

WORKING PAPERS ISSN 0781-4410

SUOMEN AKTUAARIYHDISTYS
The Actuarial Society of Finland

58

Savela Mari
VAKUUTUSYHTIÖ RAHOITUSMARKKINOILLA;
AKTUAARIN NÄKÖKULMA

(2002)

VAKUUTUSYHTIÖ RAHOITUSMARKKINOILLA; AKTUAARIN NÄKÖKULMA

SHV-tutkielma
Mari Savela

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO

1. Mitä sijoittaminen on?

1.1 Rahoitusmarkkinat

1.2 Vakuutusalan roolit rahoitusmarkkinoilla

1.2.1 Vakuutusyhtiö vakuutusriskinkantajana

1.2.2 Vakuutusyhtiö sijoittajana

1.2.3 Vakuutusyhtiö sijoituskohteena

2. Aktuaari ja sijoitusasiat

2.1 Vakuutusyhtiön valvontajärjestelmä

2.1.1 Julkinen vakuutusvalvonta

2.1.2 Omistajat, hallitus, tilintarkastaja

2.1.3 Aktuaari

2.2 Aktuaarin lausunto

2.3 Mitä aktuaarin on tiedettävä sijoittamisesta

3. Mistä sijoitusriski syntyy ja miten se eroaa vakuutusyhtiöissä vakuutettavista riskeistä?

3.1 Riski

3.2 Riskin hinta

3.2.1 Vakuutusriskin hinta

3.2.2 Sijoitusriskin hinta

3.3 Sijoitusriskit

3.3.1 Arvonmuutos

3.3.2 Osakkeiden arvonmuutokset

3.3.3 Likviditeetti

3.3.4 Uudelleensijoitus – ja realisointiriski

3.3.5 Säilytys

3.3.6 Luottoriski

3.3.7 Duraatio

3.4 Vakuutusriskin ja sijoitusriskin erot

3.4.1 Ensimmäiset markkinat

3.4.2 Jälkimarkkinat

3.4.3 Suojautuminen

3.4.4 Riskin valinta

3.4.5 Oikea hinta

3.5 Sijoitusriski tulevaisuudessa

3.6 Vakuutusriski tulevaisuudessa

4. Sijoitusriskin hallinta osana vakuutusyhtiön taseen kokonaisriskiä

4.1 Taseen kokonaisriskin hallinta

- 4.1.1 Asset/Liability Management
- 4.1.2 Kassavirta-testaus
- 4.1.3 Kassavirtojen yhteensovittaminen
- 4.1.4 Immunisaatio
- 4.1.5 Simulointimalli
- 4.1.6 "Embedded options"
- 4.1.7 IRM (Integrated risk management)

4.2 Velat ylittävä varallisuus

- 4.2.1 Kuinka paljon toimintapääomaa vakuutusyhtiö tarvitsee?
- 4.2.2 Pääoman hankinnan erityispiirteet suomalaisessa vakuutusyhtiössä
- 4.2.3 Toimintapääoman kustannus
- 4.2.4 Muu kuin taloudellinen riskipääoma

5. Sijoitusriski ja vakuutusvalvonta

5.1 Vakavaraisuuspääoma

- 5.1.1 Eurooppalaiset vakavaraisuusvaatimukset
- 5.1.2 Suomalainen tasoitusvastuujärjestelmä vakuutusriskin tasoittajana
- 5.1.3 Työeläkeyhtiöiden vakavaraisuusvaatimukset huomioivat sijoitusriskin
- 5.1.4 Henkivakuutusyhtiöiden laajennettu toimintapääoma

5.2 Muut säädökset

- 5.2.1 Omaisuuden laatu, maksuvalmius ja hajauttaminen; katesäännöstö
- 5.2.2 Vastuuvelan laskenta
- 5.2.3 Omaisuuden arvostusperiaatteet
- 5.2.4 Hallituksen vastuu; sijoitussuunnitelma

YHTEENVETO

LÄHDELUETTELO

SUMMARY

This study discusses what investing is about, how the financial markets function and how insurance companies position on the financial markets. Furthermore, it sheds light on questions such as what investment risk is and how to manage it as an integral part of the insurance company balance sheet risk. Some lines are dedicated to the subject of what happens to the investment markets and the underwriting risk markets in the future. All these issues and questions are viewed from the perspective of an actuary.

To understand insurance world profoundly, one needs a wide knowledge of how insurance business functions internally and of the environment in which the business is carried out. The financial markets form the major part of that environment. Insurance companies have three different roles in the financial markets. Firstly, they assume underwriting risks, secondly, they act as investors and thirdly, they seek risk capital from the market.

Underwriting and investment risks are the most fundamental risks involved in the insurance business. In Finland, the actuary has an influence over investment operations through the responsibility set by the law. The actuary gives a statement to the management board about the requirements the insurance portfolio places to the company's investment policy. Investment and underwriting risks appear on the different sides of the balance sheet. However, these two risks are correlated. Due to this interaction, effective risk management demands that both sides of the balance sheet are treated simultaneously. Asset/Liability Management-techniques provide important tools for that purpose.

Investment markets and underwriting risk markets are facing a change. Both evolve, partly to the same direction. Till today, insurance companies have shared the underwriting risk markets by themselves, but the situation may alter. Some trend-setting signs already exist. Investors have shown cautious interest in including underwriting risks in their investment portfolios. Products traded in financial markets comprise nowadays elements, as options and other derivatives, resembling insurance products.

The actuary has a significant influence on the decision-making concerning the core questions of the insurance company. This decision-making power is nonetheless accompanied with a wide range of responsibilities. To meet these responsibilities and to be able to judge with fairness, the actuary ought to understand all sides of the insurance business. The knowledge required goes beyond the capacity to analyse and to value underwriting risks. The financial markets and the investment risk are some of the further fields to be mastered. All these prerequisites need to be taken into account in the education of the actuaries.

JOHDANTO

Toiselle riski tarkoittaa epävarmuutta, toiselle mahdollisuutta. Vakuutusyhtiöille riski on mahdollisuus. Vakuutusyhtiöt ottavat vastuulleen riskejä, jotka ammattimaisesti hallittuina ovat kannattavia. Ammattimaisuus kulminoituu kykyyn arvioida-, valita ja hinnoitella riskejä, joista vakuutusliiketoiminnassa olennaisimpia ovat vakuutus- ja sijoitusriski.

Suomalaiset aktuaarit ovat tällä hetkellä ensisijaisesti vakuutettavien riskien asiantuntijoita. Aktuaarin keskeisiin tehtäviin kuuluu huolehtia tuotteiden hinnoittelusta ja vastuuvelan määrittämisestä. Tehtävien suorittaminen edellyttää, että aktuaari tuntee yhtiön myöntämien vakuutusten riskielementit ja hallitsee niiden matemaattisen käsittelyn. Suomalainen aktuaaritutkinto antaa pääosin hyvät valmiudet tähän.

Edellä mainittujen lisäksi aktuaarille asetetaan laissa sijoitustoimintaan liittyvä tehtävä. Aktuaarin on annettava yhtiön hallitukselle lausunto vastuuvelan luonteen asettamista vaatimuksista sijoitustoiminnalle. Täyttääkseen informaatiovelvollisuuden aktuaarin on ymmärrettävä mitä sijoitusriski on, ja miten se ja vakuutusriski käyttäytyvät yhdessä. Useissa vakuutuksissa sijoitus- ja vakuutusriski ovat erottamaton pari. Suomalainen aktuaaritutkinto ei sisällä sijoitustoimintaan liittyviä opintoja. Tutkinnon uudistaminen on työn alla ja tämän osa-alueen sisällyttämistä tutkintovaatimuksiin on suunniteltu.

Vakuutusyhtiön liiketoiminta perustuu satunnaisesti vaihteleviin tekijöihin. Satunnaisuuden johdosta vakuutusyhtiö tarvitsee pääomia, joilla varaudutaan ennustamattomiin tuloksen heilahteluihin. Vakavaraisuuspääomien vähimmäismäärä määritellään viranomaisvaatimuksissa, mutta terveellä tavalla toimiva yhtiö mitoittaa oman vakavaraisuustasonsa niin, että se on riittävä ottaen huomioon yhtiön todelliset riskit. Aktuaarit osallistuvat riskillisyyden katteeksi tarvittavan vakavaraisuustason määrittämiseen ja yhtiön talouden valvontaan myös yleisemmin. Tätä edellyttävät jo laissa asetetut tehtävät; vakuutusmaksujen on oltava riittävät vakuutusten riskitaso huomioiden, vastuuvelan on annettava oikea kuva yhtiön velka-asemasta vakuutuksenottajiin nähden ja hallitukselle annettavalla sijoitustoimintaa koskevalla lausunnolla pyritään taseen kokonaisriskinhallinnan tehostamiseen.

Aktuaarin toimintaympäristö muuttuu. Monialaisissa yhtiöryhmissä tarve monipuoliseen riskienhallintaan kasvaa. Aktuaarilla on vakuutusyhtiössä päävastuu siitä, että vakuutusvastuiden kannalta olennaiset asiat otetaan huomioon yhtiön toiminnassa. Vastuu korostuu uusissa olosuhteissa, joissa yhtiöryhmän intressit jakaantuvat laajemman asiakaskunnan kesken. Toimialaliukumien lisäksi muutoksia tapahtuu kansainvälisessä ympäristössä. Vakuuttaminen on jälleen vakuutusta lukuun ottamatta ollut perinteisesti vahvasti kotimarkkinapainotteista. Valtioiden rajojen ylittävä kilpailu EU-alueen vakuutusasiakkaista on käynnistynyt hitaasti, mutta kilpailupaineiden voi odottaa lisääntyvän. Suomalaisten yhtiöiden yhdistyminen pohjoismaalaisella tasolla on hyvässä vauhdissa.

Pitkälle tulevaisuuteen katsottaessa on mahdollista nähdä riskin markkinoiden muuttuvan ja laajentuvan. Sijoitus- ja vakuutusriskejä on totuttu ajattelemaan toisistaan erillisinä asioina. Vakuutusriskejä kantavat ainoastaan vakuutusyhtiöt, sijoitusriskejä sijoittajat. Tilanne voi joskus olla toisin. Suuntaa-antavia esimerkkejä on jo olemassa. Sijoittajat ovat olleet varovaisen kiinnostuneita vakuutusriskistä osana sijoitussalkkua. Rahoitusmarkkinoilla välitettäviin tuotteisiin on syntynyt optioiden ja muiden johdannaisien muodossa vakuutuksellisia elementtejä. Sekä vakuutus- että sijoitusmarkkinoilla toimivat ovat erikoistuneet riskien hallintaan. Molemmilla puolilla on toisiltaan opittavaa.

Tässä SHV-työssä kuvaillaan rahoitusmarkkinoihin, sijoittamiseen, sijoitusriskiin ja sen hallintaan liittyviä asioita. Osa esitetyistä asioista tulee jatkossa kuulumaan aktuaaritutkintoon ja on lopputyövaiheessa olevalle opiskelijalle jo opittua asiaa. Lähtökohta ja pohjatiedot tämän tutkielman kirjoittamiseen ovat vanhan muotoisessa tutkinnossa, joka ei sisällä opintoja sijoitustoiminnasta. Asiasisältö on luonteeltaan esittelevä.

Ensimmäisessä kappaleessa kuvaillaan mitä sijoittaminen on, millaiset ovat rahoitusmarkkinat ja miten vakuutusyhtiöt niille asettuvat. Toisessa kappaleessa esitetään miksi ja miten vakuutusyhtiöiden toimintaa valvotaan, miten aktuaari sijoittuu valvontajärjestelmään ja mitä aktuaarin tulisi tietää sijoittamisesta. Kolmas kappale keskittyy riskiin; mitä sijoitusriski on, miten se eroaa vakuutusriskistä ja miltä nämä näyttävät tulevaisuudessa. Neljännessä kappaleessa kuvailaan sijoitusriskin hallintaa osana vakuutusyhtiön taseen kokonaisriskiä. Viidennessä kappaleessa kerrotaan miten vakuutusvalvonta huomioi sijoitusriskin.

1. Mitä sijoittaminen on?

Sijoittaminen on sijoittajalla vapaana olevien rahavarojen siirtämistä sellaisten käyttöön, jotka tarvitsevat rahoitusta toiminnalleen. Rahan siirtäminen toisen käyttöön sisältää riskejä, joita kompensoidaan sijoittajalle maksettavalla korvauksella. Toimintaympäristöä, jossa sijoittajat ja rahaa tarvitsevat kohtaavat, ja jossa rahansiirto tapahtuu, kutsutaan rahoitusmarkkinaksi. Rahoitusmarkkinoiden toimiessa tehokkaasti yhteiskunnassa säästyneet rahavarat ohjautuvat tuottaviin kohteisiin.

1.1 Rahoitusmarkkinat

Rahaa tarvitsevat ja rahaa tarjoavat löytävät toisensa rahoitusmarkkinoilla. Markkinoilla toimivien instituutioiden välityksellä yksityiset ihmiset ja yhteisöt myyvät säästöjään niiden käyttöön, jotka tarvitsevat rahoitusta investointeihin. Rahan myytyään sijoittaja menettää oikeutensa käyttää sitä vapaasti muuhun tarkoitukseen. Lisäksi sijoittaja kantaa riskin pääoman takaisinmaksusta. Rahoituksen ostaja maksaa sijoittajalle korvauksen näistä rasitteista.

Rahoitusmarkkinat jaetaan ensi- ja jälkimarkkinoihin. Ensimmäisillä markkinoilla hankitaan rahoitusta esimerkiksi osakekaupoilla. Jälkimarkkinoilla sijoittajat käyvät kauppaa keskenään ensimmäisillä markkinoilla liikkeellelasketuilla arvopapereilla. Päivittäin pörssissä tehtävät kaupat ovat jälkimarkkinakauppoja.

Reunaehdot rahoitusmarkkinoilla toimimiseen säädetään laissa. Tällaisia lakeja ovat esimerkiksi arvopaperimarkkinalaki, sijoitusrahastolaki ja laki luottolaitostoinnista. Rahoitusmarkkinoilla toimivia instituutioita ovat mm. pankit, rahoitusyhtiöt, sijoituspalveluyritykset, sijoitusrahastot ja vakuutusyhtiöt. Suomessa rahoitusmarkkinat ovat olleet pitkään pankkivetoiset. Vasta 1990-luvulla toimintaympäristö on lainsäädännön muutosten myötä kehittynyt monipuolisemmaksi.

Monipuolisten rahoitusmarkkinoiden ansiosta myös pienellä pääomalla sijoittavat pääsevät osallisiksi useiden toimialojen ja yritysten menestyksestä. Sijoitusrahastosijoittaminen on tästä hyvä esimerkki. Yksittäinen sijoittaja ei voisi ostaa paperikonetta ja ryhtyä paperinvalmistajaksi tai ostaa laboratorioita ja ryhtyä lääketekijäksi. Sen sijaan hän voi ostaa sijoitusrahastosta rahasto-osuuden, joka sisältää näillä toimialoilla toimivien yhtiöiden osakkeita. Sijoittaja hyötyy rahaston sisältämien yritysten menestyksestä ja hajautuksen ansiosta riski on rajoitettu.

Rahoituksen allokoinnin lisäksi rahoitusmarkkinat välittävät informaatiota. Pörssiin listautuneet yritykset ilmoittavat pörssitiedotteina yhtiön toiminnan kannalta oleellisista tapahtumista. Pörssitiedotteet ovat julkisia ja vapaasti kaikkien käytössä. Sijoittaja tuottaa informaatiota ilmoittamalla markkinoiden tietoon hinnan, jonka hän on valmis sijoituksesta maksamaan. Esimerkiksi osakekurssit indikoivat sijoittajien mielipidettä yrityksen arvosta ja sen johdon onnistumisesta tehtävässään. Termiinien, futuurien ja optioiden hinnat heijastavat näkemyksiä tulevasta kurssikehityksestä.

Pystyäkseen muodostamaan mielipiteen eri sijoitusinstrumenteista ja niiden oikeudenmukaisesta hinnasta, sijoittajalla on oltava tosiasioihin perustuvaa tietoa sijoituskohteesta ja sen arvoon vaikuttavista tekijöistä. Jos informaatio on puutteellista, väärää tai virheellisesti tulkittua, markkinahinnat vääristyvät. Näin tapahtuu myös silloin, jos informaatio on käytössä vain osalla sijoittajista, jotka pystyvät hyödyntämään tietojaan muiden kustannuksella.

Kurssimanipulaatio

Lontoossa toimiva investointipankki Credit Suisse First Boston oli sitoutunut myymään Tukholman pörssiin listautuneen Storan osakkeita ennalta sovittuun hintaan tiettyä ajankohtana. Ennen myyntiajankohtaa, joulukuussa 1998, pankin osakekauppiat tekivät Tukholman pörssissä aggressiivisen myyntitarjouksen Storan osakkeista, jonka seurauksena osakkeen hinta putosi 90 kruunusta 60 kruunuun. Kurssin painuttua alas pankki osti osakkeita reilusti lyhyttä positiota vastaavaa myyntihintaa halvemmalla ja teki kaupan ansiosta suuren voiton.

Kurssimanipulaatioon osallistuneet kolme osakevälittäjää tuomittiin kesällä 2001 elinikäiseen kieltoon toimia osakekauppiaina Lontoon rahoitusmarkkinoilla. Pankki kieltää tienneensä välittäjien toiminnasta. (Kauppalehti 31.7.2001)

Koska oikean informaation puuttumisella on vakavasti markkinoita vääristäviä vaikutuksia, asia on huomioitu lainsäädännössä. Arvopaperimarkkinaissa säännellään tarkasti pörssiin listautuneiden yhtiöiden tiedonantovelvollisuudesta ja sisäpiirisäännöksistä. Näiden sääntöjen rikkomisen luetaan talousrikollisuudeksi.

Kansantalous on haavoittuvainen, jos säästöt eivät yhteiskunnassa ohjautu tuottaviin kohteisiin. Rahoitusmarkkinoiden luotettavuuden ja tehokkuuden ylläpitäminen ja kehittäminen, sekä hintavakauden säilyttäminen euroalueella ovat Euroopan keskuspankin ja siten myös Suomen pankin ensisijaisia tavoitteita. Näiden tavoitteiden toteutuminen edellyttää, että toimintaympäristö on sijoittajien kannalta luotettava ja houkutteleva, ja että yritystoiminta tässä ympäristössä mahdollistaa kannattavan liiketoiminnan.

1.2 Vakuutusalan roolit rahoitusmarkkinoilla

Vakuutusyhtiöt toimivat rahoitusmarkkinoilla

- vakuutusriskinkantajina
- sijoittajina
- sijoituskohteina

1.2.1 Vakuutusyhtiö vakuutusriskinkantajana

Riskivakuutus on sopimukseen perustuva lupaus, jolla vakuutuksenottaja siirtää tulevaisuudessa mahdollisesti tapahtuvan vahinkotapahtuman taloudelliset seuraukset vakuutusyhtiön vastuulle. Vakuutuksenottaja ottaa vakuutuksen varautuakseen vahinkomenoon, jonka kattamiseen oma varallisuus ei riitä. Toisaalta, vaikka vakuutuksenottajalla olisi riittävästi varallisuutta maksaa myös suuri vahinko, vakuutuksen ottamisen motiivina voi olla tarve vapauttaa taloudellisia resursseja muihin asioihin.

Vakuutusyhtiöiden vahinkojen ehkäisyyn ja torjuntaan tähtäävät toimenpiteet vähentävät vahinkotapahtumien määrää ja vakavuutta. Toisaalta vakuutuksenottajien taloudellisen vastuun kaventuminen lisää välinpitämättömyyttä vahinkotilanteita kohtaan. Vakuutustoiminta ei merkittävästi vähennä kansantalouden kokonaismenoja, mutta sen tärkeys taloudessa on kiistaton; *vakuuttaminen lisää vakuutuksenottajien riskinsietokykyä*. Yksityiset ihmiset voivat tehdä elämänsä koskevia ratkaisuja rohkeammin kun osa tulevaisuuteen liittyvästä taloudellisesta epävarmuudesta on eliminoidavissa. Koska riskeihin varautuminen sitoo pääomia, yritysten rahoituksen näkökulmasta optimaalista on kantaa ainoastaan riskejä joihin liittyy tuottopotentiaalia ja pyrkiä muista eroon. Kun osan yrityksen kannalta hyödyttömistä riskeistä voi vakuuttaa, resursseja vapautuu liiketoiminnan kannalta olennaisempiin asioihin.

1.2.2 Vakuutusyhtiö sijoittajana

Vakuutusyhtiön taseessa on pääpiirteittäin kahdenlaisia vastattavia, vakuutuksista aiheutuvaa vastuovelkaa ja omia pääomia. Näitä vastaan yhtiöillä on sijoitettavaa omaisuutta. Vakuutusyhtiöt sijoittavat hallinnoimansa varallisuuden rahoitusmarkkinoille. Koska vastuut ovat vakuutettavista riskeistä riippuen luonteeltaan erilaisia ja maturiteetiltaan eri pituisia, varat sijoitetaan monipuolisesti ja kestoaltaan varioiviin instrumentteihin.

Vakuutusyhtiöt sijoittavat velkarahaa. Varainhoidon keskeisimmät periaatteet muotoutuvat sen mukaan, mitä voidaan olettaa velan takaisinmaksusta. Mitä pidempi on velan maturiteetti, sitä korkeampi on velan tuottovaade. Mitä korkeampi tuottovaade, sitä enemmän sijoitusriskiä yhtiön täytyy sietää, ja voi myös sietää, sillä pitkä takaisinmaksuaika sallii sijoitusriskin heilahtelua lyhyttä enemmän.

Institutionaalisten sijoittajien ja muiden suurella pääomalla sijoittavien rooli on rahoitusmarkkinoiden toimivuuden kannalta merkittävä. Rahoitusmarkkinoilla välitettävien instrumenttien likviditeetti riippuu siitä, kuinka paljon sijoittajia ja pääomia markkinapaikka houkuttelee.

1.2.3 Vakuutusyhtiö sijoituskohteena

Kuten muut yritykset, vakuutusyhtiöt tarvitsevat rahoitusta. Pääomia haetaan rahoitusmarkkinoilta, omaa pääomaa osake- tai takuupääomana ja vierasta pääomaa lainana. Vakuutusyhtiöön sijoittava kantaa vakuutusyhtiön liiketoiminnan riskit, joista oleellisimpia ovat vakuutus- ja sijoitusriskit.

Vakuutuslalla on erityislainsäädännön ja valvonnan johdosta muita aloja säädellymmät puitteet. Eritysolosuhteet toisaalta pienentävät sijoittajan riskiä, mutta toisaalta pääomaan liittyy muita toimialoja enemmän rajoitteita. Vakuutusvalvonnan keskeisin tehtävä on varmistaa, etteivät vakuutuksenottajien ja vakuutuskorvaukseen oikeutettujen edut missään tilanteessa vaarannu. Yhtiöissä on oltava riittävä määrä varallisuutta turvaamassa vakuutuksenottajien etuja. Suomen vakuutuslainsäädännön mukaan vakuutusyhtiöön sijoittaneet eivät voi saada varallisuutta yhtiöstä, esim. osinkoina tai korkoina, ellei yhtiö täytä viranomaisen sille asettamia pääomavaatimuksia. Henkivakuutuksessa voitonjakoa rajoittaa lisäksi kohtuusperiaate. Henkivakuutusyhtiön on määrättävä vakuutusmaksut turvaavasti, jolloin vakuutusmaksuista jää oletusarvoisesti yhtiölle ylijäämää. Ylijäämä on kohtuullisessa määrin palautettava vakuutuksenottajille. Henkiyhtiön ylijäämää ei siten voi jakaa kokonaan omistajille, vaikka pääomaan liittyvät vaatimukset täytyisivät. Konkurssitilanteessa vakuutuksenottajat ja edunsaajat ovat poikkeuksellisen hyvässä asemassa muihin yhtiön velkojiin nähden. Parhaimmillaan vakuutuksenottajan asema vastaa irtaimen pantin haltijaa.

Vakuutusyhtiön taloudellisen informaation ymmärtäminen vaatii sijoittajalta erityisosaamista. Tase, joka on yleensä hyvä mittari yrityksen varallisuusasemasta, ei riitä pohjatiedoksi tehtäessä johtopäätöksiä vakuutusyhtiön taloudellisesta vahvuudesta. Esimerkiksi tulevaisuuden korvausmenoa varten varattu vastuovelka on yhtiön ennusteisiin perustuva arvio ja se sisältää eri luonteisia eriä ja varauksia. Osa vastuuelasta on varattu odotettua korvausmenoa varten, osa vahinko- tai sijoitusriskin heilahteluihin. Vaikka jälkimmäisenä mainitut erät ovat nimeltään velkaa asiakkaille, ne toimivat käytännössä riskipuskureina. Suomalaisessa kirjaamiskäytännössä kokonaan taseen ulkopuolelle jäävät omaisuuden arvostuserot, jotka muodostavat merkittävän osan suomalaisten vakuutusyhtiöiden riskinkantopääomista. Kirjaamiskäytännöissä onkin maakohtaisia poikkeavuuksia myös EU-alueella, joten eri maissa toimivien yhtiöiden vertailu on

hankalaa. Tilanne muuttuu IAS-kirjanpitostandardin (International Accounting Standard) myötä.

Pääomarahoitajien lisäksi myös vakuutusyhtiön asiakkaat sijoittavat yhtiöön. Säästövakuutukset ovat ensisijaisesti sijoitusinstrumentteja. Takuutuottoisissa vakuutuksissa asiakas siirtää yhtiön vastuulle sijoituksiin ja omaisuudenhoitoon liittyvät riskit. Jos vakuutukseen liittyy oikeus yhtiön ylijäämään, vakuutuksenottaja osallistuu yhtiön liiketoiminnan riskien kantamiseen. Sijoitussidonnaisissa säästötuotteissa asiakas kantaa sijoitusriskin, jolloin vakuutusyhtiön rooli lähestyy rahoitusmarkkinoilla toimivaa välittäjää.

Keskinäisen vakuutusyhtiön omistavat vakuutuksenottajat ja mahdolliset takuupääoman omistajat. Osuus takuupääomasta ei tuo oikeutta yhtiön nettovarallisuuteen. Vakuutusosakeyhtiössä yhtiön hallinnoima varallisuus kuuluu pääosin vakuutuksenottajille, mutta osittain myös yhtiön omistajille. Osakeyhtiössä vakuutuksenottajan ja omistajan suhteet yhtiöön ovat erilaiset. Vakuutuksenottajan kannalta tärkeintä on, että yhtiö huolehtii vakuutusvastuista. Omistaja on tyytyväisin silloin, kun yhtiö pystyy tuottamaan pienillä kustannuksilla suurta ylijäämää. Vakuutuksenottajan oikeudet takaisinostaa oma osuutensa yhtiön hallussa olevasta varallisuudesta ovat rajoitetut ja takaisinostoon kesken vakuutusajan liittyy yleensä kustannuksia. Likvideillä markkinoilla omistaja voi halutessaan irtautua yhtiöstä kokonaan myymällä omistuksensa, tai hajauttaa omaisuutensa niin, että vakuutusyhtiö-riski on vain osa sijoitussalkusta. Tässä mielessä vakuutuksenottaja on omistajaa riippuvaisempi yhtiön toimintakunnosta.

2. Aktuaari ja sijoitusasiat

"Vakuutusmatemaatikon on tehtävä yhtiön hallitukselle selvitys vastuuvelan luonteen asettamista vaatimuksista yhtiön sijoitustoiminnalle."

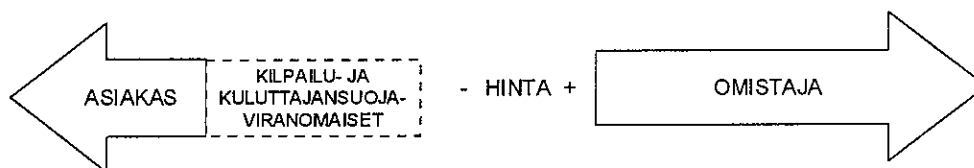
VYL 18 luku 8 §

2.1 Vakuutusyhtiön valvontajärjestelmä

Yrityksen omistajien ja asiakkaiden vastakkaiset intressit ohjaavat markkinoilla hinnanmuodostusta. Omistaja odottaa yrityksen tuotteiden olevan hinnoiteltuja niin, että liiketoiminta jättää mahdollisimman paljon ylijäämää. Asiakas maksaa ostoksesta mieluiten mahdollisimman vähän.

Oikeudenmukaisen hinnanmuodostuksen edellytyksenä on, että molemmat osapuolet ovat tasavahvoja toimijoita. Tasapainon turvaamiseksi ja terveen kilpailun edistämiseksi kehittyneissä markkinatalouksissa toimii asiakkaan etuja valvovia instituutioita kuten kilpailuviranomainen ja kuluttajansuojaviranomainen.

Hintadynamiikka



Rahoitusmarkkinoilla tuotteet ovat abstrakteja ja hinnat muodostuvat vaikeasti hahmotettavista, laskennallisista elementeistä. Sopimukset ovat usein pitkäkestoisia ja niiden taloudellinen merkitys voi olla asiakkaalle suuri. On perusteltua, että rahoitusmarkkinoilla asiakas tarvitsee vahvemman suojan mitä kaikkien toimialojen asiakkaiden etuja valvovat instituutiot tarjoavat.

Suomessa pankkien, pankkiiriliikkeiden, omaisuudenhoitoyhtiöiden ja sijoitusrahastojen valvonnasta vastaa valtiovarainministeriön alaisuudessa toimiva rahoitustarkastus. Vakuutusyhtiöitä valvoo sosiaali- ja terveysministeriön alainen vakuutusvalvontavirasto.

2.1.1 Julkinen vakuutusvalvonta

Vakuutusyhtiön taseessa asiakkaille kuuluvan varallisuuden määrä on huomattavan suuri verrattuna omistajien yhtiöön sijoittamaan pääomaan. Omistajat päättävät yhtiön asioista. Normaalitilanteessa jatkuvuuden periaatteella toimivassa yhtiössä omistajan ja asiakkaan intressit kohtaavat. Jos uhkana on yhtiön taloudellisen tilanteen heikkeneminen, omistajan tavoitteet voivat muuttua vakuutuksenottajan tavoitteita lyhytnäköisemmiksi. Omistajalle voi olla kannattavaa ulosmitata varallisuutta yhtiöstä ennen kuin yhtiön toiminnassa havaitaan ongelmia.

Vakuutusyhtiöiden valvonta pohjautuu laissa määriteltyihin vakavaraisuusvaatimuksiin. EU-direktiivien vakavaraisuusvaatimuksia ovat kate- ja toimintapääomasäädökset, sekä vastuuvelan laskentasäännöt. Ne on toteutettu minimiharmonisoinnin periaatteella. Jäsenmaat voivat soveltaa omassa lainsäädännössään tiukempia säädöksiä. Näin ollen Euroopan Unionin sisällä

kussakin maassa riittäväksi katsottu pääomien varmuustaso määritellään maakohtaisesti viranomaistasolla tai poliittisissa elimissä.

2.1.2 Omistajat, hallitus, tilintarkastaja

Vakuutusyhtiöissä, kuten muissakin yrityksissä ylin päätäntävalta on omistajilla. Omistajat käyttävät puhe- ja äänivaltaa yhtiökokouksessa, joka on korkein yhtiön asioista päättävä elin. Yhtiökokous nimittää hallituksen ja luovuttaa osan toimi- ja päätösvalloistaan sen jäsenille. Samalla vastuu yhtiön toiminnan järjestämisestä yhtiökokouksen päätösten mukaisesti siirtyy hallitukselle ja sen nimittämälle toimitusjohtajalle.

Osakkaat valitsevat yhtiökokouksessa tilintarkastajan, joka yhtiöön ja sen hallitukseen nähden riippumattomassa asemassa seuraa ja tarkastaa omistajien tavoitteiden toteutumista. Tilintarkastajalla on velvollisuuksia myös julkista vakuutusvalvontaa kohtaan. Tilintarkastajan on ilmoitettava Sosiaali- ja terveysministeriölle, mikäli hän havaitsee vakuutusyhtiön toiminnassa seikkoja, jotka ovat ristiriidassa lain kanssa, tai voivat uhata toiminnan jatkuvuutta.

2.1.3 Aktuaari

Vakuutusyhtiölaissa, kuten myös muissa rahoitus- ja sijoitusala säätelevissä laeissa asetetaan yhtiölle, sen johdolle, tilintarkastajille ja jopa omistajille muihin toimialoihin verrattuna erityisiä vaatimuksia. Vakuutusyhtiöitä koskee esimerkiksi muun kuin vakuutustoiminnan harjoittamiskielto, toimilupajärjestelmä, luotonoton rajoitukset, laadullinen omistajakontrolli, yhtiön johdon kelpoisuusvaatimukset, erityisehdot tilintarkastajille, vakavaraisuusvaatimukset ja lakisääteisten vakuutusten yhteisvastuu. Lisäksi vakuutusyhtiöiltä edellytetään, ainoana yhtiötyyppinä rahoitus- ja sijoitusalalla, että yhtiön palveluksessa on määrätyn koulutuksen omaava riskienhallintaan erikoistunut henkilö. Vakuutusyhtiölain mukaan

"Vakuutusteknisten laskelmien ja selvitysten laatimista varten vakuutusyhtiöllä on oltava vakuutusmatematiikko. Vakuutusmatematiikon tehtävistä säädetään asetuksella ja vakuutusmatematiikon kelpoisuusehdot määrää sosiaali- ja terveysministeriö." VYL 18 luku 8 §

Asetuksessa vakuutusmatematiikon, eli aktuaarin vastuiksi määritellään seuraavat tehtävät:

Vakuutusyhtiön vakuutusmatematiikon tehtävänä on huolehtia yhtiössä sovellettavien matemaattisten menetelmien asianmukaisuudesta sekä siitä, että yhtiön vakuutusmaksujen ja vastuuvelan määräämistä ja määrä täyttävät lain vaatimukset. Vakuutusmatematiikon on lisäksi tehtävä yhtiön hallitukselle selvitys vastuuvelan luonteen asettamista vaatimuksista yhtiön sijoitustoiminnalle.

Lisäksi vakuutusvalvontavirasto määrää, että vakuutusmatematiikon on annettava yhtiön hallitukselle kirjallinen lausunto siitä, täyttääkö hallituksen laatima sijoitussuunnitelma ne vaatimukset, jotka matematiikko on lausunnossaan vastuuvelasta esittänyt.

Paitsi tehtäviä, laki asettaa aktuaarille myös oikeuksia tehtäviensä hoitamiseksi.

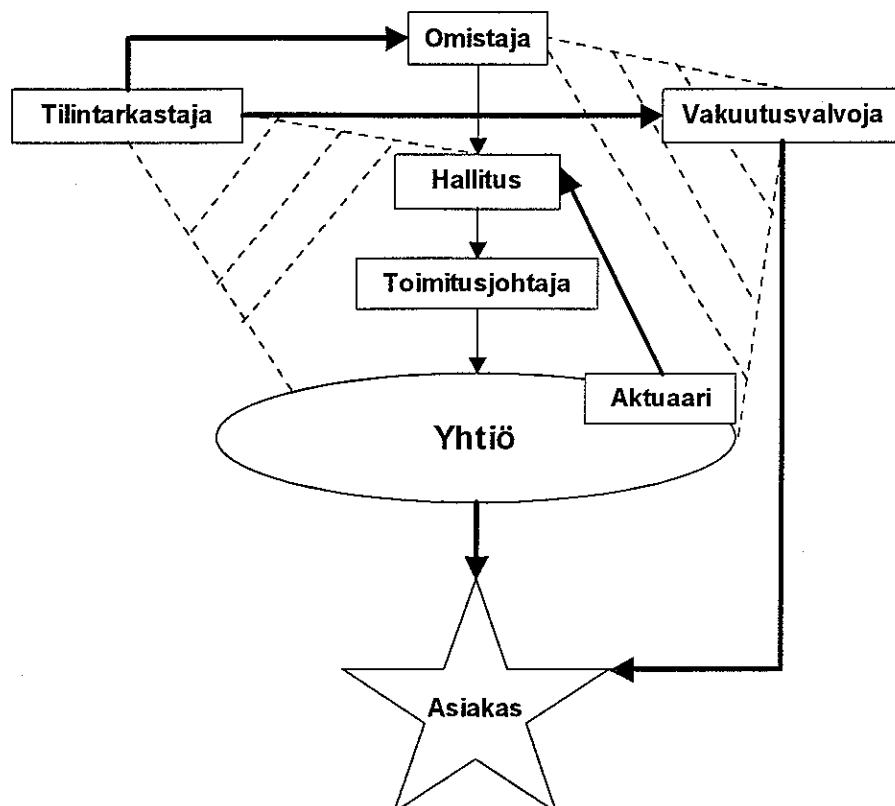
Vakuutusmatematiikolla on oikeus saada yhtiöltä käyttöönsä kaikki selvitykset ja tiedot, joita hän tarvitsee näitä tehtäviä suorittaessaan.

Raportointivelvollisuus määritellään seuraavasti:

Jos aktuaari havaitsee puutteita yllä mainituissa asioissa, hänen on tehtävä yhtiön hallitukselle esitys asiantilan korjaamisesta. Aktuaarilla on oikeus saada tieto siitä, millaisiin toimiin hallitus on ryhtynyt hänen esityksensä johdosta.

Aktuaarin on tiedotettava yhtiön hallitukselle havaitsemistaan epäkohdista. Informaatiovelvollisuutta julkista vakuutusvalvontaa kohtaan ei ole.

Vakuutusyhtiön valvonta



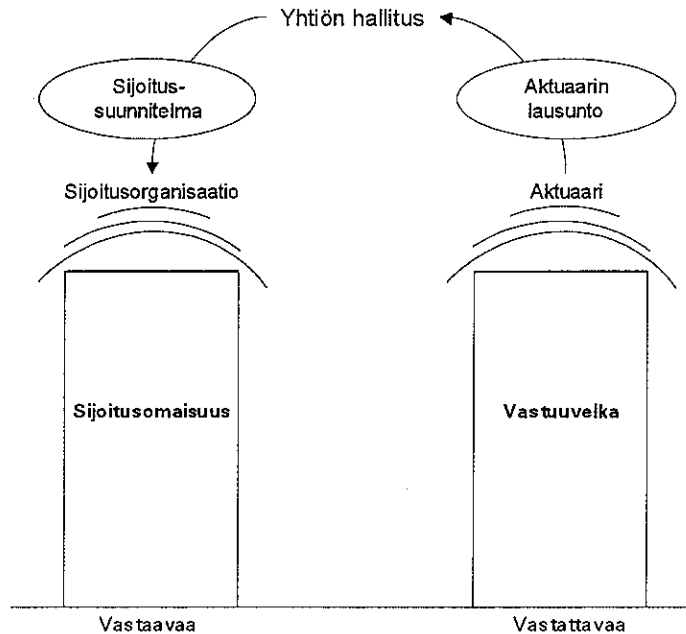
Yhtiön omistaja sitoo pääomaa yhtiön käyttöön ja odottaa sille tuottoa. Hallitus edustaa yhtiötä ja huolehtii yhtiön toiminnan, hallinnon, kirjanpidon ja varainhoidon asianmukaisesta järjestämisestä ja valvonnasta. Toimitusjohtaja toteuttaa käytännössä hallituksen päätöksiä. Omistajien valitsema, yhtiöön nähden riippumattomassa asemassa oleva tilintarkastaja tarkastaa yhtiön kirjanpidon, tilinpäätöksen ja hallinnon ja raportoi siitä yhtiökokoukselle. Hallitus järjestää sisäisen tarkastuksen huolehtiakseen siitä, että yhtiön operatiivinen toiminta on hallituksen päätösten mukaista. Aktuaari vastaa vakuutusmaksujen ja vastuuvelan laskennasta ja viestii hallitukselle mitä sijoitustoiminnassa on huomioitava vastuuvelan kannalta. Vakuutusvalvoja valvoo ja tarkastaa vakuutusliikkeen harjoittamista ja vakuutusyhtiön taloutta.

2.2 Aktuaarin lausunto

Aktuaari tuntee yhtiön myöntämien vakuutusten riskielementit ja hallitsee niiden matemaattisen käsittelyn. Hän pystyy kvantifioimaan vakuutettavan riskin, esittämään mittareita sen toteutumisen todennäköisyydestä ja määrittämään vakuutuksista yhtiölle aiheutuvan vastuuvelan. Aktuaari on vakuutusyhtiön taseen velkapuoleen sisältyvien riskien asiantuntija.

Yhtiön kokonaisriskien arvioinnissa vastaavien ja vastattavien puolen riskien erillinen analysointi ei riitä. Tasetta on tarkasteltava kokonaisuutena. Tässä analyysissä aktuaarilla on laissa ja valvontaviranomaisen ohjeissa määritelty rooli; aktuaari viestii yhtiön johdolle miten vastuuvelan luonne on huomioitava yhtiön sijoitustoiminnassa. Hallitus tekee vuosittain sijoitussuunnitelman, jossa määritellään yhtiön sijoituspolitiikan tavoitteet ja riskinoton rajat. Sijoitussuunnitelmaa laatiessaan hallituksen on huomioitava aktuaarin lausunto koskien vastuuvelan ja sitä kattavan omaisuuden yhteensovittamista. Yhtiön sijoittamisesta vastaava organisaatio käyttää sijoitussuunnitelmaa toiminnan ohjenuorana.

Aktuaari lausunto



2.3 Mitä aktuaarin on tiedettävä sijoittamisesta

Aktuaarin päivittäiseen työhön ei kuulu esimerkiksi rahoitusmarkkinoiden jatkuva-aikainen seuranta, tai sijoitustoimenpiteiden käytännön toteuttaminen. Näistä huolehtii yhtiön sijoittamisesta vastaava organisaatio. Sen sijaan alan avainkysymysten ja käsitteistön hallitseminen on välttämätöntä.

Sekä sijoittamisessa että vakuuttamisessa kysymys on riskinhallinnasta. Riskin tuottopotentiaali mitataan, tehdään päätös sen kantamisesta tai eliminoinnista ja lopulta kehitetään prosessi, jolla riskejä seurataan. Lainalaisuudet, joita sijoitusriskit ja vakuutusriskit noudattavat ja tavat, joilla riskejä mitataan, poikkeavat toisistaan. Perusasetelma on kuitenkin sama. Tulevaisuuden epävarmuutta hallitaan arvioimalla mikä on todennäköistä ja mikä epätodennäköistä. Vakuutuksiin liittyvät keskeiset tehtävät voi jakaa esimerkiksi seuraaviin alueisiin:

- I Vakuutustuotteiden (tai vakuutettavien riskien) optimaalinen valinta suhteessa vakuutusyhtiön profiliin ja tavoitteisiin
- II Vakuutuksen hinnan määrittäminen sen sisältämä riskitaso huomioiden

III Vakuutettavien riskien, vastuunvalinnan ja korvaustoiminnan hallinta

Vastaavat sijoittamiseen liittyvät tehtävät olisivat:

- I Sijoitusallokaation optimaalinen valinta suhteessa sijoittajan profiiliin ja tavoitteisiin
 - Mihin, milloin ja kuinka paljon sijoitetaan?
 - Millaisia riskejä eri sijoituskohteisiin liittyy?
 - Mikä on sijoittajan velvoitteiden edellyttämä tuottotaso?
 - Mikä on varallisuuden sallima riskinkantokyky?
 - Miten maksimoida tuotto valitulla riskitasolla?
- II Sijoitusinstrumentin oikeudenmukaisen hinnan määrittäminen instrumentin riskitaso huomioiden
 - Paljonko sijoituskohteesta kannattaa maksaa?
 - Milloin hinnat ovat kohdallaan? Milloin on oikea aika ostaa ja milloin myydä?
 - Miten tulkitaan suhdanne-ennusteita ja kenen tieto talouden tilasta on luotettava?
- III Sijoitusomaisuuden ja – toiminnan riskienhallinta
 - Miten sijoitussalkku suojataan?
 - Miten yhteensovitetään sijoitusten ja vakuutusvastuiden maturiteetit?
 - Mikä on tarvittava salkun likviditeettitaso?
 - Miten sijoitusriskiä mitataan?
 - Miten sijoitussalkun menestystä seurataan?

Aktuaarin täytyy pääpiirteittäin ymmärtää kaikkia sijoittamisen osa-alueita, mutta tärkeimpiä näistä kysymyksistä ovat

1. Miten valitaan sopiva riskitaso salkulle - mikä on vakuutusyhtiön velvoitteiden edellyttämä tuottotaso ja varallisuuden sallima riskinkantokyky?
2. Miten yhteensovitetään sijoitusten ja vakuutusvastuiden maturiteetit?

3. Mistä sijoitusriski syntyy ja miten se eroaa vakuutusyhtiöissä vakuutettavista riskeistä?

3.1 Riski

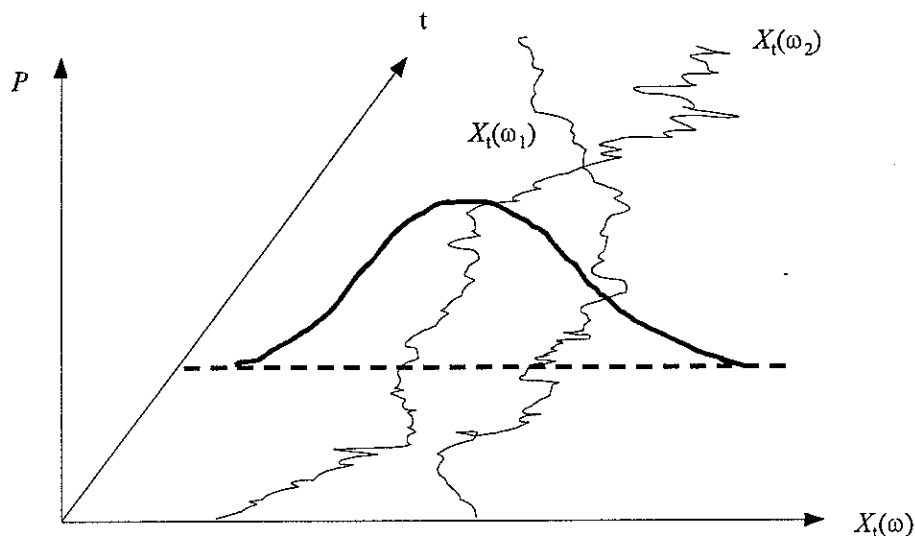
Sanaa "riski" käytetään usein kuvaamaan epävarmuutta. Epävarmuuteen liittyy uhka epäonnistumisesta. Englanninkielinen sana "risk" on peräisin italialaisesta kantasanasta "risicare", joka tarkoittaa "to dare" (rohjeta, haastaa, uskaltaa). "Risicare" sisältää mahdollisuuden. Peter L. Bernstein aloittaa kirjansa "Against the Gods; The Remarkable Story of Risk"

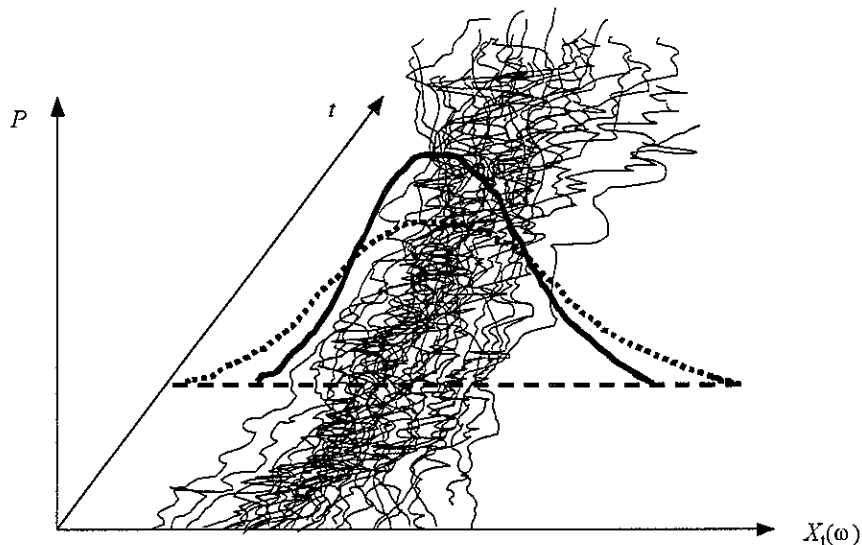
"What is it that distinguishes the thousands of years of history from what we think of as modern times? The answer goes far beyond the progress of science, technology, capitalism, and democracy.

The revolutionary idea that defines the boundary between modern times and the past is the mastery of risk: the notion that the future is more than a whim of the gods and that men and women are not passive before nature. Until human beings discovered a way cross that boundary, the future was a mirror of the past or the murky domain of oracles and soothsayers who held a monopoly over knowledge of anticipated events."

Bernsteinin mielestä ihmisten muuttunut suhtautuminen riskiin jakaa aikakausia. Nykyään riskit ovat kauppatavaraa. Eri toimijat suhtautuvat samoihin riskeihin eri tavoin; joku haluaa ostaa riskiturvaa ja toinen on valmis sitä myymään.

Riskin realisoituminen on muutos riskilähteessä, joka tapahtuu riskin kantajan kannalta epäsuotuisaan suuntaan. Matemaattisesti riskilähde on alkeistapahtuma ω perusjoukossa Ω , $\omega \in \Omega$, johon liittyy todennäköisyysavaruus $(\Omega, \mathcal{A}, P)$ ja kuvaus $X(\omega) : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$. Mitä enemmän riskilähteestä ja sen realisaatioista on tietoa, sitä tarkemmin on mahdollista arvioida todennäköisyysavaruutta ja siihen liittyviä lainalaisuuksia. Ensimmäisessä alla olevista kuvista on estimaatti todennäköisyysjakaumasta, joka perustuu vähäiseen määrään informaatiota. Toisessa kuvassa samasta riskilähteestä on ollut käytössä enemmän tietoa, jolloin jakauman muoto on tarkentunut.





Tieto lisää ennustettavuutta ja helpottaa riskien kantamiseen tarvittavien resurssien arvioimista. Mitä enemmän on epävarmuutta, sitä enemmän tarvitaan turvamarginaalia.

3.2 Riskin hinta

3.2.1 Vakuutusriskin hinta

Vakuutusriskin hinta on riskin toteutumisesta aiheutuvan taloudellisen tappion varmuuslisällä täydennetty odotusarvo. Aktuaari tekee hinnoittelumallin, jota varten

1. kartoitetaan vakuutuksen riskilähteet
2. kuvataan ne matemaattisella mallilla
3. estimoidaan mallin parametrit (tilastoaineisto, asiantuntijalausunnat)
4. luodaan analyyttinen - tai simulointiympäristö mallin käytännön toteutusta varten

Riskihenkivakuutuksen hinnoittelu

1. Riskielementit: kuolevuus
2. Malli: $P(T_0 \leq x) = F(x)$ = tn, että vastasyntynyt kuolee ennen ikää x

$$P(T_x \leq t) = \frac{F(x+t) - F(x)}{1 - F(x)} = \text{tn, että } x\text{-ikäinen kuolee ennen ikää } x+t$$

$$\mu_x = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{P(T_x \leq t)}{\Delta t} = \frac{F'(x)}{1 - F(x)} = \frac{d}{dx} \ln(1 - F(x)) = \text{kuolevuusintensiteetti}$$

3. Estimaatti: kuolevuustilastoaineistosta estimoidaan kuolevuusintensiteetin funktio ja tarvittava varmuuslisä

$$\text{miehet: } \mu(x) = 1,15(0,00048 + 10^{0,055(x-94,5)} \eta(x))$$

$$\text{naiset: } \mu(x) = 1,15(0,00048 + 10^{0,055(x-101,5)} \eta(x-7))$$

$$\eta(x) = 10^{-0,02(x-72)^+}$$

4. Kuolintodennäköisyys lasketaan analyyttisesti

$$F(x) = 1 - e^{-\int_0^x \mu(t) dt}$$

Vuosivakuutuksen riskimaksu lasketaan kertomalla vakuutettu riskisumma todennäköisyydellä, että vakuutettu kuolee vuoden kuluessa. Riskimaksun lisäksi vakuutusmaksuun sisältyy liikekulojen katteeksi varattuja kuormitustekijöitä.

3.2.2 Sijoitusriskin hinta

Noteerattujen sijoitusinstrumenttien hinta määräytyy markkinoilla. Ostajat ilmoittavat välittäjille hinnan, jonka ovat valmiit tuotteesta maksamaan ja myyjät ilmoittavat paljollako ovat valmiit myymään. Hintojen kohdatessa sijoitus vaihtaa omistajaa. Tarjousta tehdessään molemmilla kaupan osapuolilla on näkemys järkevästä hinnasta, joka perustuu kahteen arvioon; kuinka paljon sijoitus tuottaa omistajalleen tulevaisuudessa ja minkälainen riski sen saavuttamiseen liittyy.

Sijoituksen oikea hinta on sen tulevaisuudessa oletettavasti tuottaman kassavirran riskiin suhteutettu nykyarvo. Se on satunnaismuuttuja, jota ei voi havaita. Ainoa havaittava hinnan indikaattori on markkinahinta, joka edustaa toisten sijoittajien näkemystä oikeasta hinnasta. Se perustuu osin faktoihin ja rationaaliseen päätöksentekoon, mutta sisältää myös ei-rationaalisia piirteitä. Markkinat erehtyvät hinnanmuodostuksessa, joten markkinahinta ei ole ”oikea hinta”. Jos voitaisiin olettaa, että kaikki sijoitukseen liittyvä informaatio olisi kaikkien kauppaa käyvien tiedossa, ja että sijoittajat hyödyntäisivät saatavilla olevaa tietoa rationaalisesti, silloin markkinahintaa voisi pitää oikean hinnan indikaattorina.

Sijoittajan arvioitavaksi jää, onko markkinoiden hintataso kohdallaan, vai odottaako myyntiä tai ostoa, kunnes vastatarjoukset ovat lähempänä sijoittajan käsitystä oikeasta hinnasta. Hintatason järkevyyttä arvioidaan hinnoittelumallien avulla. Mallien kehittyminen on tärkeää sijoitusmarkkinoiden toimivuuden ja monipuolistumisen kannalta. Uudet tuotteet kiinnostavat sijoittajia vain jos ne ovat hinnoiteltavissa.

Hinnoittelumallien kehityksessä merkittäviä tuloksia ovat olleet muun muassa seuraavat: Sharpen Capital Asset Pricing Model (CAPM) 1960-luvulla, Blackin & Scholesin osake-optioiden hinnoittelumalli 70-luvulla, Rossin arbitraasia ja martingnaaliteoriaa hyödyntävä optio-malli 80-luvulla ja Heath, Jarrow & Mortenin korko-johdannaisien hinnoittelumalli 90-luvun alussa.

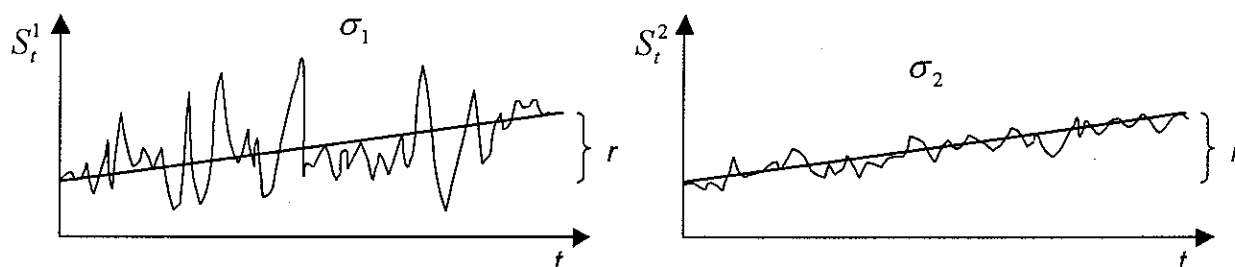
3.3 Sijoitusriskit

3.3.1 Arvonmuutos

Tyypillisimmin sijoitusriskistä puhuttaessa viitataan sijoitusten arvonmuutoksiin. Arvot reagoivat eri asioihin sijoituskohteesta riippuen. Esimerkiksi osakkeiden arvonmuutokset liittyvät yritykseen ja sen harjoittamaan liiketoimintaan, lainojen arvonmuutokset aiheutuvat korkojen liikkeistä ja lainanottajan kapasiteetista maksaa laina takaisin. Kiinteistösijoitusten arvot ovat vahvasti suhdanne-riippuvaisia.

Yksi kvantitatiivinen arvonmuutosriskin mittari on keskihajonta, eli poikkeama keskiarvosta. Sijoituksiin viitattaessa keskihajonnasta käytetään nimitystä volatilitteetti. Volatilitteetti on objektiivinen ja yksikäsitteinen riskin mittari sillä edellytyksellä, että sen käyttämisen yhteydessä kerrotaan milloin se on laskettu. Volatilitteettia on arvosteltu siitä, että se huomioi kaikki vaihtelut keskiarvon ympärillä, vaikka toisinaan sijoittajan kannalta ainoastaan negatiiviset muutokset, eli "down-side" koetaan riskinä. Toisaalta vaikka kahden eri sijoituksen tuotto määrättyä aikana olisi ollut täsmälleen sama, se, jonka arvo on heilahdellut periodin aikana vähemmän, on aiheuttanut selvästi vähemmän epävarmuutta sijoittajalle. Myös kokonaisvaihtelulla on siten merkitystä.

Volatilitteetti



S_t^i = Sijoituksen i arvo herkellä t

σ_i = Sijoituksen i volatilitteetti

$\sigma_1 \gg \sigma_2$

Koko sijoitussalkun arvonmuutosriskiä mitattaessa merkitystä on yksittäisten sijoitusten volatilitteettien lisäksi salkun sisältämien instrumenttien välisillä korrelaatioilla. Seuraava esimerkki havainnollistaa tätä.

Salkussa on n sijoitusta, joiden tuotot ovat satunnaismuuttujia $r_1, r_2, \dots, r_n$. Tuottojen odotusarvot ovat $\{E(r_1) = \bar{r}_1, E(r_2) = \bar{r}_2, \dots, E(r_n) = \bar{r}_n\}$. Koko salkun tuotto on satunnaismuuttuja

$$r = w_1 r_1 + w_2 r_2 + \dots + w_n r_n$$

jossa w_i on sijoituksen i osuus salkusta. Tuoton odotusarvo

$$E(r) = \bar{r} = w_1 \bar{r}_1 + w_2 \bar{r}_2 + \dots + w_n \bar{r}_n.$$

Jos vastaavat volatilitetit ovat σ_i ja instrumenttien i ja j väliset kovarianssit ovat σ_{ij} , koko salkun varianssi on

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

Jos oletetaan, että salkussa on n kappaletta sijoituksia, jotka

- ovat keskenään riippumattomia ($\sigma_{ij}=0$)
- kaikkien tuotto $r_i=r'$ ja hajonta $\sigma_i=\sigma$
- jokaisen paino salkussa on $w_i=1/n$,

silloin salkun tuotto

$$r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i = r'$$

ja varianssi

$$\sigma^2 = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sigma_i^2 = \frac{\sigma^2}{n} < \sigma^2.$$

Tästä yhtälöstä nähdään, että hyväksymällä salkkuun useita sijoituksia, riski "hajaantuu" ja salkun volatilitetti pienenee. Vaikutus tehostuu sitä enemmän mitä enemmän sijoitukset ovat keskenään negatiivisesti korreloituneita, sillä

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \sum_{i,j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \\ &= \frac{1}{n^2} \left(\sum_{i=1}^n \sigma_i^2 + \sum_{i \neq j} \sigma_{ij} \right) \\ &= \frac{\sigma^2}{n} + \frac{1}{n^2} \sum_{i \neq j} \sigma_{ij} \\ &\leq \frac{\sigma^2}{n}, \quad \text{kun} \quad \sum_{i \neq j} \sigma_{ij} \leq 0.\end{aligned}$$

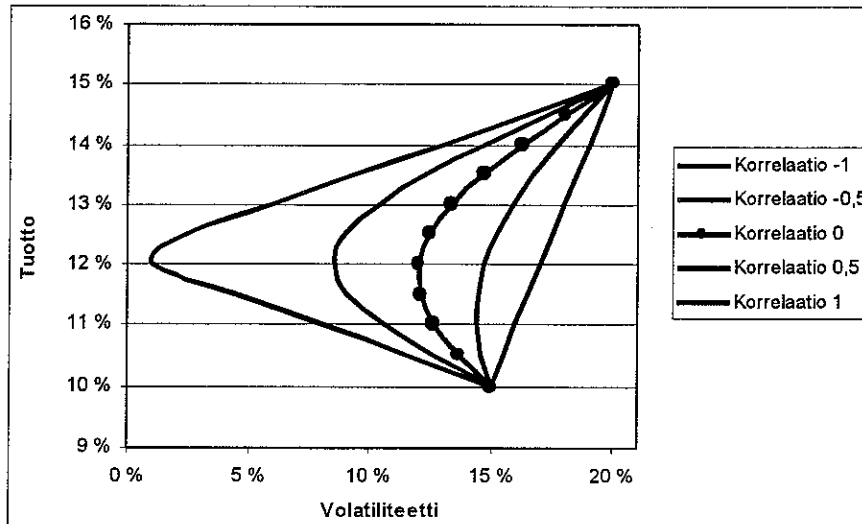
Kahden sijoituksen salkku

Salkussa on sijoitukset

$$S_1: \{ \bar{r}_1 = 15 \%, \sigma_1 = 20 \%, w_1 = [0,1] \}$$

$$S_2: \{ \bar{r}_2 = 10 \%, \sigma_2 = 15 \%, w_2 = 1 - w_1 \}$$

Alla olevassa kuvassa on salkun tuotto-volatiliteetti kuvaajat eri korrelaatiokertoimilla $\rho(S_1, S_2)$.



Jos sijoitukset ovat negatiivisesti täysin korreloituneita, salkun riskipainotettu tuotto on suurin (uloin käyrä vasemmalta). Jos sijoitukset ovat positiivisesti täysin korreloituneita, hajautushyötyä ei riskin mielessä synny.

3.3.2 Osakkeiden arvonmuutokset

Muutama vuosikymmen sitten yritykset valmistivat pääosin aineellisia tuotteita, jolloin valtaosa tuotantokustannuksista syntyi materiaalikuluista. Nykyisin tuotetaan palveluita ja kustannukset syntyvät tutkimuksesta ja tuotekehityksestä. Vastaavasti tuotannon arvosta vain pieni osa on "ex post" valmistuskustannuksia ja yhä suurempi osa "ex ante" arvoa, jolla tuote tulevaisuudessa hyödyttää asiakasta taloudellisesti.

Samat elementit sisältyvät osakkeiden arvoihin. Ainoastaan osa osakkeen arvosta muodostuu taseessa näkyvästä pääomasta. Loppu syntyy kassavirroista, jotka yritys tuottaa omistajille tulevaisuudessa. Arvio kassavirroista perustuu odotuksiin ja on siten spekulatiivinen. Odotusten muuttuessa osakkeen arvo muuttuu. Jos arvosta suurin osa on spekulatiivista, muutokset odotuksissa tuottavat rajuja muutoksia osakkeiden arvoissa.

Osakkeen arvostaminen lisäarvomallilla

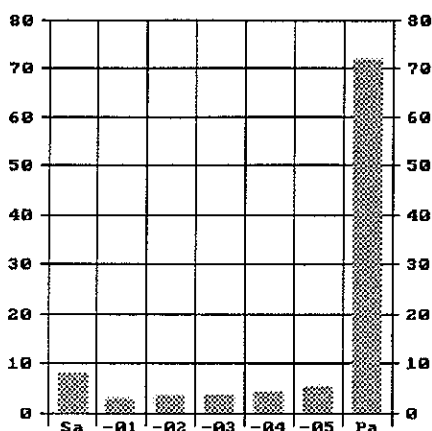
(Lähde: LTT-tutkimus Oy, Sijoittajapalvelin <http://litt.hkkk.fi/>)

Lisäarvomallin mukaan yrityksen osakkeen hinta muodostuu oman pääoman kirjanpidollisesta arvosta ja tulevista lisäarvoista. Yrityksen tuottamana lisäarvona pidetään tulevien vuosien voittoennusteiden ja sijoittajien vaatiman ns. taloudellisen voiton erotusta. Toisin sanoen lisäarvon ennusteella arvioidaan kuinka paljon yritys pystyy tekemään voittoa yli sijoittajien tuottovaatimuksen.

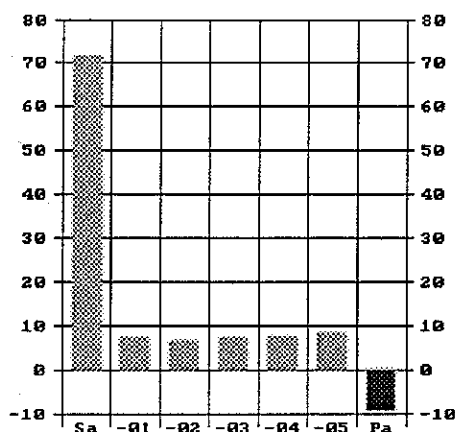
Alla olevissa kuivissa on esitetty odotusten osuutta (%) Nokian ja UPM-Kymmenen osakkeiden arvosta per 22.10.2001.

- **Sa** kuvaa yrityksen viimeisimmän julkistetun taseen mukaisen oman pääoman osuutta markkina-arvosta.
- **01-05** kuvaavat yrityksen kyseisten vuosien voittoennusteiden osuutta markkina-arvosta. Voittoennusteet perustuvat analytikkojen tekemiin keskimääräisiin ennusteisiin seuraavalle viidelle vuodelle. Voittot on diskontattu nykyhetkeen sijoittajien tuottovaatimuksella. Tuottovaatimuksen ennusteessa on huomioitu riskittömän koron taso sekä yrityksen taloudellisia ominaisuuksia, kuten rahoitusrakenne, kustannusrakenne ja kasvu.
- **Pa** kuvaa ns. päätearvoa, joka on yrityksen pitkän aikavälin voitto-odotusten osuus markkina-arvosta.

Nokia 22.10.2001 (tulosennuste 2001: 1.00 euroa/osake, 2002: 1.23 euroa/osake)



UPM-Kymmene 22.10.2001 (tulosennuste 2001: 3.67 euroa/osake, 2002: 3.67 euroa/osake)



Sijoittajien käsitykset yrityksen menestyksestä tulevaisuudessa muodostuvat monista tekijöistä. Jokaiseen toimialaan liittyy ominaispiirteitä, jotka vaikuttavat sijoittajien uskoon yhtiötä ja sen tulevaisuutta kohtaan. Valitsemalla sijoituskohteekseen tietyllä alalla toimivan yhtiön, sijoittaja uskoo alan tuottopotentiaaliin ja kyseisen yrityksen kykyyn hallita toimialan riskejä. Toimialasta

riippumattomasti osakkeiden arvostukseen vaikuttavat tekijät voi jakaa operationaalisiin-, strategisiin-, poliittisiin- ja imagotekijöihin.

Operationaaliset tekijät liittyvät yhtiön sisäiseen toimintaan. Tällaisia ovat esimerkiksi johdon ja henkilöstön pätevyys, töiden organisointi ja henkilöstöpolitiikka. Jos sijoittajat eivät ole vakuuttuneita, että yhtiön operationaalinen toiminta on asiallisesti järjestetty, se näkyy osakkeen arvostuksessa.

Strategisia tekijöitä ovat yhtiön liiketoiminnallisiin ratkaisuihin liittyvät seikat. Yksi ydinkysymyksistä on keskittykö yhtiö sellaiseen toimintaan, joka on nyt tai tulevaisuudessa kannattavaa. Esimerkiksi teknologia-yrityksissä tuotekehitys on yksi tärkeimmistä investointikohteista ja se sisältää myös paljon riskejä. Yritys on saattanut valita tuotteidensa perustaksi teknologian, jota ei tulevaisuudessa odotuksista huolimatta standardoida. Tällöin tuotekehitykseen suunnatut investoinnit ovat tappiollisia. Vakuutusosalalla viime aikoina näkyvästi esillä olleita strategisia kysymyksiä ovat olleet esimerkiksi rakennejärjestelyt, kuten fuusiot vakuutusyhtiöiden ja pankkien kesken, sekä laajentuminen kansainvälisille markkinoille.

Poliittiset tekijät liittyvät yritysten lainsäädännöllisen ja eettisen toimintaympäristön muutoksiin. Esimerkiksi ympäristötietoisuuden kasvu on viime vuosina muokannut merkittävästi useiden teollisuusyritysten toimintakenttää. Mikäli toimintaympäristön muutokset ovat odottamattomia, eikä yrityksellä ole ollut mahdollisuutta varautua niihin, muutoksista aiheutuu ylimääräistä taloudellista kuormitusta. Vakuutusosalalla poliittinen riski on esimerkiksi verotuksen muuttuminen vakuuttamiselle epäsuotuisaan suuntaan.

Imagotekijät ovat yrityksen ja sen tuotteiden maineeseen ja tunnettavuuteen liittyviä asioita. Osakkeen arvo sisältää myös yhtiön tuotemerkin arvon. Jos sen arvo laskee sijoittajien silmissä, laskee myös yhtiön osakkeen arvo. Myynnin kannalta imagolla on erityistä merkitystä aloilla, joissa kuluttajien luottamus yhtiötä kohtaan on oleellinen asia. Yhtiön julkisuuskuva näkyvimmin muokkaavia toimia ovat markkinointi ja sijoittajille tarjottava informaatio. Toisaalta yhtiön imago henkilöityy joskus vahvasti sen johtoon. Viime aikoina ei ole ollut tavatonta, että pörssissä noteerattujen yhtiöiden johtoa on vaihdettu aikailematta jos heidän toimintansa on aiheuttanut tai sen pelätään aiheuttavan epävarmuutta markkinoiden odotuksissa yhtiötä kohtaan.

3.3.3 Likviditeetti

Sijoitus, jolle on vaikea löytää ostajaa, on riskipitoisempi kuin sijoitus, jonka kysyntä on vilkasta. Likviditeetiltään huonoon sijoitukseen liittyy vaara, ettei sopivaa ostajaa ilmaannu silloin, kun sijoittaja tarvitsee käteistä rahaa. Kysyntään vaikuttaa olennaisesti millaisilla markkinoilla sijoitusta voi ostaa ja myydä. Pörssissä noteeratut osakkeet ovat likviditeetin mielessä riskittömmimpiä, kun taas kiinteistöosakkeet edustavat toista ääripäätä.

Markkinapaikan lisäksi likviditeettiin vaikuttaa informaatio, jota sijoituksesta on saatavilla. Sijoittajan on sitä helpompi arvioida järkevä hinta sijoituskohteelle mitä enemmän siitä on luotettavaa ja läpinäkyvää tietoa käytettävissä riskien kartoittamiseksi. Muun muassa pörssiyritysten tiedonantovelvollisuus, tiedottamista koskevat muut säännöt ja sisäpiirilainsäädäntö palvelevat tätä tarkoitusta. Myös kiinteistökauppaa koskee tiedonantovelvoitteita. Esimerkiksi välittäjät ovat velvollisia antamaan kiinteistöosakkeesta asiakkaille määrämuodon täyttävät tiedot.

Hyvällä likviditeetillä ei ole merkitystä, jos vastapuolen maksukykyyn tai halukkuuteen maksaa liittyy erityisiä riskejä. Länsimaisissa markkinatalousmaissa vastapuoliriskiä hallitaan tehokkaalla lainsäädännöllä. Kansainvälisesti kirjavasti hajautettujen salkkujen riskejä arvioitaessa on otettava huomioon, että kulttuuri ja eettiset tekijät vaikuttavat sijoituskäyttäytymiseen.

Likviditeetin mielessä merkitystä on myös kuinka suuren omistuksen myymisestä on kysymys. Pienelle asuinhuoneistolle löytää miltei kaikissa markkinatilanteissa ostajan joutuisammin, kun suurelle liiketilole sisältyvälle kiinteistölle. Osakekaupassa pienet pörssierät ovat suuria erää helpommin realisoitavissa. Suuremmat omistajat ovat sidotummin vastuussa yhtiön toiminnasta, sillä heidän mahdollisuutensa irtautua yhtiön omistuksesta nopealla aikataululla ovat rajatut. Toisaalta suuromistajien vaikutuskeinot yhtiön asioissa ovat ääniosuuksien ja mahdollisten hallituspaikkojen myötä pienomistajia suuremmat.

Markkinoiden häiriötilanteet vaikuttavat likviditeettiin. Ostajien perääntyessä markkinoilta normaalioloissa likvidejä sijoituksia voi olla mahdotonta realisoida. Nämä tilanteet ovat poikkeuksellisia ja niitä vastaan on vaikea varautua ennalta.

Likviditeetin numeeriseen mittaamiseen ei ole käytössä yleisesti tunnettuja menetelmiä. Sellaisen voisi määritellä olevan esimerkiksi odotusarvo ajalle, joka kuluu sijoituksen muuttamiseen käteiseksi rahaksi ilman tappiota.

Rahoitusmarkkinoiden rooli likviditeetin parantajana ja ylläpitäjänä on keskeinen. Tehokkaasti toimivat markkinat tarjoavat sijoittajille option liikuttaa maturiteetiltaan erilaisia sijoituksia ajassa. Likviditeetti tuo vapausasteita sijoittamiseen ja tekee aktiivisen sijoituspolitiikan harjoittamisen mahdolliseksi.

3.3.4 Uudelleensijoitus- ja realisointiriski

Jos sijoitukset on tehty ylipitkiksi vastuisiin nähden, niiden realisointiin liittyy riski, että markkinatilanne on epäsuotuisa vastuiden erääntyessä. Jos taas sijoitukset ovat maturiteetiltaan vastuita lyhyempiä, liittyy niihin uudelleensijoitusriski.

Realisointiriski

Vahinkovakuutusyhtiö myy vakuutuksia, joista aiheutuvan korvausmenon keskimääräinen maturiteetti on yksi vuosi. Sijoituksista 20 % on osakkeita ja 50 % joukkovelkakirjalainoja, joiden duraatio on viisi vuotta. Loput sijoituksista on lyhyttä rahaa. Vahinkomeno kasvaa yllättäen niin, että yhtiön lyhyt raha ei riitä korvausmenon ja juoksevien kulujen kattamiseen. Taloudessa suhdanteet ovat kääntyneet laskuun. Osakkaiden hinnat ovat romahtaneet ja korot nousseet. Yhtiö joutuu realisoimaan omaisuutta halvalla. Tulokseen kirjataan suuresta vahinkomenosta aiheutunut tappio ja omaisuuden epäedulliseen realisointiin liittynyt myyntitappio.

Uudelleensijoitusriski

Henkivakuutusyhtiö myy takuutuottoisia vakuutuksia. Vakuutusten keskimääräinen maturiteetti on seitsemän vuotta. Vakuutusmaksuista 30 % sijoitetaan osakkeisiin, 60 % maturiteetiltaan keskimäärin viiden vuoden joukkovelkakirjalainoihin, loput lyhyeen rahaan. Kun yhtiön omistamat joukkovelkakirjalainat erääntyvät, korot ovat laskeneet reippaasti lähtötasosta. Korkotason ollessa alhainen markkinoilta ei löydy instrumentteja, joiden tuotto vastaisi vakuutusten takuutuottoa. Suojaamaton korkopositio johtaa tappioihin.

3.3.5 Säilytys

Suurin osa sijoitusinstrumenteista on arvo-osuus-muotoisia. Arvo-osuudet säilytetään säilytysyhteisön ylläpitämässä sähköisessä rekisterissä. Sijoittajan on voitava luottaa, että säilyttäjä huolehtii rekisterin olemassaolosta, oikeellisuudesta ja turvallisuudesta kaikissa tilanteissa.

Sijoitusrahastoilla on omat säilytysyhteisöt, jotka ylläpitävät rekisteriä osuudenomistajista. Niiden kustannukset huomioidaan yleensä suoraan rahastojen kulukuormituksissa. Helsingin pörsissä noteeratut osakkeet säilytetään HEX Oyj:n ylläpitämässä kansallisessa arvopaperikeskuksessa. Osakkeiden lisäksi arvopaperikeskus säilyttää valtion joukkovelkakirjalainoja. Kiinteistöyhtiöiden osakkeet ovat yleensä paperimuotoisia. Pankeilla on omat säilytysyhteisöt, joissa on esim. yritysten joukkovelkakirjalainoja.

Säilytysyhteisöllä on merkitystä sijoitusinstrumentin likviditeettiin. Paperimuotoisten omistusten myynti ja osto vaatii fyysistä toimenpidettä. Esim. asunnon myyjä toimittaa osakekirjan ostajalle. Arvo-osuusmuotoisten instrumenttien kaupankäynti tapahtuu tietoyhteyksien avulla.

Säilytysyhteisöön liittyvät riskit korostuvat erityisesti kriisitilanteissa. Jos jokin alue joutuu esim. sotatilaan tai kauppasaartoon on oletettavaa, että alueen ulkomainen omistus on vaarassa. Myös normaaliolosuhteissa säilytysyhteisöjen luotettavuuteen liittyy maakohtaisia eroja. Sijoittajaa ei palkita niihin kohdistuvista riskeistä. Omaisuutta on kannattamatonta pitää sellaisessa paikassa, jossa säilyttäjän luotettavuudesta ei ole varmuutta.

3.3.6 Luottoriski

Valtion joukkovelkakirjalainat ovat viime vuosiin asti olleet enemmistössä eurooppalaisten korkosijoittajien portfolioissa. Kiinnostus valtion lainoja tuottavampiin korkoinstrumentteihin on noussut vähitellen. Eurooppalaisten yrityslainojen markkinat ovat kasvaneet euron myötä merkittävästi. Euromääräisten jvk-emissioiden lukumäärä on kolminkertaistunut vuodesta 1994 ja kasvun odotetaan jatkuvan. Sijoittajat hakevat yrityslainoista valtioiden lainoja korkeampaa tuottoa, mutta hyväksyvät samalla niihin sisältyvän suuremman luottoriskin.

Luottoluokituksilla mitataan todennäköisyyttä, että lainanottaja maksaa lainan korot ja pääoman takaisin sovitussa aikataulussa. Luokiteltuja lainanhakijoita seurataan ja luottoluokituksia päivitetään jatkuvasti. Korkean luottoluokituksen omaavalle raha on edullista. Alhaisen luokituksen lainanhakijan on maksettava sijoittajalle korkeampaa korkoa.

Tunnetuimpia ja suurimpia maailmanlaajuisia luottoluokittelijoita ovat Moody's ja Standard & Poors. Ne luokittelevat sekä yrityksiä että valtioita. Molempien luokitukset ovat vapaasti nähtävillä internetissä, eli ne ovat sijoittajille ilmaista tietoa. Lainanhakijoille luokitus maksaa. Suurille yrityksille, jotka tarvitsevat rahoitusta rahoitusmarkkinoilta, luottoluokitus on käytännössä välttämätön. Sijoittajan on huomattavan paljon helpompaa käyttää lainanottajasta riippumattoman tahon valmiiksi tekemää analyysiä yrityksen maksukyvyistä, kuin analysoida sitä itse. Luottoluokitus toimii siten yrityksen pääsylippuna rahoitusmarkkinoille. Pienelle yritykselle luokituksen ostaminen ei kustannussyistä ole välttämättä kannattavaa. Tällä hetkellä 11:llä suomalaisella yrityksellä on luottoluokitus.

Suomalaiset yritykset ovat perinteisesti hakeneet lainaa pankeilta. Nykyisin tilalle on tullut muita hinnaltaan kilpailukykyisiä vaihtoehtoja. Lyhyen rahan instrumenteista suosittuja ovat esimerkiksi pankkien välittämät yritystodistukset. Sijoittajalle ne tuottavat paremmin kuin

pankkien omat sijoitustodistukset tai lyhytaikaiset talletukset, mutta sisältävät myös suuremman luottoriskin. Käytännössä riski on pieni, sillä laina-ajat ovat lyhyitä.

Sijoittajan kannalta yrityslaina, lyhyt- tai pitkäaikainen, on välimuoto riskittömästä korkosijoituksesta ja yrityksen osakkeeseen sijoittamisesta. Sijoittaja kantaa yritysrisikin, kuten osakesijoittajakin, mutta lainaan sijoittaneen oikeusasema on konkurssitilanteessa osakesijoittajaa parempi. Laina on vierasta pääomaa, joka on omaa pääomaa turvatumpi. Konkurssissa velat maksetaan pois ensimmäisinä, omistajien pääoma viimeisenä. Toisaalta taas tuoton mielessä lainaan sijoittanutta palkitaan pienemmän riskin johdosta vähemmän kuin osakasta. Lainalle saa yleensä ennalta sovitun koron, joka on riippumaton yhtiön tuloksesta. Osakkaille maksettava osinko taas on tulossidonnainen.

Yrityslainan tapaisen riskiallokaation voi muodostaa ostamalla valtion joukkovelkakirjalainan ja sen lisäksi yrityksen osakkeita tai osakkeen osto-optioita. Optioiden avulla voi yrittää kasvattaa korkosijoitusten tuottoa altistaen vain pienen pääoman riskille.

Moody's

Luottoluokituslaitos Moody's on yli sata vuotta vanha yhtiö. Sen perusti amerikkalainen John Moody vuonna 1900. Moody's julkaisi toimintansa alusta alkaen Moody's Manual-nimistä aikakauskirjaa, johon oli kerätty tietoja finanssiyhtiöiden, valtion laitosten, teollisuuden, kaivostoiminnan ja elintarviketeollisuuden osakkeista ja velkapapereista. Luotto- ja muut luokitukset aloitettiin vuonna 1909.

Standard & Poor's

Amerikkalainen Henry Varnum Poor aloitti taloudellisen informaation julkaisemisen sijoittajille vuonna 1860. Poorin missio oli tuottaa sijoittajille informaatiota teemalla "the investor's right to know". Standard Statistics Bureau perustettiin vuonna 1906 tuottamaan taloudellista tietoa amerikkalaisista yhtiöistä. Vuonna 1916 se aloitti luottoluokitusten julkaisun. Poor ja Standard Statistics yhdistyivät vuonna 1941. The McGraw-Hill Companies osti yhtiön vuonna 1966.

Luottoluokitukset

	Moody's	Standard & Poor's	
High grade	Aaa Aa	AAA AA	Investment grade
Medium grade	A Baa	A BBB	↓
Speculative grade	Ba B	BB B	Junk bonds
Default grade	Caa Ca C	CCC CC C D	↓

Luottokelpoisuudeltaan korkeaan ja keskitasoon kuuluvien yrityslainojen tuotto on hieman valtion lainoja parempi ja maksuhäiriöiden todennäköisyys on pieni. Alemmissa luokissa tuotto on selvästi parempi, mutta tappioriski kasvaa vastaavasti. Kaikkein korkeimman tuoton ja riskin lainoja ovat luokittelemattomien yritysten lainat.

3.3.7 Duraatio

Koska sijoitetun pääoman tarkoitus on tuottaa kassavirtaa tulevaisuudessa, riippuu sijoituksen arvo ja sen sisältämä riski aikataulusta, jolla kassavirta realisoituu. Merkittävää on, kuinka kauan on odotettava, että alkuperäisen sijoituksen pääoma ja tuotto saadaan takaisin. Mitä pidempi on odotettava aika, sitä suurempi on mahdollisuus, että jotain sijoittajan kannalta epäedullista ehtii tapahtua. Lisäksi mitä kauemmin tuottoa joutuu odottamaan, sitä todennäköisempää on, että vaihtoehtoisia, entistä houkuttelevampia sijoituskohteita osuu kohdalle.

Kassavirran keskimääräistä kestoä mitataan duraatiolla. Kassavirran arvo muodostuu nykyhetkeen diskontatuista suorituksista. Mitä pidempi kesto, sitä suurempi on diskonttokoron vaikutus. Duraatioltaan pitkän sijoituksen nykyarvon heilahtelut ovat lyhyttä suurempia.

Oletetaan, että sijoituksesta saatava kassavirta erääntyy hetkinä $t_0, t_1, t_2, \dots, t_n$. Kassavirran duraatio on tällöin

$$D = \frac{NA_{t_0}t_0 + NA_{t_1}t_1 + NA_{t_2}t_2 + \dots + NA_{t_n}t_n}{NA},$$

jossa

$$NA_t = \frac{s_t}{1 + \mu_t}$$

on hetkellä t erääntyvän suorituksen s_t korolla μ_t diskontattu nykyarvo, ja nimittäjä

$$NA = \sum_t NA_t = \sum_t \frac{s_t}{1 + \mu_t}$$

on koko sijoituksen nykyarvo. Jos oletetaan, että kysymyksessä on joukkovelkakirjalaina, jonka efektiivinen korko on μ ja vuosittainen kuponkikorko s , nykyarvon yhtälö supistuu muotoon¹

$$NA = \sum_{t=1}^n \frac{s}{(1 + \mu)^t}.$$

Derivoimalla tämä koron suhteen saadaan

$$\frac{dNA}{d\mu} = \sum_{t=1}^n -\frac{t}{(1 + \mu)} \frac{s}{(1 + \mu)^t} = -\frac{1}{1 + \mu} \sum_{t=1}^n tNA_t = -\frac{1}{1 + \mu} D NA.$$

Tästä yhtälöstä nähdään, että duraation avulla voidaan mitata sijoituksen arvon herkkyyttä koron muutoksiin. Mitä suurempi duraatio, sitä herkemmin arvo reagoi koron muutoksiin. Pienillä koroilla ja koron muutoksilla pätee

¹ Jos käytetään kassavirran sisäistä korkoa, jolloin korko on kaikille kestoille sama, puhutaan Macaulayn duraatiosta. Myös muita duraation määritelmiä on olemassa. Macaulayn duraatio on käytännön sovelluksissa tyypillisin.

$$\frac{\Delta NA}{NA} \approx -D \Delta \mu,$$

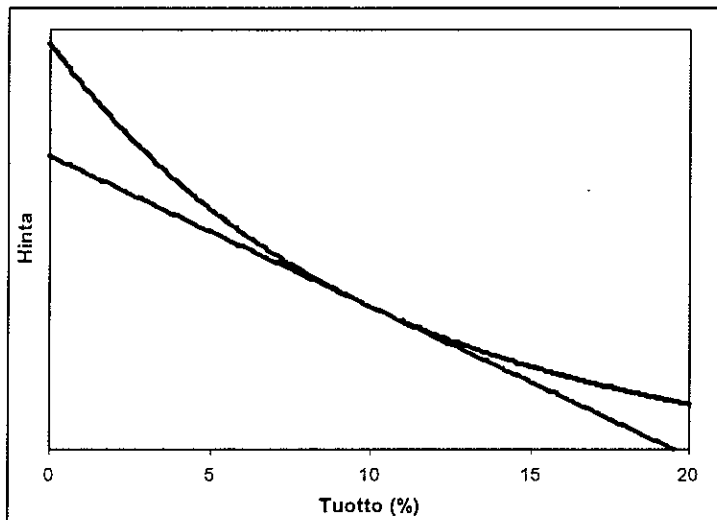
eli karkeasti ottaen yhden prosentin muutos korossa johtaa duraatiota vastaavan prosentin muutokseen arvopaperin hinnassa.

Koska duraatio on lineaarinen operaattori, portfolion duraatio voidaan laskea painotettuna keskiarvona

$$D_P = \sum_i p_i D_i,$$

$$\text{jossa } p_i = \frac{NA_i}{NA_P}.$$

Arvopaperin hintafunktio efektiivisen tuoton suhteen



Arvopaperin hintafunktion derivaatta efektiivisen tuoton suhteen on $-\frac{1}{1+\mu} D NA$.

3.4 Vakuutusriskin ja sijoitusriskin erot

Sijoittamista ja vakuuttamista ajatellaan yleensä erilaisina asioina, vaikka niiden peruslähtökohta on osittain sama. Molemmissa on kysymys lisäarvon tuottamisesta riskiä hallitsemalla. Tästä osin yhteisestä luonteesta huolimatta sijoittaminen ja vakuuttaminen eroavat toimintoina toisistaan.

3.4.1 Ensimmäiset markkinat

Sijoitusriskin ja vakuutusriskin markkinat ovat erilaiset. Pääsy sijoitusriskinkantajaksi on helppoa. Sijoittaa voi kuka tahansa ja sijoittaminen onnistuu myös pienellä pääomalla. Vakuuttami-

seen tarvitaan viranomaisen toimilupa ja runsaasti pääomia. Välillisesti vakuutusriskistä pääsee osalliseksi omistamalla vakuutusyhtiötä. Omistaja kantaa kuitenkin kaikkia vakuutusyhtiön liiketoimintaan liittyviä riskejä, ei ainoastaan vakuutusriskiä.

Vakuutusmarkkinoilla riskinkantaja, eli vakuuttaja, strukturoi tuotteen ja esittää sille hinnan. Sijoitusmarkkinoilla taloudellista riskinkantokapasiteettia, eli rahoitusta tarvitseva tarjoaa riskiä sijoittajille ja esittää sille hinnan.

3.4.2 Jälkimarkkinat

Jotakin sijoittajille tarjottuja vakuutusriskejä lukuun ottamatta jälleenvakuutusyhtiöt muodostavat pääosan vakuutuksen jälkimarkkinoista. Ensivakuutusyhtiöt voivat ostaa vakuutusriskiä toisilta vakuutusyhtiöiltä niissä puitteissa, kun kannansiirrot ovat mahdollisia. Sijoitusriskin jälkimarkkinapaikkana toimii rahoitusmarkkinat. Vakuutuksen jälkimarkkinoiden likviditeetti on sijoituksiin verrattuna huono.

3.4.3 Suojautuminen

Sekä sijoitus- että vakuutusriskin voi eliminoida, hajauttaa ja vakuuttaa. Tarvittavat instrumentit eroavat toisistaan. Sijoitusriski eliminoidaan futuureilla, hajautetaan heikosti keskenään korreloivilla sijoitusinstrumenteilla ja vakuutetaan optioilla. Vakuutusriski eliminoidaan kokonaan tai vakuutetaan osittain myymällä riski eteenpäin jälleenvakuuttajalle. Vakuutusriski hajautuu vakuutusluokan sisällä, kun keskenään homogeenisia riskejä poolataan yhteen riittävän suuri määrä.

Käyttämällä yksittäisiin osakkeisiin sidottuja johdannaisia, sijoittaja voi suojautua kyseisen osakkeen arvonmuutoksilta. Koko osakesalkun voi suojata indekseihin sidotuilla johdannaisilla, jotka mahdollisimman hyvin jäljittelevät salkun rakennetta. Vakuutusyhtiö voi suojata yksittäiset riskit ylite- tai osamääräjälleenvakuutuksella. Yhden vakuutuslajin tai koko portfolion vahinkomenon voi rajata Stop Loss-suojalla.

3.4.4 Riskin valinta

Sijoittamista ja sijoitusriskiä on tutkittu paljon. Oppimateriaalia ja tilastotietoa on kaikkien kiinnostuneiden ulottuvilla. Sijoitusmarkkinoita kehitetään sen suuntaisesti, että kaikilla on mahdollisuus osallistua sijoitustoimintaan. Myös lainsäädäntö tukee tätä tavoitetta.

Myös vakuutusriskiä on tutkittu paljon, mutta se on suurelle yleisölle sijoitusriskiä huomattavasti tuntemattomampi. Vakuutusyhtiöt arvioivat ja seuraavat vakuutusriskin kehittymistä yleensä itse keräämäänsä aineiston avulla. Riskinvalintaa varten ylläpidetään yhtiön omia tai alan yhdessä kehittämää ohjesääntöä.

Muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta vakuutusriskiä ei ole tarjottu vakuutusalan ulkopuolelle. Riskinvalinta vaatii ammattitaitoa, joka ainakin vielä on vahvasti vakuutusyhtiöiden erityisosaamisaluetta.

3.4.5 Oikea hinta

Toimivien sijoitusmarkkinoiden edellytys on, että markkinaosapuolet pystyvät arvioimaan mitä riskistä kannattaa maksaa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tarvitaan yleisesti tunnettuja, stan-

dardoituja hinnoittelumalleja. Tällä hetkellä vakuutusriskin hinnoittelu on vakuutusyhtiöiden käsissä. Jos sijoittajalla olisi käytössä vastaava tilastoaineisto kuin vakuutusyhtiöllä, periaatteessa voisi olla mahdollista, että vakuutusriskin hinta voisi olla myös sijoittajan arvioitavissa.

3.5 Sijoitusriski tulevaisuudessa

Rahoitusmarkkinoiden kansallinen ja kansainvälinen kehittyminen muuttavat sijoitusriskiä. Globalisaatiokehitykseltä, eli maailmankaupan ja pääomaliikkeiden vapautumiselta odotetaan paljon sekä sitä vastustavien että kannattavien piirissä. Positiivisesti asiaan suhtautuvien ääripään visio on, että maailmantalous kytkeytyy yhdeksi reaaliaikaiseksi verkoksi, joka toimii avoimesti ja läpinäkyvästi, on likvidi ja lahjomaton, ja jossa ei ole kilpailun esteitä. Monipuolistuvat rahoitusmarkkinat tarjoavat sijoittajille lisää vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia. Tiedon ja ammattitaidon lisääntyessä sijoittajat käyttäytyvät rationaalisemmin. Rahoitusmarkkinoiden volatiliteetti pienenee, korot pysyvät vakaina ja inflaatio on hillittyä. Likviditeetti kasvaa sijoittajien lukumäärän kasvaessa. Lainsäädännön kehittyessä mahdollisuudet väärinkäyttöihin ja arbitraasiin vähenevät. Kilpailun lisääntyminen ja sähköinen kaupankäynti pienentävät transaktiokustannuksia.

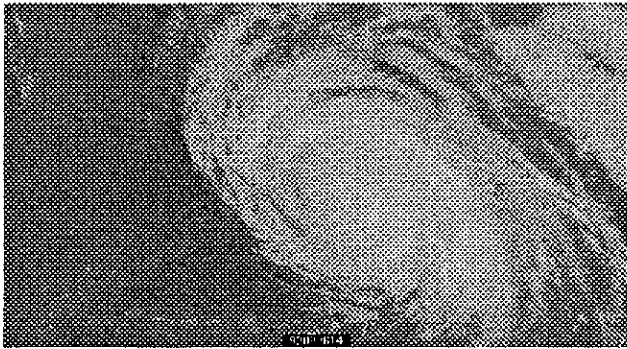
Tällä hetkellä yhden markkina-alueen sijaan maailma on jakautunut kauppaliittojen muodostamiksi alueiksi, joista suurimpia ovat Pohjois-Amerikka, EU-alue ja Japani mukaan lukien sen kehittyvät naapurit Aasiassa. Yhteenliittymien myötä valtioiden mahdollisuudet säädellä kansallisia rahoitusmarkkinoita muuttuvat. Päätöksenteko keskittyy.

Tuoko globalisoituminen rahoitusmarkkinoille teorioiden vannomaa vakautta, vai aiheuttaako verkostoituminen ja kansallisen talouspoliittisen vaikutusvallan vähentyminen talouteen epävakautta? Globalisaatiokehityksen uhkina pidetään esimerkiksi haitallisten ketjureaktioiden leviämistä entistä nopeammin koko maailmaan, rikollisuuden lisääntymistä, tuloerojen kasvua ja ihmisten vieraantumista poliittisesta päätöksenteosta maailmanlaajusten markkinavoimien määrätessä kehityksen tahdin.

Uutta tulevaisuuden sijoitusmaailmassa saattaa olla myös sijoittajien nykyistä suurempi kiinnostus vakuutusriskiä kohtaan salkun hajautusta tehostavana, sijoitusriskille osittain korreloimattomana vaihtoehtona. Ensi- ja jälleenvakuutusyhtiöiden riskinkantokapasiteetti joutui koe-tukselle 1990-luvun alussa. Amerikassa tapahtui useita luonnonkatastrofeja, jotka ajoivat vakuutusyhtiöitä ahtaalle. Esimerkiksi hirmumyrsky Andrew ja Northridgen maanjäristys aiheuttivat vakuutusyhtiöille suuremman korvausmenon kuin yksikään luonnonkatastrofi aikaisemmin. Näiden tapahtumien jälkeen katastrofivakuutusten kysyntä kasvoi ja vakuutusyhtiöiden riskinkantokapasiteetti alitti kysynnän johtaen vakuutusten hintojen nousuun. Hintakorjauksesta huolimatta ala ei pystynyt vastaamaan kysynnän kasvuun. Riskinkantokapasiteetin lisäämiseksi alettiin kehittää ratkaisuja vakuutusriskin hajauttamisesta rahoitusmarkkinoille. Esimerkiksi maanjäristyksistä kärsinyt Kalifornian osavaltio ratkaisi tilanteen laskemalla liikkeelle joukkovelkakirjalainoja, joiden korot ja takaisinmaksu sidottiin katastrofi-indeksiin.

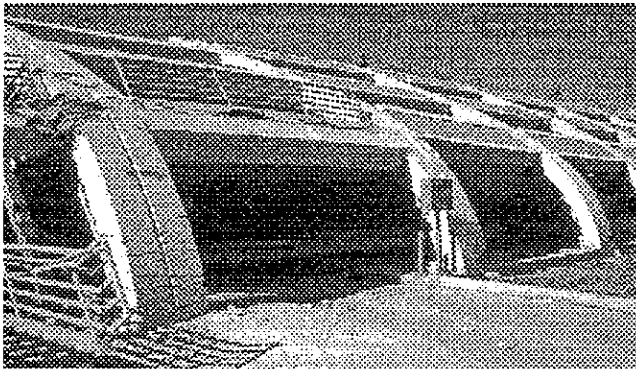
Andrew

Andrew havaittiin ensimmäisen kerran 16 elokuuta 1992. Se kehittyi nopeasti trooppisesta myrskystä hurrikaaniksi, joka rantautui Floridaan aamuyöllä 24.8. Saman päivän iltana hurrikaani jatkoi matkaansa länteen. Meksikonlahdella myrskyn nopeus kasvoi edelleen ja se kääntyi luoteeseen iskien seuraavaksi Louisianaan 26.8. Seuraavana päivänä myrsky tyynyi. Yli 60 ihmistä kuoli ja 2 miljoonaa ihmistä menetti kotinsa. Vakuutusyhtiöt maksoivat korvauksia noin 16 miljardia dollaria. Seitsemän vakuutusyhtiötä meni konkurssiin.



Northridge

Pohjois- Los Angelesissa tiheästi asutulla San Ferdando Valleyn alueella tapahtui maanjäristys tammi-kuun 17. päivänä vuonna 1994, jonka seurauksena 57 ihmistä kuoli ja yli 1500 loukkaantui vakavasti. Suuressa osassa tuhoalueen rakennuksia oli huomioitu alueen alttius maanjäristyksille ja rakenteet oli toteutettu sen mukaisesti. Tästä huolimatta aineelliset vahingot olivat valtavat. Vakuutusyhtiöt maksoivat korvauksia yli 12 miljardia dollaria.



Voisiko yksittäinen yritys ostaa vakuutusturvan rahoitusmarkkinoilta esim. laskemalla liikkeelle joukkovelkakirjalainan, jonka tuotto tai pääoman takaisinmaksu olisi sidottu yhtiön vahinkokehitykseen? Yhtiö maksaisi sijoittajalle riskittömän koron ja vakuutusriskipreemion, ja sijoittaisi laina-rahat riskittömiin korkoinstrumentteihin, jolloin ne olisivat turvaamassa vahinkomenoa. Sijoittaja saisi salkkuunsa muulle sijoitusriskille ainakin osittain korreloimattoman sijoituksen. Yritykselle järjestely olisi kannattava, jos sijoittajan vaatima vakuutusriskipreemio olisi pienempi kuin vakuutusyhtiölle maksettava maksu.

Järjestelyn ongelmana olisi ainakin objektiivisuuden puute. Sijoittaja tarvitsisi yhtiöstä riippumattoman valvojan tarkistamaan vahinkotilanteessa, että vahinko on todella tapahtunut, ettei se ole yrityksen itse aiheuttama, ja että korvausmeno on ollut ilmoitetun suuruinen. Jo sopimusvaiheessa vahingon määrittely olisi hankalaa, sillä useita vahinkoriskejä on vaikea standardoida. Yksi vaihtoehto näiden ongelmien välttämiseksi olisi välitystoimisto, joka riippumattomana toimisi vakuutusriskin välittäjänä. Se voisi myös koota samanluonteisia riskejä pooliksi. Yritys hakisi riskiturvan vakuutuksen välittäjän kautta, joka järjestäisi sopimusasiat ja etsisi vastapuoleksi vakuutusriskistä kiinnostuneita sijoittajia. Välittäjä itse toimisi ilman riskinkantopääomia.

Entä vakuutussuojan toteuttaminen johdannaisilla samaan tapaan kuin sijoitusriskiltä suojautaan? Johdannaisten arvo riippuu toisen instrumentin arvosta, jonka arvonmuutoksilta suojautumiseen tai niistä hyötymiseen johdannaisia käytetään. Instrumentti, johon johdannainen sidotaan, voi olla mikä tahansa, jonka arvo on objektiivinen ja havainnoijasta riippumaton.

Tyypillisimmin se on osake, valuuttakurssi, korko tai hyödykkeen markkinahinta, mutta yhtä hyvin se voisi olla ilman lämpötila, kosteus tai saastepitoisuus, ihmisten kuolevuus, liikenneonnettomuuksien lukumäärä, työllisyys, tai mikä tahansa stokastinen prosessi, jonka realisaatio on havaittavissa ja standardoitavissa niin, että se on yksikäsitteinen.

Käytännössä on mahdollista konstruoida vakuutusjohdannaisia, mutta onko niille markkinoita? Olennaista johdannaismarkkinoilla on, että löytyy kaksi osapuolta, joiden intressit ovat vastakkaiset, tai jotka odottavat johdannaiseen sidotun instrumentin arvon muuttuvan eri tavoin. Esim. osakkeen osto-option hankkinut aikoo ostaa osakkeen tulevaisuudessa, mutta uskoo hinnan nousevan ja ostaa itselleen hintakaton. Osto-option myyjä uskoo hinnan laskevan ja paikkaa option asettamisesta saaduilla rahoilla odotettua kurssilaskusta aiheutuvaa tappiota. Kysymys kuuluu, kuka hyötyy ja kuka kärsii siitä, että esim. ilmat poikkeavat odotetusta, kuolevuus tai liikenneonnettomuuksien lukumäärä muuttuu. Kuolevuuden pienentyessä valtion eläkemenot kasvavat. Sen sijaan vanhustenhoitoa tarjoavien yritysten tulot kasvavat. Poikkeuksellisen lämmin talvi vie tuloja energiayhtiöiltä ja laskettelukeskuksilta, mutta pienentää kaikkien yritysten ja yksityisten henkilöiden lämmityskustannuksia. Poikkeuksellisen kylmä kesä taas pienentää maatalousyrittäjien ja ulkoilmatapahtumien järjestäjien tuloja, mutta hyödyttää energiayhtiöitä. Autoilun lisääntyminen kasvattaa onnettomuuksien lukumäärää ja vakuutusyhtiöiden vahinkomenoja, mutta lisää autojen myyntiä. Esimerkkejä vastakkaisista intresseistä löytyy loputtomasti.

Vakuutusjohdannaiset eivät antaisi suojaa yksittäisiä vahinkotapahtumia vastaan, vaan niillä voisi suojautua yleistä trendiä vastaan. Esim. yksittäinen autoilija ei voisi suojautua liikenneonnettomuuden aiheuttamilta kustannuksilta ostamalla johdannaisia, joiden arvo riippuisi liikenneonnettomuuksien lukumäärän kehitymisestä. Vakuutusyhtiö voisi hyötyä tällaisesta suojasta, mikäli sen vakuutuskanta olisi riittävän homogeeninen johdannaisindeksin kanssa.

Standardoituja finanssi-johdannaisia voi ostaa pörseistä. Lisäksi johdannaisia myydään räätälöityinä (OTC=Over the counter) esim. pankkiriikkeissä. Myös vakuutusjohdannaisia on jo olemassa. Amerikkalaisella johdannaispörssillä CBOT (Chicago Board of Trade) on esimerkiksi katastrofi-indeksi, johon sidotaan johdannaisia finanssijohdannaisten tapaan. Helsingin pörssi on ensimmäisenä eurooppalaisena pörssinä ilmoittanut ottavansa syksyllä 2001 käyttöön sääindeksin, johon sidottujen johdannaisten myynnin se aloittaa. Jos vastaava kehitys jatkuu, sijoittajille aukeaa laaja kirjo mahdollisuuksia hajauttaa sijoitussalkun riskejä. Vakuutusyhtiöille riskien arvopaperistaminen tuo vaihtoehtoja jälleenvakuuttamiselle ja mahdollisuuksia uusille tuote-innovaatioille.

3.6 Vakuutusriski tulevaisuudessa

Suomessa valtio toimii yhteiskunnan suurimpana riskien tasaajana. Toista ääripäätä lähestyisi malli valtiosta, jonka tehtäviin ei kuuluisi sen enempää palveluiden kuin riskiturvankaan järjestäminen, vaan ainoastaan sellaisten puitteiden luominen yhteiskuntaan, että yksityisten yrittäjien toimintaedellytykset olisi turvattu. Vakuutusyrityksillä, tai muilla vakuutusriskiä kantavilla tahoilla olisi yhteiskunnassa täysin keskeinen merkitys. Suomalaiset ovat korkeasta verotuksesta huolimatta edelleen kohtalaisen valmiita maksamaan hyvinvointivaltion ylläpitämisestä. Toisaalta on myös nähtävissä, että yksilöllisille ratkaisuille on kysyntää.

Yritysten riskivakuuttamisessa tapahtuu muutoksia. Yhä useammissa yrityksessä riskienhallintaan suhtaudutaan aikaisempaa kokonaisvaltaisemmin. Riskijohtajista on tullut oma ammattiryhmänsä, joka on erikoistunut laaja-alaisesti yrityksen sisäisen toiminnan, liiketoiminnan ja ra-

hoituksen riskien analysointiin ja hallintaan. Tätä trendiä ovat tukeneet lähinnä rahoitusteorian alalla kehitetyt riskin mittaamiseen ja hinnoitteluun soveltuvat menetelmät. Rahoitusteorian näkökulmasta rationaalisesti toimiva yritys vakuuttaa ainoastaan sellaiset riskit, joihin varautumiseen tarvittavan pääoman kustannus on suurempi kuin vakuutuksen hinta.

Suuressa yrityksessä osa riskeistä, joille yritys on altistunut, korreloi heikosti keskenään. Tällöin yrityksen sisäinen riskihajautus voi olla riittävä, eikä kaikkien osa-alueiden erillistä vakuuttamista tarvita. Lisäksi suurissa yrityksissä on mahdollisuus järjestää tarvittava vakuutusturva myös muilla keinoin kuin vakuutusyhtiöiden kautta, esimerkiksi perustamalla vahinkomenojen rahoitukseen erikoistunut tytäryhtiö. Tällaisia järjestelyjä ovat esim. captive-yhtiöt. On oletettavaa, että ammattimaisen riskijohtamisen lisääntyessä yritykset hakevat entistä enemmän kokonaisvakuutuksellisia ratkaisuja, jolloin sopimuksissa ei niinkään määritellä mitä riskejä vakuutetaan, vaan esim. vahinkoraja, jonka ylittävä kustannus korvataan riippumatta siitä mistä se on aiheutunut. Mukaan voidaan kelpuuttaa vahinkoriskien lisäksi myös liiketoiminnan riskejä. Räättälöityjen ratkaisujen syntyessä perinteiset suurten lukujen lakiin perustuvat laskentamenetelmät riskitodennäköisyyksien ennustamiseksi eivät päde. Vakuutusmaksujen määrittämiseksi on kehitettävä uusia menetelmiä. Riskinhallintaosaamisen lisääntyminen yhteiskunnassa tuo lisää haasteita vakuutusyhtiöille.

Ajatus säästövakuutuksen tapaan toimivasta "kansalaistilistä", joka korvaisi vahingon riippumatta siitä mistä se on aiheutunut, on esiintynyt myös sosiaaliturvamalleista käydyissä keskusteluissa. Mallia on esitetty muun muassa ratkaisuksi sosiaaliturvan korvausjärjestelmien monimutkaisuuden purkamiseksi. Tapahtuma, joka oikeuttaisi "tilin" käyttöön, olisi mikä tahansa valtion korvattavaksi määrätty tapahtuma.

Tekniikan kehittyminen vie riskivakuuttamista osin samaan suuntaan kuin edellä mainitut räätälöidyt ratkaisut, joissa vahinkofrekvenssi on pieni, mutta vahingon koko suuri. Esimerkiksi lento-onnettomuuksia ei tapahdu usein, mutta niiden seuraukset ovat pääsääntöisesti katastrofaalisia. Ilmiö on paradoksaalinen: tekniikan kehittyessä virhemarginaali kapenee, pieni erehdys tai laiminlyönti voi johtaa valtaviin tuhoihin. Tämän tyyppinen vakuuttaminen vaatii vakuutusyhtiöltä paljon riskipääomaa, jolloin riskisijoittajien houkutteleva yritys rahoittajiksi on entistä tärkeämpi, ja rahoitusmarkkinoiden tehostuessa myös entistä haastavampi tehtävä.

Suomessa rahoitusmarkkinat ovat monipuolistuneet, ammattimainen sijoittaminen on lisääntynyt ja yksityishenkilöiden varallisuus ja kiinnostus sijoittamiseen ovat kasvussa. Henkivakuutuksen säästötuotepuoli kilpailee samoista asiakkaista kun muut sijoituspalveluyritykset. Asiakkaat ovat aikaisempaa valveutuneempia ja mahdollisuuksia valita palveluntarjoaja on enemmän. Kansainvälinen kilpailu vakuutusasiakkaista yli maan rajojen lisääntyy. Euroopan alueella toimivat vakuutusyhtiöt voivat myydä vakuutuksia missä tahansa talousalueen valtiossa sekä sijoittautumisoikeuden että palvelujen vapaan tarjoamisen oikeuden perusteella. Kansainväliset meklarifirmat toimivat yli rajojen. Muuttuva kilpailutilanne asettaa uusia vaatimuksia yhtiöiden tuotevalikoimille ja sijoitustoiminnassa menestymiselle.

Myös jälleenvakuutuksessa tapahtuu. Jälleenvakuutusyhtiöt ovat perinteisesti vakuuttaneet ensivakuuttajien vakuutusriskejä, osallistuneet ensivakuuttajien tuotekehitykseen ja kehittäneet jälleenvakuutustuotteita ensivakuuttajien tarpeita vastaaviksi. Nykyisin jälleenvakuuttajat kehittävät myös tuotteita, jotka huomioivat vakuutusrisikin lisäksi sijoitusrisikin. Lisäksi monet rahoittavat ensivakuutusyhtiöitä, konsultoivat rakennejärjestelyissä ja osallistuvat niiden toteuttamiseen. Rahoituksessa ja sijoitusrisikin vakuuttamisessa jälleenvakuuttajat kilpailevat samalla areenalla pääomasijoitusyhtiöiden ja investointipankkien kanssa. Toisaalta taas pankkiiripuolella

tutkitaan mahdollisuuksia esimerkiksi vakuutusten arvopaperistamiseen. Vakuutus- ja rahoitusala ylittävät perinteisiä toimialarajojaan. Pankkien ja ensivakuutusyhtiöiden yhdistymiset ovat ehkä näkyvin esimerkki liikehdinnästä, mutta taustalla tapahtuu myös paljon muuta.

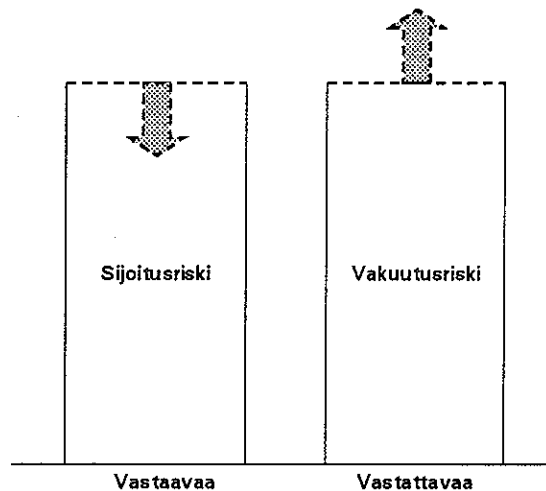
4. Sijoitusriskin hallinta osana vakuutusyhtiön taseen kokonaisriskiä

Vakuutusyhtiö sijoittaa velkarahaa. Vakuutusyhtiön sijoitustoiminnassa on huomioitava velan takaisinmaksuun liittyvät seikat.

4.1 Taseen kokonaisriskin hallinta

Vakuutus sopimuksen syntyminen perustuu asiakkaan luottamukseen vakuutusyhtiötä kohtaan. Määräävässä asemassa luottamuksen rakentajana on vakuutusyhtiön taloudellinen status. Liiketoiminnan jatkuvuuden kannalta vakuutusyhtiön keskeisin tehtävä on huolehtia taloudellisen aseman vahvuudesta ja vakaudesta. Tämä edellyttää tehokasta riskienhallintaa.

Merkittävimmät vakuutusliiketoiminnan riskit ovat vakuutus- ja sijoitusriski. Ne sisältyvät näennäisesti vakuutusyhtiön taseen eri puolille, mutta niiden välillä on riippuvuussuhde erityisesti henki- ja eläkevakuutuksessa. Tasetta on hallittava kokonaisuutena. Tavoitteena on ennakoida molempien puolten muutoksia niin, että riskien samanaikainen realisoituminen olisi mahdollisimman epätodennäköistä.



Jatkossa viitattaessa taseen kokonaisriskin hallintaan käytetään lyhennettä ALM (Asset/Liability Management).

4.1.1 Asset/Liability Management

ALM tarkoittaa eri yhteyksissä eri asioita. Amerikkalais-kanadalainen aktuaariyhdistys Society of Actuaries määrittelee termin ALM seuraavasti:

"ALM is the practise of managing a business so that decisions on assets and liabilities are co-ordinated; it can be defined as the ongoing process of formulating, implementing, monitoring, and revising strategies related to assets and liabilities in an attempt to achieve financial objectives for a given set of risk tolerances and constraints...ALM is relevant to, and critical for, the sound management of the finances of any institution that invests to meet liabilities." - Professional Actuarial Specialty Guide (www.soa.org/library/passg)

Taseen kokonaisriskin hallintamenetelmiä on kehitetty ja sovellettu pisimpään ilmeisesti englantilaisessa aktuaariperinteessä. Amerikassa vakuutusvalvontaviranomaiset kiinnittivät huomiota erityisesti henki- ja eläkevakuutusyhtiöiden korkoriskeihin 1970-luvulla. Inflaatio oli kiihtynyt ja korot muuttuneet aikaisempaa epästabiilimmiksi. Yhtiöt velvoitettiin analysoimaan korkoriskejä ja raporttoimaan niistä viranomaiselle vuosittain.

Myös yritykset itse ovat kiinnostuneita ALM-tekniikoista välineinä analysoida omaa tilaansa ja tulevaisuuden näkymiä. Tällä hetkellä ei ole olemassa standardoituja menetelmiä, mutta odotettavissa on, että standardeja kehitetään. Esim. luottoluokituslaitosten intressissä on, että yritysten keskinäinen vertailu on mahdollista ja tätä varten tunnuslukujen on oltava yleisesti hyväksytyin periaattein laskettuja.

Esimerkkejä tilanteista, joissa riittämätön taseen kokonaisriskien hallinta on johtanut vakuutusyhtiön taloudellisiin vaikeuksiin löytyy lähihistoriasta useita. Japanilainen Nissan Mutual Life myi vakuutuksia 5 – 5,5 %:n takuutuotolla, mutta ei suojannut sijoituksiin (\$ 17 mrd.) liittyvää korkoriskiä. Valtion joukkovelkakirjalainojen korot laskivat reippaasti alle luvatus takuutuoton ja yhtiö ajautui suojaamattomalla positiollaan taloudellisiin vaikeuksiin ja lopulta konkurssiin vuonna 1997. Vastaava esimerkki löytyy Yhdysvalloista. Moody's alensi General American Lifen (omaisuus \$14 mrd.) luottoluokitusta. Tästä aiheutui suurten institutionaalisten sijoittajien takaisinostojen sarja, joka johti yhtiön likviditeettivaikeuksiin. Muutaman kuukauden sisällä tapahtumien alettua General American Life myytiin MetLifelle.

Edellisissä esimerkeissä taseen riskienhallinta epäonnistui. Japanilaisen yhtiön tapauksessa ongelma johtui siitä, ettei asiakkaille luvatus ja omaisuudelta odotetun korkotuoton eroja oltu analysoitu tarpeeksi hyvin. Asiaan olisi voitu vaikuttaa joko valitsemalla vähemmän aggressiivinen korkopolitiikka tai suojaamalla korkopositio ja tyytymällä maltillisempaan tuottoon. Yhtiö jättäytyi alttiiksi liian suurelle suojaamattomalle riskille suhteessa omaan riskinkantokykyynsä.

General American Lifen ongelma oli luonteeltaan erilainen. Yhtiö oli myynyt lähinnä institutionaalisille sijoittajille lyhytaikaisia korkopapereita. Sopimuksiin sisältyi takaisinosto-optio, joka oikeutti sijoittajat varojen takaisinostoon seitsemän päivän varoitusajalla. Takaisinosto-optiota ei hinnoiteltu oikein, eikä suuriin takaisinostoihin varauduttu riittävällä määrällä alhaisen realisointiriskin sisältämää omaisuutta.

Molemmissa tapauksissa perusongelma on sama – tasetta ei hallittu kokonaisuutena ja riskejä otettiin liikaa kapasiteettiin nähden. Suomessa kaksi vakuutusyhtiötä meni konkurssiin 90-luvulla. Tällä hetkellä kotimaiset yhtiöt ovat taloudellisesti vahvoja. Entä tulevaisuus? Vakuutusyhtiöiden toimintaympäristö ja vakuuttaminen toimialana muuttuvat parhaillaan rajusti. Samaan aikaan rahoitusmarkkinat kehittyvät ja kansainvälistyvät. Vapaat pääomat etsiytyvät tehokkaasti tuottaviin kohteisiin aiheuttaen painetta pääoman kustannuksiin. Muuttuvassa toimintakentässä riskienhallintaa on kehitettävä edelleen. Kannattamattomien riskien ottamiseen ei ole varaa nykyisten toimialarajojen ylittävän kansainvälisen kilpailun ja omistajapolitiikan kiristytessä.

Seuraavissa kappaleissa esitellään muutamia ALM-tekniikoina tunnettuja menetelmiä.

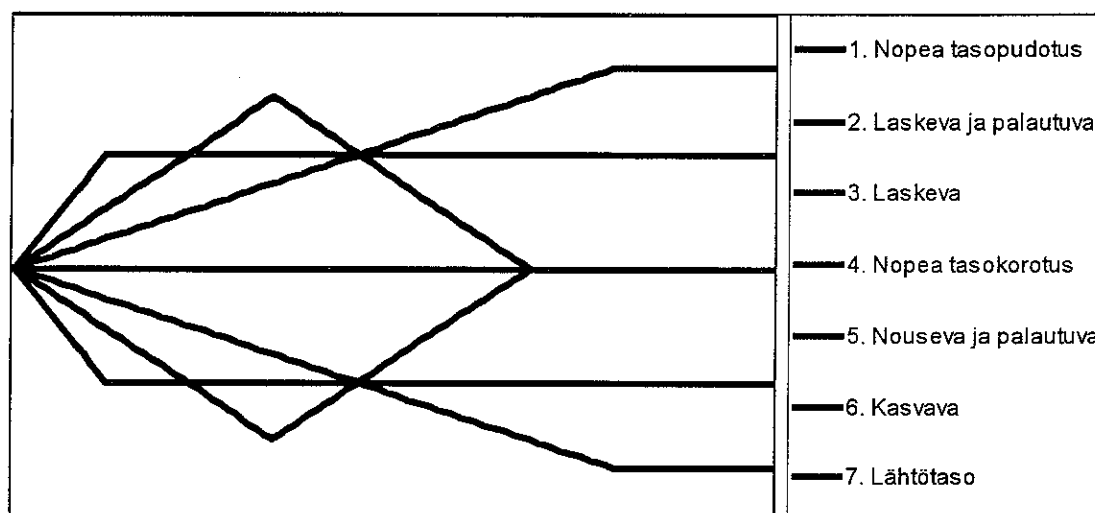
4.1.2 Kassavirta-testaus

New Yorkin vakuutusvalvontaviranomainen määräsi vuonna 1986, että vakuutusyhtiöiden on suoritettava vuosittain ALM-analyysi, jota kutsutaan nimellä "cash flow testing" (CFT). Analyysin tulokset oli raportoitava vuosittain valvojalle. Jos raporttia ei annettu, yhtiöltä vaadittiin

normaalia tasoa enemmän pääomia. Myöhemmin, 90-luvun puolella, CFT-analyysi otettiin käyttöön myös muissa Amerikan osavaltioissa.

CFT on skenaario-analyysi, jossa ennustetaan erilaisten korkomuutosten vaikutuksia yhtiön taloudelliseen tilanteeseen. Amerikkalaisessa mallissa käytetään seitsemää korkoskenaariota:

1. **Nopea tasopudotus**; korot laskevat nopeasti 3 %-yksikköä ja jäävät tälle tasolle
2. **Laskeva ja palautuva**; korot laskevat vuosittain 1 %-yksikön viiden vuoden ajan ja palautuvat lähtötasolle seuraavan viiden vuoden aikana
3. **Laskeva**; korot laskevat 0,5 %-yksikköä vuosittain kymmenen vuoden ajan
4. **Nopea tasokorotus**; korot nousevat nopeasti 3 %-yksikköä ja jäävät tälle tasolle
5. **Nouseva ja palautuva**; korot nousevat vuosittain 1 %-yksikön viiden vuoden ajan ja palautuvat lähtötasolle seuraavan viiden vuoden aikana
6. **Kasvava**; korot nousevat 0,5 %-yksikköä vuosittain kymmenen vuoden ajan
7. **Lähtötaso**; korot säilyvät nykyisellä tasolla



Yhtiön varat ja velat arvostetaan käyttäen eri skenaarioiden mukaisia korkoja. Analyysin tarkoitus on auttaa yhtiöitä ja viranomaisia huomaamaan taseen koroista riippuvaan rakenteeseen liittyvät ongelmat ennen kuin ne aiheuttavat hankaluuksia. CFT-analyysien tuloksia käyttävät paitsi viranomaiset ja yhtiöt omissa riskianalyysissään, myös luokituslaitos Moody's.

Amerikkalaisessa CFT-mallissa on puutteita. Se jättää harkinnanvaraa oletuksiin ja tuottaa siksi osin vertailukelvottomia tuloksia. Malli ei huomioi uusmyyntiä lainkaan, joka on toiminnan jatkuvuuden kannalta olennainen tekijä. Heikkouksista huolimatta CFT on käyttökelpoinen tekniikka, joka voi paljastaa potentiaalisia ongelmia, jotka ilman analyysiä jäisivät huomaamatta.

4.1.3 Kassavirtojen yhteensovittaminen

Jos vakuutusvastuista aiheutuva kassavirta tunnetaan, periaatteessa on mahdollista kattaa vastuuelvelle sellaisella omaisuudella, josta syntyvä kassavirta on samanlainen. Velkojen ja saatavien erääntymiset yhteensovittetaan, jolloin korkoriski eliminoiduu. Menetelmä toimii hyvin lyhyen aikavälin tarpeisiin. Pidemmän aikavälin tavoitteita ajatellen kassavirtojen yhteensovittamiseen liittyy useita käytännön ongelmia. Ensimmäinen vaikeus syntyy vastuista aiheutuvan kassavirran ennustamisesta. Säästötuotteita myyvässä henkivakuutusyhtiössä ennusteet voivat olla melko tarkkoja. Riskivakuuttamisessa vahinkokehitys vaihtelee usein niin paljon, ettei ulosmenevän

rahamäärän ennustaminen vaadittavalla tarkkuudella ole mielekästä. Jos ennuste perustuu oletuksiin, joiden toteutuminen on jo lähtökohtaisesti epävarmaa, todennäköisyys onnistua kassavirtojen yhteensovittamisessa on pieni. Varallisuuden allokoiminen tiukasti aikataulullisia periaatteita noudattaen voi tulla kalliiksi, eikä markkinoilta välttämättä löydy haluttuja instrumentteja tarvittaville erääntymispäiville.

Eläkkeiden maksaminen

Eläkevakuutusyhtiö maksaa eläkkeet kuukauden ensimmäisenä päivänä. Lyhyen rahan sijoitukset ajoitetaan niin, että ne erääntyvät eläkkeenmaksupäivänä.

Erääntyvät henkivakuutukset

Henkivakuutusyhtiö on myynyt suuria kapitalisaatiosopimuksia. Osa korkosalkusta ajoitetaan erääntymään kapitalisaatiosopimusten erääntymishetkellä.

Korvausmenon ennakoiminen

Tilintarkastusyhteisö on ottanut vastuuvakuutuksen vahinkovakuutusyhtiöstä. Konkurssiin menneen yhtiön velkojat ovat nostaneet syytteen tilintarkastajia vastaan. Hovioikeuden ratkaisua odotetaan kuuden kuukauden kuluttua. Osakekurssit ovat juuri kääntyneet laskuun ja laskun odotetaan jatkuvan useita kuukausia. Yhtiö realisoi osakkeita varautuakseen mahdolliseen tappioon oikeusasiassa. Rahat sijoitetaan kuuden kuukauden kuluttua erääntyvään yritystodistukseen.

4.1.4 Immunisaatio

Kassavirtojen yhteensovittamista yksinkertaisempi ja usein tehokkaampi menetelmä korkoriskin hallintaan on immunisaatio. Immunisaatio tarkoittaa omaisuuden ja velkojen duraatioiden yhteensovittamista, jolloin ne reagoivat samalla tavoin koron muutoksiin. Tällä menetelmällä korkoriskiltä suojautuminen vaatii jatkuvaa position uudelleenpainottamista. Menetelmän puutteena on eri mittaisten korkojen oletaminen samoiksi. Käytännössä näin ei ole. Immunisaatio ei tuota täydellistä ALM-suojauksia, mutta sen käyttäminen osana riskienhallintaa on perusteltua. Menetelmää voidaan tehostaa yhteensovittamalla myös arvofunktioiden toiset derivaatat, eli huomioimalla funktioiden konveksisuus korkomuutosten suhteen.

4.1.5 Simulointimalli

Kaikki edellä esitetyt ALM-menetelmät ovat yksinkertaisia tekniikoita, jotka painottuvat korkoriskiin. Kokonaisvaltaisempi tapa analysoida ja hallita taseen riskejä on simulointimallin kehittäminen, joka huomioi yhtiön talouteen vaikuttavat tekijät laajemmalla skaalalla. Simulointimallien rakentaminen on työläämpää ja kalliimpaa kuin yksinkertaisten menetelmien soveltaminen, mutta saatava informaatio voi olla yhtiön päätöksenteon kannalta hyvin käyttökelpoista. Toisaalta simulointimalli voi heikoimmillaan antaa harhaanjohtavia tuloksia, etenkin jos mallissa käytetyt parametrit perustuvat epävarmoihin estimaatteihin.

4.1.6 "Embedded options"

Säästövakuutuksiin liitetään yleensä automaattisesti vakuutuksenottajan kannalta joustavuutta lisääviä tekijöitä. Tyypillisiä ovat esimerkiksi oikeudet takaisinostoon kesken vakuutusajan ja oikeus poiketa maksusuunnitelmasta. Tällaisille vakuutuksenottajan "optioille" käytetään englanninkielessä nimitystä "embedded options".

Tuotteisiin sisäänrakennetut optiot kasvattavat vakuutusyhtiön sijoitusriskejä, joiden koon arvioiminen on osittain vaikeaa. Esimerkiksi vakuutuksenottajien takaisinosto-käyttäytymistä tulisi voida ennustaa, jotta yhtiön sijoitusomaisuudesta riittävä määrä olisi sijoitettuna pienen rea-

lisointiriskin instrumentteihin. Käytännössä takaisinostoherkkyyden arvioiminen on hankalaa. Tiedetään, että toistaiseksi lähinnä institutionaaliset sijoittajat ovat käyttäneet optioita rationaalisesti. Yksityisasiakkailla vakuutus-optioiden lunastukset liittyvät usein henkilökohtaisiin syihin, kuten elämäntilanteessa tapahtuneisiin muutoksiin. Ammattimaisen sijoittamisen lisääntyessä on oletettavaa, että vakuutuksenottajien käyttäytyminen muuttuu rationaalisemmaksi. Sopimukseen sisältyvien optioiden riskianalyysiin ja hinnoitteluun on tulevaisuudessa kiinnitettävä aikaisempaa enemmän huomiota. Tekeillä olevassa IAS-kirjanpitosstandardissa edellytetään vastuuvelan arvostamista "fair value"-periaatteella. Sen myötä sisäänrakennettujen optioiden arvoon on otettava kantaa.

Embedded options

Maksutapa

Edunsaaja voi päättää itse miten vakuutusyhtiö suorittaa vakuutussumman edunsaajalle (esim. kertasuoritus tai eläke).

Vakuutuskirjalaina

Vakuutuksenottaja voi sopimuksessa määritellyin ehdoin lainata yhtiöstä rahaa vakuutusta vastaan.

Joustavat maksut

Vakuutuksenottaja voi maksaa vakuutusmaksuja sovittua enemmän ja saada maksuille sopimuksen mukaisen tuoton.

Takaisinosto

Vakuutuksenottaja voi keskeyttää vakuutuksen ennen sovittua päättymisaikaa ja lopettaa vakuutusmaksujen maksamisen.

Voimaansaatto

Vakuutusajan päättyessä vakuutuksenottaja voi joko lopettaa sopimuksen tai saattaa sen uudelleen voimaan.

4.1.7 IRM (Integrated Risk Management)

Jälleenvakuutusyhtiöt myyvät perinteisille vuosivakuutuksille vaihtoehtoisia tuotteita, joilla hallitaan vakuutusyhtiön riskiallokaatiota yksinkertaisia yhden riskin vakuutuksia monimuotoisemmin. Viimeisimmät innovaatiot tällä alueella ovat IRM-tuotteet (Integrated Risk Management), joiden tarkoituksena on vakuuttaa yhtiön taseen molemmille puolille liittyvät riskit. Sopimukset ovat Stop Loss-tyyppisiä, joissa jälleenvakuuttajan vastuu realisoituu, mikäli yhtiön liiketoiminnan tappio, jossa huomioidaan sekä vakuutus- että sijoitusliike, ylittää yhtiön omavastuun. Jälleenvakuuttaja maksaa ensivakuuttajalle summan

$$JV = \min[\max(V + S - OV, 0), M],$$

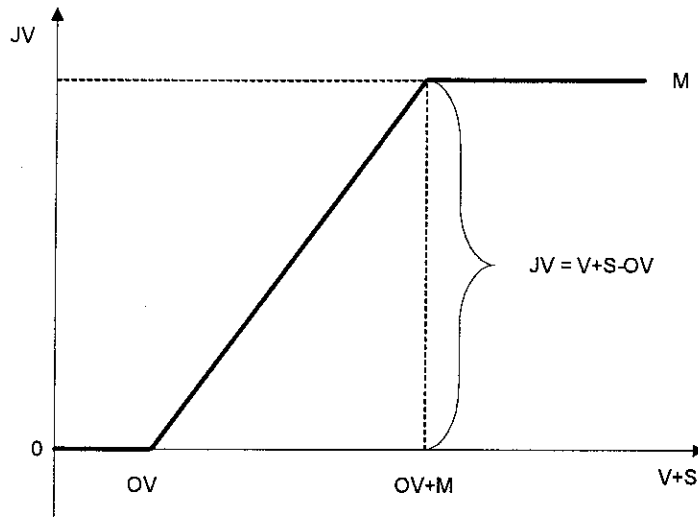
jossa

V = vakuutusliikkeen tappio

S = sijoitusliikkeen tappio

OV = yhtiön omavastuu

M = jälleenvakuuttajan maksimivastuu.



Jos sijoitusliikkeen tappio S kirjoitetaan muotoon

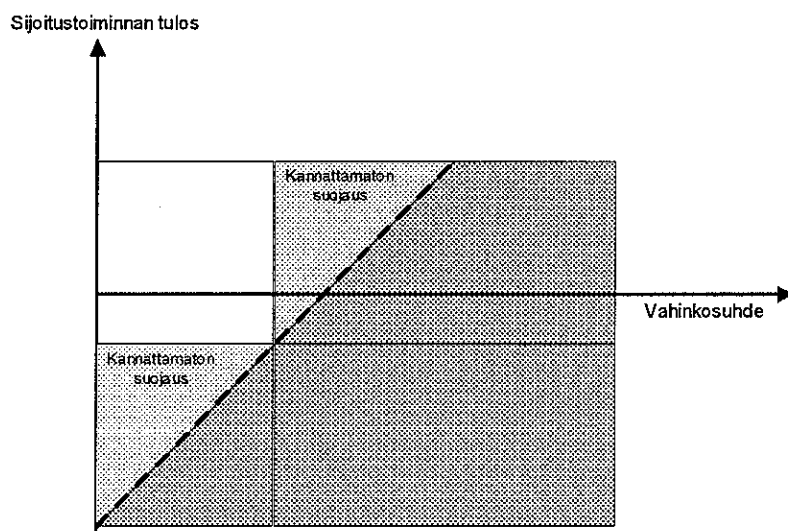
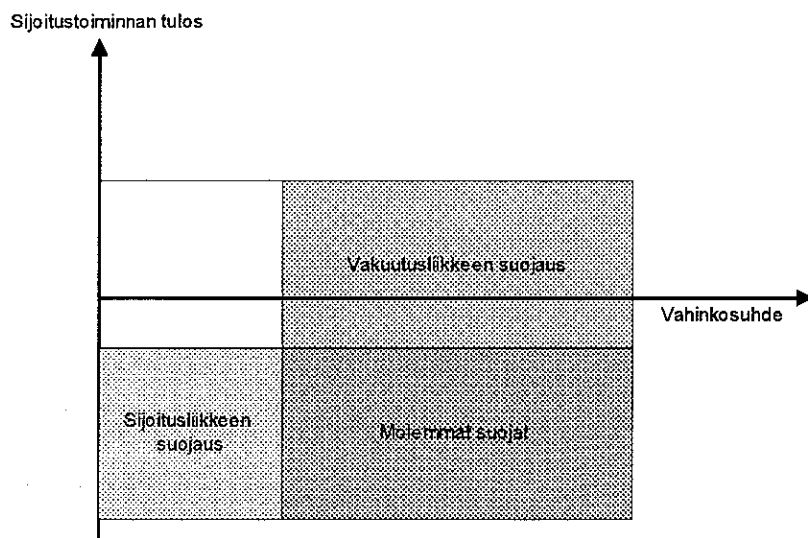
$$S = S_0 - S_1,$$

ja yhtälö jaetaan kahteen osaan

$$JV = \max[(V + S_0 - OV) - S_1, 0] - \max[(V + S_0 - OV - M) - S_1, 0],$$

muistuttaa yhtälö ostetun ja myydyin myyntioption erotusta option erääntymispäivänä. Yhtälön sisältämät optiot ovat ostettu myyntioptio, jonka toteutushinta on $V+S_0-OV$ ja myyty myyntioptio, jonka toteutushinta on $V+S_0-OV-M$. Tällaiset tuotteet hinnoitellaan käyttäen vakuutusliikkeen osalta aktuaarillisia menetelmiä ja sijoitusliikkeen osalta rahoitusteoreettisia sovelluksia, joissa yo. optiorakenteita hyödynnetään. Jälleenvakuuttajan maksuosuutta ei sijoitusriskin osalta määrätä kirjanpidollisin perustein, vaan sijoitustappio huomioidaan käyttäen indeksia, joka kuvaa yhtiön sijoitusrakennetta. Sijoitusriski jää tällöin ilman suojaa siltä osin, kun yhtiön salkun sisältö eroaa indeksistä. Ulkopuolelle jäävät myös operationaalisista syistä johtuvat sijoitustappiot, joita ei voi suojata millään instrumentilla.

Käytännössä IRM-ratkaisujen tehokkuus perustuu siihen, ettei taseen molempia puolia tarvitse suojata omilla järjestelyillä esim. käyttäen vakuutusliikkeessä perinteistä jälleenvakuutusta ja sijoitusliikkeen osalta optiostrategioita. Erilliset suojausstrategiat antavat osin päällekkäistä turvaa seuraavien kuvien osoittamalla tavalla.



4.2 Velat ylittävä varallisuus

4.2.1 Kuinka paljon toimintapääomaa vakuutusyhtiö tarvitsee?

Vakuutusyhtiön toimintapääoma tarkoittaa yhtiön velat ylittävää varallisuutta. Karkealla tavalla laskettuna toimintapääoma on yhtiön omaisuus käypään arvoon arvostettuna, josta vähennetään vastuuvetä ja muut velat. Vakuutusyhtiö tarvitsee toimintapääomaa liiketoiminnan riskien katteeksi ja rahoittaakseen liiketoiminnan kasvua.

Toimintapääomalla on kustannus. Sitä on oltava riittävästi liiketoiminnan riskillisyyden katteeksi, mutta ei liikaa aiheuttamassa ylimääräisiä kuluja. Mitä tarkempi käsitys liiketoiminnan riskeistä on, sitä optimaalisemmin on mahdollista arvioida tarvittavan pääoman määrää.

Sijoitussalkun riskien mittaamiseksi on olemassa menetelmiä, joiden avulla voidaan suoraan johtaa salkun riskitasoa vastaava pääoman määrä. Yleisin käytössä oleva tekniikka on alun perin

JP Morgan-pankin innovoima VaR-malli. VaR on lyhennelmä sanoista "Value at Risk". Se mittaa suurinta mahdollista sijoitustappiota valitulla aikavälillä ja kiinnitetyllä todennäköisyydellä. VaR lasketaan estimoimalla todennäköisyysjakauma sijoitustoiminnan tulokselle, käyttäen yleensä korkeintaan kolmen viimeisen kuukauden dataa, ja kiinnittämällä tappiotodennäköisyys valittuun prosenttiin. Tulosjakauma estimoidaan joko analyyttisesti, jolloin tehdään yksinkertaistavia oletuksia (esim. muuttujien multinormaalijakautuneisuus), tai käyttäen simulointia, jolloin rakenteet voivat olla monimutkaisempia. VaR huomioi sijoitussalkun arvonheilaukset, mutta jättää esim. likviditeetti- ja luottoriskin analyysin ulkopuolelle.

Vakuutusyhtiön kokonaisriskin estimointiin ja siitä johdettavan pääomavaateen mittaamiseen ei ole vastaavia standardi-aseman saavuttaneita menetelmiä kuin VaR. Tunnetuin vakuutusyhtiön kokonaisriskin mallintamiseen tarkoitettu menetelmä on amerikkalaisissa vakavaraisuussäädöksissä esiintyvä yhtiön riskinkantokykyä mittaava RBC-malli (risk-based capital). Valvontaviranomaisten käyttöön suunnitellut mallit perustuvat yleisiin markkinaoletuksiin ja ne ovat tarkkuudeltaan riittämättömiä yhtiön sisäisen päätöksenteon kannalta. Julkisella valvonnalla pyritään turvaamaan vakuutettujen etuja laajassa mielessä. Vakuutusvalvoja valvoo kaikkia vakuutusyrityksiä ja sen toiminnan tavoitteet koskevat koko vakuutusala. Yhtiökohtaisesti tarkempaa estimaattia varten on huomioitava yrityksen riskiportfolion ominaispiirteet. Riskitekijät ja niiden keskinäiset riippuvuudet mallinnetaan, makrotaloudelliset tekijät huomioidaan ja mukaan otetaan parametreja, joilla kuvataan normaalista satunnaisvaihtelusta poikkeavia tapahtumia. Erityisesti suuret jälleenvakuuttajat ovat olleet kiinnostuneita rakentamaan yksityiskohtaisia riskimalleja. Esimerkiksi Swiss Re myy asiakkailleen palveluja, joissa riskiportfolio ja pääoman tarve analysoidaan Swiss Re:ssä kehitetyn FIRM-mallin avulla.

Valvojan ja yhtiön sisäisestä näkökulmasta erilaisen kuvan vakuutusyhtiön pääomien tarpeesta ja riittävydestä antavat Standard & Poor's ja Moody's -luokitukset, joissa taloudellista vahvuutta mitataan yhtiön kapasiteetilla maksaa korvaukset ajallaan.

INSURER FINANCIAL STRENGTH RATING DEFINITIONS (Standard & Poor's)

A Standard & Poor's Insurer Financial Strength Rating is a current opinion of the financial security characteristics of an insurance organization with respect to its ability to pay under its insurance policies and contracts in accordance with their terms. Insurer Financial Strength Ratings are also assigned to health maintenance organizations and similar health plans with respect to their ability to pay under their policies and contracts in accordance with their terms.

This opinion is not specific to any particular policy or contract, nor does it address the suitability of a particular policy or contract for a specific purpose or purchaser. Furthermore, the opinion does not take into account deductibles, surrender or cancellation penalties, timeliness of payment, nor the likelihood of the use of a defense such as fraud to deny claims. For organizations with cross-border or multinational operations, including those conducted by subsidiaries or branch offices, the ratings do not take into account potential that may exist for foreign exchange restrictions to prevent financial obligations from being met.

Insurer Financial Strength Ratings are based on information furnished by rated organizations or obtained by Standard & Poor's from other sources it considers reliable. Standard & Poor's does not perform an audit in connection with any rating and may on occasion rely on unaudited financial information. Ratings may be changed, suspended, or withdrawn as a result of changes in, or unavailability of such information or based on other circumstances.

Insurer Financial Strength Ratings do not refer to an organization's ability to meet nonpolicy (i.e. debt) obligations. Assignment of ratings to debt issued by insurers or to debt issues that are fully or partially

supported by insurance policies, contracts, or guarantees is a separate process from the determination of Insurer Financial Strength Ratings, and follows procedures consistent with issue credit rating definitions and practices. Insurer Financial Strength Ratings are not a recommendation to purchase or discontinue any policy or contract issued by an insurer or to buy, hold, or sell any security issued by an insurer. A rating is not a guaranty of an insurer's financial strength or security.

Käytännössä yhtiön pääomien vähimmäisvaatimuksen asettaa valvova viranomainen. Toiminnan jatkuvuuden kannalta yhtiön on pidettävä pääomamarginaalia, joka on riittävän paljon vähimmäisvaatimuksen yläpuolella.

4.2.2 Pääoman hankinnan erityispiirteet suomalaisessa vakuutusyhtiössä

Vakuutusosakeyhtiön osakepääomaa korotettaessa sovelletaan osakeyhtiölakia. Käytössä olevat keinot ovat samanlaiset kuin muilla aloilla toimivilla suomalaisilla osakeyhtiöillä. Vaihtoehtoina ovat osakeanti, uusmerkintä ja rahastoanti. Keskinäisen vakuutusyhtiön takuupääomaa käsitellään soveltuvien osin kuten osaketta osakeyhtiössä.

Vakuutusyhtiöiden lainanottoa on rajoitettu lailla. Vakuutusyhtiö saa ottaa lainaa lyhytaikaiseen tarkoitukseen välittömän maksuvalmiuden hoitamiseksi, muissa tilanteissa vain erityisehdoin. Mahdollisia ovat esimerkiksi pääomalaina, vaihtovelkakirjalaina tai optiolaina tietyin vakuutusyhtiölaissa säädetyin edellytyksin.

Henkivakuutusyhtiössä vakuutusmaksut on määrättävä turvaavasti niin, että ne ja niiden sijoittamisesta saadut tuotot riittävät kattamaan korvausmenon. Oletusarvoisesti turvaavuusvaade johtaa siihen, että vakuutusmaksut ovat ylijäämäisiä. Tätä kautta yhtiöön syntyy varallisuutta, joka voidaan jakaa vakuutuksenottajille takaisin lisäetuina heti, tai jättää yhtiöön riskinkantopääomiksi, jotka jaetaan vakuutuksenottajille myöhemmin. Vahinkoyhtiöiden ensisijainen keino kartuttaa vakavaraisuuspääomia tulorahoituksella ovat tasoitusvastuusiirrot. Tasoitusvastuu karttuu tai purkautuu vuosittain karkeasti ottaen keskimääräisten korvauskulujen ja tilivuoden korvauskulujen erotuksen suuruisen määrän.

Suomessa vakuutusyhtiöiden omaisuus kirjataan taseessa kirjanpitoarvoon, joka on korkeintaan käypä arvo. Taseessa näkymätöntä reaaliarvon ja kirjanpitoarvon eroa kutsutaan arvostuseroksi. Arvostuserot muodostavat suurimman erän suomalaisten yhtiöiden vakavaraisuuspääomista ja niiden rooli sijoitustoiminnan tuloksen heilahtelujen tasoittajana on merkittävä. Omaisuuden kirjanpitoarvoa on muutettava tulosaikutteisesti ainoastaan kirjanpitoarvojen alittaessa käyvän arvon. Arvonnousuja ei tarvitse kirjata tulokseen ennen omaisuuden myymistä. Sijoitustoiminnan tuloksen suhdanne- ja satunnaisheilahtelua ei siten ole välttämätöntä tulouttaa vuosittain siltä osin, kun arvostuseroja on ehtinyt kertyä.

4.2.3 Toimintapääoman kustannus

Suomalaisten vakuutusyhtiöiden toimintapääoman lähteitä ovat

1. Omistajien rahoittama osake- tai takuupääoma
2. Rahoitusmarkkinoilta haettava välirahoitus, esim. pääoma- tai vaihtovelkakirjalainat
3. Vakuutusmaksuihin sisältyvä turvamarginaali
4. Yhtiön tulos, jota ei ole jaettu osinkoina tai asiakashyvityksinä
5. Tulokseen kirjaamaton omaisuuden arvonnousu

Kaikkien pääomalajien hintaan vaikuttaa riskittömän koron taso. Oman pääoman ja välirahoituksen kustannuksiin vaikuttaa lisäksi rahoitusmarkkinoiden yhtiölle asettama tuottovaade ja vakuutusmaksuilla kerättävän riskipääoman hintaan asiakkaan tuottovaade. Arvostuserot ovat osin asiakkaiden ja osin omistajien omaisuutta, jolloin tuottovaade on kombinaatio asiakkaan ja omistajien vaateista. Asiakkaan tuottovaadetta on vaikea määritellä eksplisiittisesti. Implisiittisesti sitä voidaan pitää esim. kustannuksena, joka aiheutuu vakuutusasiakkaiden volyymin menetyksestä liian korkeiden vakuutusmaksujen vuoksi.

Pääoman laji	Pääoman lähde	Pääoman kustannus
Taseessa		
1 Osake- ja takuupääoma	Omistajat	Omistajan tuottovaade
2 Välirahoitus, esim. pääoma- ja vaihtovelkakirjalainat	Rahoittajat	Rahoittajan tuottovaade
3 Vastuuvelan varaukset (vastuiden turvaava laskenta, tasoitusmäärä, tulevien lisäetujen vastuu)	Vakuutusmaksujen turvamarginaali	Asiakkaan tuottovaade
4 Oman pääoman rahastot	Liiketoiminnan kirjanpidollinen tulos, jota ei ole käytetty osinkoihin tai asiakashyvityksiin	Omistajan tuottovaade
Piilovarauksena		
5 Arvostuserot	Tulokseen kirjaamaton omaisuuden arvonnousu	Asiakkaan ja omistajan tuottovaateet

Yhtiön toiminnan tavoitteet ja toimintaympäristö vaikuttavat siihen, millainen rahoitusrakenne on kulloinkin kannattava ja toimiva. Jos yhtiö pyrkii kasvattamaan liiketoimintaa, se voi tarvita nopealla aikataululla paljon pääomia esimerkiksi ostaakseen strategisesti tärkeitä yhtiöitä. Osa-keuyhtiössä nopeutta vaativissa ratkaisuissa järkevä vaihtoehto voi olla esimerkiksi omistajille suunnattu osakeanti. Tilanne on erilainen yhtiöllä, jolla ei ole kasvutavoitteita ja joka pyrkii pitkällä aikavälillä vahvistamaan vakavaraisuutta. Pääomia voi kasvattaa maltillisesti sitomalla varallisuutta yhtiöön liiketoiminnan ylijäämästä. Eri rahoitusratkaisujen kannattavuuteen vaikuttavat myös taloudelliset suhdanteet, verotukselliset tekijät ja kilpailutilanne.

Jos liiketoiminta tuottaa vähemmän kuin mikä on siihen tarvittavan pääoman kustannus, toiminta ei ole kannattavaa. Vakuutusyhtiössä tähän liittyvä kysymys on esimerkiksi milloin jälleenvakuuttaminen on edullisempaa kuin omalla vastuulla kantamiseen tarvittavan pääoman kustannus.

Vakuutusosakeyhtiön omistajalla on vaihtoehtoisia sijoituskohteita. Jos yhtiö ei täytä omistajan tuotto-odotuksia, sijoittajat siirtävät pääomansa muualle ja arvostus yhtiön osaketta kohtaan laskee. Tämän seurauksena sijoittajien käsitys yhtiön luottokelpoisuudesta voi alentua ja uuden

riskirahan löytäminen vaikeutua. Jos osakekurssin arvo laskee paljon, edullinen yhtiö alkaa kiinnostaa ostokohteena ja tämä voi ääritilanteessa johtaa nurkanvaltaukseseen.

Pääoman kustannus

Oman pääoman kustannus R_{OPO}

r = riskitön korko

r_p = riskipreemio

β = yritysriski

R_{OPO} = sijoittajan tuottovaatimus (=yrityksen laskennallinen oman pääoman kustannus)

$$R_{OPO} = r + \beta r_p$$

Vieraan pääoman kustannus R_{VPO}

r_M = markkinakorko

V = yritysverokanta

$$R_{VPO} = r_M (1-V)$$

Yrityksen pääoman kustannus R

$$R = w_{VPO} R_{OPO} + w_{VPO} R_{VPO}, \text{ jossa } w_i = \text{osuus pääomasta}$$

4.3.4 Muu kuin taloudellinen riskipääoma

Varallisuuden tuoma riskiturva on riittämätön, jos yhtiötä johdetaan huonosti, henkilökunnan ammattitaito on harjoitettuun liiketoimintaan nähden liian alhainen, organisaatio on tehottomasti järjestetty tai jos yrityksen sisäinen riskienhallintajärjestelmä on puutteellinen. Johdon on tiedettävä millaisia riskejä yrityksen toimintaan sisältyy ja millaisia riskejä henkilökunta ottaa. Barings-pankin konkurssi vuonna 1995 on esimerkki tilanteesta, jossa yritys kantoa valtavia riskejä johdon niistä tietämättä tai ymmärtämättä. Singaporen sivukonttorissa työskennelleen osakevälittäjän futuureista ja optioista rakennettu positio johti 1,3 miljardin dollarin tappioon. Pankin riskienhallinta oli puutteellinen, eikä välittäjiä valvoneella johdolla ollut riittävää ammattitaitoa ja seurantamenetelmiä ymmärtääkseen alaisten ottamia riskejä.

Suomessa vakuutusvalvontaviranomainen edellyttää, että vakuutusyhtiön hallitus tekee vuosittain riskienhallintasuunnitelman. Suunnitelman on katettava vakuutusyhtiön koko toiminta. Eri toiminnan osa-alueille määritellään riskienhallinnan tavoitteet, riskinoton rajat, vastuut, mittarit ja valvontaperiaatteet.

5. Sijoitusriski ja vakuutusvalvonta

"Vakuutusmaksujen lisäksi vakuutuslaitoksen toisena pääasiallisena tulonlähteenä on sijoitustoiminnan tuotto. Vakuutusliikkeen luonne asettaa sijoitustoiminnalle reunaehdoja." - Vakuutusvalvonta Suomessa

5.1 Vakavaraisuuspääoma

5.1.1 Eurooppalaiset vakavaraisuusvaatimukset

Vakuutusvalvonnan tavoitteena on vahvistaa luottamusta vakuutusjärjestelmään ja edistää järjestelmän tehokkuutta vakuutuksenottajien ja vakuutettujen eduksi. Valvojan kannalta tarkoituksenmukaista on, että yhtiön vakavaraisuusasema on sellainen, että vararikkotodennäköisyys on mahdollisimman pieni. Toisaalta ei ole mielekasta vaatia yhtiöiltä tarpeettoman suuria pääomia. Pääoman kustannus kanavoituu vakuutusmaksuihin ja vaikuttaa näin ollen vakuutuksenottajien asemaan.

Käytännön syistä valvontamenetelmien on oltava selkeitä ja riittävän yksinkertaisia. Tästä johtuen toimintapääomavaatimukset eivät voi olla yksityiskohtaisesti yhtiöiden ominaispiirteitä huomioivia. EU-direktiiveissä vakuutusyhtiöiden toimintapääomavaatimukset on suhteutettu toiminnan volyyymiin. Vahinkovakuutusyhtiön toimintapääoman minimivaatimus johdetaan suhteellisenä osuutena edellisen vuoden vakuutusmaksutulosta, tai kolmen edellisen vuoden keskimääräisestä korvausmenosta. Näistä suurempi otetaan huomioon. Henkivakuutuksessa vähimmäisvaatimus lasketaan suhteellisenä osuutena vastuuvastasta ja yhtiön vastuulla olevasta riskisummasta. Toimintapääomavaatimuksissa ei yksilöidä vakuutus- ja sijoitusriskiä. Henkivakuutuksen toimintapääomassa sijoitusriski tulee huomioiduksi epäsuorasti vastuuvastasta kautta.

Nykyiset EU-alueella sovellettavat vakavaraisuusvaatimukset otettiin käyttöön yli 20 vuotta sitten. Vuonna 1997 Euroopan komissio laati kertomuksen vakavaraisuusvaatimusten lisäyhdenmukaistamisen tarpeesta. Selvityksen jälkeen tehtiin perusteellisempi analyysi kansallisten asiantuntijoiden kanssa (Solvenssi I), jonka tuloksena syntyi uudet vakavaraisuusvaatimuksia koskevat direktiiviehdotukset. Ne eivät sisällä merkittäviä muutoksia nykyisiin vaatimuksiin. Direktiiviehdotusten valmistelu kuitenkin osoitti selvästi, että vaadittu vakavaraisuusmarginaali on vain yksi monista merkittävistä muuttujista, joita on tarkasteltava määriteltäessä vakuutusyrityksen taloudellista tilaa. Todellisessa arvioinnissa on otettava huomioon esimerkiksi seuraavat rahoitukseen liittyvät tekijät:

- vakuutusteknisen vastuuvastaston riittävyys
- omaisuus- ja sijoitusriski
- varainhallinta
- jälleenvakuutusjärjestelyt
- sovellettavat kirjanpito- ja vakuutusmatemaattiset menetelmät

Vaikka uusi direktiivi ei ole vielä edes voimassa, käynnissä on jo uusi projekti (Solvenssi II), jossa vakavaraisuusvaatimuksiin suunnitellaan merkittävämpiä muutoksia. Solvenssi II:n tarkoituksena on huomioida muutokset vakuutusyhtiöiden toimintaympäristössä, kuten kiristynyt kilpailu, omistajien kasvavat tuottovaatimukset, euron käyttöönotto, pääomamarkkinoiden yhdistyminen, finanssikonglomeraattien syntyminen ja Internet.

EU-direktiivien vakavaraisuusvaatimukset on toteutettu minimiharmonisoinnin periaatteella. Jäsenmaat voivat soveltaa omassa lainsäädännössään tiukempia säädöksiä. Jos yhtenäismarkkinoilla eri maiden vakavaraisuusvaatimukset ja sitä kautta yhtiöiden pääoman tarve eroavat paljon toisistaan, saattaa tällä olla vaikutuksia yhtiöiden kilpailuneutraliteettiin. Ääritilanteessa kilpailunvääristymät johtavat eroihin sen suhteen missä maassa vakuutusyhtiöiden on kannattavaa pitää kotipaikkaansa.

5.1.2 Suomalainen tasoitusvastuujärjestelmä vakuutusriskin tasoittajana

Suomen lainsäädännössä on valittu vahinkovakuutuksen osalta selvästi EU-direktiivejä tiukempi linja. EU-toimintapääomavaatimuksen lisäksi suomalaisia vahinkoyhtiöitä koskee erityiset tasoitusvastuu- ja vakavaraisuuspääomavaatimukset. Tasoitusvastuu sisältyy korvausvastuuseen ja sen tarkoitus on toimita vakuutusliikkeen satunnaisheilahteluja tasoittava varmuuseränä. Tasoitusvastuulle on määritetty tavoitevyöhyke ja yläraja, vakavaraisuuspääomalle puolestaan alaraja ja tavoitealaraja.

Tasoitusvastuujärjestelmä huomioi varsin yksityiskohtaisesti yhtiön oman riskiportfolion sekä vakuutus- että sijoitusriskin osalta. Henki- ja eläkevakuutuksessa tasoitusvastuujärjestelmä on olemassa, mutta se ei ole yhtä pitkälle kehitetty. Tämä johtuu muun muassa siitä, että henkivakuutuksessa vahinkoriskistä aiheutuvat tulost vaihtelut ovat pieniä verrattuna vahinkoyhtiöön. Sijoitusriskin heilahtelut ovat huomattavan paljon vahinkoliikettä suurempia.

5.1.3 Työeläkeyhtiöiden vakavaraisuusvaatimukset huomioivat sijoitusriskin

Suomalaisiin työeläkevakuutusyhtiöihin ei sovelleta EU-direktiivejä, mutta niitä koskeva lainsäädäntö on pääosin saman henkinen kuin direktiivit. Vastuuvelka lasketaan samoin periaattein kuin henkivakuutusyhtiöissä. Sen sijaan vakavaraisuusrajojen osalta säännöstö poikkeaa henkilyhtiöiden rajoista. Vakavaraisuudelle asetetaan tavoitevyöhyke, joka määritellään yhtiön sijoituskannan perusteella. Jos yhtiön vakavaraisuuspääoma on tavoitevyöhykkeen sisällä, sen toiminta on varsin vapaata asiakashyvityspolitiikan suhteen. Jos tavoitevyöhykkeen alaraja alitetaan, asiakashyvitysten maksua rajoitetaan, kunnes vakavaraisuustaso jälleen ylittää tavoitevyöhykkeen alarajan. Mikäli vakavaraisuuspääoma ylittää sille asetetun ylärajan, pääomia täytyy purkaa korottamalla vakuutuksenottajille annettavia asiakashyvityksiä.

Vaikka malli on eurooppalaisittain ainutlaatuinen ja pitkälle yhtiön omia riskejä yksilöivä, siihen liittyy käytännössä myös joitain heikkouksia. Suhdannevaihtelut saattavat johtaa tilanteeseen, jossa yhtiön on purettava vakavaraisuuspuskureitaan osin tarpeettomasti. Esimerkki tällaisesta on tilanne, jossa yhtiö odottaa osakekurssien laskevan lähiaikoina ja ennakoii laskua allokoimalla vuoden loppua kohden sijoitusomaisuutta osakkeista pienemmän riskin instrumentteihin. Tällöin yhtiön vakavaraisuuspääoman yläraja laskee. On mahdollista, että yhtiö joutuu purkamaan vakavaraisuuspääomia asiakashyvityksinä, vaikka oletettavaa on, että edessä on sijoitustoiminnan kannalta huonot ajat. Talouden aallonpohjassa saattaa taas käydä toisin päin. Yhtiön vakavaraisuusraja ei salli osakkeiden ostoa, vaikka ne selvästi olisivat edullisia.

5.1.4 Henkivakuutusyhtiöiden laajennettu toimintapääoma

Suomalaisille henkivakuutusyhtiöille on olemassa Tel-yhtiöiden vakavaraisuusvalvontajärjestelmää vastaava malli, jossa yhtiöiden ominaispiirteet huomioidaan vielä Tel-mallia yksityiskohtaisemmin. Malli sisältää parametrit yhtiön sijoitussalkun riskillisyydelle, vastuiden takaisinostettavuudelle, vastuuvelan tuottovaateen ja omaisuuden tuottojen yhteensopivuudelle,

sekä kustannus- ja riskiliikkeiden mahdolliselle tappiollisuudelle. Laajennetun toimintapääoman laskelmat on toimitettu valvojalle vuosittain jo useamman vuoden ajan, mutta valvontarajat eivät ole toistaiseksi velvoittavina voimassa.

5.2 Muut säädökset

5.2.1 Omaisuuden laatu, maksuvalmius ja hajauttaminen; katesäännöstö

Sijoitusomaisuuden laatua, hajauttamista ja maksuvalmiutta koskevista asioista säädetään EU-direktiivien katetta koskevissa määräyksissä. Myös nämä on toteutettu minimiharmonisoinnin periaatteella. Määräykset koskevat ainoastaan vastuuvelan katetta. Toimintapääoman voi sijoittaa vapaasti. Suomen katesäännöstö on joiltain osin direktiivejä tiukempi.

Katedirektiivissä on määräyksiä liittyen omaisuuden maakohtaiseen ja lajittaiseen hajauttamiseen, vastapuolirisktiin, maksuvalmiuteen ja riskikeskittymiin. Pääsääntöisesti kateomaisuuden voi sijoittaa kaikkiin instrumentteihin, joilla käydään kauppaa Euroopan talousalueen säännellyillä markkinoilla. ETAn ulkopuolisiin maihin tehtyjen sijoitusten katekelpoisuutta on rajoitettu. Nykyolosuhteissa tämä johtaa siihen, että Euroopan talousalueen osuus vastuuvelan katteenä olevista sijoituksista ylipainottuu. Jos sijoitusriskit tulevaisuudessa huomioidaan nykyistä laajemmin toimintapääomavaatimuksissa, viranomaisten on mahdollista miettiä uudesta näkökulmasta millaiselle katesäännöstölle jatkossa on tarvetta.

5.2.2 Vastuuvelan laskenta

Vastuuvelan laskenta on periaatteessa harmonisoitu EU-alueella. Käytännössä kuitenkin sitä koskeva säännöstö muodostuu yleisen tason määräyksistä ja jättää soveltajalle vapauksia. Tästä johtuen harmonisointi toteutuu ainoastaan pääperiaatteiden tasolla.

Direktiiveissä henki- ja vahinkovakuutusta koskevat erilaiset laskentaperiaatteet. Vahinkovakuutusyhtiön vastuuvelan on oltava riittävä tulevaa korvausmenoa varten. Siihen ei edellytetä sisällytettävän erityistä turvamarginaalia vakuutus- tai sijoitusriskien heilahteluja varten. Sijoitusriski huomioidaan rajoittamalla tilanteita, joissa vastuuvelan diskonttaaminen on sallittu. Henkivakuutuksen vastuuvelan laskennassa on huomioitava vastuuvelan kannalta oleellisten tekijöiden epäsuotuisa heilahtelu, joka käytännössä tarkoittaa sitä, että vastuuvelkaan sisällytetään varmuuslisä. Laskelmissa käytettävä korko on valittava turvaavasti ja vastuuvelan ja sitä kattavan omaisuuden yhteensopivuus on huomioitava.

Tel-yhtiöissä on käytössä erillinen vastuuvelan erä, osittamaton lisätujen vastuu, jolla voidaan varautua sijoitustoiminnan tuloksen vaihteluihin. Suomalaisen henkivakuutusyhtiöiden uusia vakavaraisuusvalvontarajoja suunnitellut työryhmä esitti, että henkisyhtiöt voisivat ottaa käyttöönsä vastaavan erän. Päätöksiä asiaan liittyen ei ole toistaiseksi tehty.

5.2.3 Omaisuuden arvostusperiaatteet

Yhtiön vakavaraisuusaseman kannalta on olennaista miten omaisuuden käyvät arvot on määriteltä. Noteerattujen arvopapereiden osalta arvojen määrittämisessä ei ole mahdollista käyttää harkinnanvaraa. Sen sijaan esim. kiinteistösijoitusten osalta tilanne on toinen. Suomessa vakuutusvalvontavirasto on antanut ohjeet omaisuuden arvostusperiaatteista.

5.2.4 Hallituksen vastuu; sijoitussuunnitelma

Suomessa vakuutusyhtiön hallituksen on laadittava sijoitussuunnitelma. Sijoitussuunnitelmassa määritellään sijoitustoiminnan tavoitteet, riskinoton rajat ja sijoitusorganisaation toimivaltuudet. Suunnitelmaa tehtäessä on huomioitava aktuaarin lausunto vastuuvelan luonteen asettamista vaatimuksista yhtiön sijoitustoiminnalle.

YHTEENVETO

Peilattuna vakuutusyhtiön rooleihin rahoitusmarkkinoilla, aktuaarilla on jokaiseen liittyviä vastuita ja tehtäviä.

Ajatellen vakuutusyhtiötä *vakuutusriskinkantajana*, aktuaarin vastuulla on yhtiön vakuutusten hinnoittelu ja vakavaraisuuden valvonta niin, että yhtiö selviytyy vakuutusriskeistä vakuutussojpi-musten edellyttämällä tavalla.

Vakuutusyhtiön toimiessa rahoitusmarkkinoilla *sijoittajana*, aktuaari huolehtii, että vakuutusvastuiden kannalta olennaiset asiat tulevat huomioiduiksi yhtiön sijoitustoiminnassa. Aktuaari tarkkailee sijoitustoiminnan riskillisyyttä ja sen vaikutuksia ja vaatimuksia yhtiön vakavaraisuudelta. Lisäksi aktuaari arvioi mikä osa sijoituksista on oltava pienen realisointiriskin varallisuutta, jonka turvin yhtiö pystyy kaikissa tilanteissa maksamaan korvaukset.

Vakuutusyhtiö on rahoitusmarkkinoilla myös *sijoituskohde*. Aktuaarin on oltava tietoinen yhtiön riskeistä ja riskinkantokapasiteetista siten, että esim. käsitys lisäpääoman tarpeesta syntyy oikeaan aikaan. Koska pääomalla on kustannus, yhtä lailla tärkeää on ymmärtää milloin yhtiön vakavaraisuus on ylityrvaava. Aktuaarin rooli vakuutusyhtiössä painottuu vakuutusasiakkaiden etujen turvaamiseen. Asiakkaiden etujen mukaista on, että myös omistajat ovat tyytyväisiä. Jos yhtiö ei ole houkutteleva sijoituskohde, lisäpääoman hankinta on ongelmallista.

Sijoitusriskit ovat vakuutusriskien ohella merkittävimpiä vakuutusyhtiön liiketoiminnan riskeistä. Sijoitusriskejä ovat omaisuuden arvoon ja likviditeettiin vaikuttavat tekijät. Niiden hallinta on vakuutusyhtiön sijoittamisesta vastaavassa organisaatiossa työskentelevien alan ammattilaisten työtä. Heidän toimintaansa rajaavat yhtiön hallituksen laatima sijoitussuunnitelma ja viranomaisen määräykset. Aktuaari vaikuttaa sijoittamiseen tuomalla hallituksen tietoon oman näkemyksensä asioista, joita sijoitustoiminnassa tulee vastuuvclan kannalta huomioida. Sijoitustoiminnan opintojen ottaminen osaksi aktuaaritutkintoa tulee olemaan tärkeä parannus aktuaarien koulutuksessa.

Taseessa sijoitus- ja vakuutusriskit ovat näennäisesti eri puolilla, mutta ne korreloivat keskenään. Vuorovaikutussuhteesta seuraa, että tehokas taseen riskienhallinta edellyttää sen tarkastelemista kokonaisuutena. Asset/Liability Management-tekniikat (ALM) tarjoavat tähän sopivia työkaluja. Useat menetelmät soveltuvat ainoastaan yksittäisten riskien tunnistamiseen. Tarkempi analyysi vaatii yrityksen koko liiketoiminnan mallintamista niin, että yrityksen ominaispiirteet ja sen toimintaympäristö otetaan yksityiskohtaisesti huomioon.

Riskikartoitusten ja -analyysien avulla tunnistetaan riskitekijöitä ja voidaan tehdä päätelmiä niiden toteutumisen todennäköisyydestä. Todennäköisyysjakaumat tekevät riskeistä helpommin hallittavia ja ennustettavia, mutta koska kysymys on satunnaisesti heilahtelevista tekijöistä, täysi yllätyksettömyys on mahdottomuus. Odottamattomia tapahtumia varten tarvitaan pääomia. Viranomaisen asettaa pääomien määrälle vähimmäisvaatimuksen. Eurooppalaiset vaatimukset huomioivat yhtiöiden riskit kaavamaisesti. Suomessa sovelletaan yksityiskohtaisempia malleja. Kestokykyä epäsuotuisia heilahteluja vastaan haetaan pääomavaatimusten lisäksi myös muilla vakavaraisuusmääräyksillä. Vastuuvclan laskentasäännöillä pyritään varmistamaan, että yhtiön taseessa annetaan oikea kuva velka-asemasta vakuutuksenottajia kohtaan. Katesäännöstellä ta-voitellaan vakuutusvastuita kattavan sijoitusomaisuuden turvaavaa hajautusta.

Sijoitusriskin ja vakuutusriskin markkinoilla tapahtuu muutoksia. Molemmat monipuolistuvat ja kehittyvät, osin myös yhteiseen suuntaan. Toistaiseksi vakuutusyhtiöillä on lähes monopoliasema vakuutusriskin kantajina. Tulevaisuudessa asia voi olla toisin. Paitsi yhtiöiden toimintaympäristössä, vakuutusriskeissä tapahtuu muutoksia. Esimerkiksi tekniikan kehittyminen vie vakuutusriskejä "high frequency, low severity"- tyyppisestä kohti "low frequency, high severity"- tyyppiä. Tällainen suunta luo haasteita muun muassa vakuutusten hinnoitteluun. Sijoitusriskin hinnoittelumalleja ei kannata jättää huomioimatta mietittäessä uusia malleja vakuutus-kentällä.

Vakuutusyhtiöiden toiminnan kokonaisvaltainen hahmottaminen vaatii käsitystä paitsi vakuutustoiminnasta myös vakuuttajan toimintaympäristöstä, joka suurelta osin muodostuu rahoitusmarkkinoista. Aktuaareilla on vakuutusyhtiössä valtaa vaikuttaa yhtiön asioihin, myös toiminnan ydinkysymyksiin. Valta tuo vastuuta. Vastuun kantamiseen tarvitaan yksityiskohdat ylittävää laajaa näkemystä vakuutusyhtiön sisäisistä asioista ja yhtiöön vaikuttavista ulkoisista tekijöistä. Rahoitusmarkkinoiden tunteminen on olennainen osa laaja-alaisen näkemyksen muodostamisessa. Tässä SHV-työssä on raapaistu pintaa siitä mitä rahoitusmarkkinat ovat, miten vakuutusyhtiö niihin sijoittuu, mitä sijoitusriski on ja miten nämä asiat liittyvät aktuaariin. Yleistietoutta aiheesta voi syventää tutustumalla mikro- ja makrotaloustieteisiin, rahoituksen teorioihin ja sijoitusriskin hallintaan esimerkiksi johdannasteorioiden ja ALM-tekniikoiden näkökulmasta.

LÄHDELUETTELO

Swiss Re Sigma

- *Asset Liability Management for Insurers*, 6/2000
- *Alternative risk transfer (ART) for corporations: a passing fashion or risk management for the 21st century*, 2/1999
- *Capital market innovation in the insurance industry*, 3/2001

Swiss Re Publications

- *From risk to capital; An Insurance perspective*, 1999
- *Insurance-Linked securities*, 1999
- *Integrated Risk Management Solutions; Beyond traditional reinsurance and financial hedging*, 1998

The GENEVA PAPERS on Risk and Insurance

Vol. 26 No.1 (January 2001)

- Denis Kessler: *Anticipating and Managing Risks in the 21st Century*
- Jürgen Zech: *Rethinking Risk Management: The Combination of Financial and Industrial Risk*

Vol. 25 No.4 (October 2000)

- Peter L. Bernstein: *Risk Management, Financial Markets and Insurance: The Hidden Linkages*

No. 86 (January 1998)

- Ambroise Laurent: *Insurance in the Light of Financial Theory and Innovation*

No. 89 (October 1998)

- Jürgen Zech: *Will the International Financial Markets Replace Traditional Insurance Products?*
- Björn Wolrath: *At the turn of the Century: Reflections on the Insurance Industry in Society*
- Lutgart Van den Berghe: *Shaping the Future for the Insurance Sector*
- Gerry Dickinson: *The Economic Role of the Insurance Sector in the Risk Transfer-Capital Market Nexus*
- Sir David Walker: *Trends in Financial Services*
- Fred Wagner: *Risk Securitization – An Alternative of Risk Transfer of Insurance Companies*

No. 82 (January 1997)

- Walter Kielholz and Alex Durrer: *Insurance Derivatives and Securitization: New Hedging Perspectives for the US Cat Insurance Market*
- Prakash Shimpi: *The Context for Trading Insurance Risks*
- Richard E. Smith, Emily A. Canelo and Anthony M. Di Dio: *Reinventing Reinsurance Using the Capital Markets*
- M. Smink and R.A.H. van der Meer: *Life Insurance Asset-Liability Management: An International Survey*

Helsingin kauppakorkeakoulu – LTT-Tutkimus Oy, *Perustietoa sijoittajille*, sijoittajapalvelimen julkaisu

Helsingin kauppakorkeakoulu, *Rahoituksen perusteet*, luentomateriaali 2000

Kevin Down, *Beyond Value At Risk, The New Science of Risk Management*, John Wiley & Sons, 2000

John C. Hull, *Options, Futures & Other Derivatives*, fourth edition, Prentice-Hall International, 2000

David G. Luenberg, *Investment Science*, Oxford University Press, 1988

Vakuutusyhtiölaki

Vakuutusvalvontaviraston julkaisusarja, *Määräys- ja ohjekokoelma*

Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita

- 2000:18, *Vakuutusyhtiöiden vakavaraisuuspääoman kartuttamistyöryhmän muistio*
- 1997:33, *Vakuutusyhtiöiden vakavaraisuustyöryhmän muistio*

Sosiaali- ja terveysministeriön asiakirja, *Vakuutusvalvonta Suomessa*, 30.3.1999

