

Eläkevakuuttaminen epävarmassa sijoitusympäristössä

– laskelmia hajautetun järjestelmän
riskinkantokyvystä

PETRI HILLI



Eläkevakuuttaminen epävarmassa sijoitusympäristössä

**– laskelmia hajautetun järjestelmän
riskinkantokyvystä**

PETRI HILLI

Eläketurvakeskus

00065 ELÄKETURVAKESKUS

Puhelin: 029 411 20

Sähköposti: etunimi.sukunimi@etk.fi

Pensionsskyddscentralen

00065 PENSIONSSKYDDSCENTRALEN

Telefon: 029 411 20

E-post: förnamn.efternamn@etk.fi

Finnish Centre for Pensions

FI-00065 ELÄKETURVAKESKUS, FINLAND

Telephone +358 29 411 20

E-mail: firstname.lastname@etk.fi

Helsinki 2016

ISBN 978-951-691-243-4 (PDF)

ISSN 1798-7490 (verkkojulkaisu)

TIIVISTELMÄ

Yksityisalojen työeläketurvan toimeenpano on hajautettu keskenään kilpailuviin työeläkelaitoksiin, jotka ovat yksityisesti vastuussa vakuuttamastaan (rahastoidusta) eläkeoikeudesta, mutta yksittäisen eläkelaitoksen konkurssissa muut laitokset ovat yhteisvastuullisesti vastuussa konkurssilaitoksen vakuutetuista eläkeoikeuksista. Hajautetun mutta yhteisvastuullisen järjestelmän oletetaan nostavan järjestelmän riskinkantokykyä, sillä kukin eläkelaitos noudattaa eri sijoitusstrategiaa, jolloin ne eivät todennäköisesti mene kaikki samanaikaisesti konkurssiin. Tässä tutkimuksessa on verrattu yhteisvastuullisen työeläkejärjestelmän riskikantokykyä ei-yhteisvastuulliseen työeläkejärjestelmään pitkän aikavälin stokastisen simuloinnin avulla.

Tutkimuksen tarkastelunäkökulma on erityisesti työeläkemaksun maksajien näkökulma: miten hyvin nykyinen yhteisvastuullinen järjestelmä ehkäisee työeläkelaitosten epävakavaraisuudesta johtuvia maksunkorotuksia verrattuna ei-yhteisvastuulliseen järjestelmään. Lisäksi tarkastellaan, voidaan-ko yhteisvastuullisen järjestelmän vakavaraisuussäännöksissä sallia korkeampi konkurssiriski yksittäiselle eläkelaitokselle verrattuna järjestelmään ilman yhteisvastuuta.

Koska eläkejärjestelmässä sovellettu vakavaraisuuskehikko vaikuttaa olennaisesti tuloksiin, tarkastelu on tehty sekä ilman vakavaraisuuskehikkoa että nykyisenkaltaisella vakavaraisuuskehikolla. Laskelmien perusteella yhteisvastuullinen eläkejärjestelmä ehkäisee maksunkorotuksia verrattuna ei-yhteisvastuulliseen järjestelmään. Tulos on sama sekä vakavaraisuuskehikolla että ilman. Ilman vakavaraisuuskehikkoa laskien, jotta ei-yhteisvastuullinen olisi yhtä turvaava kuin yhteisvastuullinen järjestelmä, se tarvitsisi riskimittarista riippuen 4–10 % enemmän pääomaa.

Vakavaraisuussäännökset huomioivissa laskelmissa turvaavuustasoiksi on valittu yhteisvastuullisessa järjestelmässä nykyisen TyEL-vakavaraisuuskehikon mukainen 97,5 % ja ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä Solvenssi II-direktiivin mukainen 99,5 %. Laskelmien perusteella nykyinen yksittäisen eläkelaitoksen korkeampi konkurssiriski yhteisvastuullisessa järjestelmässä ei näytä lisäävän kokonaisriskiä maksunkorotuksista vaan päinvastoin; yhteisvastuullinen järjestelmä tuottaa korkeamman turvan maksunkorotuksia vastaan.

SUMMARY

Finnish earnings-related pensions are managed in a decentralized manner by independent pension providers, each of which invests its funds independently. However, pension providers bear joint and several liability in case of bankruptcy. Due to different investment strategies, it is generally assumed that pension providers are unlikely to go bankrupt at the same time and that the solvent providers are able to cover the liabilities of the insolvent ones without a need to raise the contribution level. This stochastic simulation study quantifies how pension providers' joint responsibility in the event of bankruptcy prevents increased contribution levels, contrary to pension systems without joint responsibility.

Because the applied solvency framework has a considerable impact on the results, the study's calculations were performed both with and without the solvency framework. According to the calculations, a pension system with joint responsibility prevents contribution level increases compared to systems without this feature. The conclusion is the same whether the solvency framework is applied or not. Without the solvency framework, a system without joint responsibility would need 4 to 10 per cent more capital to be as safe as a system with joint responsibility, depending on the risk measure used.

In calculations under a solvency framework, a safety level of 97.5 per cent (derived from the current framework) for a system with joint responsibility and of 99.5 per cent (from Solvency II) for a system without joint responsibility was considered. According to the calculations, the current lower safety level in a system with joint responsibility is safer than a higher safety level without joint responsibility.

Kiitokset

Kiitän Heikki Palmia sosiaali- ja terveysministeriöstä ja Reijo Vannetta Työeläkevakuuttajat TELA ry:stä hyödyllisistä keskusteluista, joista on ollut suuri apu tutkimuksen aikana. Kiitän myös arviointitilaisuudessa saamistani kommentteista, joita antoivat Timo Löyttyniemi, Kati Eriksson, Matti Koivu, Vesa Hänninen, Ismo Risku ja Harri Isokorpi. Tutkimuksen rahoituksesta kiitän sosiaali- ja terveysministeriötä ja Työeläkevakuuttajat TELA ry:tä sekä Eläketurvakeskusta lähtötietojen toimittamisesta.

Helsingissä 12.5.2016

Petri Hilli

Sisältö

1	Johdanto	7
2	Riskitekijöiden kuvaus	9
3	Laskelmat	16
3.1	Laskelmat ilman vakavaraisuussäännöksiä	19
3.1.1	Laskentaperiaatteet	19
3.1.2	Tulokset	20
3.2	Laskelmat vakavaraisuussäännöksillä	22
3.2.1	Laskentaperiaatteet	22
3.2.2	Tulokset	27
3.3	Tulosten vertailua	31
	Lähteet	35
	Liite 1	36

1 Johdanto

Yksityisalojen työeläkejärjestelmä on osittain rahastoiva, jossa osa eläkemenoista kustannetaan suoraan jakoperiaatteella ja loppuosa kustannetaan etukäteen tulevaa eläkemenoa varten rahastoidulla osalla (*rahastoitu eläke*). Eläkejärjestelmän toimeenpano on hajautettu usealle työeläkelaitokselle siten, että rahastoitu eläke on aina kyseisen eläkeoikeuden vakuuttaneen eläkelaitoksen vastuulla, ja eläkelaitos kantaa siihen liittyvät sijoitus- ja vakuutusriskit aina konkurssiinsa asti. Konkurssitapauksessa muilla eläkelaitoksilla on kuitenkin yhteisvastuu (TyEL § 181), jonka mukaan muut eläkelaitokset ottavat vastuulleen konkurssiin ajautuneen eläkelaitoksen eläkkeet. Konkurssiyhteisvastuu tuo turvaa työeläkemaksun maksajille, sillä kukin eläkelaitos sijoittaa rahastoidut eläkevarat sijoitusmarkkinoille omien näkemystensä mukaan, jolloin eläkelaitosten vakavaraisuudet kehittyvät eri tavoin sijoitusstrategiasta ja -tuotoista riippuen. Konkurssitapauksessa muiden eläkelaitosten ollessa kykeneviä hoitamaan rahastoidut eläkkeet konkurssilaitokselta jäljelle jääneellä sekä omalla sijoitusvarallisuudellaan, työeläkemaksun korotuksia konkurssiyhtiön eläkemenon kattamiseksi ei tarvita.

Eläkejärjestelmä voitaisiin järjestää myös ilman yhteisvastuuta, jolloin yksittäisen eläkelaitoksen konkurssi johtaisi välittömästi maksunkorotuksiin kattamattomien eläkkeiden turvaamiseksi.

Tässä tutkimuksessa kvantifoidaan yhteisvastuullisen ja ei-yhteisvastuullisen eläkejärjestelmän eroja turvaavuusnäkökulmasta katsoen. Erityisesti on selvitetty, voidaanko yhteisvastuullisessa järjestelmässä sallia yksittäiselle eläkelaitokselle korkeampi konkurssiriski kuin ei-yhteisvastuullisessa, lisäämättä riskiä eläkevarojen riittämättömyydestä johtuvista maksunkorotuksista. Tutkimuksen lähtötilana on TyEL-järjestelmän olemassa olevat eläkevastuut ja sijoitusvarallisuudet. Vertailun yksinkertaistamiseksi tarkastelu on pelkistetty TyEL-vakavaraisuuskehikon ja Solvenssi II:n¹ mukaisten turvaavuustasojen vertailuun yhtenäistämällä muu osa vakavaraisuussäännöstä.

Laskelmat tehdään kahdella tavalla:

1. ilman vakavaraisuussäännöksiä
2. vakavaraisuussäännöksin.

Ensimmäisessä laskelmassa saadaan selville selkein hyöty yhteisvastuullisuudesta, koska siinä tarkastellaan vain varallisuuden todellista riittävyttä tu-

¹Solvenssi II -direktiivi vakuutusyhtiöille asettaa mm. vakuutuslaitosten vakavaraisuusvaatimukset yhtenäisiksi EU:n alueella. Se ei koske suomalaisia työeläkevakuuttajia.

levan eläkemenon katteena. Eläkelaitos asetetaan konkurssiin vasta sijoitusvarojen aidosti loppuessa. Laskelmassa maksunkorotus yhteisvastuullisessa järjestelmässä tapahtuu vasta kun eläkevarat loppuvat kokonaisuudessaan, ei-yhteisvastuullisessa aina kun yksittäisen eläkelaitoksen varat loppuvat. Toisessa laskelmassa, vakavaraisuussäännöksiin toimivassa eläkejärjestelmässä, eläkelaitoksen konkurssi tapahtuu tilanteessa, jossa vakavaraisuuskehikko ennakoii sijoitusvarojen olevan riittämättömät kattamaan eläkelaitoksen vastuulla olevia rahastoituja eläkkeitä. Tällöinkin maksunkorotus tapahtuu vasta kun viimeinenkin eläkelaitos on konkurssissa, eli yksittäisten eläkelaitoksen konkurssitapauksessa muut eläkelaitokset saavat vastuullensa epävakavaraisen eläkelaitoksen². Erona ensimmäiseen laskelmaan on kuitenkin se, että konkurssitapauksessakin eläkelaitoksessa on vielä sijoitusvarallisuutta likimain eläkevastuun verran. Vakavaraisuuskehikoita muutetaan aika-ajoin vastaamaan muuttuneita näkemyksiä sijoitus- ja vakuutusriskeistä, ja sovelletulla kehikolla on suuri vaikutus tuloksiin, joten tulokset ovat vain suuntaa antavia.

Vakavaraisuuskehikolla parametreineen on siis suuri vaikutus tuloksiin. Vakuutettujen etujen kannalta näiden kahden järjestelmän turvaavuuden arviointi ja vakavaraisuuskehikon oikean turvaavuustason valinta on vaikeaa. Eläkejärjestelmän kannalta kyseessä on merkittävä valinta, sillä turvaavuustaso vaikuttaa olennaisesti eläkelaitosten sijoitustoimintaan ja sitä kautta työeläkemaksutasoon. Yhtäläillä maksutason kannalta olennainen tekijä on, miten ja millä aikavälillä konkurssilaitoksen kattamattomat vastuut jaetaan muiden laitosten kesken. Valtion Eläkerahaston toimitusjohtaja Timo Löyttyniemen näkemyksen mukaan mahdollisten vahinkojen minimoimiseksi konkurssijako pitäisi olla helppo ja nopea operaatio³. Vaikka maksutason ja yhteisvastuullisuuden sekä yleisemmin vakavaraisuussäännösten välinen yhteys on selkeä, kokonaistyöeläkemaksutason tarkastelu rajataan tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Samoin hajautetun järjestelmän muut vaikutukset, kuten esimerkiksi eläkelaitosten välisen kilpailun vaikutus kustannustehokkuuteen, rajataan tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Yhteisvastuullisuuden tutkiminen edellyttää mallia olennaisimmille sijoitus- ja vakuutusriskeille. Laskelmissa käytettyä Hillin ja Pennasen eläkelaitosten riskienhallintaan kehittämään mallia [3] on kuvattu luvussa 2. Luvussa 3 on esitetty varsinaiset laskelmat.

²Nykyjärjestelmässä konkurssilaitoksen pääomitus tapahtuu tästä hieman poiketen heti yksittäisen eläkelaitoksen konkurssin yhteydessä. Pääomitus on vastuuvajeen suuruinen, eli pääomitetaan niiltä osin kuin varat ovat alle vastuuvelan. Tällöin saatetaan menettää osa yhteisvastuullisuuden hyödyistä. Laskelmat tehtiin myös näin, mutta tällä ei ollut olennaista merkitystä tuloksiin, sillä vastuuvajetta esiintyi varsin harvoin.

³Tutkimuksen arviointitilaisuus 31.3.2014 sosiaali- ja terveystieteiden ministeriössä.

2 Riskitekijöiden kuvaus

Yhteisvastuullisen järjestelmän riskikantokyvyn kvantitatiivinen analyysi edellyttää asianmukaista kuvausta eläkevakuuttajien olennaisimmista sijoitus- ja vakuutusriskeistä. Tässä tutkimuksessa riskitekijöiden epävarmuuden simulointiin on käytetty Hillin ja Pennasen eläkelaitosten riskienhallintaan kehittämää stokastista mallia [3]. Mallissa sijoitusluokat on jaettu korko- ja osakesijoitusluokkiin, jotka on jaettu vielä alaluokkiin taulukon 1 mukaisesti. Taulukossa on esitetty myös tämän kirjan laskelmissa käytetyt pitkän aikavälin mediaanituotot; lyhyellä aikavälillä korkosijoitusten mediaanituotot ovat alhaisemmat johtuen lähtöhetken korkotasosta. Mallin havainnollistamiseksi kuviossa 1 on esitetty korkotasoihin liittyvää epävarmuutta historiallisten korkojen sekä simuloitujen jakaumien kvantiilien avulla. Simuloidut korot ovat keskiarvohakuisia ja esimerkiksi negatiiviset nominaalikorot eivät ole mahdollisia. Kuviossa 2 on esitetty sijoitusluokkien historiallisten vuosituottojen jakauma 2000–2010 sekä vastaavat simuloidut jakaumat. Taulukon 1 pitkän aikavälin tuottotasot on asetettu vastaamaan yleisesti oletettuja tuottotasoja suomalaisessa työeläketutkimuksessa, ei historiallisten tuottojen perusteella. Esimerkiksi suomalaiset osakkeet ovat tuottaneet keskimäärin tappiota 2000–2010, jolloin historiallisen keskiarvon käyttö ei ole mielekästä. Osakesijoitusten tuotoista on toki saatavilla pidempiäkin aikasarjoja, mutta muiden sijoitusten osalta näin ei ole. Osaketuottoihin ei liity ennustettavuutta, eli ne eivät esimerkiksi ole keskiarvohakuisia.

Taulukko 1:

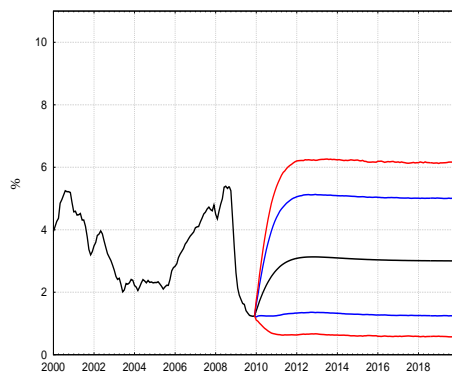
Sijoitusluokat ja tuotto-odotukset.

Korkosijoitukset	Mediaanituotto (%)
Rahamarkkinat	3,0
Valtiolainat	4,2
Inflaationsidonnaiset lainat	4,2
Yrityslainat	4,9
Osakesijoitukset	
Suomi	7,9
Muu maailma	6,9

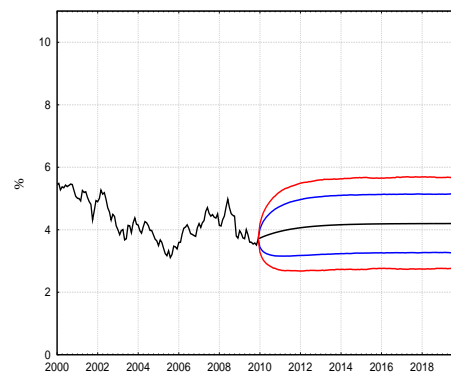
Kuvio 1:

Historialliset korot sekä simuloitujen korkojen mediaani ja 90 ja 99 %:n luottamusvälit.

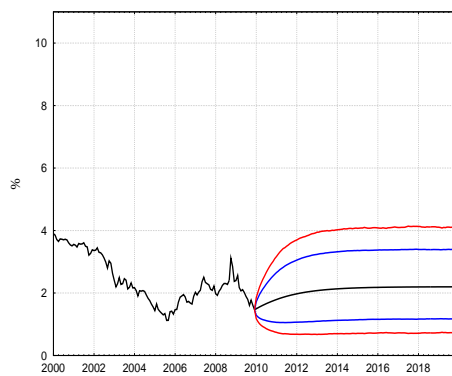
(a) Rahamarkkina.



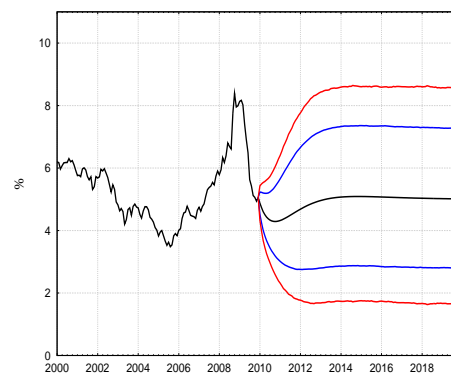
(b) Valtionlainat.



(c) Inflaationsidonnaiset.



(d) Yrityslainat.

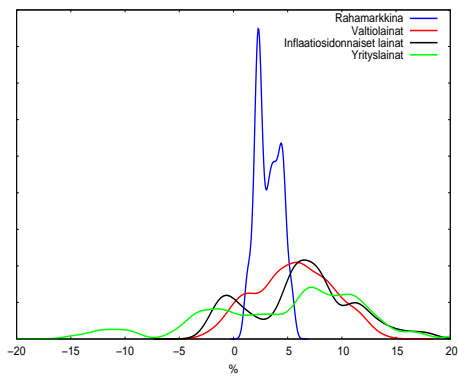


Lähde: Hilli ja Pennanen[3].

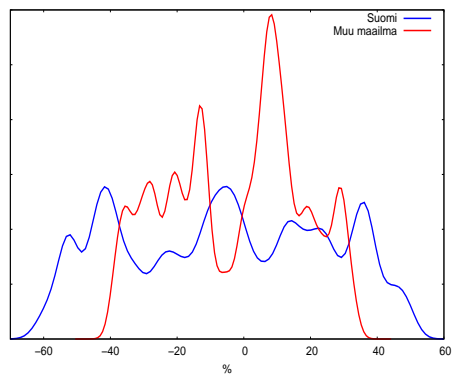
Kuvio 2:

Vuosituottojen historialliset ja simuloidut jakaumat.

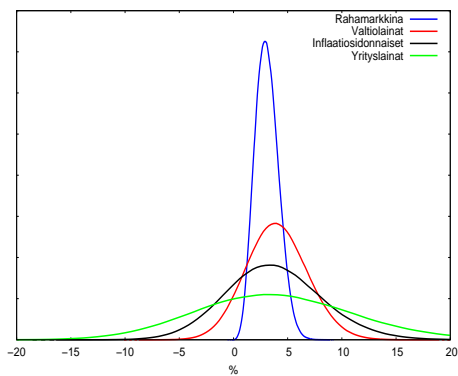
(a) Historialliset korkotuotot



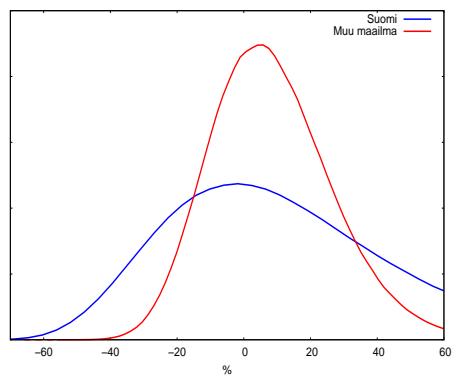
(b) Historialliset osaketuotot.



(c) Simuloidut korkotuotot.



(d) Simuloidut osaketuotot.



Lähde: Hilli ja Pennanen[3].

Rahastoidun eläkemenon riskeistä otetaan huomioon maksuvelvoitteiden pituuteen vaikuttava elinaikariski sekä ansiotaso- ja inflaatoriskit, jotka vaikuttavat tuleviin eläkemenoihin palkkakertoimen ja eläkeindeksin kautta. Tämä poikeaa nykyisistä TyEL-säännöksistä, joiden mukaan rahastoituja eläkkeitä täydennetään eläkeindeksin ja palkkakertoimen sijaan mm. eläkelaitosten painotetusti lasketun keskimääräisen rahastointiasteen mukaisesti; syytä poikkevaan oletukseen on selvennetty myöhemmin luvussa 3. Kuviossa 3 on esitetty kuluttajahinta- sekä palkkainflaatioiden historialliset arvot sekä simulointien kvantiileja. EU-inflaatio vaikuttaa inflaatioidonnoisten joukkovelkakirjalainojen tuottoihin, kun taas muut vaikuttavat eläkemenoon. Molempien kuluttajahintainflaatioiden pitkän aikavälin odotusarvo on 2 % vuodessa, ansiotason muutoksen 3,75 % vuodessa. Elinaikariskin simulointiin käytetään Aron ja Pennasen kehittämää mallia [1]. Elinaikariskin havainnollistamiseksi kuviossa 4 on esitetty lähtöhetkellä 30-vuotiaiden miesten ja 70-vuotiaiden naisten kohorttien suhteellinen kehitys. Lähtöhetken 30-vuotiaista miehistä 20 % on vielä hengissä 2075 50 %:ssa tapauksista. Vaihteluväli on kuitenkin huomattava; 99 %:n luottamusvälillä vuonna 2075 yli 40 % tai vajaat 10 % lähtöhetken elossa olevista on vielä elossa. Elin-aikaan liittyvä epävarmuus on estimoitu ajanjaksolta 1960–2009 ja mediaani asetettu vastaamaan Tilastokeskuksen viimeisintä ennustetta [7]. Vaikka elinaikariski huomioidaan elinaikakertoimen avulla kokonaiseläkettä laskettaessa, rahastoidun eläkkeen määrä ei riipu elinaikakertoimesta.

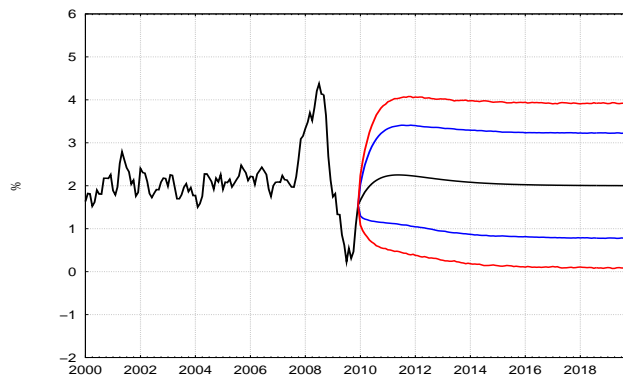
Edellä kuvatun mallin avulla saadaan kuvaus eläkemenoon liittyvistä riskeistä. Kertyneiden rahastoitujen eläkkeiden lähtöarvot ja eläköitysmistodennäköisyydet on saatu Eläketurvakeskukselta syyskuussa 2013. Näitä vastaava eläkemenon kehitys on esitetty kuviossa 5. Laskelmassa on otettu huomioon vain lähtöhetkellä kertyneet rahastoidut eläkeoikeudet, joiden katteena nykyiset eläkevarat ovat ja joita vakavaraisuussäännösten on tarkoitus turvata. Elinajan kehityksestä riippuen viimeisimmätkin kertyneet eläkkeet, eli lähtöhetkellä 18-vuotiaiden, tulevat maksettua noin vuoteen 2100 mennessä. Nykyisten kertyneiden eläkeoikeuksien mukaiset menot ovat euro-määräisesti huipussaan noin vuonna 2040, huippu suhteessa palkkasummaan saavutetaan jo aikaisemmin⁴.

⁴Reaalimaailmassa tähän vaikuttavat mm. miten rahastoitujen eläkkeiden täydennykset kohdennetaan eri ikäluokille.

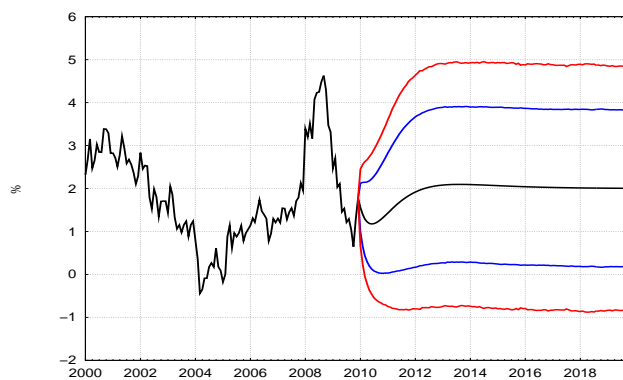
Kuvio 3:

Simulointien mediaani ja 90 ja 99 %:n luottamusvälit.

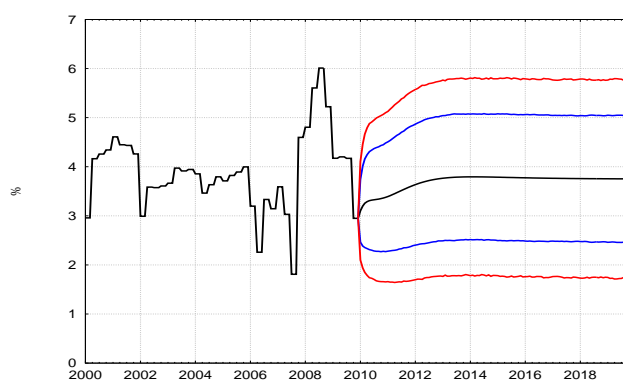
(a) EU-inflaatio.



(b) Suomi-inflaatio.



(c) Palkkainflaatio.

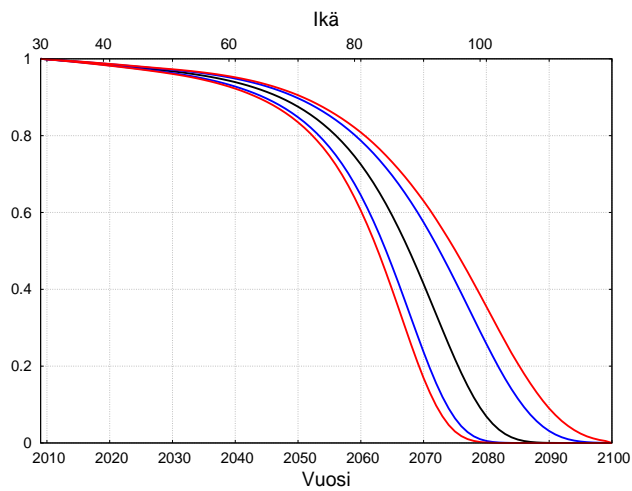


Lähde: Hilli ja Pennanen[3].

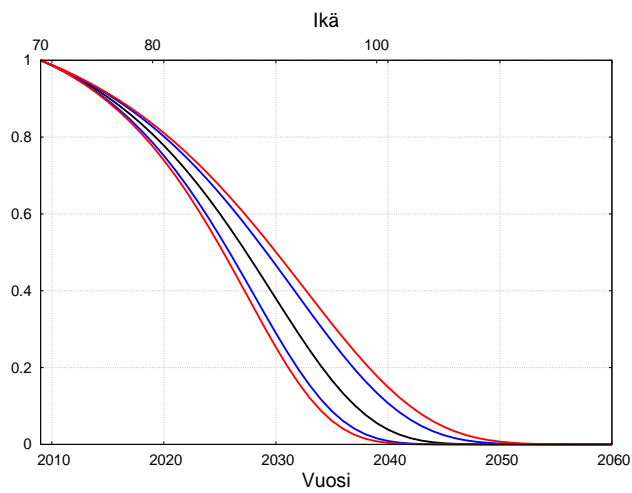
Kuvio 4:

Simuloitujen kohorttien mediaani ja 90 ja 99 %:n luottamusvälit.

(a) 30-vuotiaat miehet.



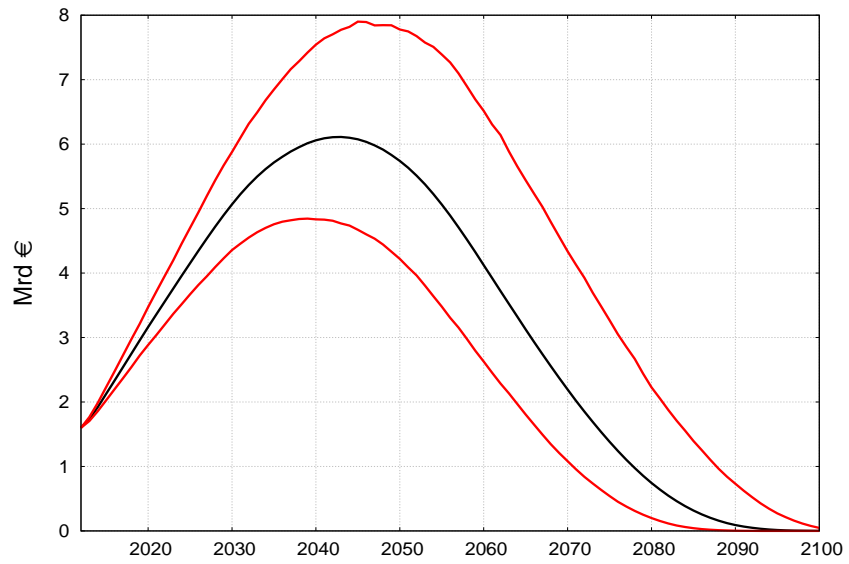
(b) 70-vuotiaat naiset.



Lähde: Hilli ja Pennanen[3].

Kuvio 5:

Simuloidun eläkemenon mediaani ja 99 %:n luottamusväli.



3 Laskelmat

Tavoitteena on siis kvantifioida yhteisvastuullisen ja ei-yhteisvastuullisen eläkejärjestelmän eroja turvaavuusnäkökulmasta katsoen. Lisäksi selvitetään, voidaanko yhteisvastuullisessa järjestelmässä sallia yksittäiselle eläkelaitokselle korkeampi konkurssiriski kuin ei-yhteisvastuullisessa, vaarantamatta vakuutettuja etuja.

Lähtökohtana on eläkejärjestelmän tila, eli olemassa olevat eläkevastuut ja sijoitusvarallisuudet. Laskentaa on yksinkertaistettu siten, että järjestelmässä oletetaan olevan viisi työeläkelaitosta. Tilinpäätöstietojen [5] perusteella neljän suurimman toimijan vastuuvelat muodostavat lähes 95 % kokolakisääteisen TyEL:n vastuuvelasta, kun huomioidaan LähiTapiola Eläkeyhtiön ja Eläke-Fennian fuusio vuoden 2014 alussa. Nämä neljä mallinnetaan sellaisenaan ja loput eläkeyhtiöt, -säätiöt ja -kassat on yhdistetty viidenneksi toimijaksi.

Seuraavissa alaluvuissa tarkastellaan kahta vaihtoehtoista rahoitusjärjestelmää:

1. järjestelmä ilman vakavaraisuussäännöksiä
2. järjestelmä vakavaraisuussäännöksin,

joissa molemmissa tarkastellaan sekä yhteisvastuullista että ei-yhteisvastuullista järjestelyä. Järjestelmässä ilman vakavaraisuussäännöksiä tarkastellaan eläkevarojen todellista riittävyttä⁵. Näin saadaan kuva yhteisvastuullisuudesta, joka on riippumaton mm. turvaavuustasosta ja muista vastaavista säännösten yksityiskohdista, jotka saattavat muuttua ajan myötä. Vakavaraisuussäännöksin pyritään ennakoimaan ja korjaamaan mahdollisia ongelmia eläkevarojen riittävyyden suhteen. Vakavaraisuuskehikoita on monenlaisia, joista tässä tarkastellaan TyEL-laitosten ja Solvenssi II kehikon mukaisen turvaavuustasojen eroja. Sovelletulla vakavaraisuussäännöstöllä on merkittävä vaikutus tuloksiin, sillä eläkelaitos on tyypillisesti konkurssissa, vaikka sillä olisi vielä merkittävä määrä sijoitusvarallisuutta jäljellä. Tässä tarkastelu pelkistetään eri turvaavuustasojen vertailuun yhtenäistämällä muu osa vakavaraisuussäännöstöä. Näin ollen erot tuloksissa johtuvat vain erosta turvaavuustasossa, ei esimerkiksi erossa vastuuvelan diskonttokorossa tai oletuksista sijoitustuottojen riskillisyydestä.

Työeläkejärjestelmässä oletetaan siis olevan viisi eläkelaitosta, jota noudattavat sijoitustoiminnassaan kukin taulukon 2 mukaista perusallokaatio-

⁵Suomessa ilman vakavaraisuussäännöksiä toimivat vain julkisen puolen eläkerahastot, mutta ne eivät ole TyEL:n yhteisvastuun piirissä tai keskenäänkään yhteisvastuullisia.

ta. Allokaatiot on asetettu kuvaamaan työeläkejärjestelmässä esiintyvää sijoitusportfolioiden vaihtelua. Sijoitusallokaatiot päivitetään kerran vuodessa. Kiinteistöjen sijoitustuotoille ei löytynyt sopivaa mallia, eikä riittävän laadukasta dataa mallin rakentamiseksi, minkä vuoksi kiinteistösijoitukset päädyttiin jakamaan muihin luokkiin. Kiinteistörahastot lisättiin kansainvälisten osakkeiden luokkaan ja muut kiinteistösijoitukset pienemmän volatiliiteetin omaavaan yrityslainojen luokkaan. Kiinteistösijoitusten huomiotta jättäminen ei oletettavasti vaikuta tutkimuksen johtopäätöksiin, numeroarvoihin jossain määrin.

Vastuuvelkojen suhteelliset osuudet ja eläkevarallisuuden lähtötilanteet perustuvat vuoden 2012 lopun tilanteeseen perustuen TELA:n tilastoihin [5]. Rahastoiduista eläkkeistä oli saatavilla vain aggregaattitason dataa kohorttikohtaisesti, ja se on jaettu yksittäisten laitosten vastuulle todellisten vastuuelkojen suhteessa. Kaikkien eläkelaitosten vakuutuskannat kehittyvät siis samalla tavalla ja ne kohtaavat samat vakuutusriskit. Vakuutusriskien eläkelaitoskohtainen mallinnus olisi teknisesti mahdollista, ja oletettavasti parantaisi yhteisvastuullisen järjestelmän tuloksia suhteessa ei-yhteisvastuulliseen.

Taulukko 2:
Perusallokaatiot.

Sijoitusluokka	Eläkelaitos				
	1	2	3	4	5
Rahamarkkinat	3	5	6	11	5
Valtiolainat	17	17	20	10	23
Inflaatioidonnoiset lainat	6	11	1	2	7
Yrityslainat	29	27	33	42	28
Kotimaiset osakkeet	13	12	7	7	11
Kansainväliset osakkeet	32	28	33	28	26
Lähtövarallisuus, €mrd	34,4	28,4	17,2	5,7	9,6
Osuus vastuista, % ⁶	36,8	31,6	19,1	6,6	5,9

Vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi, ja nykyisistä TyEL-säännöksistä poiketen, eläkkeiden rahastoitu osa ei riipu järjestelmän osaketuotoista ja keskimääräisestä rahastointiasteesta⁷, vaan rahastotäydennykset tehdään eläkeindeksin ja palkkakertoimen mukaisesti. Rahastointiasteen mukaan määräytyvä rahastoitu eläke saattaa kehittyä, täysin identtisillä sijoitustuotoilla, eri tavoin erilaisissa vakavaraisuuskehikoissa johtuen mm. eroissa yh-

⁷ $\left(\frac{\text{varat}}{\text{vastuuvelka}}\right)$

teisvastuullisuudessa (yhteisvastuullisessa järjestelmässä konkurssilaitoksen varat jaetaan toisenlaisia sijoitusstrategioita toteuttaville eläkelaitoksille kun taas ei-yhteisvastuullisessa ei jaeta) ja poikkeavien turvaavuustasojen vaikutuksesta sijoitusportfolioon (tiukempi turvaavuusvaade vähentää osakesijoitusmahdollisuuksia ja johtaa siten varallisuuden erilaiseen kehitykseen). Sijoitusportfolio vaikuttaa suoraan rahastointiasteeseen varojen kehityksen kautta, ja eri rahastointiasteilla eläkelaitosten ulos maksamat eläkemenot (ja näitä vastaavat vastuovelat) poikkeavat toisistaan. Erisuuruiset eläkemaksut ja vastuovelat tekisivät vertailusta kyseenalaisen, kun tavoitteena on nimenomaan selvittää eri vakavaraisuuskehikoiden turvaavuutta.

Kaikki laskelmien eläkemeno- ja sijoitustuottoskenaariot ovat samat sekä yhteisvastuullisessa että ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä. Turvaavuutta tarkastellaan vakuutetun näkökulmasta ja eläkelaitoksen mahdollisia voittoja ei oleteta maksettavan tarkasteluperiodin aikana. Voitot (pääasiassa asiakashyvitykset) ovat toki tärkeitä suomalaisessa eläkejärjestelmässä, mutta niiden huomioon ottaminen monimutkaistaisi tulosten vertailua olennaisesti, koska tarkastelu täytyisi tehdä kolmessa dimensiossa.

Eläkeoikeuksia ei koskaan leikata, vaan eläkkeet maksetaan aina täysimääräisesti ja konkurssitapauksessa katetaan korotetun työeläkemaksun kautta. Vakuutettujen etujen loukkaamisella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa sitä, että työeläkemaksua joudutaan korottamaan rahastoitujen varojen riittämättömyyden vuoksi.

Tarkasteluperiodin aikana syntyviä uusia eläkeoikeuksia ei oteta huomioon, sillä nykyiset eläkevarat ovat vain jo kertyneiden eläkeoikeuksien katteena, ja joiden rahoitusta vakavaraisuussäännösten on tarkoitus turvata. Uusia rahastoitavia eläkkeitä vastaan kerätään uutta rahastoitavaa maksua, eikä sitä ole tarkoitettu jo syntyneiden eläkeoikeuksien katteeksi. Turvaavan maksutason määrittäminen tapahtuisi samalla tavalla kuin jo tässä esitetty, tarkasteluperiodi vain pidentyisi siihen asti kunnes uudetkin eläkevastuut olisivat kuolettuneet. Uusien eläkeoikeuksien ja maksujen huomioiminen ei todennäköisesti toisi suurta lisäarvoa tässä esitettyihin laskelmiin. Työeläkemaksutason kannalta niiden tarkastelu olisi olennaista, mutta se on rajattu tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Tässä valitut turvaavuustasot on valittu olemassa olevien säännösten perusteella, mutta työeläkemaksun kannalta optimaalinen turvaavuustaso saattaa löytyä näiden ulkopuolelta. Asian laajempi tarkastelu on rajattu tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

3.1 Laskelmat ilman vakavaraisuussäännöksiä

3.1.1 Laskentaperiaatteet

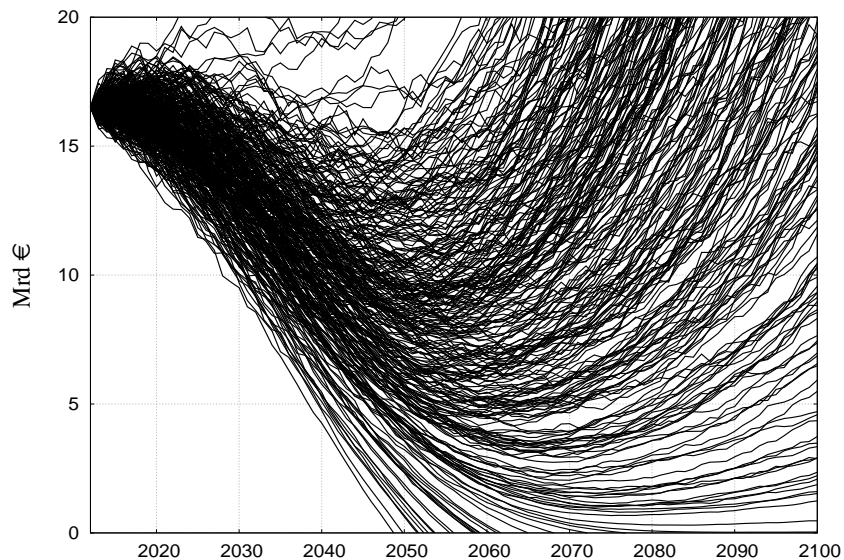
Seuraavassa on tarkasteltu varojen todellista riittävyyttä ilman sijoitustoimintaa ohjaavia vakavaraisuussäännöksiä. Järjestelmässä kukin eläkelaitos maksaa eläkkeitä niin kauan kuin sillä on sijoitusvarallisuutta. Sijoitusvarallisuuden loppuessa yhteisvastuullisessa järjestelmässä yksittäisten konkurssilaitosten vastuut jaetaan nykyvastuiden suhteessa muille toimijoille. Jos viimeisenkin varat loppuvat, kattamattomat rahastoidut eläkkeet rahoitetaan korotetun työeläkemaksun kautta jakoperiaatteella. Ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä yksittäisen konkurssilaitoksen vastuut menevät suoraan maksumun korotetun työeläkemaksun kautta.

Kuviossa 6 on havainnollistettu käytettyä lähestymistapaa. Kuvion esimerkkilaitoksen lähtövarallisuus on noin 16 miljardia euroa, ja sen varallisuus kehityy sijoitustuottojen ja eläkemenon kehityksen mukaisesti eri skenaarioissa. Varallisuuden kehitystä seurataan aina siihen saakka, kunnes kaikki eläkeoikeudet on maksettu.

Laskelmissa on käytetty 100 000 skenaariota generoituna peilaus-Monte Carlo -menetelmällä (antithetic Monte Carlo), sillä sen avulla saadaan samat tulokset selvästi vähäisemmällä määrällä skenaarioita kuin Monte Carlo -simuloinnilla, katso esimerkiksi [4]. Kuvion varallisuuden kehitys käyttäytyy tyypillisesti suhteessa eläkemenoon (ks kuvio 5) tilanteessa, jossa alkupääoman määrä on laskettu turvaavasti: useimmissa skenaarioissa varallisuus alkaa kasvaa voimakkaasti samanaikaisesti kun eläkemeno laskee voimakkaasti, tässä tapauksessa 2040–2060-luvuilla. Koska tarkastelussa ei jaeta voittoja (asiakashyvityksiä), varallisuus räjähtää lopulta niissä skenaarioissa, joissa alkupääoma olisi riittänyt koko eläkemenon kattamiseen. Pahimmillaan eläkelaitoksen varat loppuvat jo ennen 2050-lukua. Näissä tapauksissa sen vastuulla oleva eläkemeno siirtyy muiden maksettavaksi.

Kuvio 6:

Esimerkkieläkelaitoksen varallisuuden simulaatioita.

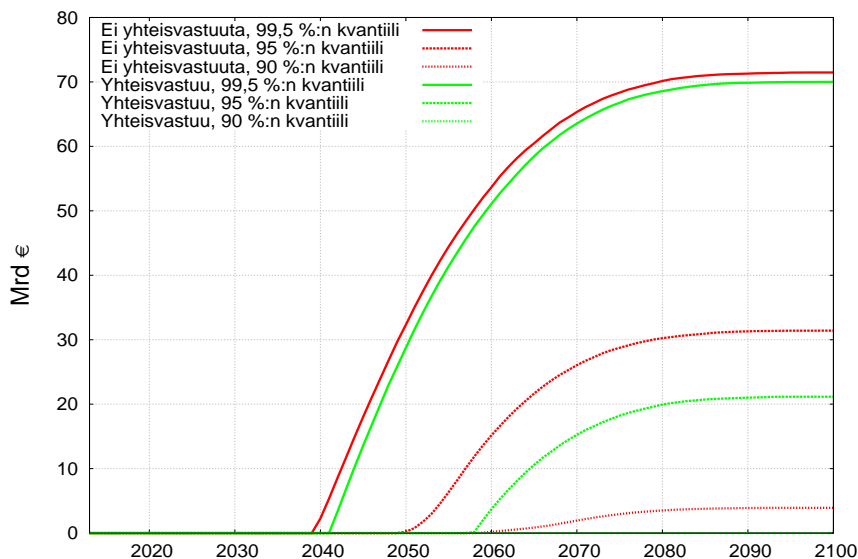


3.1.2 Tulokset

Kuvatulla tavalla laskien yhteisvastuullinen järjestelmä pystyy maksamaan kaikki eläkkeet ilman maksunkorotuksia 93 %:ssa tapauksia kun taas ei-yhteisvastuullinen järjestelmä pystyy maksamaan kaikki eläkemenot vain 86 %:ssa tapauksia. Kuviossa 7 on esitetty jakauman kvantiilien avulla maksunkorotusten kehitys yli ajan (kaikki esitetyt maksunkorotukset on deflatoitu lähtöhetken rahanarvoon kuluttajahintaindeksillä). Joissain skenaarioissa rahastoista jää maksamatta jopa 70 miljardin euron edestä eläkemenoja. Näin käy lähinnä niissä tapauksissa, joissa eläkevarat loppuvat jo 2040-luvulla heikkojen sijoitustuottojen ja eliniän odotettua nopeamman kasvun myötä. Näiden ääriskenaarioiden todennäköisyys on pieni (99,5 %:n kvantiilit, ts. maksunkorotus on 99,5 %:ssa tapauksista alle kvantiilin mukaisen korotuksen), ja niissä ei ole käytännössä eroa onko yhteisvastuuta vai ei, ei-yhteisvastuullinen selviää aavistuksen pienemmin maksunkorotuksin kuin yhteisvastuullinen. Tarkasteltaessa 95 ja 90 %:n kvantiileja, yhteisvastuullinen järjestelmä selviää jo selkeästi alhaisemmin maksunkorotuksin kuin ei-yhteisvastuullinen (90 %:n kvantiili on nolla yhteisvastuullisessa, sillä lähtövarat riittivät 93 %:n todennäköisyydellä).

Kuvio 7:

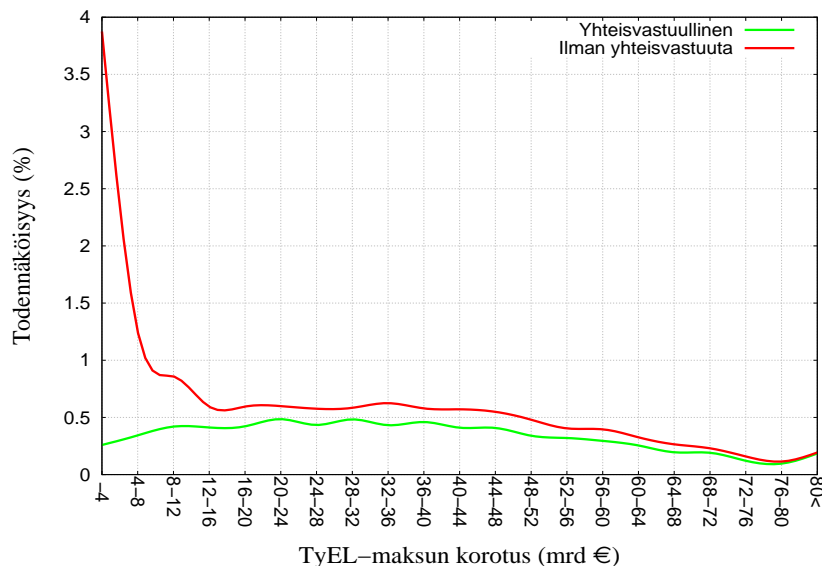
Kumulatiivisen maksunkorotusten kehitys yli ajan, 99,5, 95 ja 90 %:n kvanttiilit.



Kuviossa 8 on esitetty kumulatiivisten maksunkorotusten jakauma lopussa (vuonna 2100) niiltä osin kuin maksunkorotuksia on tarvittu. Kuvioista nähdään, että ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä jakojärjestelmälle tulisi selkeästi enemmän pieniä maksunkorotuksia ja kun lähestytään ääriskenaarioita, erot pienenevät. Riskiä voidaan kvantifioida myös erilaisin odotusarvoin laskemalla esimerkiksi yleisesti käytettyä Conditional Value at Risk -tunnuslukua, katso [6]. Kyseinen tunnusluku on valitun kvantiilin ylittävä ehdollinen odotusarvo. Käytettävää kvantiilia ole määritelty esimerkiksi säännöksissä. Tässä maksunkorotusten odotusarvo onkin laskettu suoraan koko jakaumasta. Odotusarvo on positiivinen niin kauan, kun on olemassa pienikin mahdollisuus, että eläkevarat eivät riitä eläkeoikeuksien kattamiseen. Lähtöhetkellä arvioituna jakojärjestelmän maksettavaksi tulee odotusarvoisesti 2,5 miljardia euroa yhteisvastuullisessa ja 3,4 miljardia euroa ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä.

Kuvio 8:

Jakojärjestelmälle tulevien maksunkorotusten loppujakauma.



Yhteisvastuullisuuden arvon arvioimiseksi haetaan se alkupääoma, jolla ei-yhteisvastuullisen järjestelmän turvaavuus on täsmälleen sama kuin yhteisvastuullisella. Jos kaikkien ei-yhteisvastuullisen järjestelmän eläkelaitosten alkupääomaa lisätään suhteessa yhtä paljon, eläkelaitokset tarvitsisivat 9,5 miljardia lisää pääomaa (+10 %), jotta se pystyisi maksamaan kaikki vastuunsa samalla 93 %:n todennäköisyydellä kuin yhteisvastuullinen järjestelmä. Samalla tavalla laskien, ei-yhteisvastuullinen järjestelmä tarvitsisi 4,1 miljardia euroa (+4 %), jotta jakojärjestelmän vastuulle siirtyisi odotusarvoisesti yhteisvastuullisen järjestelmän mukainen 2,5 miljardia euroa. Nämä luvut riippuvat luonnollisesti paljon lähtötilanteen vakavaraisuuksista. Lisäksi lukuja voitaisiin alentamalla kohdistamalla pääoma tarkemmin eri eläkelaitoksille, mutta tällöin mennään jo portfolio-optimoinnin puolelle, mikä ei kuulu tämän tutkimuksen piiriin. Tässä tapauksessa yhteisvastuullisuus auttaa kuitenkin selkeästi alentamaan pääomatarvetta.

3.2 Laskelmat vakavaraisuussäännöksillä

3.2.1 Laskentaperiaatteet

Edellisissä laskelmissa eläkevarat ei aina riittäneet kattamaan kaikkia eläkemenoja, vaan osa eläkemenosta jouduttiin kattamaan maksunkorotuksin. Näiden korotusten vähentämiseksi voidaan ottaa käyttöön vakavaraisuussäännökset, jotka edellyttävät eriasteisia toimenpiteitä vakuutettujen etujen

turvaamiseksi vakavaraisuuden heiketessä. Seuraavassa tarkastellaan yleisesti käytettyä, yhden vuoden tarkasteluhorisonttiin perustuvaa vakavaraisuuskehikkoa. Siinä eläkelaitoksen katsotaan olevan vakavarainen, jos sen sijoitusvarallisuus on tarkasteluhetkestä katsottuna vuoden päästä riittävän suurella todennäköisyydellä suurempi kuin vastuovelka. Sijoitusvarallisuuden arvostuksen lisäksi vakavaraisuuskehikon olennaisia komponentteja ovat vastuuvelan arvostusperiaatteet ja turvaavuustaso.

Seuraavassa tarkastellaan, voidaanko yhteisvastuullisessa järjestelmässä sallia alhaisempi turvaavuustaso vaarantamatta vakuutettujen etuja, eli lisäämättä vaaraa maksunkorotuksista. Turvaavuustasoiksi valitaan yhteisvastuullisessa järjestelmässä nykyisen TyEL-vakavaraisuuskehikon mukainen 97,5 % ja ei-yhteisvastuullisen järjestelmässä Solvenssi II -direktiivin mukainen 99,5 %. TyEL-laitosten ja Solvenssi II:n vakavaraisuuskehikoissa on eroja mm. vastuuvelan diskonttauskorossa, TyEL-kehikossa se on hallinnollinen 3 % ja Solvenssi II:ssa markkinakorko. Vertailun yksinkertaistamiseksi ja pelkistämiseksi turvaavuustasoihin, tässä käytetään hallinnollista 5,5 %:n diskonttauskorokoa. TyEL:n mukaista vastuovelkaa laskettaessa rahastoitujen eläkkeiden korotukset⁸ oletetaan nollassi, kun taas tässä vastuovelkaa laskettaessa rahastoitua eläkettä korotetaan palkkakertoimen ja eläkeindeksin mukaan (keskimäärin 2,6 %). Näin ollen nominaalisen 5,5 %:n tuottooletuksen ero TyEL:n todelliseen 3 %:iin ennen indeksikorotuksia ei ole kovin suuri.

TyEL-kehikon ja Solvenssi II:n mallit eroavat myös sijoitus- ja vakuutusriskimallin osalta. Näkemykset näistä riskeistä ovat subjektiivisia, eikä tässä tutkimuksessa oteta kantaa niiden paremmuuteen tai muihin ominaisuuksiin. Sen sijaan vakavaraisuus on tässä laskettu numeerisesti simuloinnin avulla, jolloin vakavaraisuuslaskenta on konsistentti suhteessa tässä tutkimuksessa käytettyyn malliin sijoitustuottojen ja eläkemenon epävarmuudesta (esiteltiin luvussa 2). Esimerkiksi TyEL-kehikon normaalijakaumaan perustuvan vakavaraisuuskehikon⁹ käyttäminen olisi ongelmallista, sillä tässä käytetyn sijoitustuottomallin mukaiset tuotot poikkeavat hyvin paljon normaalijakaumasta. Tällöin vakavaraisuusrajalalla normaalijakaumaan perustuva laskenta indikoi, että vuoden kuluttua varat ovat alle vastuuvelan 2,5 % todennäköisyydellä, mutta tässä käytetty malli (luku 2) tuottaa selkeästi suuremmat todennäköisyydet. Tällöin tapauksessa TyEL-vakavaraisuusraja tuottaisi liian pienen vakavaraisuuspääomavaatimuksen suhteessa luvun 2 malliin, ja sillä olisi vaikutusta mm. eläkelaitoksen sijoitus-

⁸Ns. i^v -korotukset.

⁹Vakavaraisuusrajan laskentaa ollaan muuttamassa, mutta uudesta mallista ei ollut tietoa tätä kirjoitettaessa.

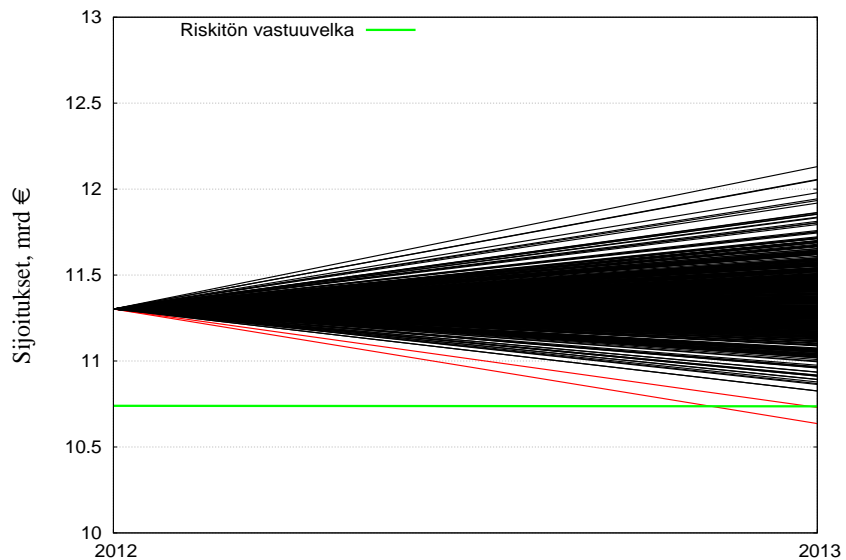
riskinottoon. Epäkonsistentin laskentatavan käyttö voisi suosia perusteetta toista tarkastelluista järjestelmistä. Tällainen epäkonsistentti laskentatapa on kuitenkin valtavirtaa vakuutuslaitosten kvantitatiivisessa taseriskienhallinnassa (asset-liability management).

Kuvio 9 havainnollistaa vakavaraisuuspääoman laskentaa. Siinä esimerkiksi varallisuus on lähtöhetkellä 11,3 miljardia euroa, ja sen vastuuelan arvoksi vuoden kuluttua arvioidaan 10,7 miljardia euroa. Varallisuuden kehitystä simuloidaan vuosi eteenpäin annetulla sijoitusportfoliolla, ja jos riittävän suuri määrä skenaarioista on yli 10,7 miljardin euron (mustat käyrät, punaisissa varallisuus alle vastuuelan), yhtiö on vakavarainen. Tässä esimerkissä vastuuelkaan ei liity epävarmuutta (eli jokaisessa sijoitustuottoskenaariossa on täsmälleen sama vastuuelkaskenaario), koska tällaisen visualisointi on erittäin vaikeaa. Kuvion esimerkistä poiketen, varsinaisessa vakavaraisuuslaskennassa myös vastuuelan määrään liittyy epävarmuutta vuoden aikana tapahtuvien indeksikorotusten ja elinajan kehityksen kautta, ja erilaisia vastuuelkaskenaarioita on yhtä monta kuin sijoitustuottoskenaarioita. Vastuuelkaa vuoden kuluttua laskettaessa kaikkien vakuutusriskien oletetaan kehittyvän keskimääräisen trendinsä mukaisesti, eli epävarmuus koskee vain tarkasteluvuotta. Esimerkiksi korkean tai matalan inflaation jälkeen inflaatio palaa pitkän aikavälin keskiarvoonsa eli 2 prosenttiin. Tämä vastaa yleisintä käytäntöä laskettaessa vakuutusmenon ja vastuuelan parasta arviota (best estimate). Kuviossa 10 on esitetty vielä koko järjestelmän vastuuelkaan liittyvä huomattava epävarmuus aina tarkasteluperiodin loppuun saakka.

Jotta järjestelmien todellista turvaavuutta voidaan arvioida, täytyy tarkastelu ulottaa niin pitkälle kunnes viimeisetkin rahastoidut eläkkeet on maksettu. Edellä mainittu vakavaraisuustarkastelu täytyy siis tehdä vuosittain, eli simuloida miten järjestelmä käyttäytyisi myös tulevaisuudessa, jos se käyttäisi kyseistä järjestelyä vastuunjaosta. Kuvio 11 havainnollistaa tarkemmin simuloinnin kulkua käyttäen koko järjestelmän vastuuelkaa. Kuviossa on esitetty yksittäinen vastuuelan realisaatio vuoteen 2027 asti sekä kyseisen vuoden vakavaraisuustarkasteluun tarvittavia skenaarioita vastuuelan kehityksestä vuosi eteenpäin. Skenaarioiden perusteella lasketaan vakavaraisuus, ja vakavaraisuuslaskennan jälkeen paljastetaan uusi vastuuelan realisaatio vuodelle 2028. Tämän realisaation perusteella tehdään uudet skenaariot vakavaraisuuslaskentaa varten vuoteen 2029, ja näin jatketaan aina vuoteen 2100 asti. Vastaavat vastuuelka- ja sijoitustuottoskenaariot sekä vakavaraisuustarkastelu tehdään siis jokaisessa yksittäisessä simulaatiossa kerran vuodessa aina vuoteen 2100 saakka.

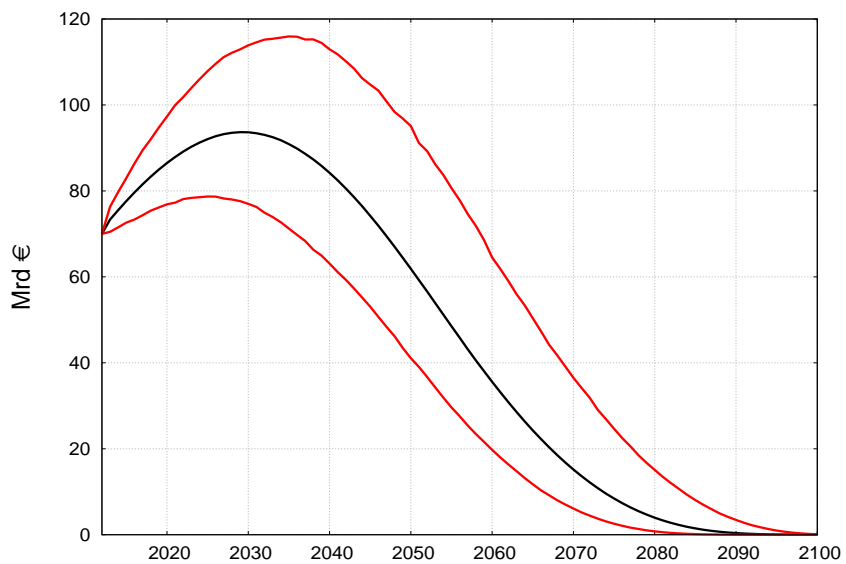
Kuvio 9:

Esimerkki vakavaraisuuslaskennasta riskittömällä vastuuvälillä.



Kuvio 10:

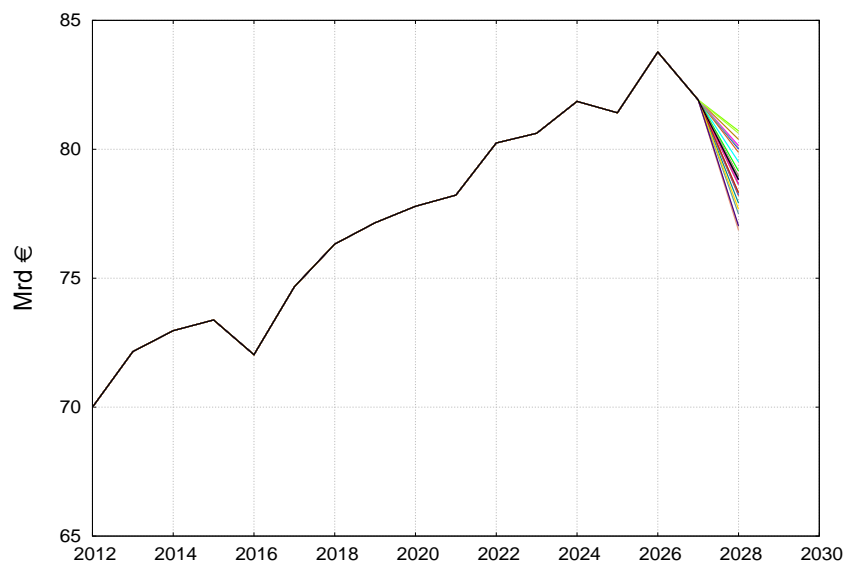
Eläkevastuun mediaani ja 99 %:n luottamusväli.



Laskelmissa on käytetty 10 000 skenaariota generoituna peilaus-Monte Carlon menetelmällä. Vakavaraisuusvaatimus on laskettu käyttäen 5 000 skenaariota generoituna näennäissatunnaislukujen (quasi random) avulla, laskentatarkkuutta on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

Kuvio 11:

Yksittäinen simulaatio vastuuvelan kehityksestä ja skenaariot vakavaraisuuslaskentaan v. 2027.



Laskelmissa otetaan huomioon eläkelaitosten mahdollisuus nostaa vakavaraisuuttaan alentamalla riskisijoitusten määrää vakavaraisuuden heiketessä. Jos eläkelaitoksen vakavaraisuus laskee alle sallitun turvaavuustason, se alentaa asteittain riskillisten osakesijoitusten osuutta ja nostaa vähäriskisten korkosijoitusten osuutta vakavaraisuutensa parantamiseksi kunnes saavutetaan vaadittu turvaavuustaso. Sijoitukset kohdennetaan korkosijoituksiin niiden alkuperäisissä suhteissa. Jos eläkelaitoksen vakavaraisuus nousee tämän jälkeen, se lisää taas osakesijoitusten osuutta kohden perusallokointiaan.

Mikäli vaadittua turvaavuustasoa ei voida saavuttaa millään sijoitusportfoliolla, yhteisvastuullisessa järjestelmässä eläkelaitos on konkurssissa ja loppuajan eläkevastuut sekä konkurssilaitoksen mahdolliset sijoitusvarat siirtyvät muiden eläkelaitoksille alkuperäisten eläkevastuiden suhteessa. Vastaanottavat laitokset jatkavat siitä eteenpäin omalla sijoitusstrategiallaan. Tapauksessa, jossa viimeinenkin eläkelaitos on konkurssissa, järjestelmä lasketaan konkurssissa olevaksi, mutta viimeinen eläkelaitos jatkaa toimintaa ja se pääomitetään maksunkorotuksen kautta niin, että se täyttää vakavaraisuusvaatimuksen. Tällöin sen kaikki sijoitukset ovat korkosijoituksissa ja sijoitusstrategiana toimii taulukon 2 perusallokointioista laskettu keskimääräinen portfolio. Myös tällöin osakkeiden määrää nostetaan, jos vakavarai-

suusvaatimus sen myöhemmin sallii. Ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä konkurssi-eläkelaitosta päämitetaan heti vakavaraisuusrajalta maksun korotuksen kautta. Myös se lisää myöhemmin osakkeiden osuutta, jos vakavaraisuusvaatimus sen sallii.

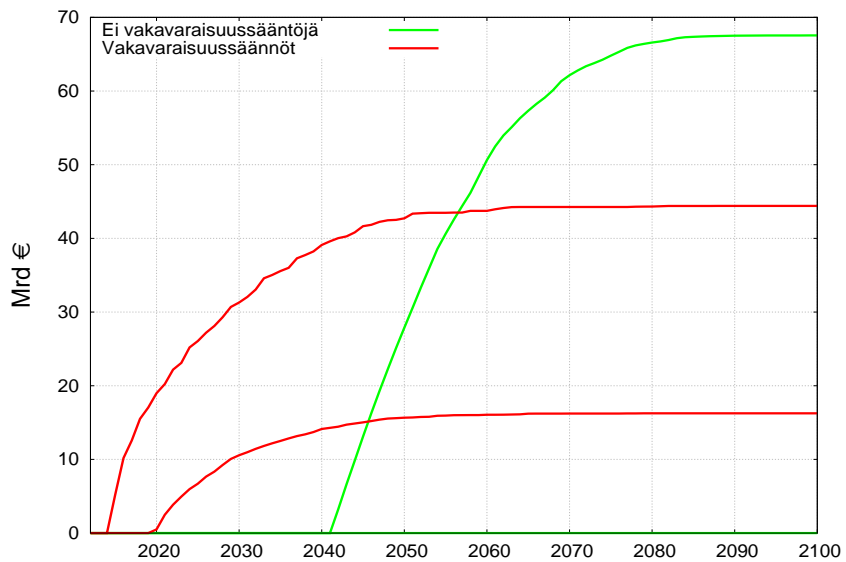
3.2.2 Tulokset

Yhteisvastuullisessa järjestelmässä tarvitaan 21 %:ssa tapauksista päämitusta maksunkorotusten kautta. Kuviossa 12 on esitetty päämitukseen tarvittavien kumulatiivisten maksunkorotusten jakauman kvantiileja yhteisvastuullisessa järjestelmässä sekä vakavaraisuussäännöksiin että ilman (luvusta 3.1). 99,5 %:n kvantiileista nähdään, että vakavaraisuusvaatimukset leikkaavat suurimpia maksunkorotuksia siirtämällä maksunkorotuksen aikaisemmaksi. Sama näkyy kuviossa 13, jossa on esitetty loppujakauma niissä tapauksissa, joissa maksunkorotuksia on tarvittu. Yli 40 miljardin euron maksunkorotuksia on vähemmän vakavaraisuussäännösten mukaan toimivassa järjestelmässä kuin ilman vakavaraisuussäännöksiä toimivassa. Suuren maksunkorotusten leikkaamisen hintana on pienten maksunkorotusten todennäköisyyksien lisääntyminen verrattuna ilman vakavaraisuussäännöksiä toimimiseen. Syitä tähän on kaksi, vakavaraisuussäännösten sijoitusstrategiaa ohjaava vaikutus ja “väärät hälytykset” eli tapaukset, joissa eläkelaitos asetetaan konkurssiin, vaikka sen varat olisivatkin lopulta riittäneet kaikkien eläkkeiden maksamiseen (asiaa on tarkasteltu lähemmin raportissa [2]).

Ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä tarvitaan päämitusta maksunkorotusten kautta 52 %:ssa tapauksista. Suureen todennäköisyyteen vaikuttaa olennaisesti eläkelaitosten vakavaraisuudet lähtötilanteessa, joissa oli suuria eroja. Kuviossa 14 on esitetty päämitukseen tarvittavien kumulatiivisten maksunkorotusten jakauman kvantiileja ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä sekä vakavaraisuussäännöksiin että ilman. Tiukempi turvaavuustaso aiheuttaa konkurssitapauksia hyvinkin nopeasti. Kuvio 15 näyttää maksunkorotusten loppujakauman. Myös tässä vakavaraisuusvaatimukset leikkaavat suurimpia maksunkorotuksia suhteessa tilanteeseen ilman vakavaraisuussääntelyä, mutta lisäävät samalla pienten maksunkorotusten todennäköisyyttä huomattavan paljon.

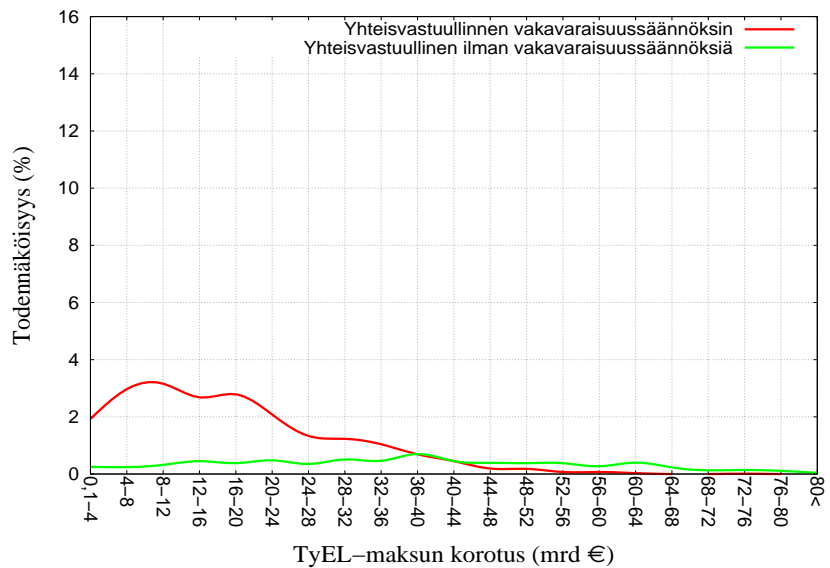
Kuvio 12:

Maksunkorotukset yli ajan yhteisvastuullisessa järjestelmässä, 99,5 ja 90 %:n kvanttilit.



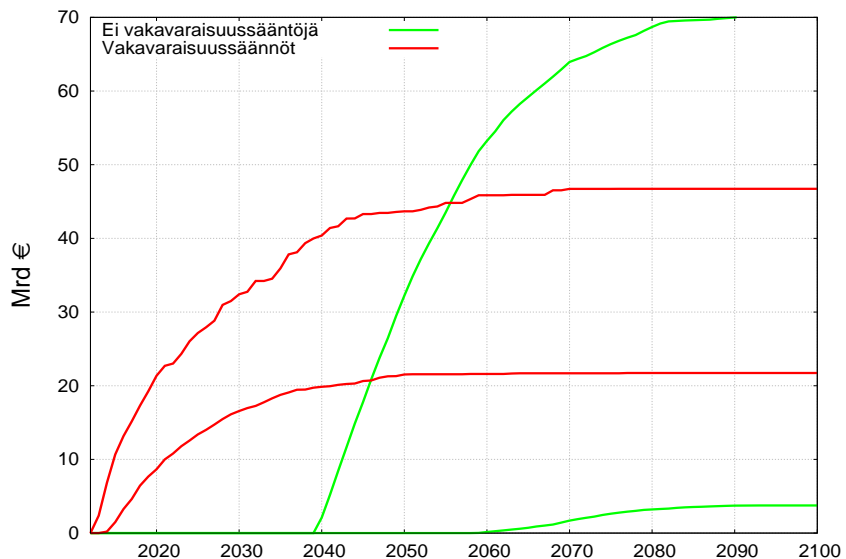
Kuvio 13:

Maksunkorotusten loppujakauma yhteisvastuullisessa.



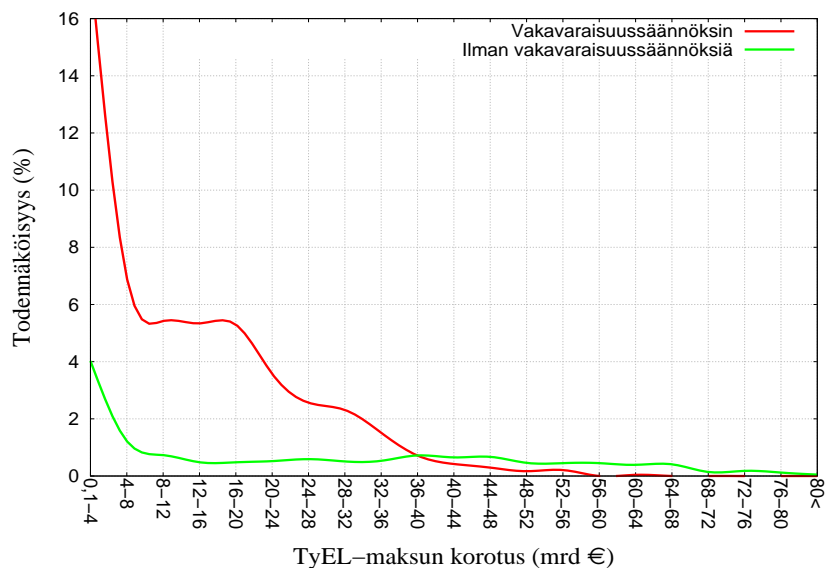
Kuvio 14:

Maksunkorotukset yli ajan ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä, 99,5 ja 90 %:n kvantiilit.



Kuvio 15:

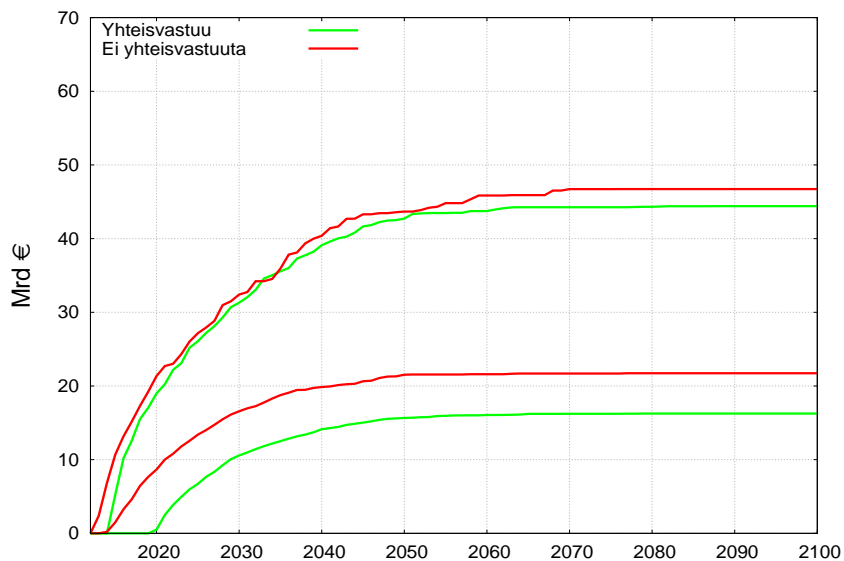
Maksunkorotusten loppujakauma ilman yhteisvastuuta.



Kuviossa 16 on esitetty yhteisvastuullisen ja ei-yhteisvastuullisen järjestelmän maksunkorotusten 99,5 ja 90 %:n kvantiilien kehitys tarkasteluperiodin aikana. Pahimmissa skenaarioissa (99,5 %:n kvantiilit) ei ole juurikaan eroa, mutta muuten yhteisvastuullinen järjestelmä selviää vähemmällä maksunkorotuksilla. Erot selittyvät yhteisvastuullisuuserojen lisäksi eri turvaavuustasojen sekä turvaavuustason ja sijoitusten välisestä yhteydestä. Yhteys näkyy kuviossa 17, jossa on esitetty osakesijoitusten 0,5 ja 10 %:n kvantiilien sekä keskiarvon kehitys. Ei-yhteisvastuullinen sijoittaa aluksi huomattavasti vähemmän osakkeisiin tiukemman vakavaraisuusvaatimuksen vuoksi. Vaikka ei-yhteisvastuullinen järjestelmä korottaa maksuja selkeästi aikaisemmin (90 %:n kvantiili), se myös korottaa niitä enemmän. Asian pitäisi olla päinvastoin, sillä aikaisen reagoinnin pitäisi alentaa kokonaissummaa pitkällä aikavälillä. Alhaisemmalla sijoitusriskillä yksittäinen laitos ei kuitenkaan pysty saavuttamaan vastuvelan diskonttokoron mukaista tuottoa ja se kostaantuu myöhemmin korkeampina maksunkorotuksina.

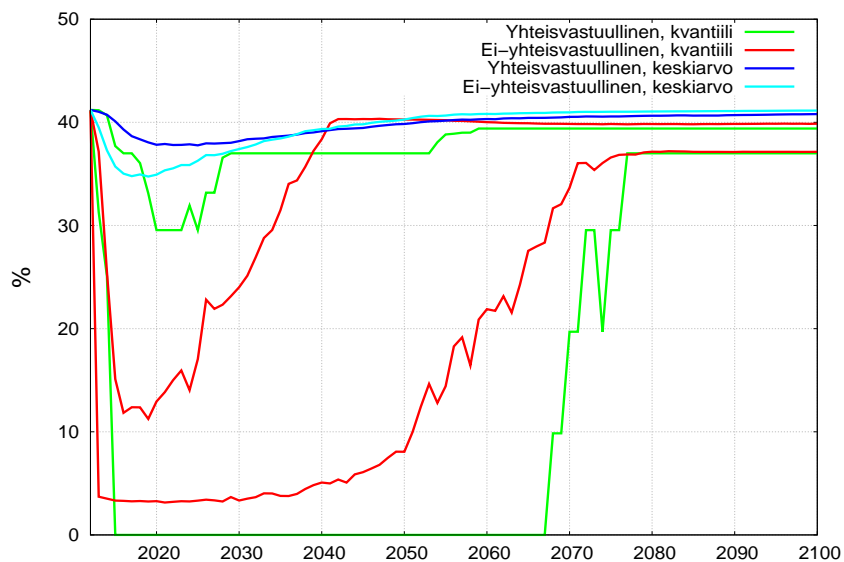
Kuvio 16:

Lisäpääoman tarve kun vakavaraisuussäännöt, 99,5 ja 90 %:n kvantiilit.



Kuvio 17:

Osakepainon 0,5 ja 10 %:n kvantiilit sekä keskiarvo.



3.3 Tulosten vertailua

Taulukossa 3 on tiivistetty maksunkorotusten todennäköisyys edellisistä laskelmista. Yhteisvastuullisessa järjestelmässä ero on huomattava eläkevarojen todellista riittävyyttä tarkasteltaessa. Tarkastellut vakavaraisuuskehikot eivät muuta tilannetta olennaisesti, tällöinkin maksunkorotusten todennäköisyys ilman yhteisvastuullisuutta on moninkertainen verrattuna yhteisvastuulliseen järjestelmään. Tuloksiin vaikuttavat olennaisesti lähtötilanteen vakavaraisuudet, joissa oli suuria eroja. Vaikka todennäköisyydet ovat kaikenkaikkiaan suuria, niin myös eläkevastuiden kuolettumiseen asti ulottuva tarkasteluperiodi on hyvin pitkä: merkittävästi pidempi kuin noin 50-vuotias eläkejärjestelmä. Nykyisentasoista sijoitusriskiä eläkelaitokset ovat pystyneet ottamaan huomattavasti lyhyemmän ajan.

Taulukossa 4 on tiivistetty maksunkorotusten keskiarvot edellisistä laskelmista. Myös tämän tunnusluvun valossa yhteisvastuullinen järjestelmä on turvaavampi niin todellista eläkevarojen riittävyyttä tarkasteltaessa kuin vakavaraisuussäännöksiinkin toimittaessa. Ero on huomattavan suuri, noin kaksinkertainen, kun toimitaan vakavaraisuussäännösten mukaan.

Kuviossa 18 on esitetty toimintaansa jatkavien eläkelaitosten jakauma yhteisvastuullisessa järjestelmässä. Noin 55 %:ssa tapauksia kaikki eläkelai-

Taulukko 3:*Maksunkorotusta tarvitaan %:ssa tapauksia.*

		Yhteisvastuu	
		Kyllä	Ei
Vakavaraisuussäännökset	Kyllä	21	52
	Ei	7	14

Taulukko 4:*Maksunkorotusten keskiarvot (€mrd).*

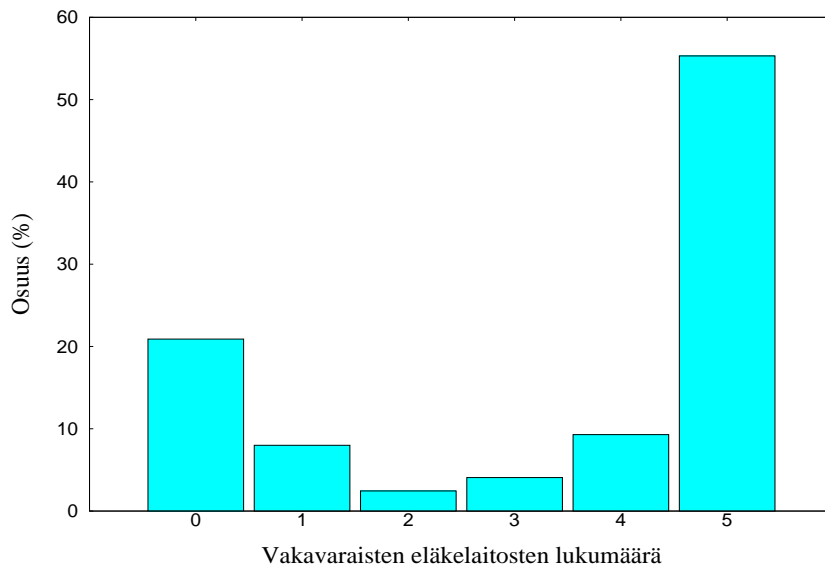
		Yhteisvastuu	
		Kyllä	Ei
Vakavaraisuussäännökset	Kyllä	3,7	6,2
	Ei	2,5	3,4

tokset selviävät ilman konkurssia, yhteisvastuullisuus pelastaa 24 %:ssa tapauksista ja 21 %:ssa se ei pelasta eli kaikki eläkelaitokset kaatuvat. Toisin sanoen, noin puolessa konkurssitapauksista yhteisvastuullisuus auttaisi välttämään maksunkorotukset. Ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä 48 %:ssa tapauksia yhtään eläkelaitosta ei joutu konkurssiin, ero yhteisvastuullisuuteen ei kuitenkaan selity yksinomaan tiukemmalla turvaavuustasolla vaan myös sen vaikutuksella sijoitusportfolioon.

Eläkejärjestelmän kokonaisvarallisuus kehitty eri tavoin yhteisvastuullisessa ja ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä. Vakavaraisuussäännökset huomioon ottavissa laskelmissa loppuvarallisuuden keskiarvo on 0,7 % suurempi yhteisvastuullisessa kuin ei-yhteisvastuullisessa, vaikka ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä maksunkorotusten keskiarvo on suurempi. Loppuvarallisuus on 35 %:ssa tapauksia suurempi yhteisvastuullisessa järjestelmässä kuin ei-yhteisvastuullisessa ja 28 %:ssa tapauksia toisinpäin, vaikka ei-yhteisvastuullisessa järjestelmässä maksuja korotetaan yli kaksi kertaa useammin. Maksunkorotukset eivät siis välttämättä johda suurempaan varallisuuteen, koska ei-yhteisvastuullisen järjestelmän tiukempi turvaavuusvaatimus rajoittaa sijoitustuottojen hakemista.

Kuvio 18:

Eläkelaitosten lukumäärä lopussa yhteisvastuullisessa järjestelmässä.



Säännösten mukainen vastuunjako

Edellisissä laskelmissa pääomitus tehtiin vasta kun viimeisenkin eläkelaitoksen pääoma oli alle vakavaraisuusvaatimuksen. Vakuutusyhtiölain 23. luvun 22 §:n 4. momentissa määrätään, miten selvitystilassa olevan työeläkevakuutusyhtiön vastuut jaetaan:

Selvitystilassa olevan työeläkevakuutusyhtiön omaisuus on käytettävä 1–3 momentista poiketen Vakuutusvalvontaviraston määräämällä tavalla niihin kustannuksiin, jotka aiheutuvat siitä, että samanlainen eläketurva järjestetään toisessa työeläkevakuutusyhtiössä tai eläkesäätiölain (1164/1992) mukaisessa eläkesäätiössä taikka vakuutuskassalain (1774/1995) mukaisessa eläkekassassa. Tällöin on ensisijaisesti pyrittävä pienentämään työntekijän eläkelain 181 §:n soveltamisesta aiheutuvia kustannuksia.

Käytännössä pääomitukseen joudutaan heti ensimmäisen yksittäisen konkurssin tapauksessa, mikäli pääoma on alle vastuuvelan. Pääomituksen määrää arvioitaessa olennaista on lain tulkinta, miten samanlainen eläketurva järjestetään toisessa työeläkevakuutusyhtiössä. Työeläkevakuutusmaksussa on rahastoitava osa, joka kerätään uusien vanhuuseläkevastuiden katteeksi, ja sen määrä lasketaan samoin periaattein kuin vastuuvelan. Toisin sanoen,

jos konkurssiyhtiön vastuulla olevaa rahastoitua eläkemenoa vastaava osuus ostettaisiin jostain työeläkeyhtiöstä, sen hinta olisi vastuuvelan arvoinen¹⁰.

Täsmälleen vakavaraisuusrajan toimivan eläkelaitoksen varat ovat 2,5 %:n todennäköisyydellä alle vastuuvelan, ja suurimman osan ajasta eläkelaitosten varat ovat yli vakavaraisuusrajan, jolloin todennäköisyys on vielä pienempi. Tällöin konkurssitapauksissakaan varat ovat harvoin alle vastuuvelan, eikä täsmälleen lain mukaisella vastuunjaolla ole suurta merkitystä edellä esitettyihin tuloksiin. Laskelmat tehtiin myös näin. Tällöin tarvittavien pääomitusien jakauma muuttuu niin, että todella pieniä, reilusti alle miljardin euron pääomituksia tulee lukumääräisesti varsin paljon (29 %). Toisaalta esimerkiksi odotusarvoon muutoksella ei ole käytännön merkitystä, se nousee 3,71 miljardiin euroon (1,3 %). Yhtälailla maksunkorotusten kvantiileihin (kuviot 12, 16) laskentatavalla ei ole mitään käytännön merkitystä.

¹⁰Käytännössä laskenta ei välttämättä olisi aivan näin suoraviivaista, mm. siitä syystä että vanhuuseläkettä rahastoidaan vain alle 55-vuotiailta.

Lähteet

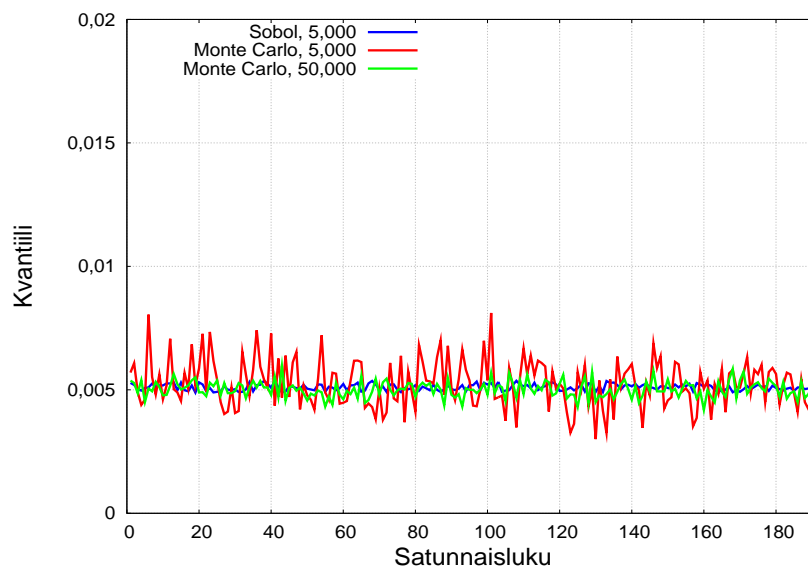
- [1] H. Aro ja T. Pennanen. A user-friendly approach to stochastic mortality modelling. *European Actuarial Journal*, 1:151–167, 2011.
- [2] P. Hilli. *Vakuuttaminen epävarmassa sijoitusympäristössä -laskelmia riskinantokyvystä eri vakavaraisuuskehikoissa*, sarjassa *Eläketurvakeskuksen raportteja*. Eläketurvakeskuksen raportteja. Eläketurvakeskus, 2016.
- [3] P. Hilli ja T. Pennanen. *Eläkevakuuttaminen epävarmassa sijoitusympäristössä – kassavirtaperusteinen riskienhallinta*. Taloustieto Oy, 2012.
- [4] M. Koivu. *A Stochastic Optimization Approach to Financial Decision Making*. Väitöskirja, Helsingin kauppakorkeakoulu, 2004.
- [5] M. Rissanen. Työeläkelaitosten tilinpäätöstiedot. *Työeläke-lehti*, (3), 2013.
- [6] R. T. Rockafellar ja S.P. Uryasev. Optimization of Conditional Value-at-Risk. *Journal of Risk*, 2:21–42, 2000.
- [7] Tilastokeskus. Suomen virallinen tilasto (svt): Väestöennuste [verkkajulkaisu]. 2012. Viitattu: 17.2.2014.

Liite 1: Diskretointi

Laskentatehokkuuden parantamiseksi yhden vuoden vakavaraisuusvaatimus on laskettu käyttäen viittä tuhatta skenaariota generoituna näennäissatunnaislukujen (quasi random) avulla. Kuvio 19 havainnollistaa käytettyä laskentatarkkuutta. Aluksi on generoitu 192 sarjaa (=12 kuukautta \times 16 riskifaktoria) riippumatonta, 0–1 tasajakautunutta satunnaislukua numeerisella algoritmilla (Sobol-sequence). Pystyakselilla on näistä sarjoista laskettu kvantiili. Monte Carlo -simuloinnilla on tehty viiden ja viidenkymmenen tuhannen satunnaisluvun otos ja Sobolilla viiden tuhannen otos. Kuten 0,5 %:n kvantiilista nähdään, Sobolilla saavutetaan selvästi suurempi tarkkuus kuin viidenkymmenen tuhannen Monte Carlo -simuloinnilla. Näistä 0–1 jakautuneista luvuista muodostetaan kaikki eläkemeno- ja sijoitustuottoskenaariot, katso tarkemmin [3, luku 5].

Kuvio 19:

Yhden vuoden tasajakautuneet satunnaisluvut.





ELÄKETURVAKESKUKSEN
RAPORTEJA

Eläkevakuuttaminen epävarmassa sijoitusympäristössä

– laskelmia hajautetun järjestelmän
riskinkantokyvystä

Tutkimuksessa tarkastellaan stokastisen simuloinnin avulla, miten hyvin yksityisalojen yhteisvastuullinen työeläkejärjestelmä ehkäisee yksittäisten eläkelaitosten epävakavaraisuudesta johtuvia maksunkorotuksia verrattuna ei-yhteisvastuulliseen järjestelmään.

ELÄKETURVAKESKUKSEN RAPORTEJA

Eläketurvakeskus on lakisääteinen työeläketurvan kehittäjä, asiantuntija ja yhteisten palvelujen tuottaja. Raportteja-sarjassa julkaistaan eläketurvan arviointia ja kehittämistä palvelevia katsauksia, selvityksiä ja laskelmia.



Eläketurvakeskus
PENSIONSSKYDDSCENTRALEN