisten arvojen ja annettujen parametrien vaikutus sijoitussalkun tehokkuuteen.....	57
Kuvio 12. Lähtöparametrien vaikutus sijoitussalkun allokaatioon matalimmalla mahdollisella riskillä	58

TAULUKOT

Taulukko 1. Vakavaraisuuspääoman erät (Käsikirja 2013 & VKL 83 a §).....	23
Taulukko 2. Eläkekassan vastuovelka (Käsikirja 2013, 12:2).....	25
Taulukko 3. Sijoitusryhmien tuottojen odotusarvot ja hajonnat (Valtioneuvoston asetus 514/2012).....	29
Taulukko 4. Sijoitusten pääryhmät ja alaryhmät (VVL 6 §).....	31
Taulukko 5. Sijoitusomaisuusryhmiä kuvaavat indeksit.....	42
Taulukko 6. Asetetut sijoitustoiminnan allokaatorajoitukset.....	44
Taulukko 7. Tutkielmassa käytetyt historialliset arvot ja lainsäädännössä annetut parametrit.....	47

YHTÄLÖT

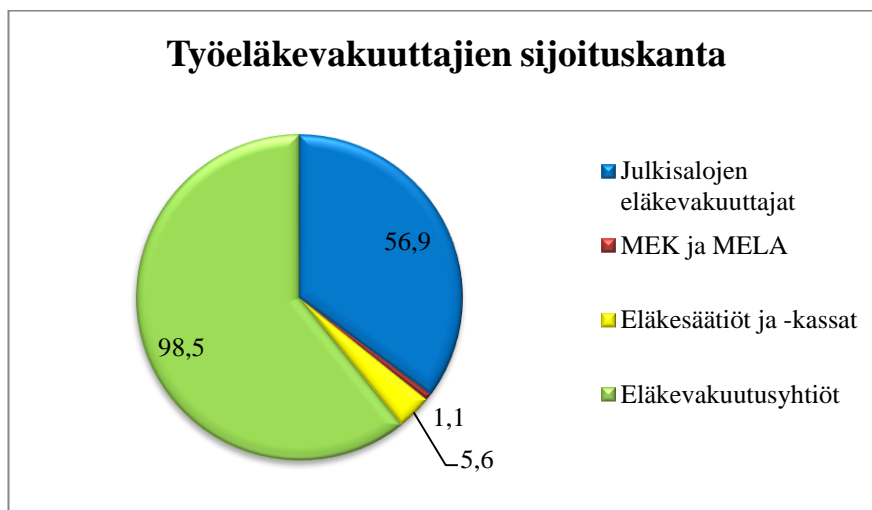
Yhtälö 1. Instrumentin odotettu tuotto.....	10
Yhtälö 2. Sijoitussalkun odotettu tuotto.....	11
Yhtälö 3. Kahden muuttujan välinen kovarianssi	11
Yhtälö 4. kahden muuttujan välinen korrelaatio	12
Yhtälö 5. Yhden satunnaismuuttujan varianssi.....	12
Yhtälö 6. Sijoitussalkun tuoton varianssi.....	12
Yhtälö 7. Instrumentin keskihajonta	13
Yhtälö 8. Sijoitussalkun minimivarianssi, kun lyhyeksi myynti kielto voimassa	16
Yhtälö 9. Kahden muuttujan VaR yhdelle periodille.....	17
Yhtälö 10. Sharpen luku.....	18
Yhtälö 11. Vakavaraisuuskertoimen laskentakaava.....	27

1 JOHDANTO

1.1 Johdatus aihepiiriin

Vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen finanssitoimijoiden sääntelyä on tiukennettu merkittävästi EU:n tasolla, minkä tavoitteena on estää vastaavien likviditeettikriisien toteutuminen tulevaisuudessa. Tällä sääntelyn uudistamisella on ollut vaikutusta myös eläkevaroja sijoittaviin yhtiöihin. EU-tason lainsäädäntö luo raamit työeläkevakuutusyhtiöiden kansalliselle lainsäädännölle, mutta yksityiskohtaisemmasta lainsäädännöstä säädetään Suomen lainsäädännössä.

Työeläkevakuuttajat ovat Suomessa merkittäviä finanssialan toimijoita suuren omaisuusmassansa takia. Työeläkevakuuttajat TELA ry toimii Suomessa työeläkevakuuttajien edunvalvontajärjestönä, jonka jäseninä ovat kaikki lakisääteistä työeläketurvaa tarjoavat työeläkevakuuttajat. TELA:n jäsenyhteisöjen sijoituskanta vuoden 2013 lopussa oli yhteensä 162,2 mrd. €. Sijoituskannan arvo on kasvanut tasaisesti vuodesta 2004 lähtien, poikkeuksena vuodet 2008 ja 2009, jolloin kansainvälinen finanssikriisi vaikutti negatiivisesti työeläkevakuuttajien sijoitusvarojen määrään. Kokonaissijoituskannasta yksityisalojen eläkevarojen määrä oli 105,2 mrd. €, josta eläkesäätiöiden ja -kassojen sijoitusvarallisuus oli 5,6 mrd. €, mikä vastaa 5,3 % yksityisalojen sijoituskannasta.



Kuvio 1. Työeläkevakuuttajien sijoituskanta (mrd. €) 31.12.2013 (sijoitusvarojen yhteenvedot.)

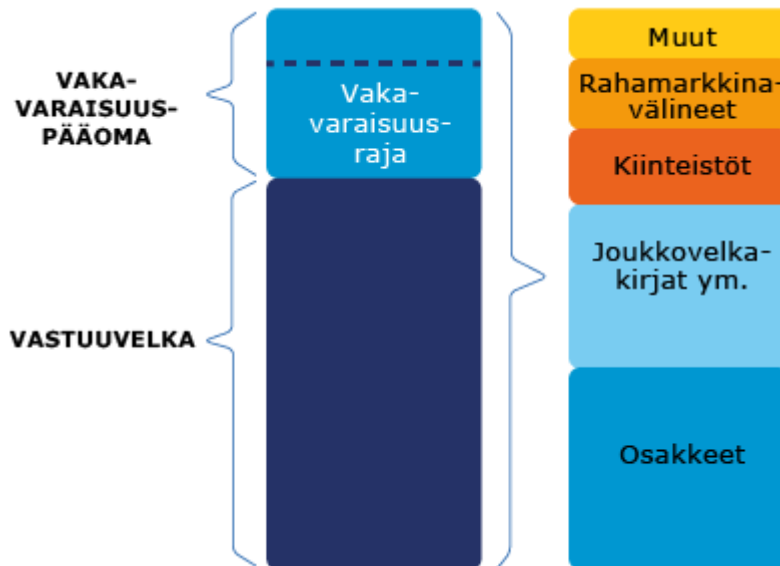
Suomen lainsäädännön mukaan työeläkevakuuttajien on sijoitettava varansa tuottavasti ja turvaavasti. Tämä on johtanut siihen, että työeläkevakuuttajien sijoitustoimintaa ohjaavaa lainsäädäntöä on useissa eri laeissa. Työeläkevakuutusyhtiöistä annetussa lais-

sa säädetään yleisesti työeläkevakuutusyhtiöitä koskevasta sijoitustoiminnasta, mikä koskee myös vakuutuskassalaissa tarkoitettua eläkekassaa. Lisäksi eläkekassojen sijoitustoiminnasta on omat säännöksensä eläkekassalaissa.

Eläkekassa on vaihtoehtoinen tapa toteuttaa työntekijöiden lakisääteinen työeläketurva verrattuna työeläkeyhtiöihin ja eläkesäätiöihin. Eläkekassalla tarkoitetaan samalla yksityisellä toimialalla toimivien työnantajien perustamaa tahoa, joka järjestää työntekijöiden lakisääteisen TyEL-eläketurvan. TyEL-eläketurvan kustantavat työnantajat ja työntekijät yhdessä. Työnantaja tilittää työntekijältä palkanmaksun yhteydessä perimänsä eläkevakuutusmaksun eläkekassalle ja loppuosa jää työnantajan kustannukseksi. Lisäksi työnantajan tulee tarvittaessa maksaa eläkekassalle kannatusmaksuja, jotta eläkekassan vastuuelka tulee katetuksi. Eläkekassan vastuuelalla tarkoitetaan sitä etuuksien määrää, mikä eläkekassalle tulisi maksettavaksi sen piiriin kuuluville henkilöille, mikäli eläkekassan toiminta lopetettaisiin tilinpäätöshetkellä. Vastuuelka muodostuu jo eläkkeelle siirtyneiden henkilöiden tulevasta eläkkeiden määrästä ja yhä työelämässä olevien henkilöiden karttuneiden eläkkeiden yhteismäärästä. Eläkekassan tulee kattaa taseeseen kirjattu vastuuelka laissa mainituilla katekelpoisilla varoilla tai vakuuksilla eli käytännössä sijoitusomaisuudellaan.

Eläkevaroja sijoittavien tahojen vakavaraisuutta koskevaa lainsäädäntöä uudistettiin olennaisesti vuonna 2006. Tämän jälkeen vuonna 2008 rahoitusmarkkinakriisin seurauksena säädettiin määräaikalaki, jota noudatettiin vuoden 2012 loppuun asti. Vuoden 2013 alussa astui voimaan viimeisimmät vakavaraisuuslainsäädännön uudistukset. Uuden vakavaraisuuslainsäädännön tavoitteena on varmistaa, että eläkevaroja sijoittavien tahojen vastuuelka tulee katetuksi mahdollisimman riskittömillä sijoituksilla. Vakavaraisuuspääoman tarkoituksena on, että eläkelaitoksella tulee olla sijoitusvarallisuutta riittävästi enemmän kuin vastuuelkaa. Vakavaraisuuspääoma voidaan käsittää myös eräänlaisena pääomapuskurina.

Eläkekassan euromääräinen vakavaraisuusraja lasketaan kertomalla eläkekassan vastuuelka $p:n$ arvolla. Arvo p saadaan kaavasta, joka määritetään eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuuelan kattamisesta koskevassa laissa (VVL). $P:n$ arvo on kuitenkin aina vähintään 0,05, mikä tarkoittaa että eläkekassan sijoitusomaisuuden arvon tulee olla vähintään 1,05 kertaa vastuuelka. Mitä riskisempiä ja epälikvidimpiä sijoituksia eläkekassan sijoitussalkku sisältää, sen korkeammaksi muodostuu eläkekassan vakavaraisuusraja. Vakavaraisuustason ylittävän määrän eläkekassa voi sijoittaa vapaammin.



Kuvio 2. Eläkelaitoksen vastuuvelka ja sen katteena oleva sijoitusomaisuus (eläkelaitosten vakavaraisuus.)

Eläkekassan sijoitustoiminnan tavoitteet riippuvat hyvinkin paljon eläkekassan sen hetkisestä vakavaraisuusasemasta. Eläkekassan vastuuvelan ja sen katteena olevien varojen rakenne on esitetty kuviossa 2. Eläkekassa, jonka sijoitusomaisuus ylittää vain niukasti katettavan vastuuvelan määrän joutuu asettamaan sijoitustoiminnan tavoitteensa riskiperusteisesti eli valitsemaan matalan riskin, mutta siten vastaavasti myös matalan tuoton sijoitusinstrumentteja. Sen sijaan eläkekassa, jonka vakavaraisuus on hyvä, voi asettaa tavoitteet tuottoperusteisesti, sillä vastuuvelan katteena oleva sijoitusomaisuus riittää reilusti kattamaan vastuuvelan määrän. Hyvän vakavaraisuuden asemassa sijoitussalkku jaetaan usein kuvitteellisesti kahteen osaan. Toisella osalla katetaan lakisääteisen vastuuvelan määrä, ja niin sanotulla ylimääräisellä osalla voidaan tavoitella korkeariskisemmällä instrumenteilla korkeampia tuottoja. Lakisääteisten eläkkeiden vuotuisten indeksikorotusten johdosta eläkekassan sijoitustoiminnan tulee tuottaa vähintään indeksikorotusten määrän verran. Muussa tapauksessa eläkemaksuja tai työnantajien kannatusmaksuja joudutaan korottamaan. Indeksikorotusten mukainen vähimmäistuotto on ongelmallinen heikon vakavaraisuusaseman eläkekassoille, sillä ne eivät voi tavoitella korkeampaa tuottoa riskisemmällä sijoituksilla heikon vakavaraisuusasemansa takia.

Eläkekassan tulee luokitella sijoituksensa eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuuvelan kattamisesta koskevassa laissa määriteltyihin sijoitusryhmiin ja niiden alaryhmiin. Laissa on annettu tarkat määritelmät siitä, millaisia sijoituksia luokitellaan mihinkin alaryhmään ja pääsääntöisesti tämä luokittelu perustuu sijoitusten riskisyyteen. Mitä alempaan alaryhmään sijoitus luokitellaan, sen riskisemmästä sijoituksesta on kyse, ja sitä enemmän se nostaa vakavaraisuusrajaa. Samassa laissa on määritelty

kyseisten alaryhmien tuottojen ja keskihajontojen arvot ja alaryhmien väliset korrelaatiokertoimet. Eläkekassan tulee noudattaa näitä arvoja vakavaraisuuslaskelmissaan.

Lisäksi edellä mainitussa laissa on säädetty eläkelaitoksen sijoitusomaisuuden hajauttamisesta. Hajauttamista koskevia rajoituksia on annettu muun muassa valuuttariskin, markkinariskin ja vastapuoliriskin näkökulmasta. Näiden rajoitusten tarkoituksena on yksinomaan vähentää eläkelaitoksen sijoitussalkun kokonaisriskiä ja siten varmistaa, että eläkelaitoksen vakavaraisuus pysyy vaadittavalla tasolla. Kyseiset hajauttamista koskevat rajoitukset asettavat eläkelaitokselle haasteen rakentaa mahdollisimman tehokas sijoitussalkku tuoton ja riskin näkökulmasta.

Tutkielman ensisijaisena tavoitteena on selvittää aiheuttavatko Suomen lainsäädännön vakavaraisuussäännökset ja sijoitustoiminnan rajoitukset tehottomuutta Suomessa toimivien eläkekassojen sijoitussalkuissa. Tavoitteena on myös tutkimustuloksiin perustuen muodostaa käsitys siitä, miten vakavaraisuussäännökset sopivat nykyiseen markkinatilanteeseen ja tuoda esiin mahdollisia muutostarpeita. Juuri kyseisestä aiheesta ei ole Suomessa aikaisemmin tehty tutkimusta, mutta kansainvälisesti on tutkittu muun muassa regulaation vaikutuksia institutionaalisen sijoittajan tuottoihin ja riskeihin. Lisäksi suosittu aihe akateemisissa tutkimuksissa on ollut myös lyhyeksi myynnin kiellon vaikutukset salkun tuottoihin ja tehokkuuteen.

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää eläkekassan sijoitussalkun tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä, ja tutkia erityisesti sitä estävätkö sijoitustoiminnan rajoitukset saavuttamasta tuotto-riski –näkökulmasta optimaalista sijoitussalkkua. Tutkielman pääongelmanasettelu voidaan jakaa seuraavasti:

- Mihin tehokas rintama sijoittuu tuotto-riski –akselistossa, kun sijoitustoiminnassa joko huomioidaan tai ei huomioida allokaatorajoituksia, ja samalla tuotto-riski –parametreina käytetään annettuja parametreja tai historiallisia arvoja?
- Millaisia tuotto-riski-yhdistelmiä hyvän vakavaraisuuden omaavan eläkekassan on mahdollista saavuttaa, kun lähtökohtana käytetään voimassa olevan lainsäädännön sijoitustoiminnan rajoituksia ja annettuja tuotto- ja keskihajontaparametreja?
- Edellisen perusteella voidaan ottaa kantaa myös siihen, ovatko laissa annetut tuotto- ja hajonta-arvot linjassa historiallisten arvojen kanssa, ja mitä seurauksia mahdollisilla poikkeavuuksilla on.

Tämän tutkielman lähtökohtana on käytetty ns. BC-eläkekassan ominaispiirteitä. Sellainen eläkekassa, joka tarjoaa vapaaehtoisia lisäeläkkeitä ja muita etuuksia on jätetty tutkielman ulkopuolelle. Empiriaosuudessa on tehty oletus, että eläkekassan koko sijoitusomaisuus käsitellään yhtenä sijoitussalkkuna, eikä vastuuvelan katteena olevia varoja ja sen ulkopuolelle jääviä varoja eroteta erillisiksi sijoitussalkuiksi. Tutkielmassa ei myöskään huomioida sijoitussalkun allokaation vaikutusta eläkekassan vakavaraisuusrajan arvoon. Lisäksi teoria- ja empiriaosuudessa ei ole otettu huomioon lyhyeksi myynnin mahdollisuutta ja riskittömän sijoituksen olemassaoloa, ja sijoitusinstrumenttien tuotot on oletettu normaalijakautuneiksi.

1.3 Tutkielman rakenne

Tutkielman alussa tutustutetaan lukijaa Suomen työeläkejärjestelmään, ja erityisesti eläkekassoihin ja niiden vakavaraisuussäännösten sisältöön yleisellä tasolla. Vakavaraisuussäännöksiin pohjautuen tuodaan esiin eläkekassan sijoitustoimintaan kohdistuvat haasteet ja motivaatio tutkielman toteuttamiselle. Lisäksi käydään läpi merkittävimpiä aiheeseen sekä suorasti että epäsuorasti liittyviä aikaisempia tutkimuksia ja niiden tuloksia.

Tutkielman tarkoituksena on selvittää aiheuttaako sijoitustoiminnan rajoitukset tehotomuutta eläkekassan sijoitussalkkuun. Tutkielmassa tehotomuutta mitataan perustuen tehokkaiden rintamien analyysiin. Tutkielman toisessa vaiheessa käsitellään optimointiteoriaa ja siihen liittyviä matemaattisia menetelmiä pääasiassa Markowitzin (1952,1959) Modern Portfolio Theoryn näkökulmasta.

Suomen työeläkejärjestelmän monimuotoisuudesta johtuen työeläkevakuutusyhtiöiden sijoitustoimintaa ja vakavaraisuutta koskeva lainsäädäntö koostuu usean eri lain muodostamasta kokonaisuudesta. Työeläkevakuutusyhtiöitä koskevassa lainsäädännössä on tarkat määräykset sijoitustoiminnan reunaehdoista. Eläkekassan tulee noudattaa määrättyjä vakavaraisuussäännöksiä ja tämän seurauksena sijoitussalkun hajautukselle on asetettu useita erinäisiä rajoituksia. Tutkielman kolmannessa vaiheessa esitellään eläkekassoja koskevaa kansallista lainsäädäntöä ja regulaatiota. Eläkekassojen regulaation perustuessa käytännössä kokonaan lainsäädäntöön koostuu tutkielman kyseinen vaihe lähes täysin lakiteksteihin viittauksista.

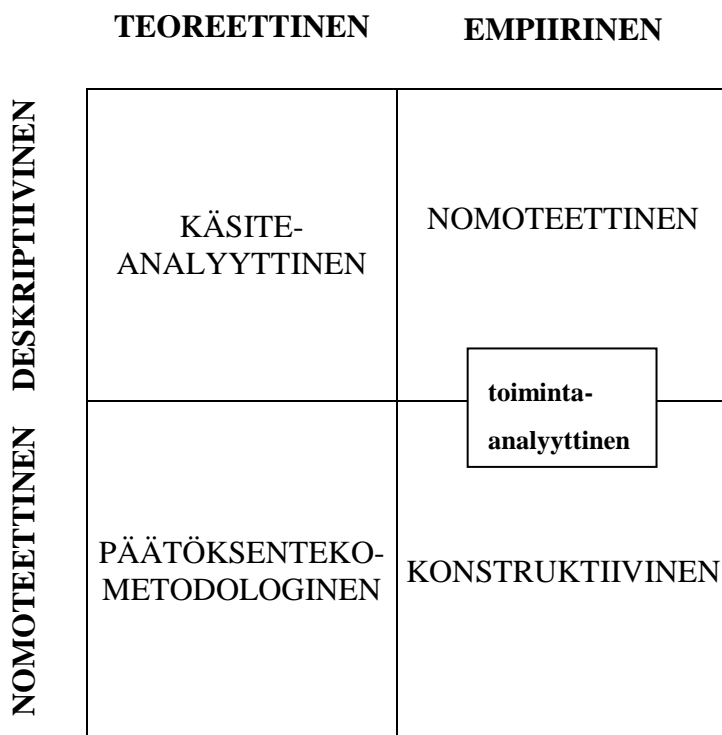
Tutkielman neljäs ja viides vaihe koostuvat empiria- ja case-osuuksista. Olennainen osa empiriaa on laissa säädetty sijoitusomaisuuden jakaminen sijoitusryhmiin ja niiden alaryhmiin. Lisäksi laissa on määrätty alaryhmille tuottojen ja keskihajontojen kiinteät arvot ja alaryhmien väliset korrelaatiokertoimet. Näitä annettuja parametreja käytetään perustana eläkekassan vakavaraisuuden laskemisessa ja sijoitussalkun tehokkuuden mit-

taamisessa. Empiriaosuudessa pyritään löytämään vastauksia tutkielmassa esitettyihin tutkimuskysymyksiin.

Case-tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella syvemmin yhden eläkekassan sijoitussalkkua useista eri näkökulmista. Tavoitteena on tutkia kuinka kyseisen eläkekassan nykyinen sijoitussalkku sijoittuu suhteessa empiriaosuudessa muodostettuihin tehokkaiisiin rintamiin, ja selvittää mitkä tekijät aiheuttavat mahdollista tehottomuutta.

Tutkielman viimeinen vaihe muodostuu yhteenvedosta ja johtopäätöksistä. Perustuen empiria- ja case-osuuksiin tavoitteena on muodostaa kokonaiskuva mahdollisista tehottomuutta aiheuttavista tekijöistä. Lisäksi tavoitteena on ottaa kantaa laissa annettujen tuotto- ja keskihajonta-arvojen toimivuuteen nykyisessä markkinatilanteessa. Lopuksi tehdään tulkintoja case-tutkimuksen kohteena olleen eläkekassan sijoitussalkusta ja annetaan ehdotuksia sijoitussalkun tehokkuuden parantamiseksi.

1.4 Tutkimusmenetelmä



Kuvio 3. Liiketaloustieteen tutkimusotteet (Kasanen et al. 1991,317)

Liiketaloustieteen tutkimusotteet jaetaan empiriisiin ja teoreettisiin tutkimuksiin. Teoreettisen tutkimuksen keskiössä on tieteenalojen käsitteet, näkökulmat ja teoriat ja niihin liittyvät ongelmat. Lisäksi tutkimusaineisto koostuu aikaisemmista tutkimuksista. Em-

piiristä tutkimusta voidaan kuvailla enemmän käytännön ja todellisuuden tutkimuksena, jossa pyritään keräämään uutta tietoa jostain reaali maailman ilmiöstä.

Tämä tutkielma on toteutettu empiirisenä tutkimuksena ja tarkemmin nomoteettisena tutkimusotteena. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkielmassa testataan reaali maailman ilmiötä ja saatuja tuloksia tulkitaan tutkimusotteen puitteissa. Tulosten tulkitsemisen jälkeen tarkoituksena on antaa toimenpidesuosituksia.

Tutkielma toteutetaan siis empiirisenä tapaustutkimuksena. Aineisto tullaan saamaan tutkimuskohteena olevalta eläkekassalta ja tutkimustulokset tullaan esittämään myös kyseiselle eläkekassalle.

2 SIJOITUSSALKUN OPTIMOINTIIN LIITTYVÄT MATEMAATTISET MENETELMÄT

2.1 Moderni portfolioteoria

Modernin portfolioteorian (MPT) kehitti Harry Markowitz 1950-luvulla. Markowitzin kehittämän teorian tarkoituksena on osoittaa kuinka rationaalisen sijoittajan on mahdollista optimoida sijoitussalkunsa tuotto-riski –näkökulmasta. Teorian mallinnus perustuu ajatukseen, että usean sijoitusinstrumentin muodostaman sijoitussalkun riski- ja tuottoparametrit eroavat yksittäisten instrumenttien keskimääräisistä parametreista, mikä johtuu sijoitusinstrumenttien erilaisista markkinaliikkeistä erilaisissa markkinatilanteissa. Markowitzin teorialla on pystytty osoittamaan, että instrumentit, joiden välillä ei ole täydellistä lineaarista riippuvuutta pienentävät sijoitussalkun kokonaisriskiä. (Elton, Gruber, Brown & Goetzmann 2007, 44.)

Markowitzin malli olettaa rationaalisen sijoittajan riskinkarttajaksi (risk averse). Tämä perustuu siihen ajatukseen, että kun sijoittajalla on valittavanaan useampia saman tuottoparametrin omaavia sijoitussalkkuja, valitsee hän pienimmän riskin sisältävän salkun. Vastaavasti saman riskiparametrin omaavista salkuista sijoittaja valitsee sen, jonka odotettu tuotto on korkein. Pienin mahdollinen riski ja korkein mahdollinen odotettu tuotto muodostavat tuotto-riski –akselistoon epälineaarisen kuvaajan, jonka kaikki suoralla sijaitsevat pisteet muodostavat tehokkaan rintaman (efficient frontier). (Luenberger 1998, 156-157.)

2.1.1 Sijoitussalkun odotettu tuotto

Kun oletetaan, että instrumentin historiallisten tuottojen perusteella voidaan ennustaa tuoton kehitystä tulevaisuudessa, voidaan samalla tehdä oletus, että historiallinen keskimääräinen tuotto kuvaa instrumentin tuoton odotusarvoa tulevaisuudessa. Odotetun tuoton (mean) laskemiseksi tarvitaan ainoastaan tarkasteluajanjakson ensimmäinen ja viimeinen arvo, odotetun tuoton laskemisessa tarkasteluajanjakson muut arvot ovat hyödyttömiä. (Benninga, 2008, 240-241.)

Yhtälö 1. Instrumentin odotettu tuotto

$$E(r) = \bar{r} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln \left(\frac{P_i}{P_{i-1}} \right) = \frac{1}{n} \ln \left(\frac{P_n}{P_0} \right)$$

Sijoitussalkku muodostetaan n määrästä instrumentteja ja kutakin instrumenttia on salkussa painolla w_i . Painojen summa salkussa on yksi, mutta lyhyeksi myynnin kiellosta johtuen minkään instrumentin paino ei voi olla salkussa negatiivinen. Salkun odotettu tuotto saadaan laskemalla yhteen yksittäisten instrumenttien odotetut tuotot kerrottuna niiden suhteellisella osuudella salkun kokonaisarvosta. (Benninga 2008, 245).

Yhtälö 2. Sijoitussalkun odotettu tuotto

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(r_i) \text{ , missä } \sum_{i=1}^n w_i = 1 \text{ , } w_i \geq 0$$

2.1.2 Sijoitussalkun kovarianssi

Kahden tai useamman satunnaismuuttujan keskinäistä riippuvuutta kuvataan kovarianssilla (Luenberger 1998, 144). Sijoitussalkun kahden instrumentin kovarianssi kuvaa niiden historiallisten tuottojen yhteisvaihtelua keskiarvoistaan.

Yhtälö 3. Kahden muuttujan välinen kovarianssi

$$\text{cov}(r_i, r_j) = \sigma_{ij} = E[(r_i - \bar{r}_i)(r_j - \bar{r}_j)]$$

Kovarianssimatriisi on $n \times n$ -matriisi, jossa i . rivin ja j . sarakkeen alkiot kuvaavat satunnaismuuttujien r_i ja r_j välistä kovarianssia (Vasama & Vartia 1972, 439). Kovarianssimatriisin alkiot ovat satunnaismuuttujien r_i variansseja eli kovarianssimatriisi on symmetrinen eli diagonaalinen päälävistäjän suhteen.

$$\Sigma = (\sigma_{ij}) \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \ddots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \cdots & \sigma_{nn} \end{bmatrix}$$

Vaihtoehtoinen tapa mitata kahden muuttujan välistä lineaarista riippuvuutta välimatka- tai suhdeasteikolla on Pearsonin korrelaatiokerroin, joka mittaa muuttujien välistä lineaarista yhteyttä

Yhtälö 4. kahden muuttujan välinen korrelaatio

$$\rho_{12} = \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1\sigma_2}$$

Korrelaatiokerroin ρ on aina -1 ja +1 välillä. Kun $\rho = 0$ ei muuttujien välillä ole lineaarista yhteyttä eli ne ovat toisistaan riippumattomia tai niiden välinen yhteys ei ole lineaarinen. Kun ρ lähenee +1:stä on muuttujien välillä voimakkaampaa positiivista lineaarista yhteyttä ja vastaavista, kun ρ lähenee -1:stä voimistuu muuttujien välinen negatiivinen lineaarinen yhteys (Holopainen & Pulkkinen 2002, 198-200.)

2.1.3 Sijoitussalkun varianssi

Varianssi ilmaisee satunnaismuuttujan mahdollista vaihtelua sen odotusarvosta (Luenberger 1998, 143).

Yhtälö 5. Yhden satunnaismuuttujan varianssi

$$\sigma^2 = E[(r - \bar{r})^2]$$

Salkun tuoton varianssi saadaan laskettua instrumenttien keskinäisten kovarianssien ja instrumenttien painokertoimien avulla (Luenberger 1998, 151).

Yhtälö 6. Sijoitussalkun tuoton varianssi

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= E[(R - \bar{R})^2] \\ &= E\left[\left(\sum_{i=1}^n w_i r_i - \sum_{i=1}^n w_i \bar{r}_i\right)^2\right] \\ &= E\left[\left(\sum_{i=1}^n w_i (r_i - \bar{r}_i)\right)\left(\sum_{j=1}^n w_j (r_j - \bar{r}_j)\right)\right] \\ &= E\left[\sum_{i,j=1}^n w_i w_j (r_i - \bar{r}_i)(r_j - \bar{r}_j)\right] \\ &= \sum_{i,j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \end{aligned}$$

Yleisesti rahoituslalla instrumentin hinnan ja siten tuoton vaihtelua sen odotusarvosta mitataan varianssin sijaan keskihajonnalla (standard deviation), jota kutsutaan myös volatiliteetiksi. Keskihajonta lasketaan varianssin neliöjuuresta ja sen laskemisessa käytetään samoja muuttujien arvoja kuin varianssissa. Keskihajontaa voidaan mitata sekä instrumentti- että salkkutasolla.

Yhtälö 7. Instrumentin keskihajonta

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{E[(r - \bar{r})^2]}$$

On pystytty matemaattisesti todistamaan, että sellaisissa tapauksissa, joissa keskihajonta on normaalijakautunut, noin 2/3 tapauksissa havaintoarvot ovat yhden keskihajonnan arvon päässä odotusarvosta ja 95 % todennäköisyydellä havaintoarvot ovat enintään kahden keskihajonnan arvon päässä odotusarvosta. Tämä tilastollinen päätelmä on merkittävin syy siihen, että rahoituslalla instrumentin ja sijoitussalkun riskiä kuvataan varianssin sijaan keskihajonnalla. (Mendenhall, Reinmuth & Beaver 1993, 154-156.)

2.2 Hajauttaminen

Sijoitusten hajauttamisen vaikutus sijoitussalkun riskiin, kun riskimittarina käytetään volatiliteettia, on ollut suosittu aihe akateemisissa tutkimuksissa viimeisten vuosikymmenten aikana. Goetzmann, Li ja Rouwenhorst (2001) ovat tutkineet kansainvälisten osakemarkkinoiden korrelaation kehitystä viimeisen 150 vuoden aikana. Heidän tutkimuksen mukaan, vaikka suurimpien osakemarkkinoiden korrelaatiot olivat 1900-luvun lopulla korkeimmillaan, kansainvälisestä hajauttamisesta saatava hyöty ei ole yksiselitteinen, vaan se vaihtelee merkittävästi yli ajan.

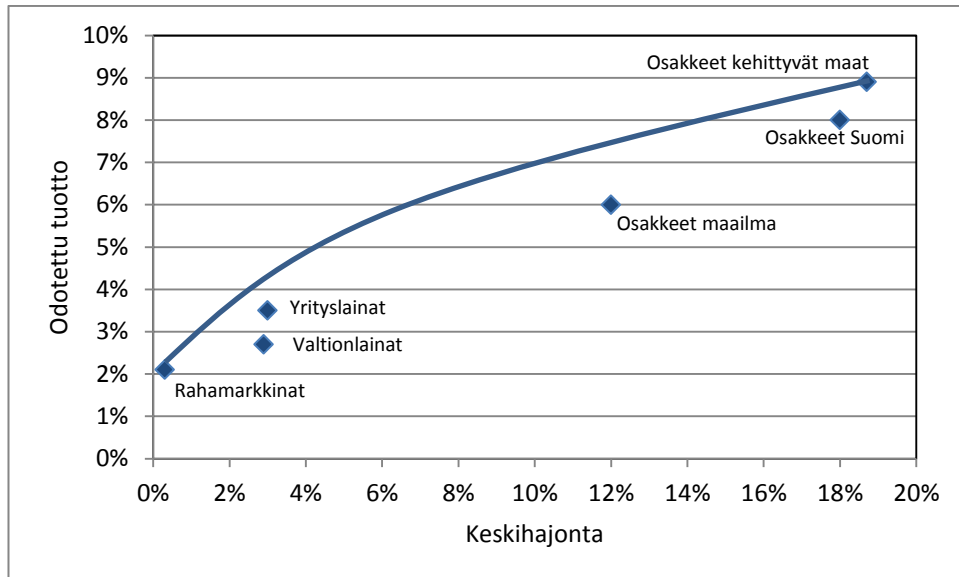
Hajauttamisesta saatava hyöty voidaan saavuttaa usealla eri tavalla. Perinteisesti hajauttaminen ymmärretään sijoituksina erityyppisiin instrumentteihin kuten osakkeisiin, joukkovelkakirjalainoihin, rahastoihin, kiinteistöihin ja muihin instrumentteihin, joiden markkinaliikkeet eroavat toisistaan eri aikoina. Matemaattisesta näkökulmasta sijoitussalkun riskiä, volatiliteetilla mitattuna, voidaan pienentää sisällyttämällä salkkuun instrumentteja, joiden keskinäinen kovarianssi tai korrelaatio on mahdollisimman pieni. Tämä voidaan todistaa Yhtälön 3: Kahden muuttujan välinen kovarianssi perusteella. Kahden instrumentin välisen kovarianssin ollessa alle yksi pienenee myös sijoitussalkun varianssi. Kuitenkin, hajauttamisesta saatavan hyödyn vaihtoehtoiskustannus saattaa olla negatiivinen vaikutus salkun odotettuun tuottoon, sillä edellä mainittujen instrumenttityyppien tuotto-odotukset yli ajan eroavat myös toisistaan.

Hajauttamisen hyötyjä voidaan saavuttaa myös sijoitusten toimialakohtaisella, maantieteellisellä ja ajallisella hajauttamisella. Osakemarkkinoiden toimialakohtaisella hajauttamisella sijoittaja voi pyrkiä hyödyntämään taloudellisten suhdanteiden erilaisia vaikutuksia eri toimialojen yritysten kehitykseen. Lisäksi yritysten ominaispiirteet voivat vaihdella toimialakohtaisesti vakaista ja arvo-orientoituneista yrityksistä riskisempiin ja kasvu-orientoituneisiin yrityksiin. Markowitzin (1952, 89) mukaan sellaisten yritysten osakkeiden tuotoilla, mitkä toimivat eri toimialoilla on pienempi kovarianssi kuin yrityksillä, jotka toimivat samalla toimialalla.

Maailmantalouden suhdanteet vaikuttavat rahoitusmarkkinoihin globaalisti lähes yhtäaikaisesti. Vaikutusten voimakkuus voi kuitenkin vaihdella merkittävästi maantieteellisesti, minkä seurauksena sijoittajan maantieteellisellä hajauttamisella voi olla huomattavia vaikutuksia sijoitussalkun riskiin. De Santis ja Gerard (1997, 1881) ovat tutkineet kansainvälisen hajauttamisen hyötyjä amerikkalaisen sijoittajan näkökulmasta, ja päätyivät tutkielmassaan tulokseen, jonka mukaan kansainvälisesti hajautettu sijoitussalkku suojaa amerikkalaista sijoittajaa Yhdysvaltoja kohtaavan markkinaromahduksen aikana ja mahdollistaa lisäksi pitkän ajan tuottojen tavoittelemisen. Ehling ja Ramos (2006, 396) ovat tutkineet maantieteellisen ja toimialakohtaisen hajauttamisen eroja euroalueella. Tiettyjen rajoitusten ollessa voimassa he eivät löytäneet empiiristä todistusaineistoa siitä, että maantieteellisellä hajauttamisella saavutettaisiin lisätuottoja toimialakohtaiseen hajauttamiseen verrattuna.

2.3 Tehokas rintama

Käyttämällä hyväksi optimointityökaluja ja edellä mainittuja yhtälöitä, on sijoittajan mahdollista määrittää korkeimman tuotto-odotuksen omaavia sijoitussalkkuja valitulla riskitasolla. Sijoittamalla sijoitussalkut tuotto-riski –akselistoon saadaan vasemmalta oikealla nouseva kuvaaja, jota kutsutaan tehokkaaksi rintamaksi. (Markowitz 1952, 1959.) Tehokkaalla rintamalla sijaitsevat pisteet osoittavat sijoitussalkun tuotto-riski -yhdistelmän, mikä tarkoittaa, että korkeamman tuoton tavoittelun vaihtoehtoiskustannus (trade-off) on korkeampi riski (Benninga 2006, 326-327).



Kuvio 4. Tehokas rintama

Useimmat portfolioteoriaan perustuvat mallit olettavat sijoittajien olevan rationaalisia ja valitsevan optimaalisen sijoitussalkun, joka sijaitsee tehokkaalla rintamalla eli maksimoimaan tuoton valitulla riskitasolla. Sijoittajan preferenssit ja valitsema riskitaso määrittää sijoitussalkun odotetun tuoton. Tunnettu malli rationaalisesta valinnasta, kun otetaan huomioon olemassa olevat epävarmuustekijät, on odotetun hyödyn teoria (expected utility theory) (Shoemaker, 1982). Odotetun hyödyn teoriaa ovat tutkineet myös Hirshleifer (1965) Deaton ja Muellbauer (1980) ja Machina (1987).

Markowitzin portfolioteoria luo pohjan yhden periodin sijoitusteorialle. Teoriaan pohjautuva tehokas rintama ilmaisee eksplisiittisesti sijoittajan valitseman riskitason vaikutukset salkun odotettuun tuottoon ja vastaavasti valitun odotetun tuoton vaikutukset salkun riskiin. Portfolioteoriassa esiteltyjen matemaattisten yhtälöiden perusteella voidaan sijoitussalkun instrumenteille laskea optimaaliset suhteelliset painot perustuen valittuun riski- tai tuottotasoon. Salkkua kutsutaan optimoiduiksi, kun niiden pisteet sijaitsevat tehokkaalla rintamalla. Rationaalisen sijoittajan odotetaan sijoittavan ainoastaan optimoituihin salkkuihin (Luenberger 1998, 157-158.)

Kun sijoitussalkun odotetuksi tuotoksi valitaan jokin satunnainen arvo \bar{r} , voidaan tehokkaalta rintamalta määrittää minimivarianssi piste, jossa salkun keskihajonta on annetulla tuotto-odotuksella kaikista pienin. Sijoittajan, joka valitsee salkun mahdollisimman pienellä keskihajonnalla, sanotaan olevan riskin karttaja (risk averse). Kun lyhyeksi myynnin eli instrumenttien negatiivisten painojen rajoitus on voimassa, voidaan sijoitussalkun, jonka odotettu tuotto on $E(r)$, minimivarianssi selvittää matemaattisin menetelmin.

Yhtälö 8. Sijoitussalkun minimivarianssi, kun lyhyeksi myynti kielto voimassa

$$\min \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^n \sigma_{ij} w_i w_j$$

, kun

$$\sum_{i=1}^n \bar{r}_i w_i = \bar{r}, \quad \text{missä} \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1$$

ja

$$w_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Yhtälössä w viittaa instrumentin i painoon salkussa, σ_{ij} on instrumenttien i ja j välinen kovarianssi ja \bar{r} määritelty odotetun tuoton arvo. Yhtälöön asetettu ehto $w_i \geq 0$ aiheuttaa sen, että matemaattinen ongelma on mahdotonta ratkaista lineaaristen yhtälöiden avulla. Ongelman ratkaiseminen vaatii rahoituslalla käytössä olevia erityisiä tietokoneohjelmia ja moniulotteisia malleja. (Luenberger 1998, 160-161.)

2.4 Value-at-Risk

Value-at-Risk (VAR) on menetelmä, joka perustuu Markowitzin tuotto-riski teoreemaan ja sillä voidaan mitata sijoitussalkkuun sisältyvää markkinariskiä. VaR -riskin mittaaminen perustuu markkinahintojen noteerauksiin eli menetelmä ottaa huomioon sekä salkun odotetun tuoton että odotetun riskin. VaR -menetelmällä ei pyritä ennustamaan markkinoiden tulevia liikkeitä vaan ainoastaan salkkuun sisältyvää epävarmuuden määrää. Kun markkinoiden historiallisten hintanoteerausten ajatellaan olevan satunnaisuuttujen saamia arvoja, voidaan sijoitussalkun omaisuuden arvo esittää jakaumana. (Jauri 1997, 17.) Jorionin (2007, 17) mukaan VaR kuvaa tuottojen ja tappioiden ennustettua jakaumaa kvantiileittain tietyinä ajanjaksona. Jakauman perusteella voidaan tulkita suurin mahdollinen omaisuusmäärän menetys, mikä ei tietyllä luottamustasolla tule ylittymään tietyn periodin aikana.

VaR -analyysin suosio rahoituslalla ja erityisesti salkunhoitajien keskuudessa perustuu sen helposti ymmärrettäviin tuloksiin. Sen lisäksi, että menetelmä sisällyttää analyysiin tuoton, riskin ja aikaperiodin se myös ilmaisee tuloksen rahamääräisenä arvona.

Var, kuten myös useimmat riskin mittaamiseen kehityt menetelmät olettaa, että sijoitussalkku pysyy muuttumattomana yli ajan. (Jorion 2007, 105-106.)

Yhtälö 9. Kahden muuttujan VaR yhdelle periodille

$$\text{Sijoitussalkun VaR} = \text{VaR}_p = \alpha \sigma_p W = \alpha \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2} W$$

Kun muuttujat oletetaan keskenään täysin korreloituneiksi ja lisätään lyhyeksi myynnin kiellon ehto

$$w_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

sievenee yhtälö muotoon $\text{VaR}_p = \text{VaR}_1 + \text{VaR}_2$

Sijoitussalkun VaR vastaa siis yksittäisten muuttujien VaR:ien summaa, kun muuttujien keskinäinen korrelaatio on täydellinen ja lyhyeksi myynti on kielletty. Yhtälössä α on käänteisarvo standardoidun normaalijakauman kertymäfunktiosta. Luottamustasolla 95 % α saa arvon 1.645. W kuvaa salkun rahamääräistä arvoa ja σ_p salkun kovarianssia. (Jorion 2007, 162-164.)

Lyhyeksi myynnin kiellon ehto tekee VaR:in laskemisesta monimutkaisemman ja oletus muuttujien keskinäisestä täydellisestä korrelaatiosta on harhaanjohtava, sillä tyyppillisesti instrumentit eivät korreloi täydellisesti keskenään. Hajauttamisesta saatavaa hyötyä riskin suhteen voidaan kuitenkin mitata vertaamalla edellä mainittua VaR:ia ilman lyhyeksi myynnin kieltoa laskettuun VaR:iin. (Jorion 2007, 164.)

2.5 Sharpen luku

Sharpen luku mittaa yksittäisen sijoituksen tai sijoitussalkun tuottoa suhteessa sen riskiin ja se ottaa huomioon myös rahoitusmarkkinoiden riskittömän sijoituksen tuoton. Sharpen luku kertoo kuinka paljon sijoitus tai sijoitussalkku antaa ylituottoa suhteessa sen keskihajontaan eli volatilitettiin. Luvun laskennassa oletetaan, että sijoitusten tuottojakauma pysyy tasaisena yli ajan ja historialliset tuotot kuvaavat tulevaisuuden tuottoja.

Yhtälö 10. Sharpen luku

$$S_p = \frac{\bar{R}_p - \bar{R}_f}{\sigma_p}, \text{ missä}$$

S_p = salkun Sharpen luku

\bar{R}_p = salkun odotettu tuotto

\bar{R}_f = riskittömän sijoituksen tuotto

σ_p = salkun keskihajonta

Hodges, Taylor ja Yoder (1997) ovat tutkineet Sharpen luvun ja sijoitushorisontin välisiä yhteyttä kolmen erilaisen sijoitussalkun osalta. He ovat tutkimuksessaan saaneet selville, että sijoitussalkun, joka sisältää joko pienten yritysten osakkeita, suurten yritysten osakkeita tai joukkovelkakirjalainoja, Sharpen luku kasvaa aluksi, mutta sijoitushorisontin pidentyessä luku pienenee. Tämä johtuu siitä, että salkun keskihajonta kasvaa odotettuja tuottoja nopeammin yli ajan.

2.6 Aikaisemmat tutkimukset aiheesta

Davis (1998) on tutkinut lainsäädännön ja sijoitustoiminnan rajoitusten vaikutuksia OECD¹-maissa toimivien eläkerahastojen sijoitustoiminnan tuottoihin vuosien 1967-1990 välillä. Hänen tutkimuksensa mukaan sellaisissa maissa, joissa sääntely oli vähäistä tai sitä ei ollut ollenkaan (prudent man rules), sijoitustoiminnan tuotot olivat merkittävästi keskiarvoa korkeammat, kun taas maissa, joissa sääntely oli voimakasta sijoitustoiminta tuotti keskiarvon verran tai vähän sen alle. Korkeammat tuotot eivät selittyneet ainoastaan riskin määrällä, sillä sääntelystä vapaiden sijoitussalkkujen keskihajonta oli vain hiukan korkeampi vertailuryhmäänsä nähden. Matalamman sääntelyn maissa sijoitussalkuille oli ominaista korkeampi osakeallokaatio. Näissä maissa osakeallokaatio vaihteli 23 % ja 80 % välillä keskiarvon ollessa 49 %, kun taas korkeamman sääntelyn maissa osakeallokaation keskiarvo oli 16 %. Samassa tutkimuksessa on viitattu myös EFRP:n² tilastoon, jonka mukaan vuosien 1984-1993 välillä sääntelystä vapaiden maiden eläkerahastojen/-kassojen sijoitustoiminnan keskimääräiset vuosittaiset reaalityöt

¹ Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö (Organisation for Economic Cooperation and Development)

² European Federation for Retirement Provisions

kotimaan valuutassa olivat 9,5 prosenttia, kun vastaavat tuotot säännellyissä maissa olivat 6,9 prosenttia.

Davis (2002) on myös vertaillut OECD-maiden henkivakuutusyhtiöiden ja eläkerahastojen sijoitustoiminnan rajoitusten (portfolio restrictions) määrän vaikutusta niiden sijoitustoiminnan tuottoihin vuosien 1980-1995 välillä. Davisin mukaan säänneltyjen ja vähemmän säänneltyjen valtioiden eläkerahastojen keskimääräisissä tuotoissa oli suurempia eroja kuin vastaavissa henkivakuutusyhtiöissä. Lisäksi, vähemmän säänneltyjen valtioiden henkivakuutusyhtiöiden ja eläkerahastojen sijoitustoiminnan keskimääräiset tuotot olivat merkittävästi korkeammat kuin tiukemman sääntelyn valtioissa. Vähemmän säännellyille henkivakuutusyhtiöille ja eläkerahastoille oli ominaista korkeampi allokaatio osakkeissa ja ulkomaisissa varoissa. Tutkimuksensa perusteella Davis väittää, että eläkerahastot kärsivät määrällisestä sääntelystä enemmän kuin henkivakuutusyhtiöt, minkä takia määrällinen sääntely ei ole eläkerahastoille sopivaa.

Dickinson (1998) on tutkinut kansainvälisesti sijoitustoiminnan rajoitusten vaikutuksia henkivakuutusyhtiöiden sijoituspolitiikkaan. Tutkijan mukaan kvantitatiivisella sääntelyllä ei ole ollut merkittävää vaikutusta sijoitussalkkujen kokonaisallokaatioon, sillä yksittäisten sijoitusryhmien ylärajat ovat suhteellisen korkeat. Sääntelyllä on kuitenkin ollut lievää vaikutusta sellaisiin yksittäisiin sijoitusryhmiin, jotka ovat vakuutusyhtiöiden vastuuvelan katteena. Usein näihin sijoitusryhmiin liittyy korkeampi likviditeetti- ja luottotappioriski. Kyseistä tutkimusta ei voida kuitenkaan täysin soveltaa ja verrata tähän tutkielmaan, sillä eläkekassan sijoitusomaisuuden tulee kattaa vastuuvelka täysimääräisesti.

De Ryck (1998) on tutkinut eläkevarojen maantieteellistä jakautumista ja niiden omaisuuslajijakaumaa EU-alueella vuonna 1995. Tutkimuksen mukaan EU-jäsenmaiden eläkevarat olivat keskittyneet kahteen valtioon, Isoon-Britanniaan ja Alankomaihin, joiden yhteenlasketut eläkevarat edustivat 74 prosenttia koko EU-alueen eläkevaroista. Suomen eläkevarat olivat 16,5 mrd. USD, mikä oli 1,1 % koko EU-alueen eläkevaroista. De Ryckin tutkimuksesta käy ilmi, että eläkevarojen omaisuuslajijakauma EU-maissa riippuu sääntelyn ja rajoitusten määrästä. Isossa-Britanniassa ja Irlannissa, missä rajoitukset ovat vähäisempiä, omaisuuslajijakauma on painottunut selvästi osakkeisiin, kun taas useissa muissa maissa pääpaino on ollut lyhyt- tai pitkäaikaisissa korkosijoituksissa. Lisäksi, keskimääräinen reaalityttö on ollut vuosien 1984-1996 välillä korkeampi maissa, joissa sääntely on ollut vähäisempää.

Wang (1998) on tutkinut lyhyeksi myynnin rajoituksen vaikutusta osakesalkun tehotomuuden asteen määrään vuoden 1963 heinäkuun ja vuoden 1991 joulukuun välisen

ajan vuotuisten tuottojen perusteella. Aineistona Wang on käyttänyt Faman ja Frenchin³ aikaisemmassa tutkimuksessa määrittelemiä 25:tä osakesalkkua ja 26. osakesalkun, joka on ollut tutkimuksen referenssisalkku, Wang on muodostanut NYSE ja AMEX kaupankäyntipörssien osakkeista perustuen painokertoimiin. Tutkimuksensa perusteella Wang väittää, että lyhyeksi myynnin rajoituksen ollessa voimassa referenssisalkun tehottomuuden aste on vain 4 %, kun taas rajoituksen poistaminen aiheuttaa referenssisalkkuun 20 % tehottomuuden asteen. Suuri ero osoittaa sen, että lyhyeksi myynnin rajoituksella on merkittävä vaikutus salkun tehottomuuden laajuuteen. Lisäksi, lyhyeksi myynnin rajoitus vähentää merkittävästi epävarmuutta salkun tehokkuuden mittaamisessa.

³ Fama, E., French, K. (1992) The Cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, Vol. 47 (2), 427-465.

3 ELÄKEKASSAT JA LAINSÄÄDÄNTÖ

3.1 Eläkekassan ominaispiirteet

Eläkekassalla tarkoitetaan vakuutuskassaa, jonka pääasiallisena tarkoituksena on myöntää eläkkeitä (VKL 3 §). Eläkekassan tulee soveltaa vakuutuskassalaissa säädettyä lainsäädäntöä, minkä lisäksi eläkekassalaissa on omat säännökset eläkekassojen sijoitustoiminnan periaatteista. Eläkekassoja koskevan lainsäädännön lisäksi niiden tulee noudattaa Finanssivalvonnan antamia ohjeita ja määräyksiä. Jokaisella eläkekassalla tulee olla säännöt, jotka Finanssivalvonta vahvistaa. Vuonna 2013 aloitettiin eläkekassoja koskevan lainsäädännön uudistaminen, jonka päämääränä on yhdistää eläkesäätiöihin ja –kassoihin sovellettava lainsäädäntö yhdeksi ja samaksi laiksi.

Eläkekassa on yksityisen alan työnantajalle ulkopuolisesta työeläkeyhtiöstä poikkeava tapa toteuttaa lakisääteinen työeläketurva työntekijöilleen. Lakisääteisen työeläketurvan lisäksi eläkekassa mahdollistaa työnantajan järjestämään työntekijöilleen vapaaehtoisia lisäeläkettä tai muita siihen rinnastettavia etuuksia. Eläkekassa järjestää työeläketurvaa vain rajatulle toimintapiirille, johon voi kuulua (Käsikirja 2013)

- työntekijät, joilla on sama työnantaja
- työntekijät, joiden työnantajat kuuluvat samaan konserniin
- työntekijät, joiden työnantajat yhdistää sama taloudellinen kokonaisuus
- työntekijät, joiden työnantajat toimivat samalla toimialalla.

Eläkekassan perustaminen edellyttää, että vakuutuskanta kattaa vähintään 300 työntekijän työeläketurvan (Käsikirja).

Eläkesäätiön ja eläkekassan käsikirja (2013) jakaa eläkekassat viiteen eri ryhmään niiden toiminnan luonteen perusteella. Eläkekassat jaetaan ryhmiin seuraavien kirjainyhdistelmien perusteella.

- **A-eläkekassan** piiriin kuuluvat sellaiset eläkekassat, jotka myöntävät ainoastaan vapaaehtoisia lisäeläkkeitä ja muita etuuksia;
- **AB-eläkekassan** piiriin kuuluvat sellaiset eläkekassat, jotka myöntävät vapaaehtoisten lisäetuuksien (A-osasto) lisäksi lakisääteisiä työntekijän eläkelain (TyEL) mukaisia eläkkeitä ja muita etuuksia (B-osasto);

- **ABC-eläkekassan** piiriin kuuluvat sellaiset eläkekassat, joilla on edellä mainittujen A- ja B-osaston lisäksi C-osasto, joka myöntää yrittäjän eläkelain (YEL) mukaisia eläkkeitä;
- **BC-eläkekassan** piiriin kuuluvat sellaiset eläkekassat, jotka myöntävät lakisääteisten työntekijän eläkelain (TyEL) mukaisten eläkkeiden (B-osasto) lisäksi yrittäjän eläkelain (YEL) mukaisia eläkkeitä (C-osasto);
- **ETA-lisäeläkekassan** piiriin kuuluvat Suomeen rekisteröidyt eläkesäätiöt, jotka myöntävät ainoastaan vapaaehtoisia lisäeläkkeitä ja muita etuuksia josakin muussa ETA-valtiossa kuin Suomessa.

3.1.1 Vakavaraisuuspääoma

Kaikkien eläkekassojen, jotka harjoittavat lakisääteistä työntekijän eläkelain mukaista toimintaa tulee noudattaa eläkelaitoksia koskevia vakavaraisuussäännöksiä, joita koskeva kokonaisuudistus tuli voimaan 1.1.2007. Vakavaraisuussäntely tähtää siihen, että eläkekassan vakavaraisuuspääoma kattaa vastuuvelan myös silloin, kun sijoitustoiminnan tuotot eivät vastaa odotuksia tai kun sijoitusomaisuuden arvo laskee. Tarvittavan vakavaraisuuspääoman määrään vaikuttaa vastuuvelan suuruuden lisäksi myös sijoitusomaisuuden rakenne, asetetut tuottotavoitteet ja haluttu turvaavuustaso. (Käsikirja 2013, 13:1,4.)

Vakuutuskassalain 83 §:n mukaan eläkekassan on katettava vastuovelka vakavaraisuuspääomaan kuuluvien, käypiin arvoihin arvostetuin varoin. Työntekijän eläkelain mukaista toimintaa harjoittavan eläkekassan vakavaraisuuspääomalla tarkoitetaan sitä varojen, vakuuksien ja näihin rinnastettavien muiden sitoumuksien määrää, joka ylittää vakuutustoiminnasta aiheutuvan vastuuvelan, muiden velkojen ja näihin rinnastettavien muiden sitoumuksien määrän. Vakavaraisuuspääomaa laskettaessa vastuovelkaan sisältyvät lisävakuutusvastuu ja tasoitusmäärä vähennetään vastuuvelasta ja lisätään osaksi vakavaraisuuspääomaa. (VKL 83 b §.). Taulukko 1 havainnollistaa sellaiset taseessa olevat ja taseen ulkopuoliset erät, jotka lisätään tai vähennetään sijoitusomaisuuden arvosta vakavaraisuuspääomaa laskettaessa.

Taulukko 1. Vakavaraisuuspääoman erät (Käsikirja 2013 & VKL 83 a §)

VAKAVARAISUUSPÄÄOMAAN LISÄTÄÄN**TASEESSA OLEVAT VARAT:**

- Rahana maksettu takuupääoma tai pohjarahasto
- Vararahasto ja muut oman pääoman rahastot
- Tilikausien ylijäämistä kertynyt oma pääoma
- Vapaaehtoiset varaukset
- Lisävuutusvastuu
- Tasoitusmäärä
- Laskennalliset verovelat, mikäli ne eivät tulevaisuudessa todennäköisesti realisoidu ja verosaamiset, jos niiden toteutuminen lähitulevaisuudessa on erittäin todennäköistä

TASEEN ULKOPUOLISET ERÄT:

- Positiiviset arvostuserot
- Johdannaisten arvostuserot, jollei niitä ole otettu huomioon tuloksessa, omassa pääomassa tai arvostuseroissa
- Muu finanssivalvonnan hyväksymä erä

VAKAVARAISUUSPÄÄOMASTA VÄHENNETÄÄN:

- Tilikauden ja edellisten tilikausien tappiot
- Negatiiviset arvostuserot
- Velkoihin rinnastettavat taseen ulkopuoliset erät

3.1.2 Vastuuelka

Eläkekassan vastuuelasta säädetään vakuutuslainsäädännön 7 luvussa. Eläkekassan taseessa oleva vastuuelka vastaa sellaista varojen määrää, mikä tarvittaisiin eläkekassan säännöissä määriteltyjen etuuksien ja korvausten maksamiseen, jos eläkekassa purettaisiin tilinpäätöshetkellä (Eläkesäätiön ja eläkekassan käsikirja, 2013). Vakuutuslainsäädännön 79 §:n mukaan lakisääteistä eläkevakuutusta harjoittavan eläkekassan, BC-eläkekassan, vastuuelan muodostavat vakuutusmaksuvastuu, vakuutusmaksuvastuuseen sisältyvä lisävakuutusvastuu ja korvausvastuu.

Vakuutusmaksuvastuulla tarkoitetaan voimassa olevien sitoumuksien aiheuttamien tulevaisuudessa tapahtuvien vakuutus tapahtumien menojen pääoma-arvoa vähennettynä odotettavissa olevien tulojen pääoma-arvolla (VKL 79 §). Kyseisellä määritelmällä viitataan vielä työelämässä olevien henkilöiden vastaisuudessa maksettavaksi tulevia vanhuus- ja työkyvyttömyyseläkkeiden vastuita.

Lisävakuutusvastuulla tarkoitetaan vakuutusmaksuvastuuta kasvattavaa tai vähentävää erää, jota voidaan käyttää vastuuelan laskennassa tapahtuneiden laskuperusteiden muutosten aiheuttamien tai muiden tappioiden kattamiseen ja vakuutusmaksujen alentamiseen siten kuin laissa tarkemmin säädetään (VKL 79 §). Lisävakuutusvastuu laskeaan mukaan eläkekassan toimintapääomaan, jonka tarkoituksena on suojata eläkekassan vakavaraisuutta sijoitustoiminnan heilahteluja ja sijoitusten arvonmuutoksia vastaan.

Eläkekassan korvausvastuu muodostuu sattuneista lakisääteisistä vakuutus tapahtumista aiheutuvista, maksamatta olevista korvausvastuista ja muista vastuista (VKL 79 §). Sattuneilla vakuutus tapahtumilla viitataan alkaneisiin vanhuus-, työkyvyttömyys-, ja työttömyyseläkkeisiin kohdistuviin vakuutusvastuisiin. Määräaikaislain nojalla korvausvastuuseen ja osaksi vastuuelkaa luettiin vuoden 2012 loppuun saakka myös tasoitusmäärä, jonka tarkoituksena on toimia puskurina runsas vahinkoisten vuosien varalta ja vakuutusteknisen tuloksen tasaajana. Tasoitusmäärää kasvatetaan vähä vahinkoisina vuosina ja puretaan runsas vahinkoisina vuosina. Vuoden 2013 alusta voimaan tulleen työeläkelaitosten riskinkantokykyä vahvistavan uudistuksen myötä tasoitusmäärä luetaan osaksi vakavaraisuuspääomaa.

Taulukko 2. Eläkekassan vastuuelka (Käsikirja 2013, 12:2)

ELÄKEKASSAN VASTUUELKA =**Vakuutusmaksuvastuu**

1. Vastaisten vanhuuseläkkeiden vastuut
2. Vastaisten työkyvyttömyyseläkkeiden vastuut
3. Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu
4. Lisävakuutusvastuu

Korvausvastuu

1. Alkaneiden vanhuuseläkkeiden vastuut
2. Alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden vastuut
3. Alkaneiden työttömyyseläkkeiden vastuut
4. Tasausvastuu
5. **Tasointumäärä (1.1.2013 lähtien tasointumäärä luetaan vakavaraisuuspääomaksi)**

3.2 Eläkekassan vastuvelan kattaminen sijoitustoiminnalla

3.2.1 Sijoitussuunnitelma

Lakisääteistä eläkevakuutustoimintaa harjoittavan eläkekassan hallituksen tulee laatia vuosittain varojen sijoittamista koskeva sijoitussuunnitelma (VKL 83 f §). Sijoitussuunnitelma toimii hallituksen ohjausvälineenä sijoitustoiminnassa, jotta sijoitustoiminnalle asetetut tavoitteet saavutetaan. Hallituksen tulee päättää sijoitustoiminnan yleisten suuntaviivojen lisäksi muun muassa sijoitusten hajautus- ja likviditettitavoitteista, ja tuotto- tavoitteista lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Lisäksi hallituksen tulee sisällyttää sijoitussuunnitelmaan periaatteet ulkomaisten sijoitusten valuuttaliikkeiden järjestämisestä, sijoitusten arvojen suojaamisesta ja vakavaraisuuspääomatavoitteista. Eläkekassan hallituksen vastuulla on seurata säännöllisesti sijoitussuunnitelman toteutumista. Hallituksen on tehtävä sijoitussuunnitelmaan tarvittavat muutokset, jos toimintaympäristössä, kehitysnäkymissä, sijoitusten tuotoissa ja riskeissä, eläkekassan riskinkantokyvyssä tai vakavaraisuuden kehityksessä tapahtuneet muutokset sitä edellyttävät. (Finanssivalvonta, 2:9-10.)

Sijoitussuunnitelman laatimisen lähtökohtana on olemassa olevan sijoitusjakauman lisäksi odotettavissa olevat muutokset sijoitusvarallisuuden määrässä ja vastuvelan rakenteessa. Sijoitettava varallisuus muuttuu vastuvelan muutoksen verran ja eläkekassan hallituksen on sijoitussuunnitelmassaan otettava kantaa siihen, kuinka asetetut tuotto- ja riskitavoitteet saavutetaan muuttuneella sijoitusvarallisuuden määrällä. Vakuutus- kassalain 83 §:n mukaan eläkekassan on huolehdittava siitä, että vastuvelan katteena olevat varat ovat riittävän likvidissä muodossa, jotta vastuvelan purkautuessa maksettavaksi tai jäsenyhteisöjen vakuutusmaksujen keskeytyessä hallitus voi varmistua velvoitteidensa häiriöttömästi suorittamisesta. Rahaksi muutettavuuden tarpeeseen vaikuttaa merkittävästi sijoitussuunnitelmaan sisällytettävät, vakuutusmatemaatikon laatimat ennusteet eläkemenojen ja vastuvelan määrän muutoksista tulevana vuosina. (Finanssivalvonta, 4:5-6.)

3.2.2 Vakavaraisuusraja ja vakavaraisuusasema

Vakavaraisuusrajan tarkoituksena on määrittää työntekijän eläkelain mukaista toimintaa harjoittavalle eläkekassalle yhden vuoden vakavaraisuuspääoman tarve, kun otetaan huomioon eläkekassan riskit ja sijoitusomaisuuden jakautuminen eri omaisuuslajeihin (VKL 83 c §). Vakavaraisuusrajan laskentakaavaa ja siinä olevia parametreja on uudistettu ja päivitetty 2000-luvulla useamman kerran. Uudistusten myötä sijoitukset luoki-

tellaan sijoitusryhmiin niiden todellisen luonteen mukaan aikaisemman juridisen luokittelun sijaan. Samalla on tarkistettu sijoitusryhmien tuotto- ja riskiolettamia, jotka esitetään taulukossa 3, ja sijoitusten välisiä korrelaatiokertoimia, ja lisäksi vakavaraisuusrajan vähimmäismääräksi asetettiin 5 %. Muutosten tavoitteena oli sijoitusten tuoton parantaminen ja työeläkemaksun nousun hidastaminen. (Käsikirja 2013, 13:21.)

Eläkekassan vakavaraisuusrajan laskenta aloitetaan jakamalla sijoitusomaisuus VVL 6 §:n mukaisiin ryhmiin ja sijoittamalla sijoitusomaisuus vakavaraisuuskaavaan ryhmiin mukaan. Vakavaraisuusraja saadaan kertomalla eläkekassan vastuuelka laskenta-kaavan antamalla vakavaraisuusprosentin arvolla p . Vakavaraisuusprosentin arvo p saadaan seuraavasta kaavasta (VVL 10 §):

Yhtälö 11. Vakavaraisuuskertoimen laskentakaava

$$p = \frac{1+(k+Cb-\lambda)/100}{1+(\mu-a\sigma)/100} - 1 \quad , \text{ missä}$$

$$\mu = \sum_i \beta_i m_i$$

$$\sigma_0 = \sqrt{\sum_{i,j} \beta_i \beta_j s_i s_j r_{ij} + \lambda^2 S^2}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma_0^2 + \sigma_d^2 + 2\rho\sigma_0\sigma_d}$$

k = vastuuelan laskennassa käytetty diskonttokorko

b = eläkevastuun täydennyskerroin

ρ = vakuutusliikkeen ja sijoitustuottojen korrelaatio

m = tuotto-odotus

s = sijoitusten keskihajonta

r = korrelaatio

λ = osaketuottosidonnaisuuden aste rahastonsiirtovelvoitteesta

S = osaketuoton poikkeamariski

σ_d = vakuutusliikkeen keskihajonta

μ = sijoitusomaisuuden tuoton odotusarvo

a = valittuun riskitasoon perustuva kerroin

β_i = sijoitusryhmän osuus sijoitusten yhteismäärästä

Vakavaraisuusrajaa laskettaessa vakuutuskassalain 79 §:n mukaiset lisävakuutusvastuu ja tasoitusmäärä ja YEL 139 §:n mukaiset erät vähennetään vastuuvelan määrästä (VVL 10 §).

Laskentakaavassa β_i kuvaa sijoitusryhmään i kuuluvien sijoitusten osuutta sijoitusten yhteismäärästä, missä kuitenkin sijoitusryhmän IV ensimmäisen alaryhmän osuudesta vähennetään ns. osaketuottosidonnaisuuden aste λ , jonka arvo voi vaihdella rahastoon-siirtovelvoitteen perusteella 0,02 ja 0,1 välillä. Sijoitusryhmien i ja j väliset korrelaatiokertoimet r_{ij} on esitetty liitteessä 1. Kaavassa k on vastuuvelan laskennassa käytetty korko ja b kuvaa laskentahetkeä seuraavana päivänä voimassa olevan TyEL 171.1 § mukaista vastuuvelan täydennyskerrointa. Eläkekassan osaketuottojen poikkeama eläkelaitosten osaketuottojen keskimäärästä (S) saa arvoksi 4,5 prosenttia ja kertoimen C arvoksi on määrätty 0,5. Valittuun riskitasoon perustuvan kertoimen a arvoksi on säädetty 1.96. Valtioneuvoston asetuksessa 514/2012 on säädetty vakuutusliikkeen hajonta-arvoksi, σ_d , 0,4 ja vakuutusliikkeen ja sijoitusten korrelaatioksi, ρ , 0,2. Sijoitusryhmän tuoton odotusarvo, m_i , ja hajonta, s_i , saadaan taulukosta 3. (VVL 10 §.)

Vakavaraisuusrajan arvolla on myös olennainen vaikutus eläkekassan vakavaraisuusasemaan. Vakavaraisuusasema kuvaa eläkekassan sijaintia vakavaraisuusvyöhykkeellä, ja se osoittaa, kuinka paljon eläkekassalla on vakavaraisuuspääomaa enemmän kuin vakavaraisuusraja edellyttää. Eläkekassan vakavaraisuusasema saadaan jakamalla vakavaraisuuspääoma vakavaraisuusrajalla.

Taulukko 3. Sijoitusryhmien tuottojen odotusarvot ja hajonnat (Valtioneuvoston asetus 514/2012)

		m_i	s_i
I rahamarkkinavälineet	1)	3,0	0,6
	2)	3,5	0,8
	3)	4,0	1,5
	4)	3,5	2,0
II joukkovelkakirjalainat	1)	3,5	2,0
	2)	4,0	4,0
	3)	4,5	5,0
	4)	5,0	6,0
	5)	6,0	10,0
III kiinteistöt	1)	6,0	7,0
	2)	7,0	10,0
	3)	7,0	11,0
	4)	8,5	15,0
IV osakkeet	1)	8,0	18,0
	2)	10,0	24,0
	3)	11,0	28,0
V erinäiset sijoitukset	1)	4,0	6,5
	2)	6,5	8,0
	3)	8,0	20,0
	4)	12,0	34,0

3.2.3 Sijoitusomaisuusryhmät

Eläkekassan on huolehdittava sijoitusomaisuuden tarkoituksenmukaisesta hajauttamisesta. Sijoituksissa on huomioitava niiden varmuus, tuotto, likviditeetti ja monipuolisuus. Eläkekassan tulee luokitella sijoituksensa VVL 6 §:n mukaisiin ryhmiin ja niiden alaryhmiin. Siinä tapauksessa, että sijoituksen riski selvästi poikkeaa todellisen luonteen perusteella valitusta sijoitusryhmästä, on eläkekassan hallituksen luokiteltava sijoituksen riskiä parhaiten kuvaavaan sijoitusryhmään tai useampaan alaryhmään ja liitettävä luokittelun perusteet eläkekassan sijoitussuunnitelmaan. (VVL 4-5 §.)

Eläkekassan sijoitusomaisuus luokitellaan viiteen pääryhmään ja niiden alaryhmiin. Pääryhmien ja alaryhmien jaottelut on esitetty taulukossa 4. Rahamarkkinavälineillä

tarkoitetaan lyhytaikaisia eli alle vuoden pituisia korkosijoituksia, joita ovat esimerkiksi valtion velkasitoumukset ja sijoitus- ja yritystodistukset. Pääryhmien I ja II sijoitukset sisältävät ainoastaan euromääräisiä tai täysin valuuttakurssien muutoksilta suojattuja sijoituksia.

Eläkekassan hallitus voi päättää johdannaissopimusten käyttämisestä sijoitustoiminnassa, jolloin niiden käyttämisestä koskevat perusteet ja rajoitukset on liitettävän eläkekassan sijoitussuunnitelmaan. Johdannaissopimusten tarkoituksena on pääsääntöisesti pienentää sijoitusriskiä, jolloin ne on luokiteltava yhdessä suojauksen kohteena olevien sijoitusten kanssa niiden kokonaisriskiä parhaiten kuvaavaan pää- ja alaryhmään poikkeuksena kuitenkin valuuttakurssien muutoksilta suojaavat johdannaissopimukset, jotka voidaan luokitella I ryhmään käyttäen niiden positiivista käypää arvoa. (VVL 7-8 §.)

Taulukko 4. Sijoitusten pääryhmät ja alaryhmät (VVL 6 §)

I Rahamarkkinavälineet

- 1) ETA/OECD-valtion tai niissä toimivien julkisyhteisöjen velkasitoumukset
- 2) ETA/OECD-valtiossa toimiluvan saaneen vakuutusyhtiön tai luottolaitoksen sijoitustodistukset
- 3) ETA/OECD-valtiossa julkisen kaupankäynnin kohteena olevien yritysten velkasitoumukset
- 4) Muut rahamarkkinasijoitukset

II Joukkovelkakirjalainat

- 1) Eläkekassan myöntämät vakuutusmaksulainat ja sijoituslainat korkoineen
- 2) Sellaisten valtioiden euromääräiset joukkovelkakirjalainat, jotka kuuluvat luottoluokkaan 1
- 3) Muut euromääräiset joukkovelkakirjalainat, jotka kuuluvat luottoluokkaan 1
- 4) Sellaiset euromääräiset joukkovelkakirjalainat, jotka kuuluvat luottoluokkaan 2
- 5) Sellaiset euromääräiset joukkovelkakirjalainat, jotka kuuluvat luottoluokkaan 3

III Kiinteistöt

- 1) ETA/OECD-valtiossa sijaitsevat asuinkiinteistöt
- 2) ETA/OECD-valtiossa sijaitsevat liike-, toimisto-, hotelli- ja teollisuuskiinteistöt
- 3) Muut ETA/OECD-valtiossa sijaitsevat kiinteistöt
- 4) Muut kuin ETA/OECD-valtiossa sijaitsevat kiinteistöt

IV Osakkeet

- 1) ETA/OECD-valtiossa julkisen kaupankäynnin kohteena olevat osakkeet
- 2) Noteeraamattomat osakkeet, joissa yhteisön kotipaikka on ETA/OECD-valtiossa,
- 3) Muut osakkeet, osuudet ja vastaavat sitoumukset

V Erinäiset sijoitukset

- 1) Yhden vuoden kuluessa erääntyvät ei-euromääräiset joukkovelkakirjalainat ja valuuttasijoitukset
- 2) Muut kuin yhden vuoden kuluessa erääntyvät ei-euromääräiset joukkovelkakirjalainat ja valuuttasijoitukset
- 3) Raaka-aineet, hyödykkeet ja muut oikeudet
- 4) Muut sijoitukset

3.2.4 Sijoitustoiminnan rajoitukset

Sijoitettavan omaisuuden monipuolisuuden ja hajauttamisen turvaamiseksi ja riskien vähentämiseksi eläkelaitoksen vakavaraisuuden laskemisesta ja vastuuvelan kattamisesta säädettyssä laissa on tiettyjä allokaatorajoituksia eri omaisuuslajeille ja yksittäisille sijoituskohteille. Kyseisten rajoitusten tarkoituksena on pienentää sijoitustoiminnan likviditeetti-, valuutta-, keskittymä-, luotto- ja vastapuoliriskiä.

VVL 13 § asettaa rajoituksia sijoituksille muihin kuin ETA- ja OECD-valtioihin ja erinäisiin sijoituksiin. V ryhmän 3 ja 4 kohdan sijoituksilla voidaan kattaa enintään 20 prosenttia vastuuvelasta. Sijoituksen sijainti määräytyy sen liikkeeseenlaskijan kotipaikan perusteella. Arvopaperin ei katsota sijaitsevan ETA- tai OECD-valtiossa, jos sillä ei käydä julkista kauppaa jossakin ETA- tai OECD-valtiossa. VVL 14 §:n rajoitteet kos-

kevat valuuttariskille altistumista. Ei-euromääräiset sijoitukset voivat kattaa enintään 20 prosenttia vastuuelan määrästä.

VVL 15 § rajoittaa sijoituksia noteeraamattomiin arvopapereihin. Suorat tai välilliset sijoitukset joukkovelkakirjalainoihin, osakkeisiin, osuuksiin ja muihin vastaaviin sitoumuksiin, jotka eivät ole julkisen kaupankäynnin kohteena voivat kattaa enintään 15 prosenttia vastuuelan määrästä. Kyseistä rajoitusta ei sovelleta, jos joukkovelkakirjalainan tai kiinteistösjoiituksen velallisenä tai takaajana on lain 6 §:ssä määritelty julkisyhteisö.

Sijoitusten keskittymistä yhteen kiinteistöön tai siihen rinnastettavaan kokonaisuuteen on rajoitettu VVL 16 §:ssä. Vastuuelasta voidaan kattaa enintään 10 prosenttia suorilla tai välillisillä sijoituksilla yhteen kiinteistöön tai sellaiseen kiinteistökokonaisuuteen, jota voidaan pitää yhtenä sijoituksena.

VVL 17 §:n rajoitukset kohdistuvat sijoituksiin yhteen yhteisöön. Kyseisen rajoituksen mukaan vastuuelan määrästä enintään 5 prosenttia voidaan kattaa suorilla tai välillisillä sijoituksilla saman yhteisön joukkovelkakirjalainoihin ja osakkeisiin, tai saman velallisen antamiin velkasitoumuksiin. Tätä rajoitusta ei kuitenkaan sovelleta, jos joukkovelkakirjalainan tai velkasitoumuksen velallisenä tai takaajana on julkisyhteisö. 31.3.2011 voimaan tullut VVL 17 a § asettaa rajoituksia velkasitoumuksien vakuuksille. Suorat tai välilliset sijoitukset velkasitoumuksiin, joiden vakuutena on sijoituksia samaan yhteisöön tai saman yhteisön antama takaus tai takausvakuutus voi kattaa enintään 10 prosenttia vastuuelan määrästä. Tämä edellyttää, että kansainvälinen luottoluokituslaitos on määrittänyt yhteisölle luottoluokituksen, joka vastaa luottoluokkaa 1 tai luottoluokan 2 kahta korkeinta luottoluokka-arvosanaa. Muussa tapauksessa nämä sijoitukset voivat kattaa enintään 5 prosenttia vastuuelan määrästä.

Sijoituksista vakuudettomiin velkasitoumuksiin on asetettu yläraja VVL 18 §:ssä. Suorat tai välilliset sijoitukset vakuudettomiin velkasitoumuksiin voivat kattaa enintään 5 prosenttia vastuuelan määrästä. Tämä rajoitus ei päde, jos velkasitoumuksen velallisenä on julkisyhteisö.

3.3 Vakavaraisuussäännösten kehittyminen

Rahoitusmarkkinat olivat Suomessa vielä 1990-luvun alussa melko kehittymättömät ja eläkelaitosten sijoitustoiminta pyöri käytännössä ainoastaan joukkovelkakirjalainauksen ympärillä. Kun rahoitusmarkkinat vähitellen kehittyivät, lisääntyi myös rahoitusmuotojen tarjonta ja tarjolla oli erityisesti joukkovelkakirjalainoja edullisempia rahoitusmuotoja. Nämä uudet rahoitusmuodot olivat eläkelaitokselle houkuttelevia sijoituskohteista korkeampien tuottojen ansiosta, mutta samalla ne olivat myös entistä riskisempiä. Korkeammat sijoitustuotot olivat keino ehkäistä eläkemaksujen korotuksia. Eläkelaitosten

vakavaraisuussäännökset olivat samoihin aikoihin vielä melko kehittymättömät, joten riskisempien sijoituskohteiden tultua markkinoille oli tarvetta myös lainsäädännön uudistamiselle. Vuoden 1997 jälkeen vakavaraisuusvaatimuksia nostettiin uudella vakavaraisuusrajan laskemista koskevalla lailla. (HE 79/2006.)

Euroopan parlamentti ja neuvosto on vuonna 2002 säätänyt henkivakuutusta koskevan direktiivin, 2002/83/EY. Direktiivi ei kuitenkaan ulotu eläkevakuutusyriyten eläketoimintaan, josta on erikseen säädetty Suomen työntekijäin eläkelaisissa ja muussa siihen liittyvässä lainsäädännössä. Huolimatta siitä, että direktiivi ei koske lakisääteistä eläkevakuutusta, pohjautuvat Suomen laissa määrätyt säännökset työeläkevakuutusyhtiöiden vastuuelan kattamisesta pitkälti kyseiseen Euroopan parlamentin ja neuvoston säätämään direktiiviin. Myös eläkesäätiöitä ja eläkekassoja koskevat säännökset perustuvat kyseiseen direktiiviin ja vastaavat työeläkevakuutusyhtiöiden säännöksiä. Vaikka vastuuelan kattamista koskeva sääntely perustuu Euroopan laajuiseen direktiiviin, on eläkelaitosten vakavaraisuusvaatimuksista annettu erilliset säännökset kansallisessa lainsäädännössä. (HE 79/2006.)

Hallituksen esityksen (HE 79/2006) mukaan vakavaraisuus- ja vastuuelan kattamista koskevien säännösten tavoitteena on turvata eläkelaitosten toiminnan jatkuvuus ja toiminnasta aiheutuvien velvoitteiden täyttäminen. Vakavaraisuussäännökset määräävät eläkelaitosten omaisuuspuskurin eli sen, kuinka paljon niillä on oltava varallisuutta yli lakisääteisten vastuidensa. Vastuuelan kattamisesta koskevat säännökset taas määrittelevät miten ja millaisella omaisuudella vastuuelka tulee kattaa. Kyseinen hallituksen esitys vuonna 2006 on perustunut muutostarpeeseen edellä mainittuihin säännöksiin. Sijoitusten luokittelu niiden oikeudellisen muodon perusteella ei ole kehittyneillä sijoitusmarkkinoilla antanut oikeaa kuvaa niiden todellisista riskeistä, mikä on saattanut vääristää vakavaraisuusrajan laskemista. Lisäksi vääriin luokittelu ei ole ilmentänyt eläkelaitoksen hallituksen vastuuta sijoitustoiminnan järjestämisestä ja sijoitustoiminnan läpinäkyvyys on kärsinyt. Rahoitusmarkkinoiden kehittyminen ja sijoitustoiminnan kansainvälistyminen on myös johtanut esimerkiksi siihen, että johdannaisopimusten käytön sääntely on ollut puutteellista ja maantieteellistä hajauttamista koskevat säännökset ovat jääneet merkityksettömiksi. Huomattavia ongelmia on aiheuttanut myös se, että säännökset vakavaraisuudesta ja vastuuelan kattamisesta on säädetty eri aikoina eri eläkelaitoksille eivätkä ne täysin vastaa toisiaan. Tästä hyviä esimerkkejä ovat sijoitusten erilainen luokittelu vakavaraisuusrajaa laskettaessa ja vastuuelkaa katettaessa, ja eläkelaitosten erilainen kohtelu riskinottoon liittyvän päätöksenteon siirtämisestä eläkelaitosten ulkopuolelle kuten ulkopuolisten varainhoitajien käyttäminen. (HE 79/2006.)

Hallituksen esityksen (HE 79/2006) keskeisenä tavoitteena on ollut selkeyttää eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuuelan kattamisesta koskevaa lakia siten, että sijoitukset huomioidaan niiden tosiasiallisen riskin mukaan ja vakavaraisuus-

den laskemisesta ja vastuuelan kattamista koskevat säännökset olisivat entistä yhtenäisempiä. Uudistettu laki huomioi sijoitustoimintaan liittyvät riskit entistä tarkemmin ja korostaa eläkelaitoksen hallituksen vastuuta sijoitustoiminnan järjestämisessä ja erityisesti sijoitustoiminnan riskien tunnistamisessa. Lisäksi parantamalla mahdollisuuksia sijoitustoiminnan tuottojen kasvattamiseen pyritään hillitsemään työeläkemaxujen nousupaineita. Kaikkia eläkelaitoksia koskeva yhteinen laki on kaikkien eläkelaitosten eduksi, sillä se luo perustan tasapuoliselle sijoitustoiminnan harjoittamiselle, ja lisäksi se helpottaa Vakuutusvalvontaviraston toimintaa. Samalla on irtauduttu Euroopan parlamentin ja neuvoston henkivakuutustoimintaa koskevan direktiivin säännöksistä.

Hallituksen esitys on sisältänyt useita konkreettisia muutosehdotuksia eläkelaitosten sijoitustoimintaan. Sen mukaan sijoitukset tulee luokitella niiden tosiasiallisen riskin mukaan viiteen pääryhmään ja niiden alaryhmiin, jotka muodostavat selkeitä kokonaisuuksia, jolloin luokittelu on selkeämpää ja yksinkertaisempaa. Sijoitusten luokittelu niiden todellisen riskin mukaan korostaa eläkelaitoksen hallituksen vastuuta sijoitustoiminnan riskien tunnistamisesta ja arvioimisesta, ja lisää samalla riskitietoisuutta. Tällä voi olla myös merkittävää vaikutusta riskienhallinnan kehittämiseen ja riskienhallinnan tietojärjestelmien sopeuttamiseen. Samalla on kiinnitetty myös entistä enemmän huomiota johdannaissovimusten käyttöön ja niiden käyttämisestä aiheutuvaan riskiin. Eläkesäätiön ja eläkekassan hallituksilta ei ole edellytetty vastaava sijoitustoiminnan asiantuntemusta kuin työeläkeyhtiöillä, joten niillä on ollut mahdollisuus käyttää ulkopuolista palveluntarjoajaa asiantuntijaa, mikä ei kuitenkaan ole poistanut hallituksen lopullista vastuuta. (HE 79/2006.)

Vakavaraisuusrajan laskemissa käytettävää kaavaa ei muutettu merkittävästi, mutta siihen kuitenkin lisättiin vastuuelan osaketuottosidonnaisuuden osuus. Aikaisemmin eläkelaitoksen on pitänyt varautua osaketuottojen vaihteluun toimintapääomalla, mutta siirtämällä 10 prosentin osuus noteerattujen osakkeiden keskimääräisestä tuotosta uuteen osaketuottosidonnaiseen lisävakuutusvastuuseen toimintapääomaa on voitu pienentää ja samalla vakavaraisuusrajan on arvioitu alenevan viiden vuoden siirtymäsäännöksen aikana noin 2,0-2,6 prosenttiyksikköä. Aikaisempaa alemmalla vakavaraisuusrajalta eläkelaitos voisi joko laskea vakuutusmaksuja ja muuttaa sijoitussalkkua riskisemmäksi. Samoin vakavaraisuuden laskennassa käytettäviä tuotto- ja riskiparametreja on tarkistettu vastaamaan sijoitusmarkkinoiden kehitystä. Vääränlainen luokittelu on voinut johtaa vakavaraisuusvaatimukseen, joka ei ole vastannut todellisuutta. Eläkelaitosten yhteneväinen vakavaraisuuslaskenta auttaa Vakuutusvalvontavirastoa arvioimaan koko eläkejärjestelmän riskinkantokykyä. (HE 79/2006.)

Vastuuelan katteena olevien sijoitusten hajauttamiseen koskevaan säännökseen on lisätty rajoituksia vastapuoliriskeistä ja riskikeskittymisistä. Sijoituksiin yksittäisiin kiinteistöihin, yhteisöihin ja noteeraamattomiin arvopapereihin tai joiden sijoitusten vakuutena on sama yhteisö on asetettu prosenttimääräisiä rajoituksia, jotta välttyttäisiin

liian suuren riskin keskittymistä yhteen yhteisöön. Vastuuvelan katteena olevien sijoitusten maantieteellisen hajauttamisen säännöksiä on kevennetty, jotta sijoituksia voidaan tehdä nykyistä enemmän muihin kuin ETA-valtioihin. (HE 79/2006.)

Kansainvälisiä rahoitusmarkkinoita kohtasi kriisi vuonna 2008 ja siitä alkanut talous- taantuma laski lähes kaikkien sijoitusomaisuuslajien arvoja äkillisesti ja voimakkaasti. Kriisi vaikutti olennaisesti myös eläkelaitosten sijoitusomaisuuden määrään, mikä taas laski huomattavasti niiden vakavaraisuuden astetta. Vakavaraisuuden laskiessa eläkelaitokset joutuvat myymään pois riskisempiä sijoituksiaan ja ostamaan tilalle vähemmän riskisiä sijoitusinstrumentteja. Esimerkiksi yksityisalojen työeläkelaitoksilla oli lähes kolmannes sijoitusvarallisuudestaan suorina sijoituksina suomalaisiin ja kansainvälisiin pörssinoteerattuihin osakkeisiin. Pelkona oli, että eläkelaitokset joutuvat myymään suomalaisten pörssissä listattujen yritysten osakkeita heikossa markkinatilanteessa, jolloin sekä eläkelaitokset kärsisivät että yritysten osakekurssit laskisivat. Tämän välttämiseen hallitus esitti vuonna 2008 eläkelaitoksia koskevaa määräaikalakia, jolla nostettaisiin eläkelaitosten vakavaraisuutta, jotta epäedullisilta osakemyynneiltä vältyttäisiin. (HE 180/2008.)

Määräaikalaila pyrittiin nostamaan eläkelaitosten vakavaraisuutta kolmella merkittävällä muutosehdotuksella. Ensimmäinen muutosehdotus koski eläkerahastojen täydennyksiä vuonna 2008. Voimassa olleen lain mukaan sen hetkisen rahastokoron ylittävistä sijoitustuotoista vanhuuseläkerahastojen korotuksiin käytetään täydennyskertoimen mukainen osa. Hallituksen esityksen mukaan eläkerahastoja täydennettäisiin vuonna 2008 ainoastaan rahastokoron verran ja täydennyskertoimen mukaisesta lisärahas-toinnista luovutaan. Samalla vakavaraisuusrajan kaavassa täydennyskerroin asetetaan nollassa. Toisen muutosehdotuksen tarkoituksena oli pienentää vastuuvelkaa rinnastamalla tasausvastuu osaksi toimintapääomaa. Voimassa olleen lain mukaan tasausvastuu luettiin osaksi vastuuvelkaa, joten tasausvastuun rinnastaminen toimintapääoman eräksi pienensi vastuuvelkaa ja kasvatti toimintapääomaa, mikä vaikutti positiivisesti eläkelaitosten vakavaraisuuteen. Kolmas merkittävä muutosehdotus koski osaketuottosidonnaisen vastuuvelan määrää vuosina 2008-2010 eli vuonna 2006 hallituksen esittämää viiden vuoden siirtymäsäännöstä nopeutettiin. Nostamalla kyseinen vastuuvelka 10 prosenttiin eläkelaitoksen koko vastuuvelan määrästä, pienenee sijoitustoiminnalla katettava vastuuvelka, mikä edelleen nostaa eläkelaitosten vakavaraisuutta. Samalla vakavaraisuusrajan kaavassa oleva osaketuottosidonnaisuuden aste λ saa arvon 0,1 eli 10 prosenttia. Määräaikalain oli alun perin tarkoitus olla voimassa vuoden 2010 loppuun, mutta sen voimassa oloa kuitenkin jatkettiin vuoden 2012 loppuun saakka, kun huomattiin, että rahoitusmarkkinoiden taantuma ei ollut vielä ohi. (HE 180/2008.)

Hallitus on vuonna 2010 tehnyt esityksen eduskunnalle vuonna 2006 säädetyn eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuuvelan kattamisesta annetun lain muuttamisesta. Muutosehdotukset ovat syntyneet sijoitusmarkkinoiden nopeasta kehi-

tyksestä ja syklistydestä. Merkittävimmät muutosehdotukset koskivat vakavaraisuusrajan laskemisessa käytettävän kaavan parametreja, eläkelaitosten raportointivelvollisuutta ja joukkovelkakirjalainojen luokittelujen ja julkisen kaupankäynnin määritelmän tarkentamista. Muutosehdotusten tavoitteena oli edelleen parantaa riskien arvioimista sijoitusten luokittelussa ja vakavaraisuusrajan laskemisessa. Ehdotetuilla lakimuutoksilla ei olisi vaikutusta määräaikaissa säädettyihin asioihin. (HE 273/2010.)

Vuonna 2006 säädetyssä laissa sijoitusryhmien alaryhmien on oletettu olevan täysin korreloituneita keskenään. Kerätyn havaintoaineiston perusteella näin ei kuitenkaan ole todettu olevan, vaan sijoitusten riskisyyden arvioimisen parantamiseksi on nähty tarpeelliseksi määrittää myös alaryhmille keskinäinen korrelaatio. Samalla osa alaryhmien tuotto- ja riskiparametreista päivitettiin ja päätettiin, että tietyt vakavaraisuuslaskennan kaavassa olevat parametrit säädetään valtioneuvoston asetuksella. Lisäksi eläkevastuiden täydennyskerroin ehdotettiin jatkossa määrättäväksi neljännesvuosittain, kun aikaisemmin kerroin asetettiin vuosittain. (HE 273/2010.)

Eläkelaitosten raportointivelvollisuutta muutettiin siten, että jatkossa ne raportoivat vakavaraisuudestaan Finanssivalvonnalle ainoastaan sijoitusten todellisen riskin mukaan, kun aikaisemmin on lisäksi vaadittu vakavaraisuusraportti sijoitusten oikeudellisesta muodosta aiheutuvan riskin perusteella. Lisäksi julkisen kaupankäynnin määritelmä tarkennettiin vastaamaan vuonna 2007 arvopaperimarkkinalakiin tehtyjä uudistuksia. (HE 273/2010.)

Joukkovelkakirjalainojen luokitteluun ehdotettiin muutoksia, jotka ottavat luokittelussa selkeämmin huomioon joukkovelkakirjalainan tai sen liikkeeseenlaskijan luottoriskin. Mitä korkeamman luottoluokituksen omaavasta velkakirjasta tai liikkeeseenlaskijasta on kyse, sitä matalampi on sen riskiluokittelu. Tämä tekisi euromääräisten joukkovelkakirjalainojen luokittelusta vakavaraisuusrajan laskemisessa entistä riskiperusteisemmän. Kaikki nämä edellä mainitut muutosehdotukset yhdessä ovat keskimäärin nostaneet eläkelaitosten vakavaraisuusrajaa noin 10 prosenttia (tasolta 10 % tasolle 11 %), mikä on johtunut siitä, että sen hetkessä lainsäädännössä joidenkin riskien vaikutus vakavaraisuusrajaan on ollut liian matala. (HE 273/2010.)

Viimeisin muutos eläkelaitosten vakavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuvelan kattamisesta annettuun lakiin on tehty vuonna 2012. Tarve viimeisimmälle muutosehdotukselle on syntynyt määräaikaishain päättymisen takia, ja siitä aiheutuneista seurauksista. Määräaikaishain päättyessä ja siinä säädettyjen säännösten poistumisesta olisi aiheutunut yli kolmen miljardin euron suuruisen erän poistuminen työeläkelaitosten toimintapääomista, mikä olisi tarkoittanut vakavaraisuuden heikkenemistä. Tämän seurauksena eläkelaitokset olisivat joutuneet siirtämään sijoituksiaan riskisemmistä vähemmän riskisempiin, mikä olisi todennäköisesti johtanut sijoitustuottojen pienenemiseen. (HE 9/2012.)

Lakimuutos on koskenut sijoitus- ja vakuutusriskejä kattavien puskureiden, toimintapääoman ja tasoitusmäärän, yhdistämistä uudeksi yhteiseksi puskuriksi vakavaraisuusrajaa laskettaessa. Tätä yhteistä puskuria kutsutaan vakavaraisuuspääomaksi. Jatkossa tasoitusmäärää ei enää laskettaisi mukaan vastuuelkaan, koska se sisältyisi vakavaraisuuspääomaan. Tämän yhdistämisen tavoitteena on ollut tehostaa nykyisten puskureiden käyttöä ja mahdollistaa eläkelaitosten tuottava sijoitustoiminta. Tällä uudella yhteisellä puskurilla on ollut tarkoitus varautua sekä sijoitusriskeihin että vakuutusliikkeen riskeihin, ja lisäksi vakavaraisuuspääomalle on määrätty vakavaraisuusraja, jonka laskennassa on otettu huomioon sekä sijoitusriski että vakuutusriski ja niiden välinen korrelaatio. Jos eläkelaitoksen vakavaraisuuspääoma laskee alle vakavaraisuusrajan, sen tulee viipymättä toimittaa Finanssivalvonnalle tervehdyttämissuunnitelma. Vähimmäispääomavaatimukseksi kaikille eläkelaitokselle on määrätty yksi kolmasosa vakavaraisuusrajasta, ja sen alittuessa eläkelaitoksen tulee viipymättä toimittaa Finanssivalvonnalle lyhyen ajan rahoitussuunnitelma. Tämä laki on tullut voimaan vuoden 2013 alussa, kun määräaikaislaki on päättynyt. (HE 9/2012.)

4 ELÄKEKASSAN SJOITUSSALKUN TEHOKKUUDEN MITTAAMINEN

Kuten tutkielman aikaisemmissa vaiheissa on jo tullut esille, tulee eläkekassan noudattaa sijoitustoiminnassaan Suomen lainsäädännössä säädettyjä vakavaraisuussäännöksiä. Vakavaraisuussäännösten tavoitteena on asettaa sijoitustoimintaan sisältyvät riskit sellaiselle tasolle, että eläkekassan lakisääteisten eläkemaksujen maksukyky ei vaarannu pahimmissaakaan taloudellisissa kriisitilanteissa. Riskin asettaminen suhteellisen alhaiselle tasolle vaikuttaa eittämättä sijoitustoiminnan odotettavissa olevien tuottojen määrään. Eläkekassan haasteena onkin löytää sellainen optimaalinen omaisuuslajien ja sijoitusinstrumenttien yhdistelmä, joka sekä pitää sijoitussalkun riskitason vakavaraisuussäännösten edellyttämässä raameissa että optimoi kyseisen salkun tuoton.

Taulukossa 4 esitettiin sijoitusomaisuuden jako vakavaraisuussäännösten mukaisiin pääryhmiin ja niiden alaryhmiin, ja taulukossa 3 alaryhmien parametrit odotetulle tuotolle ja tuottojen keskihajonnalle. Tutkielman empiirinen osio toteutetaan muodostamalla tehokkaita rintamia erilaisilla skenaarioilla. Skenaarioiden tarkoituksena on vertailla nykyisen lainsäädännön puitteissa toteutettua sijoitustoimintaa erityisesti tilanteisiin, joissa sijoitustoiminnan rajoituksia on lievennetty ja lisäksi sijoitustoiminnan tuotto- ja riskiparametrit perustuvat sijoitusmarkkinoiden historiallisiin arvoihin. Skenaarioiden toteuttamiseksi tutkielmaan on pyritty löytämään kansainvälisillä rahoitusmarkkinoilla yleisesti käytössä olevia markkinaindeksejä, jotka vastaavat sisällöltään parhaalla mahdollisella tavalla vakavaraisuussäännöksissä määriteltyjen sijoitusryhmien alaryhmiä. Tutkielmassa käytetyt historialliset tuotto- ja riskiarvot perustuvat rahoituslalla kansainvälisesti tunnetun analyytikkotalo Morningstarin tuottamaan dataan. Kerätty data on ajanjaksoilta, jotka on esitetty liitteessä 2.

Seuraavassa kappaleessa esitetään tutkielmassa käytettyjä, sijoitusten alaryhmiä kuvaavia markkinaindeksejä, joiden jaottelu perustuu taulukkoon 4. Kaikki markkinaindeksit kuvaavat kokonaistuottoja eli huomio sekä hinnankehityksen että osinkotuoton. Lisäksi kaikissa ei-euromääräisissä markkinaindekseissä valuuttariski on jätetty avoimeksi, koska tutkielmassa ei huomioida suojautumisia mahdollisilta valuuttariskeiltä.

4.1 Aineiston määrittely

Ensimmäinen pääryhmä muodostuu rahamarkkinavälineistä eli yhden vuoden kuluessa erääntyvistä euromääräisistä sijoitustodistuksista tai velkasitoumuksista. Näiden sijoitusinstrumenttien tuotot ovat lähtökohtaisesti sidottu johonkin lyhyeen rahamarkkinakorkoon eli 1-12kk Euribor-korkoon. Tämän pääryhmän ensimmäinen alaryhmä koostuu ETA/OECD-valtioiden julkisyhteisöjen euromääräisistä velkasitoumuksista, johon

katsotaan kuuluvan myös käteisvarat. Käteisvaroja kuvaavana markkinaindeksinä on käytetty euromaiden 1 viikon viitekorkoa (*1 week Euribor*), joka on historiallisesti korreloinut käyttötilien talletuskorkojen kanssa melko vahvasti. Alaryhmiä 2-4 kuvaavana markkinaindeksinä tutkielmassa on käytetty euromaiden 6 kuukauden viitekorkoa (*6 month Euribor*), jonka on oletettu kuvaavan pitkällä aikavälillä muiden rahamarkkinasijoitusten keskimääräistä tuottoa.

Toiseen pääryhmään allokoidaan pääasiassa euromääräiset joukkovelkakirjalainat riippumatta niiden maturiteetista. Tähän pääryhmään kuuluvat myös eläkekassan myöntämät vakuutusmaksu- ja sijoituslainat, mutta tämä alaryhmä on jätetty tutkielman ulkopuolelle, koska sen ei ole katsottu olevan merkittävä erä eläkekassojen sijoitusomaisuudessa. Tutkielman kannalta tämän pääryhmän olennaisia alaryhmiä ovat 2-5 eli valtioiden ja julkisen kaupankäynnin kohteena olevien yritysten liikkeeseenlaskemat euromääräiset joukkovelkakirjalainat. Vakavaraisuussäännösten mukaan erottelu alaryhmien välillä tapahtuu joukkovelkakirjalainan tai sen liikkeeseenlaskijan luottoluokituksen perusteella.

Kyseisen pääryhmän toiseen alaryhmään kuuluvien joukkovelkakirjalainojen velallisenä tai takaajana on oltava valtio, jonka luottoluokitus kuuluu luottoluokkaan 1 eli, jonka maksukyky on vahva. Tässä tutkielmassa kyseistä alaryhmää kuvaavana on käytetty markkinaindeksiä, joka seuraa Euroopan valtioiden euromääräisten keskipitkän maturiteetin joukkovelkakirjalainojen kokonaistuottoja (*BofAML EMU Direct Governments TR EUR*). Kolmanteen ja neljänteen alaryhmään luokitellaan muut euromääräiset, luottoluokitukseltaan 1 olevat joukkovelkakirjalainat ja sellaiset joukkovelkakirjalainat, jotka kuuluvat luottoluokkaan 2. Kyseisiin luottoluokkiin kuuluvat joukkovelkakirjalainat tai niiden liikkeeseenlaskijat omaavat pääsääntöisesti erinomaisen tai ainakin hyvän maksukykyyn, joten ne ovat hyvässä maineessa sijoittajien keskuudessa (investment grade bond). Näitä kahta alaryhmää yhteisesti on kuvattu markkinaindeksillä, joka seuraa investment-grade –luokkaan kuuluvien yritysten liikkeeseenlaskemien euromääräisten joukkovelkakirjalainojen kokonaistuottoja (*BofAML EMU Corporate TR EUR*). Pääryhmän viimeiseen alaryhmään sijoitetaan sellaiset euromääräiset joukkovelkakirjalainat, joiden luottoluokitus tai joiden liikkeeseenlaskijan luottoluokitus kuuluu luokkaan 3. Tällaiset joukkovelkakirjalainat ovat riskisyydeltään huomattavasti korkeampia, sillä kohdeyrityksen maksukyky on yleensä heikentynyt välttävälle tasolle (high yield bond). Sijoittajille korkeampaa riskiä kompensoi korkeampi tuotto-odotus. Korkeamman riskin joukkovelkakirjalainoja vastaa markkinaindeksi, joka seuraa high yield –luokkaan kuuluvien yritysten liikkeeseenlaskemien euromääräisten joukkovelkakirjalainojen kokonaistuottoja (*BofAML Euro High Yield TR EUR*).

Kolmannen pääryhmän muodostavat kiinteistöomaisuus ja muu siihen rinnastettava sijoitusomaisuus. Tutkielman kannalta olennaisimmat kiinteistösijoitukset ovat ETA/OECD-valtioissa sijaitsevat asuin-, liike-, toimisto-, hotelli- ja teollisuuskiinteistöt.

Muut kiinteistöt ja ETA/OECD-valtioiden ulkopuolella sijaitseva kiinteistöomaisuus on jätetty tutkielman ulkopuolelle, koska niiden ei ole katsottu olevan olennainen omaisuuserä eläkekassojen sijoitusomaisuudessa.

Kiinteistöjen pääryhmän ensimmäisen alaryhmän muodostaa ETA/OECD-valtioissa sijaitsevat asuinkiinteistöt. ETA/OECD-valtioihin kuuluvat suurin osa Euroopan valtioista ja lisäksi muita merkittäviä valtioita kuten Yhdysvallat, Kanada, Meksiko ja Japani. Valtioiden maantieteellisestä levinneisyydestä johtuen alaryhmää on määritelty kuvaamaan sekä eurooppalaisia asuinkiinteistömarkkinoita kuvaava indeksi (*UBS Europe Ex UK Residential TR USD*) että maailmanlaajuinen asuinkiinteistöindeksi (*UBS Global Residential TR USD*). Toinen alaryhmä muodostuu liike-, toimisto-, hotelli- ja teollisuuskiinteistöistä, ja näitä vastaavaksi markkinaindeksiksi on valittu indeksi, joka kuvaa maailmanlaajuisesti toimistokiinteistöjen kokonaistuottoja (*UBS Global Office TR USD*).

Neljäs pääryhmä muodostuu noteeratuista ja noteeraamattomista osakesijoituksista ja private equity –sijoituksista. Eläkekassojen osakesijoitukset sisältävät pääsääntöisesti pörssilistattujen yritysten osakkeita ja private equity –sijoituksia, joka käytännössä vastaa noteeraamattomia osakkeita. Tästä syystä toista alaryhmää, noteeraamattomia osakkeita, ei ole otettu tutkielmaan mukaan omana ryhmänään.

Ensimmäinen alaryhmä, ETA/OECD-valtiossa julkisen kaupankäynnin kohteena olevat osakkeet, kattaa maailman merkittävimmät osakepörssit pois lukien Kiina, Hong Kong ja Venäjä. Eläkekassat jakavat osakeallokaationsa yleensä neljään osaan: suomalaiset osakkeet, eurooppalaiset osakkeet, yhdysvaltalaiset osakkeet ja kehittyvien markkinoiden osakkeet, mitkä kaikki sijoitetaan siis lähtökohtaisesti osakkeiden ensimmäiseen alaryhmään. Tässä tutkielmassa noteerattuja osakkeita ja kansainvälistä osakeallokaatiota on kuvattu eläkekassan jaottelua vastaavilla markkinaindekseillä. Suomalaisia osakkeita kuvataan Helsingin pörssin painorajoitetulla indeksillä (*OMXH Helsinki Cap TR EUR*) ja eurooppalaisia osakkeita kuvaa indeksi, joka kattaa noin 85 % eurooppalaisten kehittyneiden maiden suurista ja keskisuurista listatuista yrityksistä (*MSCI Europe NR EUR*). Amerikkalaisia osakkeita kuvaa vastaavanlainen indeksi kuin eurooppalaisia yhtiöitä, mutta yritykset on listattu joko Yhdysvalloissa tai Kanadassa (*MSCI North America NR USD*). Maailman kehittyvät maat ovat olleet tämän vuosituhannen alusta lähtien sijoittajille yhä kiinnostavampi sijoituskohde pitkän ajan korkeampien tuotto-odotusten toivossa. Kehittyviin maihin kuuluvat erityisesti Itä-Euroopan maat, Kaakkois-Aasia, Etelä-Afrikka ja Etelä-Amerikka. Tässä tutkielmassa käytetty kehittyvien markkinoiden indeksi kuvaa osakesijoitusten kehitystä 21:ssä kehittyvässä maassa ja kattaa noin 85 % jokaisen maan listattujen yritysten markkina-arvosta (*MSCI EM NR USD*).

Osakesijoitusten kolmas alaryhmä koostuu muista osakkeista, osuuksista ja vastaavista sitoumuksista, mikä sijoituslalla tarkoittaa käytännössä noteeraamattomia osak-

keita eli private equity –sijoituksia. Private equity –sijoitukset ovat yleensä suoria tai epäsuoria osakesijoituksia listaamattomiin yrityksiin. Private equity –sijoitukset ovat sijoituksia potentiaaliin kasvuyrityksiin, minkä takia sijoitusten riskitaso, mutta samalla myös tuotto-odotus on merkittävästi suurempi kuin julkisen kaupankäynnin kohteena olevissa yrityksissä. Private equity –sijoituksia kuvaavaksi markkinaindeksiksi on valittu indeksi, joka seuraa maailmanlaajuisesti 40-60 pörssilistatun yrityksen kehitystä, mitkä sijoittavat listaamattomiin yrityksiin (*Red Rocks Global Listed Private Equity TR EUR*).

Viimeinen eli viides pääryhmä sisältää sijoituksia ei-euromääräisiin joukkovelkakirjalainoihin, raaka-aineisiin ja hyödykkeisiin ja muihin sijoituksiin, jotka eivät kuulu mihinkään muuhun ryhmään. Pääryhmän ensimmäiseen alaryhmään sijoitetaan alle vuoden kuluessa erääntyvät ei-euromääräiset joukkovelkakirjalainat. Kyseistä ryhmää on valittu kuvaamaan USA:n liittovaltion liikkeeseenlaskemat lyhytaikaiset sijoitustodistukset (*Barclays US Treasury Bills TR USD*). Toinen alaryhmä muodostuu vastaavista sijoituksista kuin ensimmäinen, mutta joukkovelkakirjalainat ovat yli vuoden pituisia. Ei-euromääräiset ja yli vuoden pituiset joukkovelkakirjalainat koostuvat pääsääntöisesti kansainvälisistä korkean riskin joukkovelkakirjalainoista (*BofAML Global HY BB-B Constrained TR USD*) ja kehittyvien markkinoiden joukkovelkakirjalainoista (*JPM EMBI Global TR USD*). Korkean riskin indeksiksi on valittu sellainen indeksi, joka ei huomio lähes täysin maksukyvyttömiksi luokiteltuja lainoja, koska oletuksena on ollut, että eläkekassat eivät sijoita tällaisiin joukkovelkakirjalainoihin.

Kyseisen pääryhmän kolmas alaryhmä sisältää raaka-aine- ja hyödykesijoituksia, kuten kulta, teräs ja öljy. Näitä sijoituksia kuvaavaksi indeksi on valittu maailman suurin raaka-aine- ja hyödyke indeksi, joka seuraa kyseisten sijoitusten hintakehitystä Yhdysvaltain dollareissa (*S&P GSCI TR USD*). Viimeinen alaryhmä muodostuu sijoituksista, jotka eivät siis kuulu mihinkään muuhun ryhmään. Tällaisia sijoituksia ovat esimerkiksi absoluuttista tuottoa tavoittelevat ja monimutkaisia johdannaisia käyttävät rahastot. Kyseisiä sijoituksia kuvaamaan on valittu maailman suurin hedge rahasto –indeksi, joka seuraa noin 5 000 kyseistä sijoitusstrategiaa noudattavaa rahastoa (*Credit Suisse Hedge Fund Index EUR*).

Taulukko 5. Sijoitusomaisuusryhmiä kuvaavat indeksit

SIJOITUSOMAISUUSRYHMÄT	MARKKINAINDEKSI
I Rahamarkkinavälineet	
- Käteisvarat	1 week euribor
- Sijoitustodistukset - Velkasitoumukset	6 month euribor
II Joukkovelkakirjalainat	
- 1 luottoluokan valtionlainat	BofAML EMU Direct Governments TR EUR
- Muut 1 luottoluokan JVK-lainat - 2 luottoluokan JVK-lainat	BofAML EMU Corporate TR
- 3 luottoluokan JVK-lainat	BofAML Euro High Yield TR EUR
III Kiinteistöt	
- ETA/OECD asuinkiinteistöt	UBS Europe Ex UK Residential TR USD UBS Global Residential TR USD
- ETA/OECD Liike-, toimisto-, hotelli-, ja teollisuuskiinteistöt	UBS Global Office TR USD
IV Osakkeet	
- ETA/OECD listatut osakkeet	OMXH Helsinki Cap TR EUR MSCI Europe NR EUR MSCI North America NR USD MSCI EM NR USD
- Muut osakkeet (listaamattomat)	Red Rocks Gbl Listed Private Equity TR EUR
V Erinäiset sijoitukset	
- Alle vuoden kuluessa erääntyvät ei-euromääräiset JVK-lainat	Barclays US Treasury Bills TR USD
- Yli vuoden kuluessa erääntyvät ei-euromääräiset JVK-lainat	BofAML Global HY BB-B Constrained TR USD JPM EMBI Global TR USD
- Raaka-aineet ja hyödykkeet	S&P GCSI TR USD
- Muut sijoitukset	Credit Suisse Hedge Fund Index EUR

4.2 Käytetyt allokaatorajoitukset

Tutkielman empiirisessä osuudessa on tarkoitus tutkia erilaisilla skenaarioilla muodostettuja tehokkaita rintamia analysoimalla, aiheuttavatko sijoitustoiminnan allokaatorajoitukset tehottomuutta eläkekassan sijoitussalkkuun, ja eroavatko vakavaraisuusrajan laskentakaavassa käytettyjen tuotto- ja riskiparametrien laissa annetut parametrit rahoitusmarkkinoilta kerätyn aineiston historiallisista arvoista. Empiirinen osuus pohjautuu seuraaviin neljään eri skenaarioon, joissa on huomioitu

- laissa annetut tuotto –ja riskiparametrit ja sijoitustoiminnan rajoitukset
- laissa annetut tuotto –ja riskiparametrit ilman sijoitustoiminnan rajoituksia
- historialliset tuotto –ja riskiarvot ja sijoitustoiminnan rajoitukset
- historialliset tuotto –ja riskiarvot ilman sijoitustoiminnan rajoituksia.

Näistä ensimmäinen eli annetut parametrit ja sijoitustoiminnan rajoitukset huomioiva skenaario kuvaa eläkekassan nykyisen lainsäädännön puitteissa toteuttamaa sijoitustoimintaa. Muiden skenaarioiden tarkoituksena on vertailla sitä, miten tehokas rintama sijoittuu tuotto-riski –akselistossa, jos sijoitustoiminnan rajoitukset poistettaisiin tai annetut parametrit vastaisivat täysin historiallisia arvoja.

Kuten tutkielmassa on jo aikaisemmissa osioissa mainittu, sijoitustoiminnan rajoitusten tavoitteena on hillitä likviditeetti-, valuutta-, keskittymä-, luotto- ja vastapuoliriskiä. Näiden riskien hillitsemiseksi on eläkekassan sijoitustoiminnalle laadittu lainsäädännössä allokaatorajoituksia, jotka on tutkielman kahdessa skenaariossa otettu huomioon muodostettaessa tehokkaita rintamia. Ensimmäinen asetettu rajoitus koskee V pääryhmän kolmatta ja neljättä alaryhmää eli raaka-aine- ja hyödykesijoituksia ja muita sijoituksia, jotka eivät kuulu mihinkään muuhun ryhmään. Näiden alaryhmien yhteispaino saa sijoitussalkussa olla enintään 20 %. Toinen rajoitus koskee ei-euromääräisiä sijoituksia, joiden yhteispaino ei myöskään saa ylittää 20 % salkun kokonaisallokaatiosta. Tässä tutkielmassa ei-euromääräisiin sijoituksiin on luokiteltu amerikkalaiset ja kehittyvien markkinoiden osakkeet, sekä alle yhden vuoden kuluessa erääntyvät että pidempi-ajaiset ei-euromääräiset joukkovelkakirjalainat ja raaka-aine- ja hyödykesijoitukset. Kolmas rajoitus koskee sijoitusomaisuuden kiinteistö-sijoituksia. Lainsäädännössä määrätään, että enintään 10 % vastuuvelasta voidaan kattaa suorilla tai välillisillä sijoituksilla yhteen kiinteistöön tai siihen rinnastettavaan kiinteistökokonaisuuteen. Tässä tutkielmassa kiinteistö-sijoituksia kuvataan kolmella eri markkinaindeksillä, joiden yhteiseksi enimmäispainoksi on asetettu 30 %, mikä tällä hetkellä kuvaa melko hyvin eläkelaitosten keskimääräistä kiinteistö-sijoitusten painoa. Viimeinen asetettu rajoitus koskee suoria tai välillisiä sijoituksia noteeraamattomiin osakkeisiin. Arvopaperit, jotka eivät ole julkisen kaupankäynnin kohteena saavat kattaa enintään 15 % vastuuvelan määrästä, ja

vastaavaa rajoitusta on käytetty myös tässä tutkimuksessa. Muita lainsäädännössä määrättyjä allokaatorajoituksia, jotka koskevat lähinnä keskittymäriskiä, ei ole tutkielmassa suoraan otettu huomioon, mutta kyseiset rajoitukset tulevat välillisesti huomioiduksi laajoja markkinaindeksejä käyttämällä.

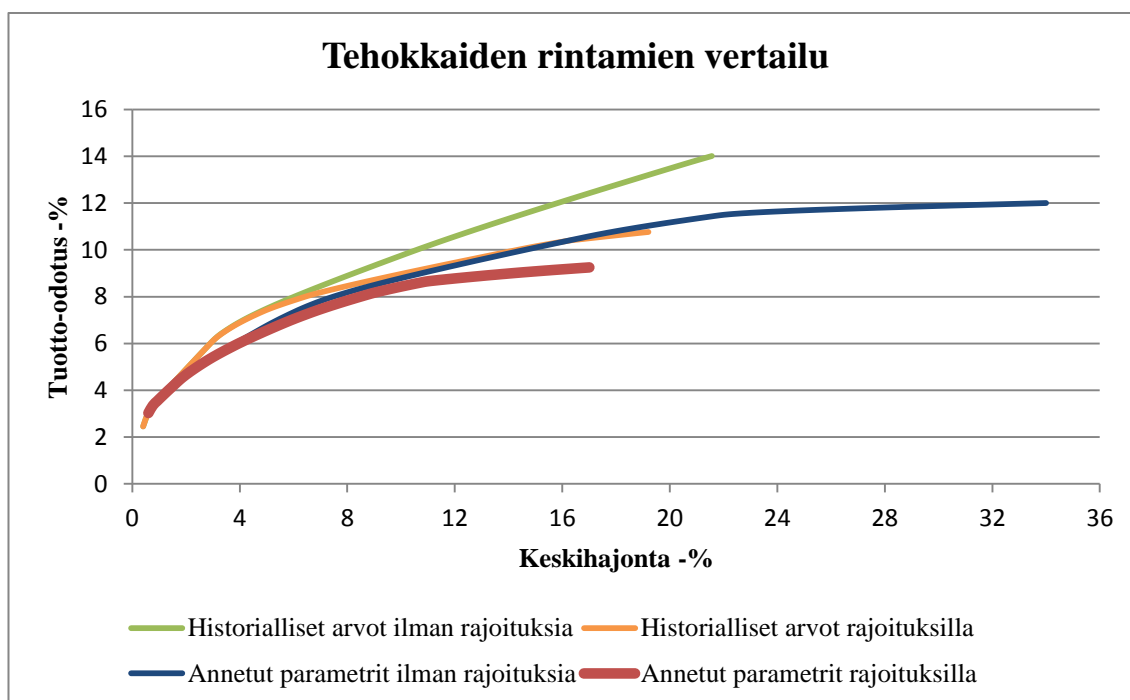
Taulukko 6. Asetetut sijoitustoiminnan allokaatorajoitukset

$0 \% \leq$	V pääryhmän alaryhmät 3 ja 4	$\leq 20 \%$
$0 \% \leq$	Ei-euromääräiset sijoitukset	$\leq 20 \%$
$0 \% \leq$	Suorat tai välilliset kiinteistöinvestiitit	$\leq 30 \%$
$0 \% \leq$	Sijoitukset noteeraamattomiin arvopapereihin	$\leq 15 \%$

4.3 Tehokkaiden rintamien analysointi

Empiirisen osuuden tavoitteena on tulkita eri skenaarioilla muodostettujen tehokkaiden rintamien sijaintia tuotto-riski –akselistossa, ja pohtia syitä rintamien sijainnille ja muodolle. Kuten tutkielman teoriaosuudessa on mainittu, voidaan jokainen tehokkaalla rintamalla sijaitseva piste tulkita optimoiduksi tuotto-riski –yhdistelmäksi tietyille sijoitusalkuallokaatiolle. Kuviossa 6 esitetään neljällä eri skenaariolla muodostettujen sijoitusalkuallokaatioiden tehokkaita rintamia samassa tuotto-riski –akselistossa, minkä perusteella tehokkaita rintamia pystytään vertailemaan keskenään.

Punainen käyrä kuvaa sijoitusalkualan optimaalisia tuotto- ja riskiodotuksia nykyisen lainsäädännön puitteissa toteutetulle sijoitustoiminnalle. Kuten kuviosta pystytään havaitsemaan, sijoittuu punainen käyrä kaikista käyristä matalimmalle tasolle, mikä tarkoittaa, että erilaisella sijoitusomaisuusalkuallokaatiolla jokaiselle riskitasolle olisi mahdollista saavuttaa rahoitusmarkkinoilla suhteellisesti korkeampaa tuottoa. Suomen lainsäädännön asettaessa rajoituksia tiettyjen omaisuuslajien enimmäismäärälle, eivät korkeammat tuotto-odotukset ole saavutettavissa nykyisillä allokaatorajoituksilla. Käyrän ”katkeaminen” jo suhteellisen aikaisessa vaiheessa johtuu siitä, että korkeat tuotto-parametrit omaavien sijoitusryhmien, noteeraamattomien osakkeiden ja hedge-rahastojen, allokaatiot ovat rajoitusten enimmäismäärässä. Käyrän katkeamispiste on paras sellainen piste, jossa molemmat edellä mainituista sijoitusryhmistä ovat salkussa maksimipainossaan.



Kuvio 5. Eri skenaarioilla muodostettujen sijoitussalkkujen tehokkaat rintamat

Toinen tehokas rintama, jonka muodostamisessa on käytetty lainsäädännössä annettuja parametreja, on sininen käyrä. Se kuvaa sijoitussalkun parhaita mahdollisia tuotto-riskiyhdistelmiä, kun käytetään laissa annettuja parametreja, mutta allokaatorajoitukset jätetään huomioimatta. Kuvioista havaitaan, että matalilla riskitasoilla rajoitukset eivät vaikuta tuotto-odotuksiin, mutta riskitason kasvaessa rajoituksista vapaan sijoitussalkun tuotto-odotukset kasvavat suhteessa riskitasoon allokaatorajoitettua salkkua nopeammin. Lisäksi sininen käyrä nousee niiden sijoitusryhmien pisteitä kohti, joiden tuotto-odotukset ovat korkeimpia eli noteeraamattomat osakkeet ja hedge-rahastot. Käyrän viimeisissä pisteissä myös noteeraamattomien osakkeiden paino vähenee ja hedge-rahastojen paino kasvaa, mikä tarkoittaa, että käyrän viimeisessä pisteessä sijoitussalkku sisältää 100 % hedge-rahastoja, joiden tuotto-odotus on annetuilla parametreilla 12 % ja keskihajonta 34 %.

Kaksi muuta tehokasta rintamaa kuvaavat sijoitussalkkuja historiallisilla tuotto- ja riskiarvoilla, jotka perustuvat rahoitusmarkkinoilta kerättyyn aineistoon. Oranssi käyrä muodostuu sijoitussalkusta, jossa on huomioitu nykyisten vakavaraisuussäännösten mukaiset allokaatorajoitukset, mutta parametreina on käytetty historiallisia arvoja. Vertailtaessa kyseistä tehokasta rintamaa annetuilla parametreilla ja rajoituksilla muodostettuun tehokkaaseen rintamaan havaitaan, että historiallisilla arvoilla muodostettu tehokas rintama sijoittuu akselistossa punaisen käyrän yläpuolelle. Tämä selittyy sillä, että rahoitusmarkkinoilta kerätyn aineiston perusteella määritetyt historialliset tuotto- ja kes-

kihajonta-arvot eroavat lainsäädännössä annetuista parametreista. Kun tehdään oletus, että oranssi käyrä on lähtötilanteessa punaisen käyrän päällä, voidaan havaita, että oranssi käyrä on liikkunut nimenomaan punaisen käyrän yläpuolelle eikä liikkunut akselistossa oikealle. Tämän havainnon perusteella voidaan todeta, että käyrän siirtyminen on johtunut enemmän tuottoparametrien kuin riskiparametrien noususta. Seuraavassa alaluvussa käydään tarkemmin läpi historiallisten arvojen ja annettujen parametrien eroja, ja erojen vaikutuksia allokaatiopäätöksiin sijoitussalkussa.

Toinen historiallisilla arvoilla muodostettu tehokas rintama on vihreä käyrä. Tässä rintamassa ei ole otettu huomioon allokaatorajoituksia eli käyrä kuvaa käytettävissä olevilla sijoitusomaisuusluokilla saavutettavissa olevia tuotto-riskiyhdistelmiä perustuen rahoitusmarkkinoiden historiallisiin tuotto- ja riskiarvoihin. Kyseinen tilanne kuvaa sijoittajaprofiilia, jonka sijoitusriskiä ei ole rajoitettu. Yleisesti voidaan todeta, että tilanne, jossa jokainen eläkekassa itse määritteli vakavaraisuusrajan laskentakaavassa käyttämiensä tuotto- ja riskiparametrien arvot perustuen historialliseen havaintoaineistoon, ei ole toteuttamiskelpoinen vaihtoehto. Tämä heikentäisi olennaisesti vakavaraisuusrajojen vertailukelpoisuutta ja johtaisi todennäköisesti vakavaraisuusrajojen vääristymiseen.

4.4 Annettujen parametrien vertailu historiallisiin arvoihin

Tutkielman tavoitteena on ottaa kantaa myös siihen vastaavatko rahoitusmarkkinoilta kerätyn aineiston perusteella määritetyt historialliset tuotto- ja riskiarvot lainsäädännössä annettuja arvoja. Lainsäädännössä annettuja tuotto- ja riskiparametreja on muutettu edellisen kerran maaliskuussa 2011 valtioneuvoston asetuksella. Syyskuussa 2012 parametreja on tarkistettu vastaamaan siihen mennessä kerätyn havaintoaineiston mukaisia arvoja eikä niihin ole nähty tarvetta tehdä muutoksia. Tutkielmaan on kerätty historiallista aineistoa maaliskuuhun 2014 saakka, joten on ennalta arvattavaa, että parametrit eroavat toisistaan ainakin jossain määrin. Tähän vaikuttaa erityisesti se, että vuosi 2013 oli sekä kansainvälisille osakemarkkinoille että korkomarkkinoille todella suotuisat, mikä näkyy eittämättä myös historiallisten tuottolukemien nousuna. Taulukossa 7 on esitetty historialliset ja lainsäädännössä annetut tuotto- ja riskiparametrit, ja lisäksi jokaiselle omaisuusluokalle on laskettu Sharpen luku perustuen taulukossa esitettyihin arvoihin. Sharpen luvun laskennassa riskittömän sijoituksen tuottona on käytetty molemmissa ryhmissä ”Käteinen EUR” omaisuusluokan tuottoprosenttia.

Taulukko 7. Tutkielmassa käytetyt historialliset arvot ja lainsäädännössä annetut parametrit

Omaisluokka	Historialliset arvot		Annetut parametrit		Historialliset arvot	Annetut parametrit
	Tuotto	Keskihajonta	Tuotto	Keskihajonta	Sharpen luku	
Käteinen EUR	2,3	0,4	3,0	0,6	0,00	0,00
Rahamarkkinasijoitukset	2,7	0,5	3,7	1,4	0,73	0,47
Euromääräiset valtionlainat	5,3	3,7	4,0	4,0	0,80	0,25
Euromääräiset JVK-lainat	5,4	3,3	4,8	5,5	0,93	0,32
Euromääräiset HY JVK-lainat	6,7	13,3	6,0	10,0	0,33	0,30
Eurooppalaiset asuinkiinteistöt	7,5	24,2	6,0	7,0	0,22	0,43
Globaalit asuinkiinteistöt	9,9	23,6	6,0	7,0	0,32	0,43
Globaalit toimitilakiinteistöt	6,2	18,9	7,0	10,0	0,21	0,40
Suomalaiset osakkeet	9,7	21,5	8,0	18,0	0,34	0,28
Eurooppalaiset osakkeet	4,7	15,8	8,0	18,0	0,15	0,28
Yhdysvaltalaiset osakkeet	8,6	17,9	8,0	18,0	0,35	0,28
Kehittyvien maiden osakkeet	11,5	21,7	8,0	18,0	0,42	0,28
Noteeraamattomat osakkeet	14,0	21,6	11,0	28,0	0,54	0,29
Ei-euromääräiset lyhyet sij.todistukset	2,2	10,7	4,0	6,5	-0,01	0,15
Globaalit HY JVK-lainat	6,7	10,7	6,5	8,0	0,41	0,44
Kehittyvien maiden JVK-lainat	9,6	16,1	6,5	8,0	0,46	0,44
Raaka-aineet	8,7	21,2	8,0	20,0	0,30	0,25
Hedge Fund -rahastot	7,9	7,3	12,0	34,0	0,78	0,26

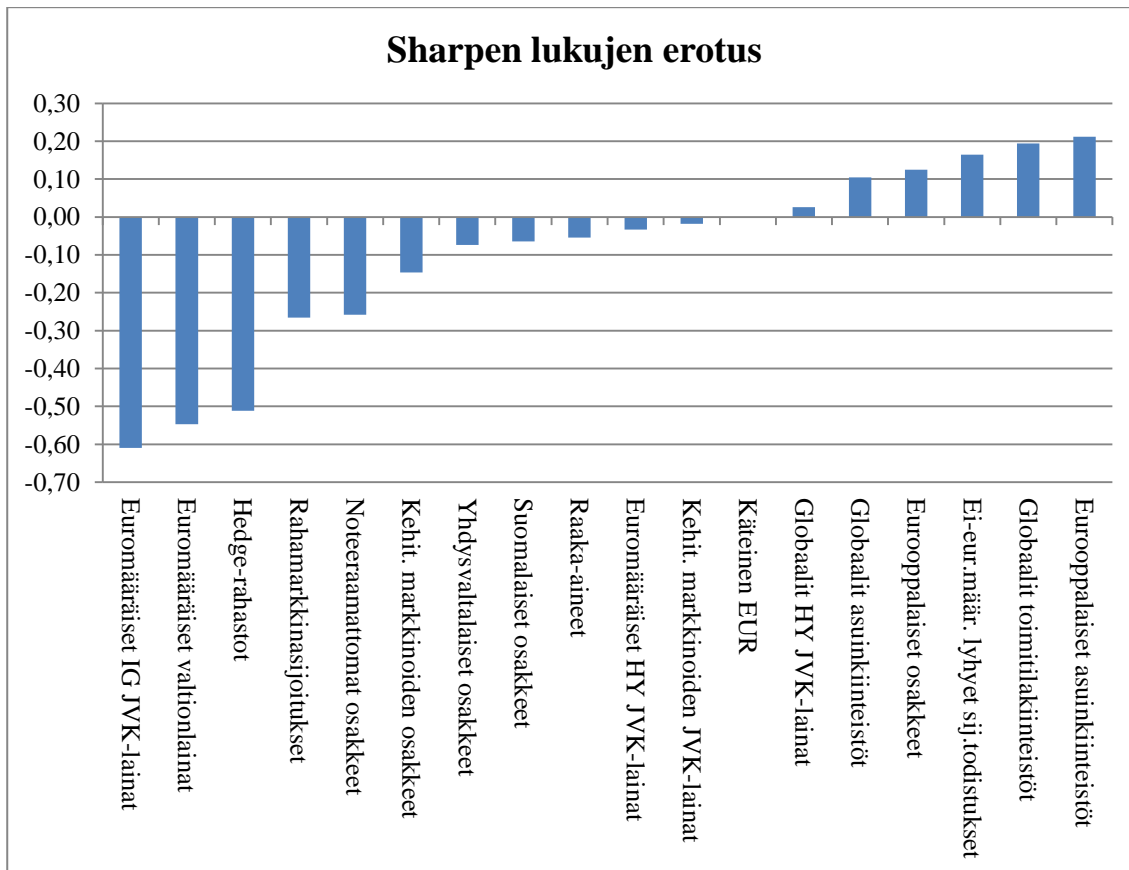
Positiivinen Sharpen luku osoittaa, että omaisuusluokka on tuottanut riskitöntä korkoa paremmin, kun taas negatiivinen arvo osoittaa, että riskitön korko on ollut tuottavampi sijoitus kuin kyseinen omaisuusluokka. Mitä suurempi Sharpen luku on, sitä paremmin on omaisuusluokka tuottanut suhteessa sen riskitasoon. Yllä olevasta taulukosta havaitaan, että historiallisten arvojen ja annettujen parametrien perusteella lasketuissa Sharpen luvuissa on eroja, ja että historiallisten arvojen perusteella lasketut Sharpen luvut ovat suurimmassa osassa omaisuusluokkia suurempia kuin annettujen parametrien vastaavat arvot. Tästä voi tehdä johtopäätöksen, että lain antamat lähtöarvot on asetettu konservatiivisiksi.

Kuviossa 6 on esitetty annettujen parametrien ja historiallisten arvojen Sharpen lukujen erotus omaisuusluokittain. Erot voivat johtua joko tuotto- tai riskiparametrien eroista tai molemmista. Kuviossa positiiviset arvot osoittavat sitä, että annettujen parametrien Sharpen luvut ovat kyseisissä omaisuusluokissa suurempia ja vastaavasti negatiiviset pienempiä. Kyseisen vertailun perusteella voi tehdä johtopäätöksen siitä, mitä omaisuusluokkia lainsäädännössä annetut parametrit ohjaavat suosimaan eläkekassalle edullisen vakavaraisuusrajan toivossa, mutta ei kuitenkaan välttämättä perustuen rahoitusmarkkinoiden sen hetkiseen tilaan.

Erotuksia vertailtaessa havaitaan, että kiinteistöjen omaisuusluokassa annettujen parametrien Sharpen luvut ovat kaikkia markkinaindeksejä suurempia. Tähän vaikuttaa erityisesti se, että markkinaindeksit ovat ei-euromääräisiä, ja tutkielmassa niiden euromääräistä valuuttariskiä ei ole oletettu suojatuksi. Suojaamaton valuuttapositio nostaa omaisuusluokan keskihajontaa merkittävästi, mikä kiinteistöjen kohdalla laskee historiallisia Sharpen lukuja. Lainsäädännössä annettujen parametrien Sharpen lukujen perus-

teella sekä asuin- että toimitilakiinteistöt ovat parhaimpia sijoituskohteita, kun verrataan tuottoa otettuun riskitasoon nähden. Annettujen parametrien matalat riskitasot saattavat selittyä sillä, että kerätyn havaintoaineiston perusteella eläkekassan kiinteistösjoiutusten oletetaan olevan enimmäkseen euromääräisiä, jolloin niihin ei kohdistu valuuttariskiä.

Omaisusluokat, joita eläkekassan tulisi annettujen parametrien perusteella välttää, ovat hedge-rahastot, euromääräiset valtionlainat ja euromääräiset hyvän luottoluokituksen omaavat joukkovelkakirjalainat. Historiallisten tuotto- ja riskiarvojen perusteella asia on juuri päinvastainen. Näissä kaikissa kolmessa omaisuusluokassa historialliset tuottoarvot ovat korkeammat ja riskit pienemmät kuin mitä lainsäädännössä annettujen parametrien perusteella on annettu ymmärtää. Historiallisten arvojen perusteella eläkekassan tulisi sijoittaa näihin kolmeen omaisuusluokkaan sijoitustoiminnan rajoitusten mahdollistaman maksimimäärän verran, mutta siinä tapauksessa voimassa oleva lainsäädäntö rankaisee eläkekassaa vakavaraisuusrajan asettuessa perusteettoman korkealle.

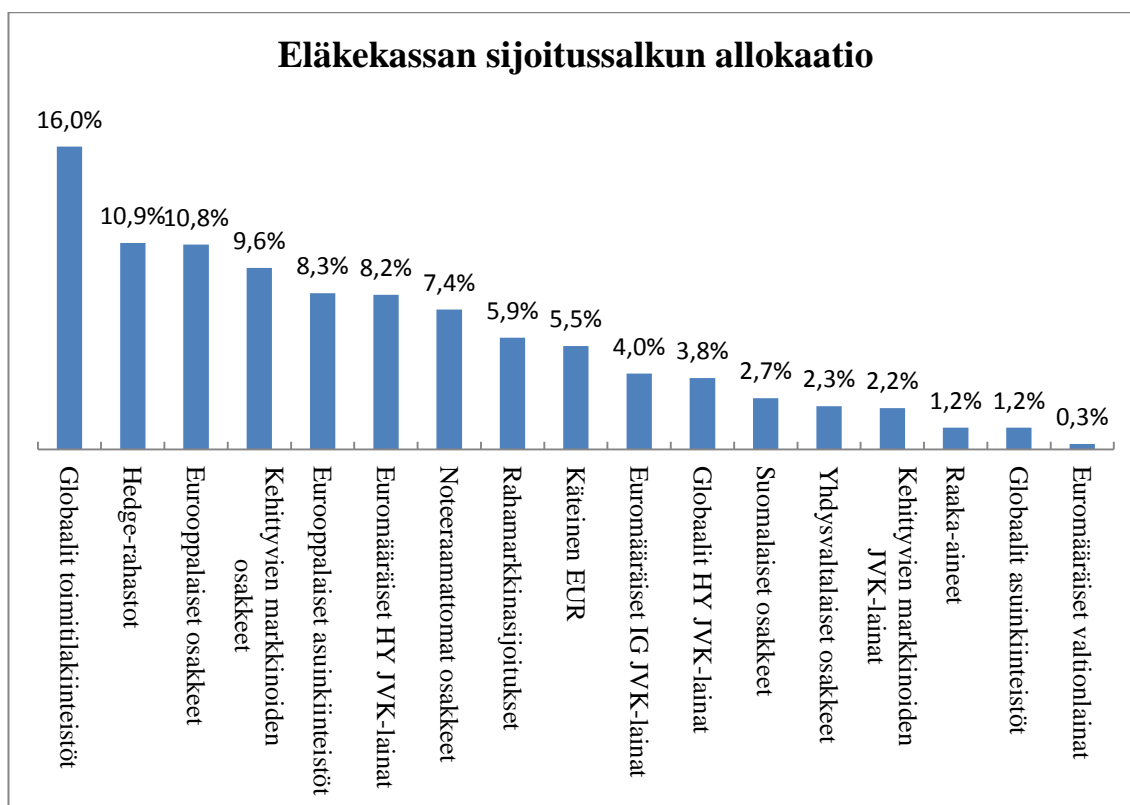


Kuvio 6. Historiallisten arvojen ja annettujen parametrien Sharpen lukujen erotus omaisuusluokittain

5 CASE: ELÄKEKASSAN SJOITUSSALKUN TEHOKUUSANALYYSI

Tutkielman case-osuus pohjautuu suomalaisen BC-tyypin eläkekassan sijoitusomaisuuteen. Aineisto, josta eläkekassan sijoitusomaisuus on kerätty, perustuu ulkopuolisen tahon laatimaan eläkekassan sijoitusraporttiin. Sijoitusraportti kuvaa eläkekassan sijoitusomaisuutta hetkellä 31.12.2013, ja sijoitusomaisuuteen kuuluvat rahoitusinstrumentit on arvostettu kyseisen päivän markkina-arvojen perusteella. Seuraavassa kappaleessa esitettävä sijoitusomaisuuden allokaatio pohjautuu sijoitusraportissa annettuihin tietoihin. Jotta case-osuuteen voidaan soveltaa edellisessä luvussa esitettyjä tutkimustuloksia, on eläkekassan sijoitusomaisuus jaoteltu vastaavalla tavalla eli markkinaindeksien kuvaamiin sijoitusomaisuusryhmiin.

5.1 Sijoitussalkun sisällön määrittely



Kuvio 7. Eläkekassan sijoitussalkun allokaatio

Eläkekassan sijoitusomaisuus jakautuu osakesijoituksiin, korkosijoituksiin, kiinteistösi-
joituksiin ja muihin sijoituksiin. Osakesijoitukset jakautuvat edelleen julkisen kaupan-
käynnin kohteena oleviin kotimaisiin, eurooppalaisiin, amerikkalaisiin, globaaleihin ja

kehittyvien markkinoiden osakkeisiin sekä noteeraamattomiin osakkeisiin. Osakesijoitusten osuus edustaa salkun kokonaisallokaatiosta 32,8 %.

Kotimaisten osakkeiden osuus salkusta on 2,7 %, mikä muodostuu sekä suorista osakesijoituksista että suomalaisiin osakkeisiin sijoittavista rahastoista. Suomalaiset työeläkevakuutusyhtiöt ovat perinteisesti painottaneet sijoituspolitiikassaan kotimaisia osakesijoituksia, joten eläkekassan allokaatiota suomalaisiin osakkeisiin vuoden vaihteessa voidaan pitää poikkeuksellisen matalana. Eurooppalaiset osakkeet ovat osakesijoitusten suurin yksittäinen ryhmä ja ne muodostavat salkun kokonaisallokaatiosta 10,8 %, mutta koostuvat ainoastaan rahastosijoituksista. Myös amerikkalaisten osakkeiden allokaatio muodostuu osakerahastojen kautta ja ne edustavat salkun kokonaisallokaatiosta 2,3 %. Amerikkalaisten osakkeiden hyvä kehitys viimeisten vuosien aikana ei siis näy eläkekassan osakeallokaatiossa ainakaan vuoden 2013 lopussa, mikä saattaa osittain johtua valuuttariskin välttämisestä.

Osakesijoitusten toiseksi suurin ryhmä, lähes eurooppalaisia osakkeita vastaava määrä, koostuu kehittyvien markkinoiden osakkeista. Suomalaiset sijoittavat tekevät harvemmin suoria osakesijoituksia kehittyville markkinoille, vaan antavat mieluummin mandaatin kehittyviin markkinoihin perehtyneille salkunhoitajille, jotka hoitavat täyden valtakirjan mandaattia rahastojen kautta. Eläkekassan kehittyville markkinoille kohdistuva allokaatio on 9,6 % salkusta ja se muodostuu kehittyville osakemarkkinoille sijoittavista kotimaisista ja ulkomaisista rahastoista. Koska tutkielmaan ei ole otettu mukaan omana ryhmänä globaaleja osakemarkkinoita, on yksi niihin sijoittava rahasto jaoteltu edellä mainittuihin ryhmiin rahaston sisäisen allokaation perusteella.

Osakesijoitusten viimeinen ryhmä koostuu sijoituksista noteeraamattomiin osakkeisiin eli pääomasijoituksista. Eläkekassa on sijoittanut kyseisiin osakkeisiin sekä suoraan että välillisesti kotimaisten ja ulkomaisten pääomarahastojen kautta. Sijoitukset noteeraamattomiin osakkeisiin ja pääomarahastoihin tuottavat onnistuessaan usein normaalia osakesijoitusta korkeampaa tuottoa, mutta ovat myös merkittävästi riskisempiä sijoituksia, mikä näkyy vakavaraisuuskaavassa huomattavasti suurempana hajonta-arvona kuin julkisen kaupankäynnin kohteena olevilla osakkeilla. Noteeraamattomien eli ns. private equity –sijoitusten osuus eläkekassan kokonaisallokaatiosta on 7,4 %.

Eläkekassan korkosijoitukset koostuvat valtionlainoista, yritysten joukkovelkakirjalainoista ja rahamarkkinasijoituksista eli likvideistä rahavaroista. Yrityslainat jakaantuvat edelleen eurooppalaisiin investment grade- ja high yield –tason joukkovelkakirjalainoihin, globaaleihin high yield –lainoihin ja kehittyvien markkinoiden joukkovelkakirjalainoihin. Sijoitukset erilaisiin lainoihin muodostavat salkusta 18,4 % ja rahamarkkinasijoitukset 11,4 % eli vuoden 2013 lopussa eläkekassa oli sijoittanut 29,8 % sijoitusomaisuudestaan korkosijoituksiin. Sijoitukset korkean luottoluokituksen valtionlainoihin ja yrityslainoihin ovat perinteisesti olleet työeläkeyhtiöille houkuttelevia sijoituksia niiden kohtalaisen tuoton ja vähäisen riskin ansiosta ja niillä tullee aina olemaan suh-

teellisen merkittävä paino työeläkeyhtiöiden sijoitussalkussa. Korkosijoitusten korkea allokaatio vuoden vaihteessa on ollut erityisen perusteltua, sillä korkosijoitukset ovat tuottaneet erittäin hyvin 2000-luvulla huolimatta korkotason heilahteluista ja tämän vuosikymmenen matalasta korkotasosta.

Eläkekassan sijoitukset euromääräisiin valtionlainoihin muodostuu ainoastaan yhdestä kotimaisesta korkorahastosta, joka on vain 0,3 % salkun kokonaisarvosta. Tämän voidaan olettaa johtuvan valtionlainojen viime vuosien laskevasta tuottotasosta, minkä takia yrityslainat on todennäköisesti koettu houkuttelevampana vaihtoehtona. Myös eurooppalaisten korkean luottoluokituksen omaavien yritysainojen tuottotasot ovat viime vuosina laskeneet yleisen korkotason mukana, mutta eläkekassan suorat sijoitukset näihin joukkovelkakirjalainoihin muodostavat kuitenkin 4 % salkun kokonaisallokaatiosta. Sen sijaan sijoitusten määrää euromääräisiin korkean riskin joukkovelkakirjalainoihin, 8,2 % salkun kokonaisarvosta, voidaan pitää yllättävänkin korkeana, mikä saattaa tosin selittyä korkeamman tuoton tavoittelulla. Allokaatio heikomman luottoluokituksen omaaviin tai kokonaan ilman luottoluokitusta oleviin yritysainoihin muodostuu suorista sijoituksista ja rahastoista.

Allokaatio korkean riskin joukkovelkakirjalainoihin Euroopan ulkopuolelle koostuu ainoastaan ulkomaisista rahastosijoituksista. Näiden sijoitusten osuus on 3,8 % salkun kokonaisarvosta eli eläkekassa suosii selkeästikin euromääräisiä korkean riskin yritysainoja mahdollisesti valuuttariskin välttämiseksi. Eläkekassan korkoallokaatio kehittyville markkinoille on 2,2 % sijoitussalkun arvosta, mikä tuo korkosijoituksiin toivottavaa maantieteellistä hajauttamista. Vuosi 2013 oli kehittyville markkinoille melko haastava, mikä johtui osittain niistä riippumattomista tekijöistä sekä valuuttojen heikkeneemisestä. Kehittyvien markkinoiden korkosijoitukset saattavat tulevaisuudessa olla yhä houkuttelevampi vaihtoehto sijoittajille, jos niiden talouksien makroluvut kehittyvät suotuisasti ja valuutat vahvistuvat takaisin vähintään aikaisempien vuosien tasolle.

Eläkekassan rahamarkkinasijoitukset koostuvat sekä käteisvaroista ja talletuksista että lyhyen koron rahastosijoituksista. Käteiset yhdessä talletusten kanssa muodostavat 5,5 % ja lyhyen koron rahastot 5,9 % eläkekassan sijoitusomaisuudesta. Lyhyen koron rahastot ovat erittäin likvidejä rahastosijoituksia, jotka käytännössä vastaavat käteistalletuksia, mutta tavoittelevat talletustilejä korkeampaa korkotuottoa. Alle vuoden pituisiin ei-euromääräisiin joukkovelkakirjalainoihin tai sijoitustodistuksiin eläkekassalla ei ole sijoituksia.

Kiinteistösijoitukset ovat tavallisesti merkittävä omaisuuserä työeläkeyhtiöiden sijoitusvarallisuudessa. Kiinteistösijoitukset ovat viime vuosina tuottaneet pääsääntöisesti hyvin ja erityisesti pääkaupunkiseudun kiinteistöt ovat edelleen jatkaneet arvonnousuaan. Kiinteistösijoitusten kokonaistuottoihin lasketaan omaisuuden arvonnousun lisäksi mahdolliset vuokratuotot. Myös vuokrien nousu suurimmissa kaupungeissa on taannut kiinteistösijoituksille hyvää vuokratuottoa, mikä tarkoittaa että kiinteistösijoitusten ko-

konaistuotot ovat hyvinkin vertailukelpoisia korkean riskin joukkovelkakirjalainojen kuponkituottoihin. Eläkekassan kiinteistösijoitukset muodostavat vuoden vaihteessa 25,4 % sijoitusomaisuudesta ja ne sisältävät suoria sijoituksia asuin- ja liikekiinteistöihin ja tontteihin ja kiinteistörahastoja. Koko sijoitusomaisuudesta eurooppalaisten asuinkiinteistöjen osuus on 8,2 % ja Euroopan ulkopuolisten asuinkiinteistöjen 1,2 %. Kiinteistörahastot, liikekiinteistöt ja tontit muodostavat globaalin toimitilakiinteistöjen osuudeksi yhteensä 16 %.

Eläkekassan loput eli muut sijoitukset muodostuvat sijoituksista raaka-aineisiin ja sellaisiin rahastoihin, joita ei pysty suoraan kohdistamaan joihinkin edellä mainituista ryhmistä. Tällaiset rahastot ovat pääasiassa hedge-rahastoja, jotka käyttävät sijoitusstrategiassaan johdannaisia tai osakkeiden lainaamista. Eläkekassan hedge-rahastojen osuus sijoitussalkusta on 10,9 %, mitä voidaan pitää suhteellisen korkeana arvona, sillä hedge-rahastojen suuri keskihajonta-arvo nostaa eläkekassan vakavaraisuusvaatimusta. Raaka-ainesijoitusten osuus sijoitussalkusta on 1,2 % eli eläkekassalle koituu suhteellisen pieni riski raaka-ainemarkkinoiden hinnanvaihteluista. Kokonaisallokaatiosta muut sijoitukset muodostavat yhteensä 12,1 %.

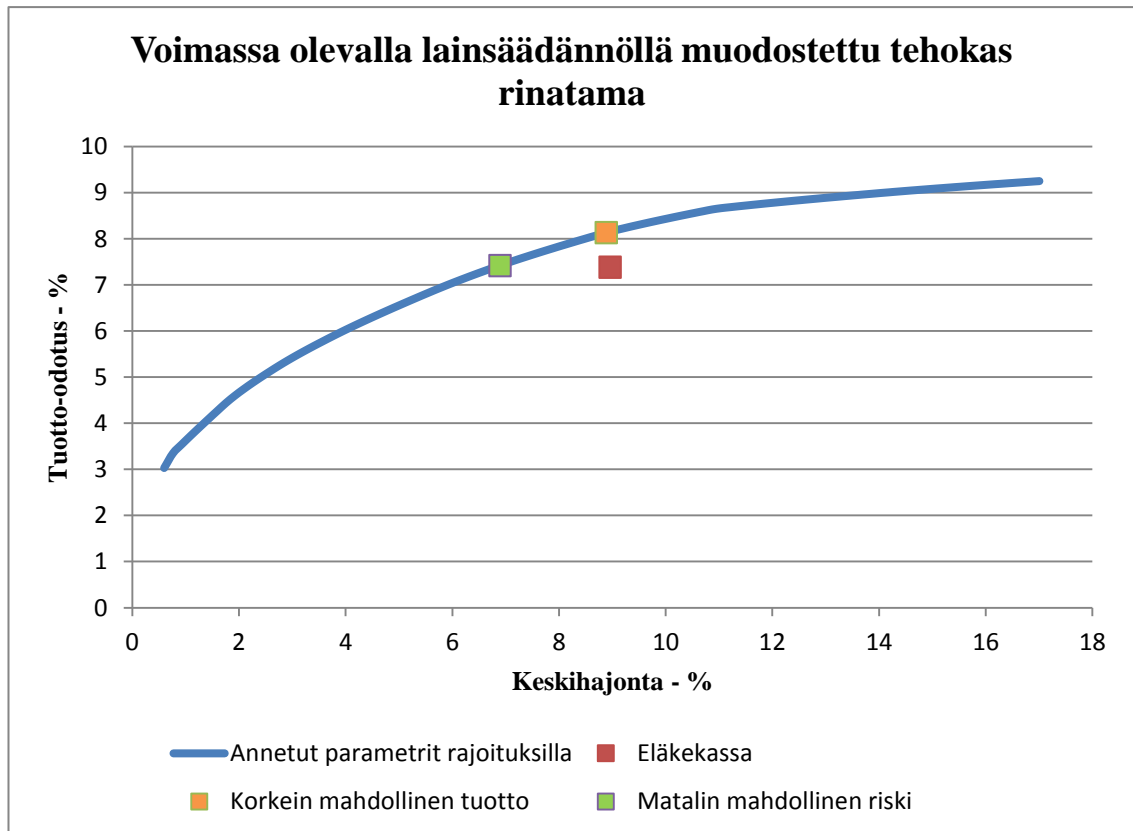
5.2 Tutkimustulosten soveltaminen käytännössä

Tämän kappaleen tarkoituksena on analysoida yhden suomalaisen eläkekassan nykyisen sijoitussalkun tehokkuutta perustuen edellisessä luvussa esitettyihin, eri skenaarioilla muodostettuihin tehokkaisiin rintamiin. Analysoinnin ensisijaisena tavoitteena on selvittää kuinka tehokkaasti kyseinen eläkekassa on pystynyt voimassa olevan lainsäädännön puitteissa maksimoimaan sijoitussalkkunsu tuoton suhteessa riskiin. Tämän lisäksi case-osuudessa tutkitaan eläkekassan nykyisen sijoitussalkun avulla, kuinka paljon sijoitus-toiminnan rajoitukset vähentävät eläkekassan tuottopotentiaalia. Lopuksi analysoidaan myös historiallisten arvojen ja annettujen parametrien poikkeamien vaikutusta eläkekassan saavutettavissa oleviin tuotto-riskiyhdistelmiin.

5.2.1 *Eläkekassan salkun tehokkuus voimassa olevalla lainsäädännöllä*

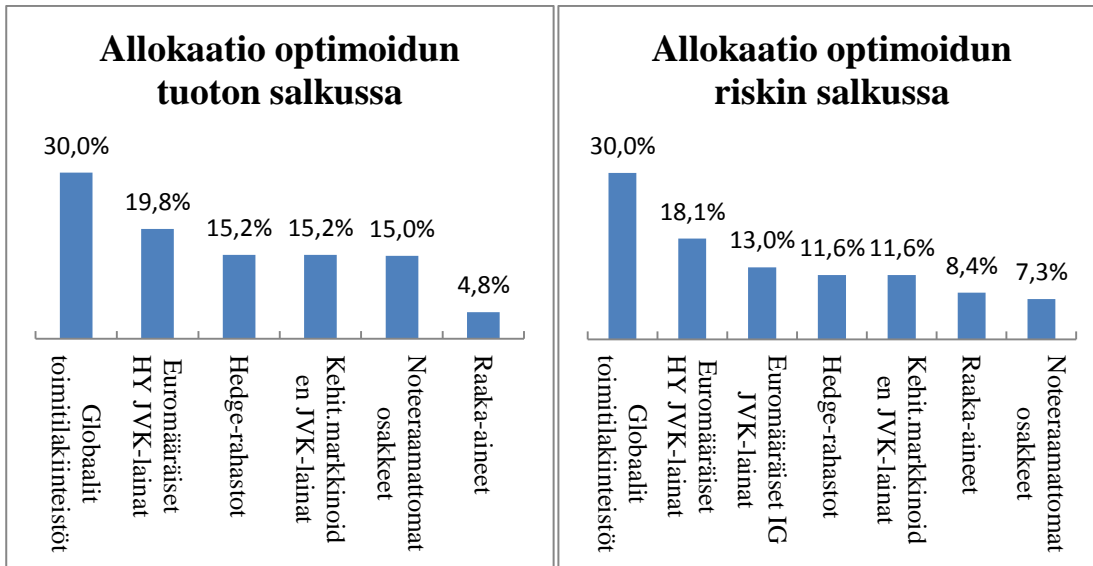
Kuviossa 8 on esitetty eläkekassan sijoitussalkku suhteessa voimassa olevan lainsäädännön perusteella muodostettuun tehokkaaseen rintamaan. Kuten kuvioista havaitaan, nykyinen sijoitussalkku ei yllä optimaaliseen tuotto-riskiyhdistelmään, mutta ei kuitenkaan jää kovin merkittävästi optimaalisten pisteiden rintamasta. Nykyisellä allokaatiolla ja annetuilla parametreilla eläkekassan sijoitussalkun odotettu tuotto on 7,4 % ja keskihajonta 9 %. Kuviossa on myös esitetty sellainen optimaalisen tuoton piste, joka nykyi-

sellä riskitasolla voidaan saavuttaa ja vastaavasti sellainen optimaalinen riskitaso, jolla nykyinen odotettu tuotto voidaan säilyttää. Nykyisellä riskitasolla, keskihajonnalla 9 %, voidaan muodostaa sijoitussalkku, jonka odotettu tuotto on 8,1 %. Tällaisen salkun voidaan todeta olevan tuottolähtöinen eli se sisältää sellaisia omaisuusluokkia, joissa on niin korkea odotettu tuotto, jotta tavoiteltu tuottotaso voidaan saavuttaa, mutta kuitenkin mahdollisimman pienellä riskillä. Lisäksi omaisuusluokkien valinnassa huomioidaan sijoitustoiminnalle asetetut allokaatorajoitukset.



Kuvio 8. Eläkekassan sijoitussalkku suhteessa nykyisellä lainsäädännöllä muodostettuun tehokkaaseen rintamaan

Siinä tapauksessa, että sijoitussalkun tuotto-odotus halutaan säilyttää nykyisellä tasolla, on mahdollista muodostaa salkku, jonka riski on huomattavasti nykyistä matalampi. Tällaisen optimaalisen salkun tuotto-odotus on siis 7,4 %, mutta keskihajonta laskee 6,9 %:iin. Kyseisen salkun muodostamisessa lähdetään liikkeelle riskinäkökulmasta eli salkku muodostuu omaisuusluokista, joissa on mahdollisimman matala riski, mutta kuitenkin riittävän korkea tuotto-odotus.

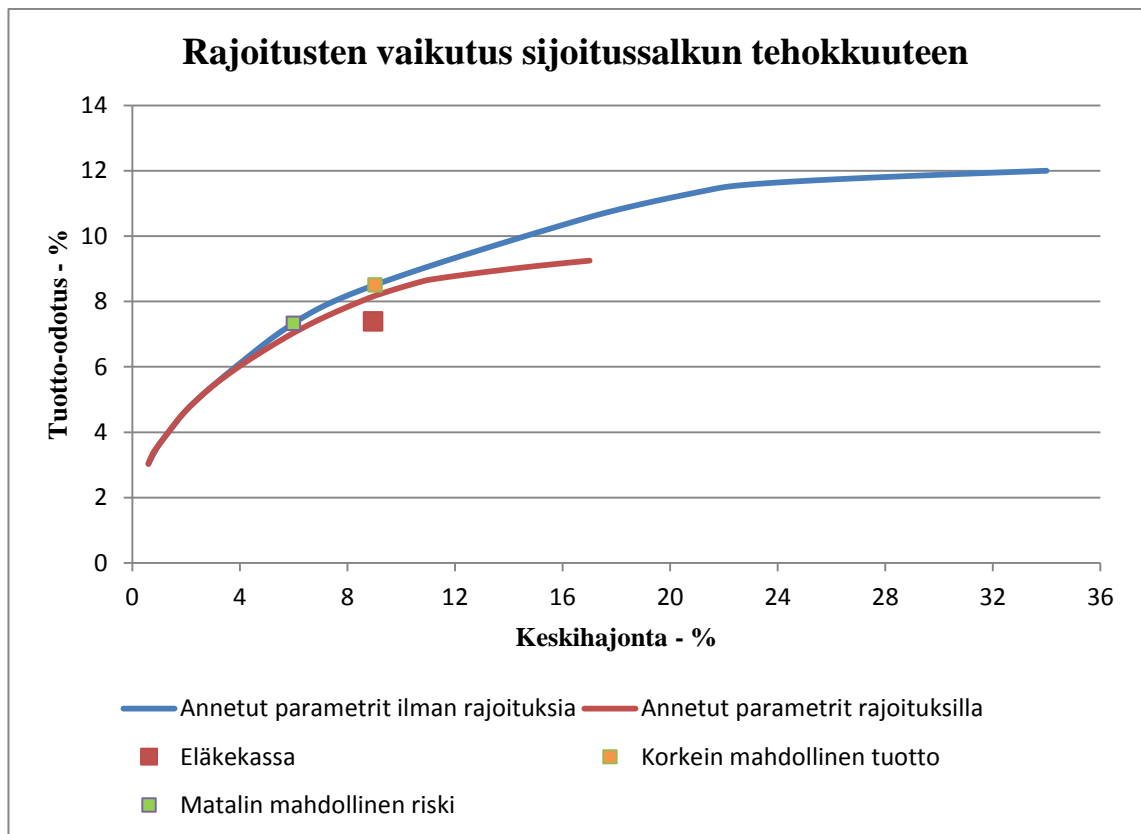


Kuvio 9. Optimoitujen sijoitussalkkujen allokaatiot

Kuten yllä olevista allokaatioista havaitaan, ovat optimoitujen salkkujen rakenteet hyvin samantapaisia mikä johtuu siitä, että salkkujen sisältämät omaisuusluokat ovat annettujen parametrien Sharpen luvuilla mitattuna huomattavasti tehokkaampia kuin muut omaisuusluokat. Optimoidut salkut sisältävät myös hyvin paljon samoja omaisuusluokkia kuin eläkekassan nykyinen salkku, mutta omaisuusluokkien painot ovat optimoiduissa salkuissa suuremmat johtuen omaisuusluokkien pienemmästä määrästä. Esimerkiksi osakesijoituksilla on eläkekassan salkussa merkittävä paino, mutta optimoiduissa salkuissa osakesijoitukset putoavat kokonaan pois, vaikka osakkeiden Sharpen luvut ovat paremmat kuin esimerkiksi raaka-ainesijoitusten. Tämä johtuu siitä, että valtioneuvoston asetuksen korrelaatiotaulukon (liite 1) mukaan osakesijoitukset korreloivat hyvin vahvasti muiden optimoiduissa salkuissa olevien omaisuusluokkien kanssa, kun taas raaka-ainesijoitusten kehitys ei ole yhteydessä muiden omaisuusluokkien kehitykseen.

5.2.2 Allokaatorajoitusten vaikutus sijoitussalkun tehokkuuteen

Kuviossa 10 on esitetty kaksi tehokasta rintamaa, jotka on muodostettu käyttäen lainasäädännössä annettuja parametreja. Toisessa rintamassa on huomioitu sijoitustoiminnan allokaatorajoitukset, mikä vastaa kuviossa 8 esitettyä rintamaa, ja toisessa rajoitukset on jätetty huomioimatta. Kyseisiä rintamia vertailemalla voidaan havaita, kuinka paljon eläkekassa menettää tuottopotentiaalia sijoitustoiminnan rajoitusten ollessa voimassa.



Kuvio 10. Sijoitustoiminnan rajoitusten vaikutus eläkekassan sijoitussalkun tehokkuuteen

Kuviosta havaitaan, että noin 6 %:in tuotto-odotukseen asti sijoitustoiminnan rajoitukset eivät vaikuta eläkekassan sijoitussalkun tehokkuuteen. Tätä korkeammilla tuotto-odotuksilla eläkekassa kärsii lainsäädännössä asetetuista rajoituksista, sillä ilman rajoituksia muodostettu tehokas rintama siirtyy kuviossa rajoitukset sisältävän rintaman yläpuolelle. Tämä rintamien eriytyminen aiheutuu erityisesti hyvät Sharpen luvut omaavien kiinteistösijoitusten ja kehittyvien markkinoiden joukkovelkakirjalainojen määrästä salkussa. Rajoituksilla muodostetussa salkussa kiinteistösijoitusten maksimimäärä 30 % täyttyy noin 6 %:in tuotto-odotuksen kohdalla, kun taas rajoituksista vapaassa salkussa kiinteistösijoitusten määrä nousee yli 30 %:iin. Lisäksi rajoituksista vapaassa salkussa kehittyvien markkinoiden joukkovelkakirjalainojen osuus salkusta nousee parhaimmillaan 42 %:iin, kun taas allokaatorajoitukset estävät ei-euromääräisten sijoitusten ylittämästä 20 % salkun kokonaisallokaatiosta.

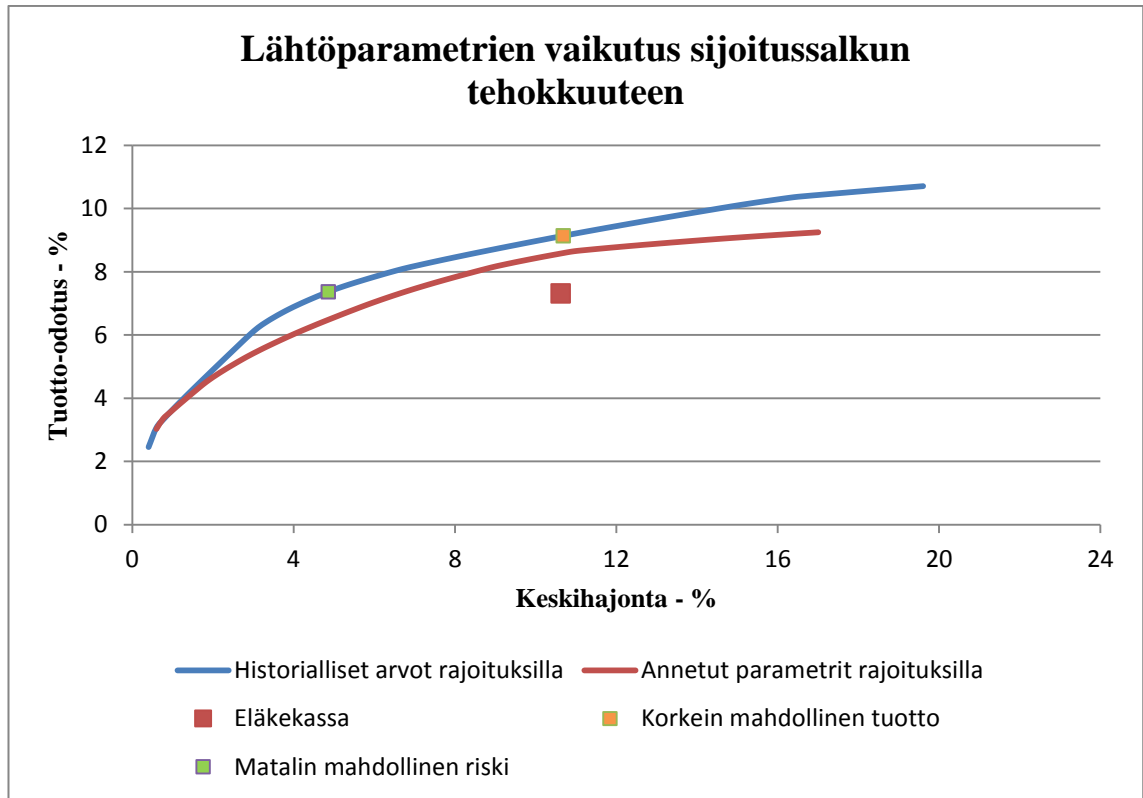
Kuten jo aikaisemmin mainittiin, on eläkekassan odotettu tuotto nykyisellä salkulla 7,4 % ja keskihajonta 9 %. Jos sijoitustoiminnan rajoitukset poistetaan ja vakavaraisuusrajan laskennassa käytetään edelleen annettuja parametreja, voisi eläkekassa saavuttaa nykyisellä riskitasolla 8,5 % tuoton. Vertaamalla tätä enimmäistuottoa rajoituksilla muodostetun rintaman vastaavaan optimaalisen tuoton pisteeseen, voidaan todeta, että sijoitustoiminnan rajoitusten ollessa voimassa eläkekassa menettää vuodessa 0,4 % -

yksikön tuottopotentialiin. Vastaavasti, säilyttääkseen nykyisen tuotto-odotuksen, eläkekassa voisi ilman sijoitustoiminnan rajoituksia muodostaa sijoitussalkun, jonka keskihajonta on 6 %. Sijoitustoiminnan rajoitusten ollessa voimassa eläkekassa joutuu siis kasvattamaan sijoitussalkkunsaa keskihajontaa 0,9 % -yksiköllä saavuttaakseen sellaisen tuotto-odotuksen, joka olisi mahdollista ilman omaisuusluokkien allokaatorajoituksia. Tästä voidaan tehdä johtopäätös, että sijoitustoiminnan rajoitukset tosiasiallisesti kasvattavat eläkekassan sijoitustoiminnan riskiä, sillä eläkekassa ei pysty tarpeeksi hyödyntämään korkean Sharpen luvun omaavia omaisuusluokkia, vaan allokaatorajoitusten täytyessä se joutuu valitsemaan salkkuunsa tehottomampia omaisuusluokkia.

5.2.3 *Lähtöparametrien vaikutus sijoitussalkun tehokkuuteen*

Edellisessä alaluvussa todettiin, että sijoitustoiminnan allokaatorajoitukset aiheuttavat tehottomuutta eläkekassan sijoitussalkkuun, mikä lopulta ajaa eläkekassan suurempaan riskinottoon kuin mitä ilman rajoituksia olisi tarvetta. Kuten aikaisemmin on jo mainittu, tutkielman tavoitteena on myös ottaa kantaa annettujen parametrin poikkeavuuteen rahoitusmarkkinoilta kerätyistä historiallisista tuotto- ja keskihajonta-arvoista. Seuraavalla sivulla esitetyssä kuviossa tehokkaat rintamat on muodostettu historiallisten arvojen ja annettujen parametrien perusteella huomioiden sijoitustoiminnan allokaatorajoitukset.

Vaikka eläkekassan sijoitussalkun allokaatio pysyy muuttumattomana, on eläkekassan tuotto-riskiyhdistelmä muuttunut kuvioihin 8 ja 9 verrattuna, koska omaisuusluokkien Sharpen luvut perustuvat historiallisiin tuotto- ja keskihajonta-arvoihin. Historiallisilla arvoilla eläkekassan sijoitussalkun odotettu tuotto on 7,3 % ja keskihajonta 10,6 %. Historiallisilla arvoilla muodostetulle tehokkaalle rintamalle on laskettu optimaaliset tuotto-riskiyhdistelmät, jotka eläkekassan olisi mahdollista saavuttaa. Säilyttäessään sijoitussalkkunsaa keskihajonnan edellä mainitulla tasolla, eläkekassan optimaalinen odotettu tuotto olisi 9,1 %. Annetuilla parametreilla optimaalinen tuotto vastaavalla keskihajonnalla olisi ainoastaan 8,6 %. Odotettujen tuottojen erotus voidaan tulkita siten, että lainsäädännössä annettujen parametrien perusteella optimoitu salkku tuottaa 10,6 %:in keskihajonnalla 0,5 % -yksikköä vähemmän kuin historiallisilla arvoilla optimoitu salkku.

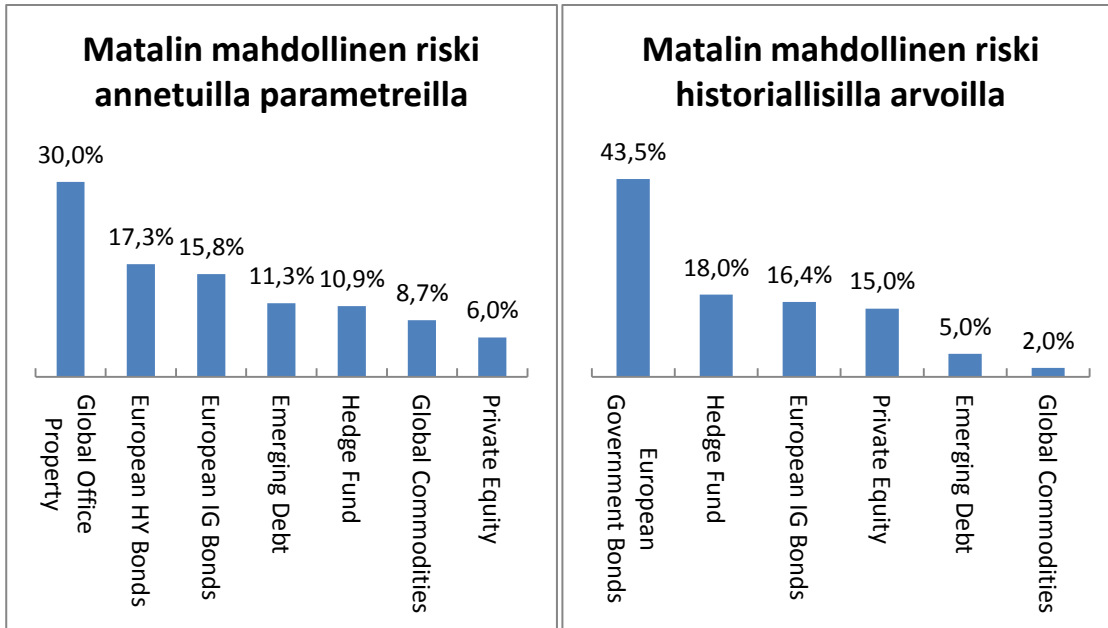


Kuvio 11. Historiallisten arvojen ja annettujen parametrien vaikutus sijoitussalkun tehokkuuteen

Vastaavasti voidaan arvioida historiallisten arvojen ja annettujen parametrien poikkeamien vaikutusta sijoitussalkun riskiin. Eläkekassan sijoitussalkun odotetun tuoton pysyessä 7,3 %:ssa voi eläkekassa muodostaa annettujen parametrien perusteella optimaalisen salkun, jonka keskihajonta on 6,6 %. Historiallisilla arvoilla optimoidun salkun keskihajonnaksi saadaan 4,9 % eli historiallisilla arvoilla optimoidun salkun keskihajonta on 1,7 % -yksikköä matalampi silloin, kun sijoitussalkulla tavoitellaan 7,3 % tuottoa. Tämän perusteella voidaan todeta, että näiden kahden rintaman keskihajontojen ero on huomattavasti suurempi kuin tuotto-odotusten ero. Historiallisten arvojen perusteella eläkekassa voisi siis muodostaa 7,3 % tuotto-odotuksen antavan salkun huomattavasti matalariskisemmistä omaisuusluokista kuin mitä annetut parametrit antavat ymmärtää.

Kuviossa 12 on esitetty matalimman mahdollisen riskin sijoitussalkkujen allokaatiot sekä historiallisilla arvoilla että annetuilla parametreilla. Salkku historiallisilla arvoilla sisältää muun muassa 43,5 % euromääräisiä valtionlainoja, jotka annetuilla parametreilla muodostettu salkku jättää kokonaan pois ja ottaa tilalle maksimimäärän globaaleja toimitilakiinteistöjä. Vertailtaessa näiden kahden omaisuusluokan Sharpen lukuja taulukossa 6 voidaan havaita, että historialliset arvot ja annetut parametrit antavat täysin toisistaan poikkeavaa informaatiota omaisuusluokkien tehokkuudesta. Tästä voidaan tehdä johtopäätös, että historiallisten arvojen perusteella eläkekassan tulisi sijoitussalkussaan

suosia erityisesti euromääräisiä valtionlainoja ja välttää globaaleja toimitilakiinteistöjä, mutta lainsäädännössä annetut parametrit ohjeistavat täysin päinvastoin.



Kuvio 12. Lähtöparametrien vaikutus sijoitussalkun allokaatioon matalimmalla mahdollisella riskillä

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Suomen lainsäädännössä säädetään lakisääteistä työeläketurvaa tarjoavien eläkekassojen vakavaraisuussäännöksistä. Säännökset koskevat erityisesti eläkekassojen sijoitusomaisuutta, jolla eläkekassan on katettava tulevista työeläkemaksuvelvoitteista syntynyt vastuvelkansa. Vakavaraisuussäännöksillä pyritään pienentämään eläkekassan sijoitusomaisuuteen kohdistuvia likviditeetti-, valuutta-, keskittymä-, luotto- ja vastapuoliriskejä, jotta tulevaisuudessa maksettavaksi tulevien eläkemaksujen maksukyky ei vaarannu.

Eläkekassalle on maksukyvyn jatkuvuuden kannalta erityisen tärkeää seurata kahta tunnuslukua, vakavaraisuusrajaa ja vakavaraisuusasemaa. Vakavaraisuusraja kuvaa sijoitusomaisuuden riskisyyttä ja osoittaa, kuinka paljon eläkekassalla tulee vähintään olla sijoitusomaisuutta yli vastuuelan määrän. Vakavaraisuusrajan laskentakaava on annettu lainsäädännössä, ja sen arvoon vaikuttavat useat, toisistaan riippuvat tekijät. Vakavaraisuusasema kuvaa sitä, kuinka paljon eläkekassalla on vakavaraisuuspääomaa yli vaadittavan vähimmäismäärän.

Eläkekassan tulee jakaa sijoitusomaisuuteensa riskiperusteisesti lainsäädännössä määrättyihin pääryhmiin ja niiden alaryhmiin. Sijoitusomaisuuden hajauttamiselle on asetettu tarkat säännökset pienentämään eläkekassan sijoitusomaisuuteen kohdistuvia edellä mainittuja riskejä. Useimpien vakavaraisuusrajan laskemisessa käytettävien muuttujien arvot on annettu valmiiksi valtioneuvoston asetuksella, mutta vakavaraisuusrajan arvoon vaikuttaa olennaisesti myös sijoitusomaisuuden riskisyys. Lainsäädännössä on annettu parametrit sijoitusten alaryhmien tuotto- ja keskihajonta-arvoille ja alaryhmien korrelaatioille, joita eläkekassan tulee käyttää vakavaraisuusrajan määrittämisessä.

Motivaationa tutkielman toteuttamiselle on ollut tutkia edellä esiteltyjen vakavaraisuussäännösten laajuutta ja täsmällisyyttä, ja vakavaraisuussäännösten vaikutuksia eläkekassan sijoitussalkun tehokkuuteen. Vakavaraisuussäännösten aiheuttamaa tehottomuutta ja tehottomuutta aiheuttavia tekijöitä on pyritty löytämään muodostamalla tehokas rintama voimassa olevilla vakavaraisuussäännöksillä ja vertaamalla sitä vakavaraisuussäännöksiä mukauttamalla muodostettuihin rintamiin. Empiriaosuudessa saavutettujen tutkimustulosten vahvistamiseksi tutkielmaan on sisällytetty yhden suomalaisen eläkekassan sijoitussalkun analysointi perustuen optimointiteorian perusteella saavutettuihin tutkimustuloksiin.

Empiriaosuudessa saavutettujen tutkimustulosten perusteella voimassa olevat vakavaraisuussäännökset estävät eläkekassaa saavuttamasta sijoitussalkulleen yhtä hyviä tuotto-riskiyhdistelmiä kuin säännöksistä vapaassa sijoitustoiminnassa eli vakavaraisuussäännösten voidaan todeta aiheuttavan tehottomuutta. Tehottomuutta aiheuttavat tekijät voidaan jakaa kahteen osaan: sijoitustoiminnan allokaatorajoituksiin ja annettuihin tuotto- ja keskihajontaparametreihin. Lainsäädännössä asetetut sijoitustoiminnan allokaatorajoitukset estävät eläkekassaa hyödyntämästä täysimääräisesti korkean tuot-

to-riskisuhteen eli Sharpen luvun omaavia omaisuusluokkia. Toisin sanoen, tietyn omaisuusluokan enimmäismäärän täytyessä eläkekassa on pakotettu sijoittamaan tehottomampiin omaisuusluokkiin. Allokaatorajoitukset myös vähentävät sijoitusinstrumenttiyhdistelmien lukumäärää, minkä takia eläkekassan sijoitussalkun korkein mahdollinen saavutettavissa oleva odotettu tuotto on 9,25 %, keskihajonnan ollessa 17 %.

Myös lainsäädännössä annettujen tuotto- ja keskihajontaparametrien voidaan todeta aiheuttavan tehottomuutta, kun niitä verrataan vastaaviin, tutkielmaan kerätystä aineistosta laskettuihin, historiallisiin arvoihin. Empiriaosuudessa esitetyn vertailun, annettujen parametrien ja historiallisten arvojen poikkeavuuksista, perusteella voidaan havaita ne omaisuusluokat, joiden annetut parametrit poikkeavat historiallisesta havaintoaineistosta lasketuista arvoista ja lisäksi erotusten suuruus. Poikkeavuudet voidaan tulkita siten, että annetut parametrit ohjaavat eläkekassoja sijoittamaan Sharpen luvulla mitattuna todellisuudessa tehottomiin omaisuusluokkiin ja vastaavasti välttämään tehokkaita omaisuusluokkia, riippuen erotuksen etumerkistä. Poikkeavuuksilla on myös vaikutus vakavaraisuusrajan arvoon, sillä tuotto- ja keskihajontaparametrit määrittävät olennaisesti vakavaraisuusrajan suuruuden.

Kuten aikaisemmin jo mainittiin, optimointiteorian perusteella saatuja tutkimustuloksia on sovellettu suomalaisen eläkekassan sijoitussalkkuun, minkä tarkoituksena on ollut konkreettisesti havainnollistaa tehottomuutta aiheuttavia tekijöitä ja tehottomuuden määrää. Tutkittaessa sijoitustoiminnan allokaatorajoitusten vaikutusta eläkekassan salkun tehokkuuteen saatiin selville, että rajoitukset sekä aiheuttavat tuottopotentialin menetystä että pakottavat eläkekassan tuotontavoittelussa suurempaan riskinottoon kuin mitä rajoituksista vapaassa sijoitustoiminnassa olisi tarvetta. Tutkimustulosten perusteella rajoitusten poistaminen pienentäisi enemmän riskiä kuin kasvattaisi tuotto-odotusta.

Tarkasteltaessa lähtöparametrien vaikutusta eläkekassan sijoitussalkun tehokkuuteen pystytään vahvistamaan tutkielmassa aikaisemmin saavutetut, optimointiteoriaan pohjautuvat tutkimustulokset. Tutkielmassa pystyttiin osoittamaan, että salkun tuotto-odotuksen noustessa yli 4 %:in, historiallisilla arvoilla optimoidun salkun tuotto-odotukset kasvavat suhteessa riskiin enemmän kuin annetuilla parametreilla optimoidussa salkussa. Samoin kuin sijoitustoiminnan rajoitusten tapauksessa, lähtöparametreilla on suurempi merkitys eläkekassan sijoitussalkun riskisyyteen kuin tuotto-odotuksiin. Tehottomuutta aiheuttavista tekijöistä voidaan yhteenvetona kuitenkin todeta, että tutkimustulosten perusteella ei pystytä ottamaan kantaa kumpi tekijöistä aiheuttaa eläkekassan sijoitussalkkuun suurempaa tehottomuutta.

Case-osuuden kohteena olevan eläkekassan sijoitussalkun voidaan todeta olevan hyvin muodostettu, sillä vaikka sijoitussalkku ei sijoitu voimassa olevilla vakavaraisuussäännöksillä optimoidulle tehokkaalle rintamalle, tehottomuuden määrä on melko vähäinen. Saavuttaakseen optimaalisen tuoton pisteen nykyisellä riskitasolla eläkekassan

tulisi suunnata sijoituksiaan enemmän korkomarkkinoille. Erityisesti euromääräisten korkean riskisyyden ja kehittyvien markkinoiden joukkovelkakirjalainojen painoa tulisi kasvattaa salkussa. Vastaavasti minimoidakseen riskinsä nykyisellä tuottotasolla eläkekassan tulisi painottaa edellä mainittujen omaisuusluokkien lisäksi euromääräisiä korkean luottoluokituksen omaavia joukkovelkakirjalainoja ja pienentää merkittävästi salkun osakepainoa.

Tutkielmassa sijoitusryhmien alaryhmiä kuvaavat markkinaindeksit ovat likvidejä ja rahoitusmarkkinoilla yleisesti sijoitusten vertailuryhminä käytettäviä indeksejä. Tutkielmassa niiden historiallisten tuotto- ja keskihajonta-arvojen on oletettu kuvaavaan täydellisesti sijoitusryhmän kehitystä, mutta tulee huomioida, että muiden sijoitusryhmää kuvaavien indeksien ja erityisesti yksittäisten sijoitusinstrumenttien arvot voivat poiketa kyseisistä arvoista merkittävästikin. Tutkielmaan valittujen markkinaindeksien ja sen myötä muodostettujen tehokkaiden rintamien oikeellisuutta kuitenkin puoltaa eläkekassojen sijoitustoiminnan tuottojen vertailuarvot vuosilta 1998-2013 (tuottoyhteenvetot).

Vaikka vakavaraisuussäännöksiä on uudistettu useamman kerran 2000-luvulla, voidaan tutkielman perusteella kyseenalaistaa niiden soveltuvuus vallitsevaan markkinatilanteeseen. Sijoitustoiminnan allokaatorajoituksia tulisi tarkistaa siten, että sijoitusmahdollisuutta erityisesti historiallisesti tehokkaiksi todettuihin omaisuusluokkiin ei rajoiteta tai rajoitusten enimmäismääriä korotettaisiin. Erityisesti tulisi kiinnittää huomiota myös lainsäädännössä annettujen sijoitusryhmien tuotto- ja keskihajontaparametrien oikeellisuuteen. Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta annettujen parametrien vääristävän erityisesti sijoitusryhmien riskisyyttä. Kuten muita vakavaraisuusrajan laskemisessa käytettäviä parametreja, myös sijoitusryhmien tuottoja ja riskisyyttä kuvaavia parametreja tulisi päivittää vuosittain eikä ainoastaan rahoitusmarkkinoille iskevän kriisin johdosta. Huolimatta edellä esitetystä kritiikistä sijoitustoiminnan rajoituksia kohtaan, ei tule kuitenkaan jättää huomioimatta sitä tosiasiaa, että on erityisesti suomalaisten eläkkeensaajien etujen mukaista, että sijoitustoiminnan riskejä pyritään hillitsemään eläkekassojen koskevalla vakavaraisuussäntelyllä.

Tässä tutkielmassa ei ole huomioitu optimaalisten sijoitussalkkujen sisältämien omaisuusluokkien vaikutusta eläkekassan vakavaraisuusrajaan, eikä myöskään eläkekassan vakavaraisuusaseman vaikutusta sijoitussalkun allokaatiopäätöksiin. Kyseisillä vaikutuksilla on olennainen merkitys eläkekassan sijoituspäätöksissä, ja niiden tutkiminen toisi mahdollisesti uuden näkökulman tässä tutkielmassa esitettyihin tutkimustuloksiin.

LÄHTEET

- Benninga, Simon (2006) *Principles of Finance with Excel*, 2. p. Oxford University Press, New York, NY.
- Benninga, Simon (2008) *Financial Modeling*, 3. p. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Chunhachinda, P – Dandapani, K – Hamid, S – Prakash, A. J. (1997) Portfolio selection and skewness: Evidence from international stock markets. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 21 (2), 143-167.
- Davis, E. P. (1998) Regulation of pension fund assets. Teoksessa: *Institutional Investors in the New Financial Landscape*, toim. Blommestein, H. J. – Funke, N., 365-389. OECD, Pariisi.
- Davis, E. P. (2002) Prudent person rules or quantitative restrictions? The regulation of long-term institutional investors' portfolios. *Journal of Pension Economics and Finance*, 1 (2), 157-191
- Deaton, A. – Muellbauer, J. (1980) *Economics and Consumer Behaviour*. Cambridge University Press, New York, NY.
- De Ryck, K. (1998) Asset allocation, financial market behavior and impact of EU pension funds on European capital markets. Teoksessa: *Institutional Investors in the New Financial Landscape*, toim. Blommestein, H. J. – Funke, N., 267-276. OECD, Pariisi.
- De Santis, G. – Gerard, B. (1997) International Asset Pricing and Portfolio Diversification with Time-Varying Risk. *The Journal of Finance*, Vol. 52 (5), 1881-1912.
- Dickinson, G. M. (1998) Issues in the effective regulation of the asset allocation of life insurance companies. Teoksessa: *Institutional Investors in the New Financial Landscape*, toim. Blommestein, H. J. – Funke, N., 421-445. OECD, Pariisi.
- Ehling, P. – Ramos, S. B. (2006) Geographic versus industry diversification: Constraints matter. *Journal of Empirical Finance*, Vol. 13 (4-5), 396-416.

Eläkekassat. Eläketurvakeskus.

<<http://www.etk.fi/fi/service/el%C3%A4kekassat/291/el%C3%A4kekassat>>, haettu 14.1.2014.

Eläkelaitosten vakavaraisuus. Eläketurvakeskus.

<http://www.etk.fi/fi/service/el%C3%A4kelaitosten_vakavaraisuus/1146/el%C3%A4kelaitosten_vakavaraisuus>, haettu 23.10.2013.

Eläkesäätiöyhdistys ry. Eläkesäätiön ja eläkekassan käsikirja. [Sähköinen versio].

Elton, E. J. – Gruber, M. J. – Brown, S. J. – Goetzmann, W. N. (2007) *Modern portfolio theory and investment analysis*, 7. p. John Wiley & Sons, Inc.

Goetzmann, W. N. – Li, L. – Rouwenhorst, K.G. (2001) Long-term global market correlations. *Working paper*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

HE 79/2006 vp. Hallituksen esitykset.

<<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2006/20060079>>, haettu 26.4.2014.

HE 180/2008 vp. Hallituksen esitykset.

<<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2008/20080180>>, haettu 27.4.2014.

HE 273/2010 vp. Hallituksen esitykset.

<<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2010/20100273>>, haettu 26.4.2014.

HE 9/2012 vp. Hallituksen esitykset.

<<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2012/20120009>>, haettu 26.4.2014.

Hirshleifer, J. (1965) Investment Decision under Uncertainty: Choice – Theoretic Approaches. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 79 (4), 509-536.

Holopainen, M. – Pulkkinen, P. (2002) *Tilastolliset menetelmät*. Werner Söderström Osakeyhtiö, Helsinki.

Hodges, C. W. – Taylor, W. R. L. – Yoder, J. A. (1997) Stock, Bonds, the Sharpe Ratio, and the Investment Horizon. *Financial Analysts Journal*, Vol. 53 (6), 74-80.

Jauri, O. (1997) *Riskienhallinta uudesta näkökulmasta*. Kauppakaari Oy, Helsinki.

- Jorion, P. (2007) *Value at risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*, 3. p. The McGraw-Hill Companies, Inc., Singapore.
- Kasanen, E. – Lukka, K. – Siitonen, A. (1991) Konstruktiivinen tutkimusote liiketaloustieteessä, *Liiketaloudellinen aikakauskirja*. Vol. 40 (3), 301-329.
- Laki eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuvelan kattamisesta 8.12.2006/1114. Finlex.
<<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061114#L1>>, haettu 29.1.2014.
- Laki eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuvelan kattamisesta annettun lain muuttamisesta 441/2012. Finlex.
<<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120441>>, haettu 29.1.2014.
- Luenberger, David G. (1998) *Investment Science*. Oxford University Press, New York, NY.
- Machina, M. J. (1987) Choice Under Uncertainty: Problems Solved and Unsolved. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 1 (1), 121-154.
- Markowitz H. M. (1952) Portfolio Selection. *The Journal of Finance* Vol. 7. 77-91.
- Markowitz H. M. (1959) *Portfolio Selection: Efficient diversification of Investments*, Yale University Press, New Haven, CT.
- Mendenhall, W. – Reinmuth, J. E. – Beaver, R. J. (1993) *Statistics for management and economics*, 7. p. Wadsworth Inc., Belmont, CA.
- Morningstar, Inc. Morningstar Direct.
- Määräys- ja ohjekokoelma eläkekassoille, Dnro 7/101/2011. Päivitetty 1.1.2014. Finanssivalvonta.*
<[http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Saantely/Maarayskokoelma/Vakuutussektori/Elakekassat/Documents/maarays_7-101-2011_paivitetty_010113%20\(2\).pdf](http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Saantely/Maarayskokoelma/Vakuutussektori/Elakekassat/Documents/maarays_7-101-2011_paivitetty_010113%20(2).pdf)>, haettu 28.1.2014.
- Shoemaker, P. J. H. (1982) The Expected Utility Model: Its Variants, Purposes, Evidence And Limitations. *Journal of Economic Literature*, Vol. 20 (2), 529-564.

Sijoitusvarojen yhteenvedot. Työeläkevakuuttajat TELA ry.

<http://www.tela.fi/tyoelaketalous/sijoitustilastot_ja_analyysit/sijoitusvarojen_yhteenvedot>, haettu 6.4.2014

Tuottoyhteenvedot. Työeläkevakuuttajat TELA ry.

<http://www.tela.fi/tyoelaketalous/sijoitustilastot_ja_analyysit/tuottoyhteenvedot>, haettu 10.5.2014

TyEl. Eläkesäätiöyhdistys.

<<http://www.elakesaatioyhdistys.fi/tyel>>, haettu 14.1.2014

Vasama, P-M. – Vartia, Y. (1972) *Johdatus tilastotieteeseen osa II*. Ylioppilastuki ry.

Vakuutuskassalaki 27.11.1992/1164. Finlex.

<<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19921164>>, haettu 14.1.2014

Wang, Z. (1998) Efficiency loss and constraints on portfolio holdings. *Journal of Financial Economics*, Vol. 48 (3), 359-375.

LIITTEET

r_{ij}	I1	I2	I3	I4	II1	II2	II3	II4	II5	III1	III2	III3	III4	IV1	IV2	IV3	V1	V2	V3	V4
I1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0
I2	0.9	1.0	0.9	0.9	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0
I3	0.9	0.9	1.0	0.9	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0
I4	0.9	0.9	0.9	1.0	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0
II1	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0	0.9	0.7	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0
II2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.9	1.0	0.7	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0
II3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.7	0.7	1.0	0.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0
II4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.7	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0
II5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.2	0.2	0.0	0.0
III1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
III2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.0	0.9	0.9	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
III3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	1.0	0.9	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
III4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	0.9	1.0	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
IV1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	1.0	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
IV2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.9	1.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
IV3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.9	0.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.7	0.0	0.0
V2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	0.0	0.0
V3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
V4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

LIITE 1 SJOITUSRYHMIEN VÄLISET KORRELAATIOT (VALTIONEUVOSTON ASETUS 514/2012)

ASSET CLASS	PROXY INDEX	Historical Data Range
Finnish Equity	OMXH Helsinki Cap TR EUR	1997-10 to 2014-03
European Equity	MSCI Europe NR EUR	1999-01 to 2014-03
US Equity	MSCI North America NR USD	1970-01 to 2014-03
Emerging Equity	MSCI EM NR USD	1999-01 to 2014-03
European IG Bonds	BofAML EMU Corporate TR EUR	1996-01 to 2014-03
Global HY Bonds	BofAML Global HY BB-B Constrained TR USD	1999-01 to 2014-03
Emerging Debt	JPM EMBI Global TR USD	1994-01 to 2014-03
Global Commodities	S&P GSCI TR USD	1970-01 to 2014-03
Cash EUR	Euribor 1 Week EUR	1999-01 to 2014-03
European Government Bonds	BofAML EMU Direct Governments TR EUR	1997-01 to 2014-03
European HY Bonds	BofAML Euro High Yield TR EUR	1998-01 to 2014-03
European Money Market	Euribor 6 Month EUR	1999-01 to 2014-03
Europe Residential Property	UBS Europe Ex UK Residential TR USD	1990-01 to 2014-03
Global Residential Property	UBS Global Residential TR USD	1990-01 to 2014-03
Global Office Property	UBS Global Office TR USD	1990-01 to 2014-03
Private Equity	Red Rocks Gbl Listed Private Eqty TR EUR	1997-02 to 2014-03
US T-Bill	Barclays US Treasury Bills TR USD	1989-02 to 2014-03
Hedge Fund	Credit Suisse Hedge Fund EUR	1994-01 to 2014-03

LIITE 2 KERÄTYN AINEISTON AIKAVÄLI (MORNINGSTAR)