



**SUOMEN AKTUAARIYHDISTYS**  
THE ACTUARIAL SOCIETY OF FINLAND

---

**WORKING PAPERS ISSN 0781- 4410**

**SUOMEN AKTUAARIYHDISTYS**  
**The Actuarial Society of Finland**

**96**  
**Ojala, Lauri**

**Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu**

**(2009)**

---



SHV-HARJOITUSTYÖ  
SUPPEA

**Osaketuottosidonnainen  
lisävuutusvastuu**

LAURI OJALA

23.10.2008

**Title** Equity-linked Insurance Liability Fund

**Author** Lauri Ojala

**Date** 23.10.2008

**Abstract** In the past, the solvency requirements for the Finnish statutory earnings-related pension schemes failed to reflect the market cycle, thus discouraging the organising companies from investing in more profitable—and more volatile—products in the market. Starting from 2007, a gradual reformation was made, making solvency requirements dependent on the yield obtained from the stock market. Part of the increased profit is stored in a special fund, called the *Equity-linked Insurance Liability Fund*, in order to be later transferred to pension payments via another buffer fund, the Provision for Pooled Claims. The ultimate goal of the 2007 reformation—reducing the need for future contributions—is thus obtained.

In this work we first describe the Equity-linked Insurance Liability Fund as it is presently defined in the calculation principles approved by the Ministry of Social Affairs and Health. We then show, how the hitherto neglected transfer from the Provision for Pooled Claims to individual pensions might be implemented. An alternative scheme is also presented, which allows for simplified notation, yet preserving the relevant features of the reformation. To conclude the presentation, we discuss the necessity of the risk theoretically determined lower bound of the Equity-linked Insurance Liability Fund.

**Keywords** Equity-linked Insurance Liability Fund, Finnish earnings-related pension scheme, solvency requirements

# Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu</b>	<b>3</b>
2.1	Tasausvastuu ennen sijoitusuudistusta . . . . .	3
2.2	Sijoitusuudistuksen tavoitteista . . . . .	3
2.3	Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu lainsäädännössä . . . . .	4
2.4	Tasausvastuu ja osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu voimassaolevan laskuperusteen mukaan . . . . .	5
2.5	Rahastoitujen vanhuuseläkkeiden $i_v^4$ -korotukset nykymallin pohjalta . . . . .	9
2.6	Laskenta vakuutustasolla . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Vaihtoehtoinen malli</b>	<b>13</b>
3.1	Yhteisesti kustannettavien vanhuuseläkkeiden kustannustenjakoa . . . . .	14
3.2	Vaihtoehtoinen laskutapa . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun alaraja</b>	<b>18</b>

# 1 Johdanto

Suomalainen yksityisen sektorin työeläkevakuutusjärjestelmä on ns. osittain rahastoiva. Tällä tarkoitetaan sitä, että eläkelaitokset keräävät osan tulevaisuudessa maksettavista työeläkkeistä rahastoihin jo ennakkoon. Se osuus eläkkeestä, jota ei ole rahastoitu, maksetaan suoraan maksuvuonna kerättävistä työeläkevakuutusmaksuista. Lyhyen aikavälin maksuheilahtelujen tasaamiseksi eläkelaitokset kuitenkin siirtävät osan maksuista ns. tasausvastuuseen, jota sitten käytetään yhdessä maksutulon kanssa rahastoimattoman osan maksamiseen.<sup>1</sup> Eläkemaksu jakautuu tällä tavoin kolmeen merkittävään osaan: rahastoitavaan osaan, suoraan eläkkeiden maksuun kuluvaan osaan ja tasausvastuuseen väliaikaisesti siirrettävään osaan.<sup>2</sup>

Eläkerahastoihin kerätyt varat voidaan sijoittaa tuottavasti markkinoille. Saadut tuotot ohjataan käytettäväksi eläkkeiden maksamiseen asettamalla rahastoiduille varoille tuottovaatimus, jota vastaava määrä eläkelaitoksen on vuosittain siirrettävä tasausvastuuseen. Tämä tuottovaatimus on aiemmin määritelty etukäteen, mutta sijoitusuudistuksen myötä vuodesta 2007 alkaen tuottovaatimus on riippunut osittain osakesijoitusten tuotoista. Tämä osaketuottoriippuvainen tuottovaatimuksen osa ohjataan kartuttamaan (tai alentamaan) uutta osaketuottosidonnaista lisävakuutusvastuuta.

Tässä työssä tarkastellaan työntekijän eläkelain (TyEL) mukaista työeläkevakuutusta. Aluksi käsitellään lyhyesti tasausvastuun laskentaa ennen sijoitusuudistusta ja uudistuksen jälkeistä tilannetta. Sijoitusuudistuksessa luotiin eläkelaitosten vastuovelkaan uusi vastuukomponentti, osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu, jonka laskukaavoihin on kuitenkin jäänyt toteuttamatta TyEL:n edellyttämä osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun ylärajan ylittävän määrän siirto rahastoituihin vanhuuseläkkeisiin. Kappaleessa 2.5 esitetään miten puute voidaan korjata. Tämän jälkeen luvussa 3 esitetään nykymallia yksinkertaisempi tapa laskea tasausvastuu ja osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu. Lopuksi tarkastellaan vielä osaketuottosidonnaiselle lisävakuutusvastuulle asetetun alarajan tarpeellisuutta yksinkertaisten esimerkkien kautta.

Työssä käytettävät merkinnät ovat voimassaolevan laskuperusteen [2] mukaisia.<sup>3</sup> Keskeisimmät merkinnät on esitetty seuraavassa taulukossa.

---

<sup>1</sup>Tasausvastuun rooli ei toki ole aivan näin yksinkertainen, vaan siitä mm. kustannetaan 55 vuotta täyttäneiden henkilöiden vanhuuseläkkeiden rahastokorotukset.

<sup>2</sup>Osa maksusta käytetään myös eläkejärjestelmän ylläpitämisestä aiheutuviin kuluihin.

<sup>3</sup>Rahastoidun vanhuuseläkkeen ns.  $i_v$ -korotuksista käytetään kuitenkin merkintää  $i_v^n$  ( $n = 1, 2, 3, 4$ ) laskuperusteen merkinnän  ${}^n i_v$  sijaan. Tämä on tyyllillinen valinta, joka sallii yhtenevän käytännön sivulla 10 esiintyvän merkinnän  $i_v^{1,2,3}$  kanssa (merkintä  ${}^{1,2,3} i_v$  ei näytä tyylikkäältä).

Taulukko 1: Työssä käytetyt keskeiset merkinnät.

merkintä	selitys
$\bar{V}_v^{VIU}$	vuoden $v$ lopun varsinainen eläkevastuu (mukaanlukien ns. tuntemattomien varaus)
$\bar{V}_v^T$	vuoden $v$ lopun laitostason tasausvastuu, $\bar{V}_v^T = \sum \bar{V}_v^{T(vak)} + \bar{V}_v^{TQ}$
$\bar{V}_v^{T(vak)}$	vuoden $v$ lopun vakuutustason tasausvastuu
$\bar{V}_v^{TQ}$	osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun tasaamisesta johtuva tasausvastuun osa
$\bar{V}_v^Q$	vuoden $v$ lopun osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu
$S_v$	vuonna $v$ vakuutettu palkkasumma
$P_v^T$	vuoden $v$ työeläkevakuutusmaksun tasausosa
$b_1$	perustekorko, 31.12.2006 asti laskuperustekorko
$b_{16}$	eläkevastuiden täydennyskerroin
$i_0$	rahastokorko
$q_v^a, q_v^b$	vuoden $v$ vastuunjakoon liittyviä kertoimia
$\lambda$	vakavaraisuuslaskennan vastuuvelan osaketuottosidonnaisuuden aste
$j$	eläkelaitosten keskimääräinen vuositason osaketuotto vähennettynä yhdellä prosenttiyksiköllä

## 2 Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu

### 2.1 Tasausvastuu ennen sijoitusuudistusta

Ennen vuonna 2007 voimaan tullutta sijoitusuudistusta työeläkelaitosten tasausvastuu määriteltiin vakuutustasolla kaavalla ([1, kaava (57)])

$$\begin{aligned} \bar{V}_v^{T(vak)} &= (1 + b_1)(1 - q_v^a)\bar{V}_{v-1}^{T(vak)} \\ &\quad + \sqrt{1 + b_1} \cdot \left[ (1 - q_v^a) P_v^T - q_v^b y_v \sum S_v - q_v^s \sum S_v \right] \\ &\quad + \Delta R_v - \sum \bar{V}_v^V(i_v) - \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v), \end{aligned} \quad (1)$$

missä

$$\begin{aligned} \Delta R_v &= (b_1 - i_0) \cdot \bar{V}_{v-1}^{VIU} + \frac{\sqrt{1 + b_1} - \sqrt{1 + i_0}}{\sqrt{1 + i_0}} \\ &\quad \cdot \left[ \bar{V}_v^{VIU} - (1 + i_0)\bar{V}_{v-1}^{VIU} - \sum \bar{V}_v^V(i_v) - \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v) \right] \end{aligned} \quad (2)$$

ja  $\sum \bar{V}_v^V(i_v)$  sekä  $\sum \bar{V}_v^{VA}(i_v)$  ovat vuoden  $v$  lopussa toteutettavista vastaisen ja alkaneen vanhuuseläkkeen rahastokorotuksista (ns.  $i_v$ -korotukset) johtuvaa vastuun kasvua kuvaavat suuret.

Kaavasta (1) nähdään, että tasausvastuuta kartutetaan toisaalta vakuutusmaksun tasausosalla ja toisaalta vastuuvelan tuottovaatimuksella. Kaavan (1) mukainen tasausvastuun vuotuinen tuottovaatimus on (lasku)perustekorke  $b_1$ . Pääoma-arvokerrointen laskennassa käytetyn diskonttokoron  $i_0$  johdosta VIU-vastuun vuotuisen kasvun katsotaan olevan  $i_0$ , joten VIU-vastuun kokonaistuottovaatimukseksi muodostuu myös  $b_1$ .

### 2.2 Sijoitusuudistuksen tavoitteista

Eläkeikäisten ikäluokkien nopean kasvun aiheuttamaa eläkemaksujen kasvua tulevaisuudessa pyritään hillitsemään kasvattamalla eläkelaitosten sijoitustuottoja. Kattavien historiallisten analyysien perusteella osakemarkkinoilta saatava tuotto on pitkällä aikavälillä keskimäärin parempi kuin muilla sijoituksilla, joten eläkelaitosten halutaan hakevan lisätuottoa sijoitusten osakepainoa lisäämällä.

Osakemarkkinoiden suuren volatiliiteetin takia entistä osakepainotteisemman sijoitusstrategian riskit ovat suuremmat ja eläkelaitokset altistuvat erityisesti laskusuhdanteen aikaiselle osakekurssien yleiselle laskulle. Tästä aiheutuva vakavaraisuuden lasku on oletettavasti väliaikaista ja pitkällä aikavälillä kohentunut sijoitustoiminnan tuotto johtaa myös keskimäärin parem-



paan vakavaraisuuteen. Riskialttiimpi sijoitusstrategia halutaan tehdä yksittäiselle eläkelaitokselle kannattavaksi ottamalla osa kasvaneesta riskistä järjestelmän kannettavaksi. Vastaavasti osa kasvaneista tuotoista ohjataan eläkevastuisiin järjestelmätason puskuriksi osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun muodossa. Puskurin kasvaessa riittävän suureksi käytetään osa varoista TyEL 171 § 2 momenttiin kirjatun periaatteen mukaisesti rahoitujen vanhuuseläkkeiden korotukseen.

Sijoitusselvityksessä [5] on käsitelty sijoitusuudistusta laajasti. Koska selvitys on tehty aikanaan päätöksenteon pohjaksi, siinä ei käsitellä kaikkia lopullisen toteutuksen yksityiskohtia. Uudistuksen yleiset periaatteet on kuitenkin esitetty selkeästi ja tehtyjen valintojen tueksi on esitetty mm. kattavasti simulaatioita.

### **2.3 Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu lainsäädännössä**

Osaketuottosidonnaisesta lisävakuutusvastuusta sanotaan TyEL 168 § 2 momentissa mm. seuraavasti:

- "Vastuuelan ja eläkevastuun laskuperusteisiin on sisällyttävä osaketuottosidonnaista lisävakuutusvastuuta koskevat perusteet."
- "Laskuperusteet on laadittava siten, että osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu voi vähentää eläkelaitoksen vastuuelkaa tai eläkevastuuta enintään määrällä, joka on 10 prosenttia eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuuelan kattamisesta annetun lain (1114/2006) 10 § 2 momentissa tarkoitetusta vastuuelasta, josta on kuitenkin vähennetty työeläkevakuutusyhtiöistä annetun lain 14 §:ssä tarkoitettu tasoitusmäärä ja vakuutuksenottajille ositettu lisävakuutusvastuu, vakuutuskassalain 79 §:ssä tarkoitettu tasoitusmäärä, työntekijän eläkelain voimaanpanolain (396/2006) 32 §:n 5 momentissa tarkoitettu lisäeläketurvasta aiheutuva vastuuelka sekä yrittäjän eläkelain (1272/2006) 138 §:n ja yrittäjän eläkelain voimaanpanolain (1273/2006) 29 §:n mukainen vastuuelka."
- "Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun on oltava kussakin eläkelaitoksessa yhtä suuri suhteessa edellä sanottuun vastuuelkaan."
- "Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun vuotuisen muutoksen perusteena on osakkeiden keskimääräisen vuosituoton mukainen osuus edellä tarkoitetun vastuuelan kymmenesosasta."

- "Laskuperusteisiin on sisällytettävä osaketuottosidonnaisen lisävakuumisvastuun suhteellista osuutta koskeva vuotuinen tasaaminen eläkelaitosten kesken osana 179 §:n mukaisten kustannusten selvittelyä. Jos osaketuottosidonnainen lisävakuumisvastuu alittaa tasaamisen jälkeen edellä sanotun 10 prosentin alarajan, täydennetään alitus kunkin eläkelaitoksen osittamatonta lisävakuumisvastuuta tai lisävakuumisvastuuta vähentämällä."

TyEL 171 § 2 momentti puolestaan kuuluu:

- "Jos eläkelaitosten osaketuottosidonnaisten lisävakuumisvastuiden yhteismäärä on suurempi kuin viisi prosenttia niiden eläkelaitoksen vakaavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuuelan kattamisesta annetun lain 10 §:n 2 momentissa tarkoitettujen vastuuelkojen tai eläkevastuiden yhteismäärästä, on ylittävä osuus käytettävä tämän pykälän 1 momentissa tarkoitettujen [vanhuuseläkkeiden] rahastoitujen osien täydennyksiin."

Edellä mainitut lainkohdat ensinnäkin määräävät osaketuottosidonnaisen lisävakuumisvastuun aseman omana vastuukomponenttinaan ja toisaalta rajaavat varsin tarkasti laskuperusteiden laatimista. Kuitenkin jopa näin rajoittavien sanamuotojen puitteissa voidaan laskuperusteen laatimisessa tehdä periaatteellisestikin erilaisia ratkaisuja, kuten luvussa 3 osoitetaan.

TyEL 171 § 2 momentin mukainen osaketuottosidonnaisen lisävakuumisvastuun ylärajan ylitteen siirto rahastoitujen vanhuuseläkkeiden korotuksiin on jätetty vuoden 2007 laskuperusteessa toteuttamatta. Tämä ei kuitenkaan ole vielä ongelma, sillä ylitteen syntyminen olisi edellyttänyt täysin epärealistisia osaketuottoja ja teknisesti ylite olisi joka tapauksessa tullut siirrettäväksi vanhuuseläkevastuisiin vasta vuoden 2008 lopussa. Laskuperusteen puute on kuitenkin korjattava lähitulevaisuudessa ja kappaleessa 2.5 esitetään miten tämä voidaan tehdä. Lisäksi luvussa 3 esitetään osaketuottosidonnaisen lisävakuumisvastuun toteutukselle vaihtoehtoisia malleja, jotka sisältävät myös kaavat rahastokorotukselle.

## 2.4 Tasausvastuu ja osaketuottosidonnainen lisävakuumisvastuu voimassaolevan laskuperusteen mukaan

Sijoitusuudistuksen myötä vastuuelan tuottovaatimus muuttui osaketuottoista riippuvaksi. Tasausvastuun osalta uusi tuottovaatimus on  $(1 - \lambda)b_1 + \lambda j$  ja VIU-vastuun sekä osaketuottosidonnaisen lisävakuumisvastuun osalta

$i_0 + b_{16} + \lambda j$ . Nämä tuottovaatimukset ovat useimmiten lähes samat.<sup>4</sup>

Vakuutuskohtaisen tasausvastuun kaava ei sijoitusuudistuksen yhteydessä muuttunut oleellisesti, vaan se on ([2, kaava (55)])

$$\begin{aligned}\bar{V}_v^{T(vak)} &= (1 + b_1)(1 - q_v^a)\bar{V}_{v-1}^{T(vak)} \\ &+ \sqrt{1 + b_1} \cdot \left[ (1 - q_v^a) P_v^T - (q_v^b + q_v^s - q_v^{TVR(y)}) \sum S_v \right] \\ &+ \Delta R_v - \sum \bar{V}_v^V(i_v) - \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v),\end{aligned}\quad (3)$$

missä

$$\begin{aligned}\Delta R_v &= b_{16} \cdot \bar{V}_{v-1}^{VIU} + \frac{\sqrt{1 + i_0 + b_{16}} - \sqrt{1 + i_0}}{\sqrt{1 + i_0}} \\ &\cdot \left[ \bar{V}_v^{VIU} - (1 + i_0)\bar{V}_{v-1}^{VIU} - \sum \bar{V}_v^V(i_v) - \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v) \right].\end{aligned}\quad (4)$$

Lopullinen tasausvastuu  $\bar{V}_v^T$  muodostuu vakuutuskohtaisista tasausvastuista ja osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun tasaavasta erästä  $\bar{V}_v^{TQ}$ , joka käsitellään jäljempänä.

Tuottovaatimuksen kasvua vastaavaa osuutta vastuuvasta ei viedä tasausvastuuseen, vaan sitä varten on muodostettu oma vastuukomponentti, osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu  $\bar{V}_v^Q$ . Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun laskentakaavat on esitetty laskuperusteessa [2, kappaleet 5.2.3 ja 5.3.1.5]. Laskuperusteen esitystä voi olla hankala sisäistää ja seuraavassa pyritään esittämään laskenta loogisesti etenevänä prosessina.

Lopullisen osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun laskemista varten lasketaan ensin tuottovaatimuksen osaketuottosidonnaista osaa sekä osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun omaa tuottovaatimusta kuvaava termi

$$\begin{aligned}V_v^{Q'} &= (1 + i_0 + b_{16} + \lambda j) \cdot \bar{V}_{v-1}^Q + \lambda j \cdot \bar{V}_{v-1}^{VIU} + \lambda(j - b_1) \cdot \bar{V}_{v-1}^T \\ &+ \frac{\sqrt{1 + i_0 + b_{16} + \lambda j} - \sqrt{1 + i_0 + b_{16}}}{\sqrt{1 + i_0}} \\ &\cdot \left[ \bar{V}_v^{VIU} - \sum \sum \bar{V}_v^V(i_v) - \sum \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v) - (1 + i_0)\bar{V}_{v-1}^{VIU} \right] \\ &+ \frac{\sqrt{1 + (1 - \lambda)b_1 + \lambda j} - \sqrt{1 + b_1}}{\sqrt{1 + b_1}} \cdot \left[ \bar{V}_v^{T*} - (1 + b_1)\bar{V}_{v-1}^T \right],\end{aligned}\quad (5)$$

<sup>4</sup>Perustekorko  $b_1$  on  $(i_0 + b_{16})/(1 - \lambda)$  pyöristettynä neljännesprosenttiyksikön tarkkuuteen. (Vuoden 2009 alkuun saakka tämä yhteys ei kuitenkaan välttämättä päde johtuen eri pyöristystarkkuudesta ja perustekorokoron sekä täydennyskertoimen  $b_{16}$  kasvunopeuden rajaamisesta. Kasvunopeuksien rajoitus poistuu kuitenkin vuonna 2009, jonka jälkeen korot ovat pyöristystarkkuutta lukuunottamatta samat.)

missä

$$\begin{aligned}\bar{V}_v^{T*} &= (1 + b_1)(1 - q_v^a)\bar{V}_{v-1}^T \\ &+ \sum \sqrt{1 + b_1} \cdot \left[ (1 - q_v^a) P_v^T - (q_v^b + q_v^s - q_v^{TVR(y)}) \sum S_v \right].\end{aligned}\quad (6)$$

Termin  $\bar{V}_v^{T*}$  tarkoitus on approksimoida tasausvastuuta. Sen laskenta poikkeaa vanhan laskuperusteen mukaisesta tasausvastuun laskennasta ainoastaan  $\bar{V}_{v-1}^T$ :een sisältyvän jäljempänä esiteltävän osaketuottosidonnaisen osan  $\bar{V}_{v-1}^{TQ}$  ja puuttuvan termin

$$D := \sum \left( \Delta R_v - \sum \bar{V}_v^V(i_v) - \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v) \right) \quad (7)$$

osalta. (Lisäksi kertoimen  $q_v^b$  määrittelyä on muutettu ja kaavassa esiintyy uusi kerroin  $q_v^{TVR(y)}$ , mutta nämä uudistukset eivät ole nyt käsiteltävän kokonaisuuden kannalta merkityksellisiä.)

Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun määrittämistä varten ETK kerää laitoksilta tarpeelliset tiedot ja ratkaisee kertoimen  $k$  yhtälöstä

$$\sum V_v^{Q'} = k \cdot \sum \left( \bar{V}_v^{VIU} + \bar{V}_v^{T*} + D + V_v^{Q'} \right). \quad (8)$$

Kerroin  $k$  kuvaa järjestelmätasolla osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun osuutta TyEL 168 §:ssä tarkoitettusta vastuusta  $\sum \bar{V}_v^{VIU} + \sum \bar{V}_v^T + \sum \bar{V}_v^Q$ .<sup>5,6</sup> Laitoskohtaisesti osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu tulee vastaamaan tätä osuutta (rajattuna TyEL 168 § mukaisesti välille  $-10\% \dots +5\%$ ) ja tuottovaatimuksesta johdetun suureen  $V_v^{Q'}$  erotus osaketuottosidonnaiseen lisävakuutusvastuuseen kasvattaa tai vähentää tasausvastuuta.

Laitoskohtaisesti määritellään osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun järjestelmätasolla tasattu arvo

$$V_v^Q = \min \{0, 05; k\} \cdot \left( \bar{V}_v^{VIU} + \bar{V}_v^{T*} + D + V_v^{Q'} \right), \quad (9)$$

joka on ylhäältä rajattu enintään 5%:iin TyEL 168 § mukaisesta eläkevastuusta. Tämän avulla saadaan puolestaan laskettua yhtiökohtainen tasausvastuun osa

$$\bar{V}_v^{TQ} = (1 + b_1)(1 - q_v^a)\bar{V}_{v-1}^{TQ} + \Delta V_v^{TQ}, \quad (10)$$

missä  $\Delta V_v^{TQ} = V_v^{Q'} - V_v^Q$  ja lähtötilanteessa  $\bar{V}_{2006}^{TQ} = 0$ .

<sup>5</sup>Tarkkaan ottaen tämä pätee vain, jos  $-0,1 \leq k \leq 0,05$ .

<sup>6</sup>Jäljempänä havaitaan, että  $\bar{V}_v^{VIU} + \bar{V}_v^{T*} + D + V_v^{Q'} = \bar{V}_v^{VIU} + \bar{V}_v^T + \bar{V}_v^Q$ .

Uudeksi tasausvastuiksi määritellään

$$\bar{V}_v^T = \sum \bar{V}_v^{T(vak)} + \bar{V}_v^{TQ}. \quad (11)$$

Nyt nähdään, että

$$\begin{aligned} \bar{V}_v^T &= (1 + b_1)(1 - q_v^a)\bar{V}_{v-1}^T + \Delta V_v^{TQ} \\ &+ \sum \sqrt{1 + b_1} \cdot \left[ (1 - q_v^a) P_v^T - (q_v^b + q_v^s - q_v^{TVR(y)}) \sum S_v \right] \\ &+ \sum \left( \Delta R_v - \sum \bar{V}_v^V(i_v) - \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v) \right). \end{aligned} \quad (12)$$

Tasausvastuu lasketaan siis edellisen vuoden tasausvastuusta kuten vanhan laskuperusteen mukaan ja lisäksi siihen lisätään vuosittain termi  $\Delta V_v^{TQ}$ . Helposti nähdään myös, että tasausvastuu voidaan yhtäpitävästi kirjoittaa muodossa

$$\bar{V}_v^T = \bar{V}_v^{T*} + D + \Delta V_v^{TQ}. \quad (13)$$

Lopulta saadaan määriteltyä itse osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu kaavalla

$$\bar{V}_v^Q = \max \left\{ -\frac{0,1}{1,1} \cdot \left( \bar{V}_v^{VIU} + \bar{V}_v^T \right); V_v^Q \right\}. \quad (14)$$

Yllä maksimilausekkeessa esiintyvä ensimmäinen termi takaa sen, että  $\bar{V}_v^Q$ :n vastuuelkaa alentava vaikutus on kaikissa tilanteissa enintään TyEL 168 § mukainen 10%. Kyseinen termi saadaan nimittäin ratkaisemalla  $\bar{V}_v^Q$  yhtälöstä  $\bar{V}_v^Q = -0,1 \cdot \left( \bar{V}_v^{VIU} + \bar{V}_v^T + \bar{V}_v^Q \right)$ .

Vaikka osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu ja yhtiökohtainen tasausvastuun osa eivät ole tiedossa vielä tilinpäätöstä tehtäessä, eläkelaitoksen kokonaisvastuuseen tämä ei normaalitilanteessa vaikuta mitenkään. Aina nimittäin  $\bar{V}_v^T + V_v^Q = \bar{V}_v^{T*} + D + V_v^{Q'}$ . Jos osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu ei alita alarajaansa, tämä on lisäksi sama kuin  $\bar{V}_v^T + \bar{V}_v^Q$ . Ennen tarkkojen arvojen selviämistä voidaan siis käyttää arviota  $\bar{V}_v^Q = V_v^{Q'}$ ,  $\bar{V}_v^T = \bar{V}_v^{T*} + D$ .

On vielä syytä todeta, että mikäli laitostason tasausvastuu on yllä esitetyn mukaisesti negatiivinen, määrä  $-\bar{V}_v^T$  on laitoksen erityinen saatava Eläketurvakeskukselta ja tasausvastuulle asetetaan arvo  $\bar{V}_v^T = 0$ . Mikäli tällaisessa tilanteessa vakuutuskohtaisten tasausvastuiden laitostason summa on positiivinen, suoritetaan korjaus asettamalla  $\bar{V}_v^{TQ} = -\sum \bar{V}_v^{T(vak)}$ . Muussa tapauksessa sekä  $\bar{V}_v^{TQ}$  että vakuutuskohtaiset tasausvastuut nolataan.

Kuten edellä esitetystä nähdään, on sijoitusuudistuksen jälkeinen tasausvastuun ja osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun laskenta monimutkainen prosessi. Eräs sijoitusuudistuksen tavoitteista oli selkeyttää entisiä käytäntöjä, mihin ei tältä osin ole päästy. Luvussa 3 esitetään vaihtoehtoinen oleellisesti selkeämpi malli samaan lopputulokseen pääsemiseksi.

## 2.5 Rahastoitujen vanhuuseläkkeiden $i_v^4$ -korotukset nykymallin pohjalta

TyEL 171 § 2 momentin mukaan osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun 5% ylärajan ylite on käytettävä rahastoitujen vanhuuseläkkeiden täydennyksiin. Laskuperusteen mukaan ylite siirtyy ylitteen syntymisvuonna tasausvastuuseen osana termiä  $\Delta V_v^{TQ}$ . Vanhuuseläkkeiden rahastokorotus tullaan toteuttamaan teknisesti ns.  $i_v^4$ -korotuksena siirtämällä ylitettä vastaava määrä seuraavan vuoden lopussa korkoineen tasausvastuusta 55 vuotta täyttäneiden vanhuuseläkevastuisiin. Suoraan tasausvastuun ja vanhuuseläkevastuun kaavoihin tehtävien muutosten lisäksi tämä heijastuu myös vastuunjaon  $q_v^a$ -kertoimeen, sillä rahastokorotukseen varatusta tasausvastuun osasta ei makseta osuutta yhteisesti kustannettavien eläkkeiden kattamiseksi<sup>7</sup>.

Otetaan käyttöön merkintä  $\bar{V}_{v-1}^{TQ}$  (ylite) vastaamaan osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun ylärajan ylittävän osuuden siirrosta johtuvaa osuutta yhtiökohtaisesta tasausvastuusta ja merkintä  $\bar{V}_{v-1}^{TQ}(i_v^4)$  vastaamaan vuoden  $v-1$  loppuun diskontattua vuoden  $v$   $i_v^4$ -korotuksia vastaavaa summaa. Nämä suureet eroavat toisistaan, sillä  $i_v^4$ -korotus määräytyy kaikille eläkelaitoksille samansuuruisena prosentuaalisena korotuksena 55 vuotta täyttäneiden vanhuuseläkevastuisiin. Järjestelmätasolla yhtälö  $\sum \bar{V}_{v-1}^{TQ}(\text{ylite}) = \sum \bar{V}_{v-1}^{TQ}(i_v^4)$  sen sijaan pätee.<sup>8</sup>

Vastuunjakoperusteen [3] merkintöjä käyttäen määritellään

$$q_v^a = \min \left\{ 1; \frac{\sum E_v^a - M_v^{Etera} - (1 + b_1)^{-5/12} Y_v^a}{\sqrt{1 + b_1} \cdot \sum (\bar{V}_{v-1}^T - \bar{V}_{v-1}^{TQ}(\text{ylite})) + \sum B_v^a} \right\} \quad (15)$$

Rahastokorotuksen toteuttamiseksi tarvittavat kaavamuutokset ovat varsin

<sup>7</sup>Aiheesta on keskusteltu ajoittain vilkkaastikin ja myös päinvastaisella tulkinnalla on kannattajia. TyEL 171 § lisäksi on huomioitava yhteisesti kustannettavien eläkkeiden kustannusten jakoa käsittelevä 179 §, mutta nämä pykälät jättävät tulkinnanvaraa kumman tahansa vaihtoehdon valitsemiseksi.

<sup>8</sup>Tarkkaan ottaen yhtälössä on pientä epätarkkuutta johtuen siitä, että  $i_v^4$ -korotuskerron määrätään loppuvuonna  $v-1$  ennen kuin vuoden  $v$  vanhuuseläkevastuu on tarkkaan tiedossa.

suoraviivaisia. Täysin analogisesti nykyperusteen kanssa määritellään

$$\begin{aligned}\bar{V}_v^{T(vak)} &= (1 + b_1)(1 - q_v^a)\bar{V}_{v-1}^{T(vak)} \\ &+ \sqrt{1 + b_1} \cdot \left[ (1 - q_v^a) P_v^T - (q_v^b + q_v^s - q_v^{TVR(y)}) \sum S_v \right] \\ &+ \Delta R_v - \sum \bar{V}_v^V(i_v^{1,2,3}) - \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v^{1,2,3}),\end{aligned}\quad (16)$$

missä  $\Delta R_v$  määritellään kaavalla (4) ja kahdessa viimeisessä termissä esiintyvän argumentin  $i_v^{1,2,3}$  yläindeksi viittaa rahastoitujen vanhuuseläkkeiden  $i_v^1$ -,  $i_v^2$ - ja  $i_v^3$ -korotuksiin.

Osaketuottosidonnaista lisävakuutusvastuuta approksimoiva termi  $V_v^Q$  määräytyy kaavasta

$$\begin{aligned}V_v^Q &= (1 + i_0 + b_{16} + \lambda j) \cdot \bar{V}_{v-1}^Q + \lambda j \cdot \bar{V}_{v-1}^{VIU} \\ &+ \lambda(j - b_1) \cdot \left( \bar{V}_{v-1}^T - \bar{V}_{v-1}^{TQ}(i_v^4) \right) \\ &+ \frac{\sqrt{1 + i_0 + b_{16} + \lambda j} - \sqrt{1 + i_0 + b_{16}}}{\sqrt{1 + i_0}} \\ &\cdot \left[ \bar{V}_v^{VIU} - \sum \sum \bar{V}_v^V(i_v) - \sum \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v) - (1 + i_0)\bar{V}_{v-1}^{VIU} \right] \\ &+ \frac{\sqrt{1 + (1 - \lambda)b_1 + \lambda j} - \sqrt{1 + b_1}}{\sqrt{1 + b_1}} \\ &\cdot \left[ \bar{V}_v^{T*} - (1 + b_1) \left( \bar{V}_{v-1}^T - \bar{V}_{v-1}^{TQ}(i_v^4) \right) \right],\end{aligned}\quad (17)$$

missä  $\bar{V}_v^{T*}$  on<sup>9</sup>

$$\begin{aligned}\bar{V}_v^{T*} &= (1 + b_1)(1 - q_v^a) \left( \bar{V}_{v-1}^T - \bar{V}_{v-1}^{TQ}(i_v^4) \right) \\ &+ \sum \sqrt{1 + b_1} \cdot \left[ (1 - q_v^a) P_v^T - (q_v^b + q_v^s - q_v^{TVR(y)}) \sum S_v \right].\end{aligned}\quad (18)$$

Yhtälön (17) kaksi viimeistä tilikauden aikaisiin vastuun muutoksiin perustuvaa korkotermejä ovat normaalitilanteessa mitättömän pieniä suhteessa vuoden alun vastuun korkotermeihin. Mikäli eläkelaitoksen vakuutuskannassa tapahtuu huomattavia muutoksia vuoden kuluessa, voi näiden termien vaikutus kuitenkin olla huomattava. Erityisesti tällainen tilanne voisi syntyä uuden eläkelaitoksen aloittaessa toimintaansa, jolloin vastuu voi kasvaa erittäin nopeasti ensimmäisten toimintavuosien aikana.

<sup>9</sup>Kaava olisi analoginen nykyisen yhtiöiden laskuperusteen mukaisen kaavan [2, kaava (58)] kanssa, ellei tässä huomioitaisi  $i_v^4$ -korotuksiin varattavan tasausvastuun osalta  $q_v^a$ -kertoimen soveltamatta jättämistä.

Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun määrittämiseksi ETK kerää tarvittavat tiedot ja ratkaisee kertoimen  $k$  järjestelmätason yhtälöstä

$$\sum V_v^{Q'} = k \cdot \sum \left\{ \bar{V}_v^{VIU} + \bar{V}_v^{T*} + \sum \left[ \Delta R_v - \sum \bar{V}_v^V(i_v) - \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v) \right] + V_v^{Q'} \right\}, \quad (19)$$

joka on analoginen yhtälön (8) kanssa.

Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun järjestelmätasolla tasattu arvo lasketaan kaavalla

$$V_v^Q = \min \{0, 05; k\} \cdot \left\{ \bar{V}_v^{VIU} + \bar{V}_v^{T*} + \sum \left[ \Delta R_v - \sum \bar{V}_v^V(i_v) - \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v) \right] + V_v^{Q'} \right\}. \quad (20)$$

Tasausvastuu määräytyy nyt kaavasta

$$\bar{V}_v^T = \sum \bar{V}_v^{T(vak)} + \bar{V}_v^{TQ}, \quad (21)$$

missä  $\bar{V}_v^{TQ}$  lasketaan kaavalla<sup>10</sup>

$$\bar{V}_v^{TQ} = (1 + b_1) (1 - q_v^a) \left[ \bar{V}_{v-1}^{TQ} - \bar{V}_{v-1}^{TQ}(i_v^A) \right] + \Delta V_v^{TQ} \quad (22)$$

ja

$$\Delta V_v^{TQ} = V_v^{Q'} - V_v^Q. \quad (23)$$

Nykyperusteen mukaan laitostason negatiivinen tasausvastuu nollataan ja tästä aiheutuu eläkelaitokselle erityinen saatava vastuunjaosta. Koska tasausvastuun yhtiökohtainen osa voi sisältää osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun ylärajan ylitteenä siirtynyttä vastuuta, on tämä otettava huomioon asettamalla laitostasolla tasausvastuun alarajaksi em. ylitteen määrä. Ts. mikäli  $\bar{V}_v^T < \bar{V}_v^{TQ}$  (ylite), niin summa  $\bar{V}_v^{TQ}$  (ylite)  $- \bar{V}_v^T$  on laitoksen erityinen saatava Eläketurvakeskukselta ja asetetaan  $\bar{V}_v^T = \bar{V}_v^{TQ}$  (ylite). Mikäli tällaisessa tilanteessa vakuutuskohtaisten tasausvastuiden laitostason summa on positiivinen, suoritetaan korjaus asettamalla  $\bar{V}_v^{TQ} = \bar{V}_v^{TQ}$  (ylite)  $- \sum \bar{V}_v^{T(vak)}$ . Muussa tapauksessa asetetaan  $\bar{V}_v^{TQ} = \bar{V}_v^{TQ}$  (ylite) ja vakuutuskohtaiset tasausvastuut nollataan.

Lopulta osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu voidaan määrittellä kaavalla

$$\bar{V}_v^Q = \max \left\{ -\frac{0,1}{1,1} \cdot \left( \bar{V}_v^T + \bar{V}_v^{VIU} \right); V_v^Q \right\}. \quad (24)$$

<sup>10</sup>Kaava olisi analoginen nykyisen yhtiöiden laskuperusteen [2, kaava (56)] kanssa, ellei tässä huomioitaisi  $i_v^A$ -korotuksiin varattavan tasausvastuun osalta  $q_v^a$ -kertoimen soveltamatta jättämistä.



## 2.6 Laskenta vakuutustasolla

Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu on nykyisen laskuperusteen mukaan laitostason suure. Kappaleessa 2.5 esitetty laskenta on myös toteutettu laitostasolla. On kuitenkin syytä huomata, että täysin analogisilla kaavoilla voidaan kaikki tarvittavat suureet määritellä myös vakuutustasolla. Näin menetelläänkin kappaleessa 3.2 esitettävässä vaihtoehtoisessa mallissa.

Muodollisestikin vakuutustasolla laskettaessa eroa syntyy vain tiettyjen summamerkkien poistamisessa kaavoista. Negatiivisen tasausvastuun nollaisessa on tällöinkin perusteltua pitäytyä yllä esitetyssä laitostason menetelyssä. Näinhän on menetelty jo ennen sijoitusuudistusta, jolloin laitostason osaa  $\bar{V}_v^{TQ}$  ei ollut ja tasausvastuu laskettiin kokonaisuudessaan vakuutustasolla.

Käytännössä sillä tehdäänkö laskenta laitos- vai vakuutustasolla ei ole suurta merkitystä muulloin kuin osittaisen kannansiirron tilanteessa, jolloin laitostason vastuusuureista tulee jaettavaksi osa siirtyville vakuutuksille. Kyse on siis merkitykseltään vähäisestä asiasta, mutta periaatteellisesti vakuutustason laskentaa puoltaa osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun rooli järjestelmän puskurirahastona sijoitustuottojen heilahtelua vastaan. Tällaisena se vastaa pitkälti maksutulon heilahteluita tasaavaa perinteistä tasausvastuuta, joka lasketaan vakuutustasolla. Lisäksi TyEL 170 § mukaan osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu ja tasausvastuu ovat ensisijaisina lähteinä käytettävissä laskuperustemuutoksista aiheutuvien kustannusten kattamiseen, mikä korostaa entisestään niiden samankaltaisuutta.

### 3 Vaihtoehtoinen malli

Voimassaolevan laskuperusteen mukaan osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu on vastuukomponenttina tasausvastuuseen ja VIU-vastuuseen rinnastettavassa asemassa. Kuten kappaleessa 2.4 havaittiin, tämä johtaa monivaiheiseen ja monimutkaiseen iteratiiviseen määrittelyprosessiin. Tämä ei kuitenkaan ole välttämätöntä, vaan jopa nykyisen lainsäädännön puitteissa on mahdollista yksinkertaistaa laskentaa.

Huomattavasti yksinkertaisempaan lopputulokseen voidaan päästä viemällä koko tuottovaatimus tasausvastuuseen ja mieltämällä osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu vain abstraktiksi suureeksi, joka kuvaa tuottovaatimuksen osaketuottosidonnaisen osan myötä kertyneen vastuuvelan määrää. Käytännössä voidaan myös ajatella, että osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu on yhdistetty osaksi tasausvastuuta. Kuten jäljempänä nähdään, osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun osuus vastuuvelasta on edelleen helppo määrittää samankaltaisella menettelyllä kuin nykyäänkin.

Vietäessä koko tuottovaatimus tasausvastuuseen, on mahdollista, että tasausvastuu muodostuu järjestelmätasollakin negatiiviseksi. Koska nyt määriteltävä tasausvastuu vastaa nykyperusteen mukaista vastuuvelan osaa  $\bar{V}_v^T + \bar{V}_v^Q$ , on tietyissä yhteyksissä luonnollista käyttää tasausvastuun asemasta perinteisesti lasketun tasausvastuun määrää vastaavaa suurta  $\bar{V}_v^T - \bar{V}_v^Q$ . Eräs esimerkki tästä on vastuunjaon  $q_v^a$ -kertoimen määrittely kaavoilla (25) ja (26).

Esitettävän vaihtoehtoisen mallin suurin etu verrattuna nykyiseen on eri vastuukomponenttien vähäisyys ja selkeys. Nykyisin on osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun sisäistämiseksi hallittava ainakin vastuusuureet  $\bar{V}_v^{VIU}$ ,  $\bar{V}_v^{T(vak)}$ ,  $V_v^{Q'}$ ,  $V_v^Q$ ,  $\bar{V}_v^Q$ ,  $\bar{V}_v^{TQ}$  ja  $\Delta V_v^{TQ}$  sekä niiden väliset monivaiheiset vuorovaikutussuhteet ja tuottovaatimuksen jakautuminen tasaus- ja osaketuottosidonnaista lisävakuutusvastuuta kartuttavaan (tai alentavaan) osaan. Esitettävissä vaihtoehdoissa pärjätään, kuten ennen sijoitusuudistusta, VIU- ja tasausvastuulla. Näiden lisäksi osaketuottosidonnaisen vastuun osan seuraamiseksi on vielä tiedettävä ETK:n ilmoittama kerroin  $k$ , jonka avulla saadaan suoraan laskettua  $\bar{V}_v^Q$  osuutena vastuusta  $\bar{V}_v^T + \bar{V}_v^{VIU}$ . Kerroimen  $k$  määrittämiseksi tarvitaan toki välillisesti suure  $V_v^{Q'}$ , jota ei kuitenkaan ole tarpeen laskea eläkelaitoksissa, vaan ETK voi laskea sen suoraan järjestelmätason lähtösuureista.

Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun nykyinen tuottovaatimus  $i_0 + b_{16} + \lambda j$  eroaa tasausvastuun tuottovaatimuksesta  $(1 - \lambda)b_1 + \lambda j$ . Kuten yllä todettiin, nyt esitettävissä malleissa osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu voidaan mieltää yhdistetyksi tasausvastuuseen, joten vastuuvelan tuottovaatimus muuttuu tältä osin. Muutos on käytännössä merkityksetön,

sillä kuten jo aiemmin on todettu, tuottovaatimukset eroavat toisistaan vain pyöritystarkkuuden osalta. Juuri tämä muutos on kuitenkin keskeisin tekijä laskennan yksinkertaistumisen takana.

Toinen oleellinen muutos nykyperusteeseen verrattuna on tässä luvussa määriteltävän tasausvastuun laskeminen kokonaisuudessaan vakuutustasolla. Samoin osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu määritellään tässä vaihtoehdossa vakuutustason suurena. Vakuutustason laskennasta johtuen otetaan käyttöön merkinnät  $\bar{V}_{v-1}^{T(vak)}$  (ylite) ja  $\bar{V}_{v-1}^{T(vak)}(i_v^4)$ , jotka vastaavat vakuutustasolla sivulla 9 määriteltyjä laitostason suureita  $\bar{V}_{v-1}^{TQ}$  (ylite) ja  $\bar{V}_{v-1}^{TQ}(i_v^4)$ .

Vaikka osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu onkin nyt esitettävissä malleissa mielletävissä osaksi tasausvastuuta, josta maksetaan yhteisesti kustannettavia eläkkeitä, ovat esitettävät laskukaavat sellaisia, että tämä maksu ei kuitenkaan vähennä osaketuottosidonnaista lisävakuutusvastuuta.<sup>11</sup> Tämä on oleellista, jotta osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu saavutaisi ylärajansa suunnitellusti.

Meneillään olevan kansainvälisen rahoitusmarkkinakriisin vuoksi eläkelaitosten laskennallista vakavaraisuutta on tarkoitus väliaikaisesti parantaa lukemalla osa tasausvastuuseen sisältyvästä ns. EMU-puskurista toimintapääomaan kuuluvaksi. Puhtaasti laskennallisena suurena tämän puskurin voidaan edelleen katsoa sisältyvän tässä esitettävään tasausvastuuseen tai paremminkin perinteistä tasausvastuuta vastaavaan vastuuvelan osaan  $\bar{V}_v^T - \bar{V}_v^Q$ . On myös syytä mainita, että aiemminkin tasausvastuu on voinut alittaa EMU-puskurin määrän ilman, että tämä on johtanut mihinkään toimenpiteisiin.

### 3.1 Yhteisesti kustannettavien vanhuuseläkkeiden kustannustenjako

Ennen vaihtoehtoisen kaavaston esittämistä on syytä huomata vastuunjako-kertoimeen  $q_v^a$  liittyvä vaikutus, kun koko tuottovaatimus viedään tasausvastuuseen. Tasausvastuu oli ETK:n rahastaselvityksen [4] perusteella vuonna 2006 suuruudeltaan noin 6% TyEL 168 §:ssä mainitusta vastuuvelasta. Koska osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun voidaan katsoa sisältyvän uuteen tasausvastuuseen ja sen osuudeksi saattaa alimmillaan muodostua jopa -10% vakavaraisuuslaskennan vastuuvelasta, voi "perinteinen tasausvastuu" (eli  $\bar{V}_v^T - \bar{V}_v^Q$ ) olla tässä mallissa järjestelmätasolla negatiivinen. On

<sup>11</sup> Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu toki vähenee välillisesti, koska maksu vähentää kokonaisvastuuta  $\bar{V}_v^T + \bar{V}_v^{VIU}$ , jonka suhteellisenä osuutena osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu määritellään.

mahdollista, että jopa yhdessä vakuutusmaksun tasaososan  $P_v^T$  kanssa tasa-  
 usvastuu on negatiivinen. Tällaisessa tilanteessa kertoimen  $q_v^a$  kautta toteu-  
 tuva kustannustenjakoa ei ole oikeudenmukainen, ellei kertoimen määrittelyä  
 muuteta.

Merkitään vakuutustasolla yhteisesti kustannettavien vanhuuseläkkeiden  
 kustannustenjakoon käytettävissä olevaa vastuuta  $\bar{V}_v^T$  (tasaus). Vastuunjaon  
 kertoimen  $q_v^a$  määritelmäksi tulee tällöin vastuunjakoperusteen [3] merkintöjä  
 käyttäen

$$q_v^a = \min \left\{ 1; \frac{\sum E_v^a - M_v^{Etera} - (1 + b_1)^{-5/12} Y_v^a}{\sqrt{1 + b_1} \cdot \sum \sum \bar{V}_{v-1}^T(\text{tasaus}) + \sum B_v^a} \right\} \quad (25)$$

Valinnalla

$$\bar{V}_v^T(\text{tasaus}) = \bar{V}_v^{T(vak)} - \bar{V}_v^Q - \bar{V}_v^{T(vak)}(\text{ylite}) \quad (26)$$

päädytään oleellisesti nykymalliin, joskin laskenta on tuottovaatimusten yh-  
 denmukaistamisen myötä huomattavasti suoraviivaisempaa. Myös laitoksen  
 maksu tai saatava vastuunjaosta on tällöin sama kuin nykymallissa. Toinen  
 vaihtoehtoinen malli saadaan valinnalla

$$\bar{V}_v^T(\text{tasaus}) = \left( \bar{V}_v^{T(vak)} - \sum \bar{V}_v^{T(vak)} (i_{v+1}^4) \right)^+ \quad (27)$$

Jälkimmäisessä vaihtoehdossa voi ongelmaksi muodostua se, etteivät mak-  
 sun tasaososa ja korkoutettu vastuu  $\bar{V}_{v-1}^T$  (tasaus) riitä yhteisesti kustannet-  
 tavien eläkkeiden kustantamiseen.<sup>12</sup> Ongelma on ratkaistava jotenkin ja yk-  
 si vaihtoehto on jakaa jäljelle jäävät kustannukset VIU-vastuiden suhteessa  
 määrittelemällä uusi vastuunjaon kerroin

$$q_v^c = \max \left\{ 0; \frac{\sum E_v^a - M_v^{Etera} - (1 + b_1)^{-5/12} Y_v^a - \sqrt{1 + b_1} \cdot \sum \bar{V}_{v-1}^T(\text{tasaus}) - \sum B_v^a}{\sum \bar{V}_{v-1}^{VIU}} \right\} \quad (28)$$

<sup>12</sup>Tämä on teoriassa mahdollista nykyäänkin, mutta käytännössä ongelma ei tule vastaan  
 kunhan maksutaso pidetään tulevaisuudessa kestäväällä tasolla. Vaihtoehtoisessa mallissa  
 tämä ongelma tulee vastaan huomattavasti todennäköisemmin, sillä järjestelmätasolla voi  
 olla  $\sum \bar{V}_v^T(\text{tasaus}) = 0$ , kun osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu laskee huonoina  
 aikoina negatiiviseksi.

### 3.2 Vaihtoehtoinen laskutapa

Uuden tuottovaatimuksen mukaisesti lasketaan

$$\begin{aligned}
V_v^{T(vak)} &= (1 + (1 - \lambda)b_1 + \lambda j) \cdot \left[ \bar{V}_{v-1}^{T(vak)} - q_v^a \bar{V}_{v-1}^T(\text{tasaus}) - \bar{V}_{v-1}^{T(vak)}(i_v^A) \right] \\
&\quad + \sqrt{1 + (1 - \lambda)b_1 + \lambda j} \cdot \left[ (1 - q_v^a) P_v^T - (q_v^b + q_v^s - q_v^{TVR(y)}) \sum S_v - q_v^c \bar{V}_v^{VIU} \right] \\
&\quad + \Delta R_v - \sum \bar{V}_v^V(i_v^{1,2,3}) - \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v^{1,2,3}), \tag{29}
\end{aligned}$$

missä  $q_v^c = 0$ , mikäli  $\bar{V}_{v-1}^T(\text{tasaus})$  on valittu kaavan (26) mukaiseksi, ja

$$\begin{aligned}
\Delta R_v &= (b_{16} + \lambda j) \bar{V}_{v-1}^{VIU} + \frac{\sqrt{1 + i_0 + b_{16} + \lambda j} - \sqrt{1 + i_0}}{\sqrt{1 + i_0}} \tag{30} \\
&\quad \cdot \left[ \bar{V}_v^{VIU} - \sum \bar{V}_v^V(i_v) - \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v) - (1 + i_0) \bar{V}_{v-1}^{VIU} \right].
\end{aligned}$$

Tämä vastuu tulee olemaan lopullinen tasausvastuu paitsi silloin, kun alla määriteltävä osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu alittaa alarajansa. Tämä vastaa nykyperusteen tilannetta sikäli, että nykyperusteessakin eläkelaitoksen kokonaisvastuu on tiedossa jo ennen osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun tarkkaa määrää edellyttäen, että osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu ei alita alarajansa. Vastuita  $V_v^{T(vak)}$  ja niiden summana määriteltävää laitostason tasausvastuun arviosuuretta  $V_v^T = \sum V_v^{T(vak)}$  voidaan käyttää tasausvastuun arviona ennen lopullisten suureiden selviämistä.

Kun alla määriteltävä kerroin  $k$  on selvinnyt, voidaan määrittellä lopullinen tasausvastuu

$$\bar{V}_v^{T(vak)} = V_v^{T(vak)} + \bar{V}_v^{T(vak)}(\text{alite}), \tag{31}$$

missä

$$\bar{V}_v^{T(vak)}(\text{alite}) = \max\{0; -0, 1 - k\} \cdot (V_v^{T(vak)} + \bar{V}_v^{VIU}). \tag{32}$$

Termin  $\bar{V}_v^{T(vak)}(\text{alite})$  kautta toteutuu osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun alarajan alitteen täydennys osittamattomasta lisävakuutusvastuusta. Laitostason tasausvastuuksi määritellään

$$\bar{V}_v^T = \sum \bar{V}_v^{T(vak)}. \tag{33}$$

Tässä yhteydessä pitää vielä toteuttaa nykyperusteen mukaista laitostason negatiivisen tasausvastuun nollaamista vastaava menettely. Mikäli

$$\bar{V}_v^T < k \cdot (V_v^T + \bar{V}_v^{VIU}), \tag{34}$$

eli tasausvastuu on pienempi kuin osaketuottosidonnaisen tuottovaatimukseen perustuva järjestelmätason keskimäärän mukainen vastuu, summa  $k \cdot (V_v^T + \bar{V}_v^{VIU}) - \bar{V}_v^T$  on laitoksen erityinen saatava Eläketurvakeskukselta<sup>13</sup> ja asetetaan  $\bar{V}_v^T = k \cdot (V_v^T + \bar{V}_v^{VIU})$ . Käytännössä epäyhtälö (34) voi päteä, jos laitoksella ei juuri ole aktiivivakuutettuja ja rahastoitujen vanhuuseläkkeiden  $i_v^{1,2,3}$ -korotukset ovat olleet niin suuria että perinteisen tuottovaatimukseen mukainen tasauvastuun osa ei riitä kattamaan niitä. Tällöin ko. rahastokorotukset jaetaan koko järjestelmän kustannettaviksi.

Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu, joka sisältyy summaan  $\bar{V}_v^{T(vak)} + \bar{V}_v^{VIU}$ , on analogisesti nykyperusteen kanssa

$$\bar{V}_v^Q = \max\{-0, 1; \min\{k; 0, 05\}\} \cdot (\bar{V}_v^{T(vak)} + \bar{V}_v^{VIU}). \quad (35)$$

On syytä huomata, että näin määriteltynä osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu täyttää sille asetetut kappaleessa 2.3 mainitut ehdot ja muutkin lain edellytykset. Maininta osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun suhteellisen osuuden tasaamisesta eläkelaitosten kesken käy tosin tässä yhteydessä tarpeettomaksi.

Kertoimen  $k$  laskemiseksi ETK laskee järjestelmätason suureista osaketuottosidonnaista lisävakuutusvastuuta kuvaavan vastuun

$$\sum V_v^{Q'} = \lambda j \cdot \sum \bar{V}_{v-1}^{VIU} + \lambda(j - b_1) \cdot \sum \left[ \bar{V}_{v-1}^T - q_v^a \bar{V}_v^T(\text{tasaus}) - \bar{V}_{v-1}^{T(vak)}(i_v^A) \right] \quad (36)$$

sekä ratkaisee järjestelmätason vastuusuureista muodostuvan yhtälön

$$\sum V_v^{Q'} = k \cdot \sum (\bar{V}_v^{VIU} + V_v^T). \quad (37)$$

Yhtälö (36) on huomattavasti yksinkertaisempi kuin laitostasolla laskettaessa käytettävä yhtälö (17). Yksittäisen eläkelaitoksen kohdalla vuotuiset vastuunmuutokset voivat olla huomattavan suuria, mutta koko työeläkejärjestelmän mittakaavassa muutokset kumoavat toisensa. Vastuunmuutokseen perustuvat korkotermit on näin voitu jättää huomiotta järjestelmätason kaavassa (36).

<sup>13</sup>Tämä saatava voidaan jakaa vakuutuksille tasausvastuiden suhteessa.

## 4 Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun alaraja

Jopa luvussa 3 esitetyssä yksinkertaistetussa mallissa jouduttiin määrittelemään apumuuttujat  $V_v^{T(vak)}$  ja  $V_v^T$  TyEL 168 §:ssä mainitun osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun alarajan takia. Alarajasta luopumisen myötä voitaisiin  $\bar{V}_v^{T(vak)}$ :n kaavasta pudottaa pois termi  $\bar{V}_v^{T(vak)}$  (alite). Arviosuureista  $V_v^{T(vak)}$  ja  $V_v^T$  voitaisiin tällöin luopua ja määrittää suoraan lopulliset suureet  $\bar{V}_v^{T(vak)}$  ja  $\bar{V}_v^T$ . Alarajan tarpeellisuutta kohtaan voidaan esittää periaatteellisempaakin kritiikkiä, joskin sitä on mm. sijoitusselvityksessä [5] perusteltu laajojen simulaatioiden pohjalta.

Tarkastellaan seuraavaksi yleisellä tasolla millainen osakekurssien romahdus tarvitaan, jotta osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu muodostuisi negatiiviseksi tai saavuttaisi alarajansa. Käytettävät merkinnät ovat nykyperusteen mukaisia, mutta laskenta pysyy olennaisesti samana myös luvun 3 mukaisessa vaihtoehdoisessa mallissa.

Oletetaan lähtötilanteessa tarkasteltavan eläkelaitoksen vastuun jakautuvan seuraavasti:  $\bar{V}_{v-1}^Q = q$ ,  $\bar{V}_{v-1}^T = t$  ja  $\bar{V}_{v-1}^{VIU} = 1 - t - q$ . Vastuu on siis normitettu siten, että  $\bar{V}_{v-1}^Q + \bar{V}_{v-1}^T + \bar{V}_{v-1}^{VIU} = 1$ . Oletetaan lisäksi yksinkertaisuuden vuoksi, että  $i_0 = 0,03$ ,  $b_{16} = 0,03$  ja  $b_1 = 0,06$ . Koska tarkoituksena on tarkastella tilannetta pitkällä tähtäimellä, asetetaan  $\lambda = 0,1$ .

Koska termin  $V_v^{Q'}$  kaavassa (17) differenssikorkotermit ovat käytännössä mitättömän pieniä, voidaan ne unohtaa ja keskittyä tarkastelemaan vain suoraan vuoden  $v-1$  suureista korkouttamalla saatavia termejä. Tällöin voidaan kirjoittaa seuraava arviokaava:

$$\begin{aligned} V_v^{Q'} &\approx (1 + i_0 + b_{16} + \lambda j)q + \lambda j(1 - t - q) + \lambda(j - b_1)t \\ &= (1,06 + 0,1j)q + 0,1j(1 - t - q) + 0,1t(j - 0,06) \\ &= 1,06q + 0,1j - 0,006t. \end{aligned} \quad (38)$$

Tämä on negatiivinen, kun  $j < 0,06t - 10,6q$ .

Arvioimalla karkeasti  $\bar{V}_v^{VIU} = \bar{V}_{v-1}^{VIU} = 1 - t - q$  ja  $\bar{V}_{v-1}^T = \bar{V}_v^T = t$  nähdään lisäksi, että  $V_v^{Q'}$  alittaa -10% kokonaisvastuusta, kun

$$V_v^{Q'} < -0,1 \cdot \left[ (1 - t - q) + t + V_v^{Q'} \right], \quad (39)$$

eli likimain kun  $V_v^{Q'} < -0,091(1 - q)$ . Tämä voidaan esittää muodossa

$$1,06q + 0,1j - 0,006t < -0,091(1 - q), \quad (40)$$

mistä saadaan ratkaistua  $j < 0,06t - 9,69q - 0,91$ .

Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu on luotu olettaen sen ajan myötä saavuttavan 5% ylärajansa ja olevan tämän jälkeen useimmiten lähellä ylärajaa. On siis erityisen kiinnostavaa tarkastella lähtötilannetta  $q = 0,05$ . Oletetaan lisäksi, että  $t = 0,06$ , mikä kuvaa likimain tasausvastuun keskimääräistä osuutta TyEL 168 § mukaisista vastuista (ks. [4]). Tällöin osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu muodostuu negatiiviseksi, kun  $j < -52\%$ . Alarajansa osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu ei voi saavuttaa, sillä tämä edellyttäisi että  $j < -152\%$ . Jos oletetaan, että osakkeiden arvo on lähtötilanteessa puolittunut siten, että yllä esitetyn tarkastelun mukaan  $q = 0$ , ei alarajaa edelleenkään voida saavuttaa yhdessä vuodessa, sillä tämä edellyttäisi, että  $j < -104\%$ .

Tarkastellaan vielä teoreettista tilannetta, jossa osakekurssit laskevat vuosittain 50% lähtötilanteen ollessa  $q = 0,05$ ,  $t = 0,06$ . Oletetaan yksinkertaisuuden vuoksi, että koko tarkastelujakson ajan VIU- ja tasausvastuu pysyvät vakioina. Tilannetta kuvaa seuraava taulukko:

	v-1	v	v+1	v+2	v+3
osakkeiden arvo	1	0,5	0,25	0,125	0,063
$\bar{V}_v^Q$	0,05	0,002	-0,047	-0,096	-0,146

Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu ei alita alarajansa edes kolmantena tarkasteluvuotena, vaikka osakkeiden arvo on tällöin enää 12,5% alkuperäisestä.

Tarkastellaan seuraavaksi kolmea todellista ajanjaksoa, jolloin osakkeiden kurssikehitys on ollut poikkeuksellisen huono: 1988 alkaneen laman ja 2000-luvun alun it-kuplan laskelmat perustuvat vain Helsingin Pörssin HEX-yleisindeksin kehitykseen [6]. Kolmantena esimerkkinä tarkastellaan parhailaan käynnissä olevaa osakekurssien laskusuhdannetta. ETK:n vuosineljänneksittäin laskema osaketuottokerroin on ollut negatiivinen vuoden 2007 kolmannesta neljänneksestä lähtien. Esimerkki on laskettu käyttäen peräkkäisten kvartaalien vuositasolle muunnettuja osaketuottokertoimia toteutuneina vuositason lukuina.

Kaikissa esimerkeissä oletetaan kertoimen  $\lambda$  arvoksi 0,1. Lisäksi on oletettu tasausvastuun ja VIU-vastuun pysyvän tarkastelujakson ajan vakoina. Lähtökohtana käytetään  $q = 0$  ja osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun annetaan alittaa alarajansa täydentämättä vajausta lisävakuutusvastuusta.

Kahdessa ensimmäisessä esimerkissä osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun alaraja alittuu niukasti.<sup>14</sup> Myös viimeisessä esimerkissä päädytään

<sup>14</sup>Esimerkkitalanteissa HEX-indeksi kääntyi nousuun tässä tarkastellun ajanjakson jäl-



	1988	1989	1990	1991
HEX-indeksi	1851,11	1565,22	1020,98	786,99
$j$	–	-19,3%	-54,3%	-30,7%
$\bar{V}_v^Q$	0	-0,020	-0,074	-0,107

Taulukko 2: HEX-indeksiin perustuva arvioitu osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun kehitys laman aikaan.

	2000	2001	2002	2003
HEX-indeksi	13858,86	8517,30	6199,61	6190,66
$j$	–	-62,7%	-37,4%	-1,1%
$\bar{V}_v^Q$	0	-0,064	-0,104	-0,112

Taulukko 3: HEX-indeksiin perustuva arvioitu osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun kehitys it-kuplan puhjettua.

	v-1	v	v+1	v+2	v+3
osakkeiden arvo	1	0,930	0,712	0,424	0,366
$j$	–	-8,0%	-24,4%	-41,5%	-14,7%
$\bar{V}_v^Q$	0	-0,008	-0,033	-0,076	-0,094

Taulukko 4: Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun kehitys kvartaalien III/2007-II/2008 osaketuottokertoimiin perustuen.

varsin lähelle alarajaa. On kuitenkin huomattava, että kaikissa tapauksissa kurssiromahdusta edelsi voimakas nousukausi, joten realistisempi lähtökohta tarkasteluille olisi  $q > 0$  (jopa  $q = 0,05$ , eli lähtötilanteessa osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu olisi ylärajallaan). Tällöin lopputilanteessakin jäätäisiin vielä alarajan yläpuolelle.

Vuoden 2008 osalta voidaan tässä vaiheessa vuotta myös antaa karkea arvio toteutuvasta osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun määrästä. Sosiaali- ja terveysministeriön kaavailemien lakimuutosten johdosta sijoitusuudistuksen viiden vuoden siirtymäaika tullaan ilmeisesti lyhentämään niin, että jo vuonna 2008 käytetään kertoimelle  $\lambda$  arvoa 0,1. Vaikka muutoksen jälkeen osakekurssien jyrkkä syöksy tulee huomioitua osaketuottosidonnaisessa lisävakuutusvasuussa täysimääräisenä, näyttää sen vastuovelkaa alentava vaikutus jäävän suuruudeltaan noin 3 %:iin.

Tarkastellut esimerkit ovat kiistatta lähihistorian suurimmat notkahdukset osakemarkkinoilla. Lama-aikana jopa Suomen valtio oli lähes konkurssi-tilassa. Vieläkin rajummat kurssiromahdukset ovat toki mahdollisia, mutta niiden vaikutukset työeläkejärjestelmään ilmenisivät paljon dramaattisem-

keen, joten myös osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu olisi tämän perusteella nousut alarajaltaan.

min muuten kuin osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun alarajan alittumisena.

Osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun alarajan saavuttaminen pelkästään osakekurssien romahduksen kautta vaikuttaa edellä esitetyn nojalla erittäin poikkeukselliselta tilanteelta. Kenties todennäköisemmin alarajalle voidaan päätyä TyEL 170 §:ssä mainitun vanhuuseläkevastuun laskuperustemuutoksen kustantamisen jälkeen. Mikäli osaketuottosidonnainen lisävuutusvastuu on tällaisen laskuperustemuutoksen takia lähellä alarajaansa, voi suhteellisen pienikin notkahdus osakemarkkinoilla johtaa alarajan saavuttamiseen. Tällaisen laskuperustemuutoksen ennakoiminen tai edes todennäköisyyden arvioiminen on vähänkään pidemmällä aikavälillä lähes mahdotonta, joten tässä yhteydessä tyydytään toteamaan ko. pykälän olemassaolo ilman perusteellisempaa analyysia sen vaikutuksesta eläkelaitosten vakavaraisuuksiin.

## Viitteet

- [1] Työeläkeyhtiöiden TEL:n mukaisen eläkevakuutuksen erityisperusteet 2006. <http://www.etk.fi/Binary.aspx?Section=41034&Item=59246>
- [2] Työeläkeyhtiöiden TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen erityisperusteet 2008. <http://www.etk.fi/Binary.aspx?Section=41034&Item=62981>
- [3] Vastuunjakoperusteet 2007.  
<http://www.etk.fi/Binary.aspx?Section=41052&Item=58224>
- [4] Eläketurvakeskus, vakuutusmatemaattinen yksikkö: Rahastotiedot TEL-laitostyypeittäin ja LEL-TAEL-MEL-vastuut 2006 (excel)  
<http://www.etk.fi/Page.aspx?Section=45458>
- [5] Työmarkkinoiden keskusjärjestöjen eläkeneuvotteluryhmä: Työeläkejärjestelmän sijoitustoimintaa koskeva selvitys (TELA 2006)  
<http://www.tela.fi/data/userpdf/Sijoitusselvitys.pdf>
- [6] HEX-indeksi vuosina 1972-2007.  
<http://www.porssisaatio.fi/default.aspx?path=4;162;207&id=776>