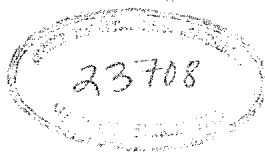


105

YKSILÖLLISEN HENKIVAKUUTUKSEN PERUSTEET

SHV-TUTKINTOA VARTEN

51



YKSILÖLLISEN

Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto
VAKUUTUSKIRJASTO
Bulevardi 28
00120 HELSINKI
kirjasto@vakes.fi
p: 09-6804 0286 fax: 09-6804 0277.

1988

3.2.1988

Tässä monisteessa esitetään yksilöllisen henkivakuutuksen perusteita koskevaa aineistoa SHV-tutkinnossa vaadittavassa laajuudessa.

Sosiaali- ja terveysministeriön 3.12.1985 vahvistamiin perusteisiin 5.3.1986, 18.12.1986 ja 15.1.1988 vahvistetut muutokset on otettu huomioon, niin että vuoden 1988 alusta kaikki henkivakuutusyhtiöt lukuunottamatta Suomea myöntävät yksilöllisiä henkivakuutuksia näillä perusteilla.

Laskuperusteiden perustelut esitetään muutamin poikkeuksin siinä muodossa, jossa ne on liitetty 3.12.1985 vahvistettuihin perusteisiin. Kuolevuus- ja kuormitusperusteissa tehdyt muutokset on otettu huomioon, ja perustelujen liitteenä olleet taulukot ja kuviot on jätetty pois.

Monisteeseen sisältyy lisäksi henkivakuutusyhtiön kustannusten rahoittamista ja toimintakykyisyyden säilyttämistä koskeva muistio sekä peruslukutaulukko.

YKSILÖLLISEN HENKIVAKUUTUKSEN LASKUPERUSTEET

Näitä laskuperusteita sovelletaan 1.1.1988 alkaen myönnettäviin normaalimaksuisiin yksilöllisiin henkivakuutuksiin ja sairausvakuutuksiin.

1 Vakuutusmaksut

1.1 Ikälasku

Vakuutetun ikä, vakuutusikä x , on kunkin vakuutusvuoden ajan vakuutusvuoden alussa kulumassa olevan kalenterivuoden ja vakuutetun syntymävuoden erotus. Vakuutusikä on näin ollen aina kokonainen luku vuosia.

1.2 Korkoutuvuus

Laskuperustekorko on 100i %/v. Korkoutuvuus δ on $\delta = \ln(1+i)$.

$$\begin{aligned} 100i &= 4,5. \\ \delta &= \ln 1,045. \end{aligned}$$

1.3 Kuolevuus

1.3.1 Kokonaiskuolevuus

Vakuutetun kuolevuus iässä $x+h$ on

$$\text{Miehet: } \mu(x+h; M) = 1,15(0,00048 + 10^{0,055(x+h-94,5)}) q(x+h)$$

$$\text{Naiset: } \mu(x+h; N) = 1,15(0,00048 + 10^{0,055(x+h-101,5)}) q(x+h-7)$$

Tässä h on kulunut aika vakuutusvuoden alusta lukien

$$(0 \leq h < 1) \text{ ja funktio } q(x+h) = 10^{-0,02 \cdot (x+h-72)^+}$$

Silloin kun riskisumma ei ole suurempi tai yhtäsuuri kuin nolla koko vakuutusajan, lasketaan elämänvaravakuutuksen (tunnus V) suuret käyttäen ikää $x+h-3$ siltä osin kuin säästösumma ylittää kuolemanvarasumman.

1.32 Tapaturmainen kuolevuus

Vakuutuksen kuormittamaton, jatkuva riskimaksu vakuutusvuotta ja vakuutettua kohti on sen vakuutussummasta ikäalueella $u \leq 70$.

$$\begin{aligned} \text{Miehet:} & \quad 0,60 \text{ o/oo} \\ \text{Naiset:} & \quad 0,18 \text{ o/oo} \end{aligned}$$

1.4 Työkyvyttömyys

Maksujen laskuperuste työkyvyttömyys-, sairaala- ja sairaanhoitovakuutuksessa on kuormittamaton jatkuva vastuukertamaksu A' , joka lasketaan kaavasta

$$A'(x, w) = \int_x^w s(u) \cdot D(u)/D(x) \cdot du,$$

missä $s(u)$ on ikävälillä $(u, u+du)$ ja vakuutettua kohti laskettu riskimaksu, joka lasketaan ikäalueella $u \leq 65$ kaavasta

$$s(u) \cdot du = 1,25 \cdot [a + b \cdot 10^{-3} \cdot (0,1 \cdot u)^5] \cdot du.$$

Kerroin 1,25 on varmuuslisä.

Vakioiden a ja b arvot riippuvat vakuutusmuodosta, omavastuusta ja sukupuolesta. Näiden arvot määritellään jäljempänä.

1.41 Työkyvyttömyysvakuutus T86

Päiväkorvausta suoritetaan yhteensä enintään 365 päivältä. Yksikön suuruista päivittäistä korvausta kohti lasketussa kuormittamattomassa riskimaksussa on vakioilla a ja b omavastuujasta ja sukupuolesta riippuen, kun $u \leq 15$, arvot

Omavastuu aika (pv)	Miehet		Naiset	
	a	b	a	b
21	1,949	1,368	1,778	1,661
30	1,160	1,147	1,110	0,919
60	0,880	0,874	0,738	0,614
90	0,599	0,586	0,483	0,411

Jos päiväkorvausta suoritetaan enintään 730 päivältä, on vakiot a ja b kerrottava luvulla 1,4.

1.42 Sairaalamakuutus SL86

Sairaalamakuusta suoritetaan yhteensä enintään 365 päivältä. Yksikön suuruista päivittäistä korvausta kohti lasketussa kuormittamattomassa riskimaksussa on vakioilla a ja b sukupuolesta riippumatta, kun $u \geq 2$, arvot $a = 0,538$, $b = 0,195$.

Jos sairaalamakuusta suoritetaan enintään 730 päivältä, on vakiot a ja b kerrottava luvulla 1,2.

1.43 Sairaanhoitovakuutus SH86

Sairaalan hoitopäivämaksun enimmäiskorvaus on $k = 180$ mk ja sairaanhoitokulujen enimmäiskorvaus samaa sairautta tai vammaa kohti $k = 90\,000$ mk. Kuormittamattomassa riskimaksussa, yksikkönään mk, on vakioilla a ja b sukupuolesta riippuen, kun $u \leq 15$; arvot

Miehet: $a = k \cdot 180, b = k \cdot 90,$
 Naiset: $a = k \cdot 266, b = k \cdot 90.$

Kerroin k on indeksikorotuskerroin. Vakion k arvo $k = 1$ vastaa vuoden 1986 tasoa ja elinkustannusindeksin (10.1951 = 100) lokakuun pistelukua vuonna 1985.

1.44 Vakuutus pysyvän työkyvyttömyyden varalta TS86

Pysyvän työkyvyttömyyden alkavuus vakuutettua kohti ikäalueella $15 \leq u \leq 65$ lasketaan yksikön suuruista kertakorvausta kohti kaavasta

$$\text{Miehet: } \overline{Z}(u;M) = 10^{-3} \cdot 0,040 \cdot e^{0,108 \cdot u},$$

$$\text{Naiset: } \overline{Z}(u;N) = 10^{-3} \cdot 0,032 \cdot e^{0,108 \cdot u}.$$

Ikäväliä ($u, u + du$) ja vakuutettua kohti laskettu riskimaksu saadaan riskisumman yksikköä kohti kaavasta

$$p(u) \cdot du = 1,25 \cdot \overline{Z}(u) \cdot du.$$

Kerroin 1,25 on varmuuslisä.

1.45 Maksuvapautus

Maksuvapautusetu, jos se vakuutukseen liittyy, otetaan huomioon kertomalla maksuvapautusedun alainen vakuutusmaksu luvulla

- 1,044, kun maksuvapautusedun alkamisen yläikäraja on 60 vuotta,

Huoltajan maksuvapautusvakuutuksen (tunnus HM), joka oikeuttaa maksuvapautukseen enintään siihen saakka kun lapsi (ikä = x) saavuttaa vakuutusiän 20, jos huoltaja (ikä = y) kuolee tai ennen 60 vuoden täyttämistä tulee työkyvyttömäksi, etukäteen maksettava bruttovuosimaksu maksuvapautusetuineen on

$$B(HM) = \begin{cases} 0,04 & B(x,w;m), \text{ kun } y - x < 40 ; \\ 0,08 & B(x,w;m), \text{ kun } 40 \leq y - x \leq 45 ; \\ 0,12 & B(x,w;m), \text{ kun } y - x > 45 . \end{cases}$$

Maksuvapautusedun maksua peritään vain siltä ajalta, jona oikeus saada maksuvapautus voi syntyä.

1.5 Kuormitus

Vakuutusmaksuihin sisältyvä kustannuslisä, ns. kuormitus muodostuu seuraavan kuormitusmallin mukaisesti.

$B(x,w;m)$ = etukäteen bruttovuosmaksu m sen maksuvapautusajan
 on ylös lön vakuutusmaksu
 $= A(x,w) / [1,025 \cdot (1 - d(m)) \cdot a(x|m)]$

$$\frac{A(x,w) - A(x,w)}{dx} = \frac{\int_{x+m}^x D(x) dx}{dx}$$

1.51 Vakuutusmaksuun verrannollinen kuormitus

Kuormitettuun vakuutusmaksuun B verrannollinen kuormituserä on $K(m) \cdot B$, missä kuormituskerroin $K(m)$ riippuu maksuajasta m seuraavasti:

$$K(m) = \begin{cases} K & \text{jos } m = w - x \\ K(0) + \frac{K - K(0)}{10} & \text{jos } m < w - x \end{cases} \quad m \leq w$$

Kertamaksuisissa vakuutuksissa $m = 0$

Kuormituskertoimen arvot ovat

- liikevakuutuksissa $K = 0,10$ ja $K(0) = 0,05$
- asuntosäästövakuutuksissa $K = 0,10$ ja $K(0) = 0,05$
- muissa vakuutuksissa $K = 0,20$ ja $K(0) = 0,075$.

Edellä olevien, yleisten laskuperusteiden mukaisin kuormituksin lasketaan henkivakuutuksen kokonaismaksu. Näin edellä kokonaismaksun ylittäessä tietyn rajan B_0 , on tämän rajan ylittävältä maksun osalta $K = 0$.

Edellä mainittu maksuraja B_0 on uusilla myönnettävillä vakuutuksilla toistaiseksi

- vuosimaksulla, jonka maksuaika m on $m \geq 20$,
20.000 mk,
- vuosimaksulla, jonka maksuaika m on $1 \leq m < 20$,
 $\frac{20}{m}$ 20.000 mk,
- kertamaksulla 400.000 mk.

1.52 Vakuutusturvaan verrannollinen kuormitus

Kuoleman varalta voimassa olevaan vakuutussummaan S verrannollinen, vakuutusvuotta kohti laskettu kuormituserä on $\xi \cdot S$. Mikäli vakuutus on voimassa useamman henkilön kuoleman varalta, lasketaan ξ -kuormitus kunakin vuonna vain suurimmasta yhden henkilön kuoleman varalta voimassa olevasta vakuutussummasta. Kahden henkilön vakuutusten yhdistelmässä, jossa toisen henkilön kuolema ei lopeta eloonjäävän vakuutusta, katsotaan kumpikin vakuutus ξ -kuormituksen kannalta eri vakuutukseksi.

Kuormituskertoimen arvo on $\xi = 0,001$.

Työkyvyttömyys-, sairaala- ja sairaanhoitovakuutuksen vakuutusturvaan K verrannollinen, vakuutusvuotta kohti laskettu kuormituserä on

- työkyvyttömyysvakuutuksen osalta $\lambda_1 \cdot K$,
 - sairaalavakuutuksen osalta $\lambda_2 \cdot K$,
 - sairaanhoitovakuutuksen osalta $\lambda_3 \cdot K$,
- missä K on työkyvyttömyys- ja sairaalavakuutuksessa päivittäinen korvaus sekä sairaanhoitovakuutuksessa $K = k$, missä k on kohdan 1.43 indeksikorotuskerroin. λ -kuormitusta peritään vain edun voimassaoloajalta.

Kuormituskertoimen arvot ovat $\lambda_1 = 0,5$, $\lambda_2 = 0,3$, $\lambda_3 = 53$ mk.

1.53 Riskimaksuun verrannollinen kuormitus

Vakuutusturvaa vastaavaan riskimaksuun r (u) verrannollinen, vakuutusvuotta ja vakuutettua kohti laskettu kuormituserä on $\psi \cdot r$ (u), jota peritään vain vakuutusturvan voimassaoloajalta.

Kuormituskertoimen arvo on $\psi = 0,10$.

1.6 Taulustomaksu

Etukäteen maksettava vuosimaksu saadaan jakamalla jatkuva vuosimaksu luvulla 1,025. Osavuosimaksu h :lta kaudelta ($1 \leq h < 12$) on

$$\left[0,5 + h \cdot 8,5 \right] \text{ s}$$

vakuutuksen vuosimaksusta.

2 Vakuutusmaksuvastuu

2.1 Vakuutusmaksuvastuu lasketaan jatkuvana prospektiivisesti kohdassa 1. esitettyjen laskuperusteiden mukaisesti. Tällöin vastuukertamaksu sisältää vastaisista vakuutus-tapahtumista aiheutuvien suoritusten pääoma-arvon lisäksi muiden näistä vakuutuksista aiheutuvien menojen pää-oma-arvona kohdassa 1.5 mainittujen \mathcal{E} -, λ - ja ψ -kuormi-tusten pääoma-arvot. Vastaisten vakuutusmaksujen pää-oma-arvo saadaan siten, että jatkuva bruttovuosimaksu, josta on vähennetty kohdan 1.45 mukainen maksuvapautus-edun osuus ja kohdassa 1.5 mainittu \mathcal{K} -kuormitus, ker-rotaan jatkuvalla elinkorolla.

2.2 Kuolettamattomina myyntikustannuksina vähennetään näin lasketusta vastuusta

$$z \cdot \sum \left[1 - \frac{1}{10} (v(t) - v(0)) \right] + B(0, t) ,$$

missä $B(0, t)$ on vuonna $v(0)$ myönnettyjen, vuoden $v(t)$ lopussa voimassa olevien vakuutusten bruttovuosimaksujen (ilman indeksikorotusta) summa tilivuonna $v(t)$ ja z on yhtiökohtainen kerroin.

Tällöin katsotaan vakuutusyhtiölain 10 luvun 2 §:n 2 momentin tarkoittama, kesken sovitun vakuutusajan rauen-neiden vakuutusten ehkä aiheuttama vastuu otetun huo-mioon kuolettamattomien hankintakustannusten osalta.

2.3 Maksusiirtovastuuseen tehdään varaus aikaa tilinpäätös-hetkestä seuraavaan sopimuksen mukaiseen maksuhetkeen vastaavasta vakuutusmaksusta.

3 Vakuutuksen muutos-, takaisinosto- ja vapaakirja-arvo

3.1 Yhden henkilön vakuutus

3.1.1 Muutosarvo

Vakuutuksen, johon ei liity maksuvapautusetua, muutosarvo t vuoden kuluttua vakuutuksen myöntämisestä on

$$V(x, x+t, w) = A(x+t, w) - 1,025 \cdot [1 - \mathcal{K}(m)] \cdot B(x, y) \cdot a(x+t, y).$$

josta kuitenkin sekä T- että SL-vakuutuksen osalta vähennetään

$$\frac{(k-7)+}{5} \cdot \left\{ A(x+t, w/X) - 1,025 \cdot [1 - \mathcal{K}(m)] \cdot B(x, y/X) \cdot a(x+t, y) \right\}$$

missä X on T tai SL, $B(x, y)$ on etukäteinen brutto-vuosimaksu ja k niiden täysien kuukausien luku, joilta T- tai SL-vakuutuksen perusteella on maksettu korvausta.

Muutosarvo

seuraava muutos

Jos vakuutukseen liittyy maksuvapautusetu, on maksuvapautusedun osuus vähennettävä vakuutusmaksusta. Jos korvausta maksetaan enintään 730 päivältä, on jakaja "5" korvattava jakajalla "17".

3.12 Takaisinostoarvo

- 3.121 Vakuutuksen takaisinostoarvo t vuoden kuluttua vakuutuksen myöntämisestä on

$$T(x, x+t.w) = V(x, x+t.w) - z \cdot \left[1 - \frac{t}{\min(m, 10)} \right]^+ \cdot B(x.y),$$

missä $V(x, x+t.w)$ on kohdassa 3.11 määritelty muutosarvo, $B(x.y)$ vakuutuksen alkuperäinen bruttovuosimaksu (ilman indeksikorotusta) kaikkine lisävakuutusmaksuineen ja z kohdassa 2.2 mainittu yhtiökohtainen kerroin.

- 3.122 Vakuutuksen, johon sisältyy yhtiön velvollisuus suorittaa säästösumma sovitulla hetkellä, takaisinostoarvona suoritetaan enintään se määrä, joka takaisinostohetkellä sattuneessa kuolemantapauksessa olisi suoritettu.

- 3.123 Liike- ja asuntosäästövakuutuksen takaisinostoarvo suoritetaan vakuutuksenomistajalle vaadittaessa. Muun henkivakuutuksen takaisinostoarvo suoritetaan vaadittaessa, kun vähintään kaksi vuotta on kulunut vakuutussopimuksen mukaisesta yhtiön vastuun alkamisesta. Takaisinostoarvo voidaan suorittaa myös tätä aikaisemmin, mikäli vakuutukseen ei sisälly yhtiön velvollisuutta suorittaa säästösummaa sovitulla hetkellä tai mikäli vakuutusta ei voida kohdan 3.132 mukaan muuttaa vapaakirjaksi.

Liikevakuutuksella tarkoitetaan henkivakuutusta, jossa vakuutuksenottajana on liikeyritys tai muu juridinen henkilö ja jonka vakuutusmaksuista vakuutuksenottaja maksaa yli puolet.

3.13 Vapaakirja

- 3.131 Vapaakirja annetaan vain henkivakuutuksen osalta ja sen määrä lasketaan siten, että vapaakirjan muutosarvo muutoshetkellä on sama kuin muutettavan vakuutuksen - mahdolliset sairausvakuutukset mukaan luettuna - takaisinostoarvo.
- 3.132 Voimassa oleva vakuutus muutetaan vapaakirjaksi pyynnöstä, rauennut vakuutus automaattisesti. Kummassakin tapauksessa on edellytyksenä, että vapaakirjamäärä on vähintään 1.000 markkaa.

3.2 Kahden tai useamman henkilön vakuutus

Muutos- ja takaisinostoarvo lasketaan samojen periaatteiden mukaan kuin yhden henkilön vakuutuksessa.

Vakuutuksen muuttaminen ja
työkyvyttömyys- ja sairaalavakuutuksen poistaminen

- 4.1 Vakuutus muutetaan siten, että vakuutuksen muutosarvo on muutoksen jälkeen yhtäsuuri kuin ennen muutosta.
- 4.2 Jos työkyvyttömyys- tai sairaalavakuutus joko lakkaa sen johdosta että korvausetu on kokonaisuudessaan käytetty tai lakkautetaan muusta syystä, alennetaan koko vakuutuksen bruttovuosisummaa siten, että vakuutuksen muutosarvo ei muutu.

5 Vakuutusmaksun laiminlyönnin seuraamukset

Vakuutus, josta ei ole suoritettu vähintään kolmen vuoden maksuja, raukeaa ellei maksua suoriteta maksuajan loppuun mennessä. Maksuaika on ensimmäisellä maksulla kaksi kuukautta siitä ajankohdasta, jolloin yhtiön vastuu on tullut voimaan, sekä myöhemmillä maksuilla kuukausi maksun erääntymisestä. Vakuutus, josta on suoritettu vähintään kolmen vuoden maksut, pidetään maksuajan päätyttyä vielä vuosi voimassa, ja se raukeaa tämän voimassaolon päättyessä ellei siihen mennessä ole suoritettu myöhästynyttä maksua ja sille 16 %:n vuotuista viivästyskorkoa kultakin maksuajan jälkeiseltä päivältä.

6 Rauenneen vakuutuksen voimaansaattaminen

Jos vakuutus myöhemmin kuin kolmen kuukauden kuluessa raukeamisesta saatetaan voimaan, jätetään perimättä niistä kahdestoistaosaa ϵ -, λ - ja ν -kuormituksilla lisätyistä riskivuosisummaista kuin vakuutus on ollut rauenneena täysiä kuukausia.

7 Vakuutuksenottajan oikeudet kun vakuutus muun syyn kuin takaisinoston takia lakkaa ennen sovittua aikaa

Kun vakuutus muun syyn kuin takaisinoston takia lakkaa ennen sovittua aikaa tai yhtiö muuten vapautuu vastuustaan, suoritetaan vakuutuksesta sen takaisinostoarvo.

28.8.1985

1

MÄÄRITELLYN HENKIVAKUUTUKSEN VAKUUTUSMAKSUJEN LASKUKAAVAT

Perusluvut

$$v = 1/1,045$$

$$\delta = \ln 1,045$$

$$v^x = \left(\frac{1}{1+i}\right)^x = e^{-\delta x}$$

Yhden henkilön vakuutus

Perusvakuutus

Laskuperusteiden kohdassa 1.31 määritellystä $\mu(x)$:stä lähtien on laskettu miehille

$$l(x) = 10^6 \cdot e^{-\int_0^x \mu(s) \cdot ds}$$

$$D(x) = l(x) \cdot v^x,$$

$$N(x) = \sum_{i=x}^{\infty} D(i),$$

$$N(x) = N/(x) - D(x) \cdot \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{12} \cdot (\delta + \mu(x)) \right],$$

$$H(x) = D(x) - \delta \cdot N(x),$$

$$a(x,w) = [N(x) - N(w)] / D(x).$$

Naisten vastaavat luvut saadaan miesten luvuista seitsemän vuoden ikäsiirrolla alaspäin; esim.: $D(x/N) = D(x-7/M)$.

1.12

Sairausvakuutukset

Työkyvyttömyys-, sairaala- ja sairaanhoitovakuutusten kuormittamattomat vastuukertamaksut lasketaan kaavasta

$$A'(x,w) = \int_x^w s(u) \cdot D(u) / D(x) \cdot du$$

$$= 1,25 \left[a \cdot a(x,w) + b \cdot 10^{-3} \cdot \int_x^w (0,1 u)^5 \cdot D(u) / D(x) \cdot du \right]$$

Integraali lasketaan kaavalla

$$\int_x^w f(u) \cdot du = \sum_{v=x}^w f(v) - \frac{1}{2} \cdot [f(x) + f(w)] + \frac{1}{12} \cdot [f'(x) - f'(w)].$$

Luvuilla a ja b on laskuperusteissa esitetyt arvot.

$$D(x) = l(x) e^{-\delta x} = 10^6 \cdot e^{-\int_0^x (\mu(s) + \delta) ds}$$

Pysyvää työkyvyttömyyttä koskevan vakuutuksen kuormittamaton vastuukertamaksi lasketaan kaavasta

$$A(x, w) = \int_x^w p(u) \cdot D(u) / D(x) \cdot du = 1,25: \int_x^w \overline{\pi}(u) \cdot D(u) / D(x) \cdot du.$$

Integraali lasketaan kuten edellä ja suure $\overline{\pi}(u)$ on laskuperusteiden mukainen.

Kahden henkilön vakuutus

Miesten perusluvuista on laskettu kahden samanikäisen (iät z) muodostamalle parille

$$D((z, z)) = 1(z) \cdot D(z) = 1(z) \cdot 1(z) \cdot 1,25^z = 1(z)^2 \cdot e^{-\delta z}$$

$$N((z, z)) = \sum_{i=z}^{\infty} D((i, i)),$$

$$N((z, z)) = N((z, z)) = D((z, z)) \cdot \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{12} \cdot (\delta + 2\mu(z)) \right],$$

$$N((z, z)) = D((z, z)) - \delta \cdot N((z, z)),$$

$$a((z, z), w) = [N((z, z)) - N((w, w))] / D((z, z)).$$

Kahden eri-ikäisen - iät x ja y - muodostamassa parissa naispuolisen vakuutetun ikä muutetaan seitsemän vuotta pienemmäksi - muutetut iät \bar{x} ja \bar{y} . Sen jälkeen pari muutetaan samanikäisten muodostamaksi pariksi määräämällä vakuutettujen yhteisikä z kaavasta

$$2 \cdot \mu(z) = \mu(\bar{x}) + \mu(\bar{y}).$$

Yhteisikä z lasketaan kaavasta

$$z = \bar{x} - \frac{1}{0,055} \cdot \log \left[2 / (1 + 10^{-0,055} (\bar{x} - \bar{y})) \right],$$

Missä \bar{x} on korkeampi korjattu ikä.

Tämän jälkeen on

$$D((x, y)) = D((z, z))$$

Vastuukertamaksut

Seuraavat vastuukertamaksujen laskukaavat koskevat heti voimaan tulevia vakuutuksia. Kaavoissa on x alkuikä ja w vakuutusajan päättymisikä. Jos x-ikäiselle myönnetty vakuutus on lykätty tulemaan voimaan iässä x', on vastuukertamaksu tältä osin

$$A(x', w) \cdot D(x') / D(x),$$

Missä A(x', w) iässä x' heti voimaan tulevan vastaavan vakuutuksen vastuukertamaksu.

Vastuukertamaksut saadaan kaavoista vakuutusturvan yksikköä kohti. Sairaanhoidovakuutuksessa ko. yksikkönä on indeksikorotuskertoimen k arvo $k = 1$.

1.1

Elämänvaravakuutus (tunnus V)

Vakuutussumma suoritetaan vain vakuutusajan päättyessä, jos vakuutettu on silloin elossa.

$$A(x.w/V) = D(w)/D(x).$$

Silloin kun riskisumma ei ole suurempi tai yhtäsuuri kuin nolla koko vakuutusajan, on vastuukertamaksu siltä osin kuin säästösumma ylittää kuolemanvarasumman

$$A'(x.w/V) = D(w-3)/D(x-3).$$

1.2

Kuolemanvaravakuutus (tunnus K)

Vakuutussumma suoritetaan vain vakuutetun kuollessa vakuutusajana.

$$A(x.w/K) = (1 + \varphi) \cdot [H(x) - M(w)] / D(x) + \varepsilon \cdot a(x.w).$$

1.3

Suurvakuutus (tunnus A)

Suurvakuutus on alenevasummainen kuolemanvaravakuutus. Vakuutussumma (mk) alenee vakuutusvuosittain ja on peruskokoisena molemmilla sukupuolilla seuraavan asteikon mukainen:

$$S(x,v) = \max \left\{ 50\,000; 100\,000 - 2\,500 \cdot [\min(x,v) - 40]^+ \right\},$$

missä v on ikä, jossa summan aleneminen halutaan lopettaa ($40 < v \leq 60$).

$$A(x.w; S/A) = \sum_{i=x}^{w-1} D(i) \cdot A(i,i+1/K) \cdot S(i,v)/D(x).$$

Jos halutaan peruskoosta poikkeava vakuutussumma, kerrotaan peruskokoa vastaava summa asianmukaisella kertoimella.

1.4

Yhdistetty henkivakuutus (tunnus Y)

Yhdistetty henkivakuutus on samansuuruisten kuolemanvara- ja elämänvaravakuutusten yhdistelmä.

$$A(x.w/Y) = A(x.w/K) + A(x.w/V).$$

1.5

Muut vakuutusyhdistelmät

Elämänvara-, kuolemanvara- ja suurvakuutuksia voidaan yhdistellä halutulla tavalla. Tällaisen yhdistelyn vastuukertamaksu saadaan laskemalla yhteen yhdistelyyn kuuluvien osien 20. vakuutussummilla kerrotut vastuukertamaksut.

1.6

Maksunpalautusvakuutus (lisätunnus P)

Mihintahansa yhden henkilön vakuutusmuotoon X voidaan liittää maksunpalautusvakuutus, yhdistelmän tunnus on XP. Tällöin vakuutetun kuollessa palautetaan vakuutusmuodosta X riippuvan mahdollisen kuolintapaussumman lisäksi kaikki erääntyneet vakuutusmaksut takaisin.

$$A(x.w/XP) = A(x.w/X) / \alpha,$$

$$\alpha = 1 - \frac{h/1,025}{(1 - \mathcal{M}(m)) - a(x:m)} \sum_{i=x}^{x+m-1} D(i) \cdot A(i.w/K)/D(x),$$

missä kertoimella h otetaan huomioon maksuvapautusetu perusteiden kohdan 1.45 mukaisesti.

2.7

Kahden henkilön elämänvaravakuutus (tunnus VV)

Vakuutussumma suoritetaan vain vakuutusajan päättyessä, jos molemmat vakuutetut ovat silloin elossa.

$$A((x, y): n/VV) = D((x+n, y+n))/D((x, y)),$$

missä n on vakuutusajan pituus.

Silloin kun riskisumma ei ole suurempi tai yhtäsuuri kuin nolla koko vakuutusajan, on vastuukertamaksu siltä osin kuin säästösumma ylittää kuolemanvarasumman

$$A((x, y): n/VV) = D((x+n-3, y+n-3))/D((x-3, y-3)).$$

2.8

Kahden henkilön kuolemanvaravakuutus ensimmäisen kuoleman varalta (tunnus KK)

Vakuutussumma suoritetaan vain ensimmäisessä vakuutusaikana sattuvassa kuolintapauksessa.

$$A((x, y): n/KK) = (1 + \varphi) \cdot [M((z, z)) - M((z+n, z+n))] / D((z, z)) + \{a((z, z): n)\}.$$

2.9

Kahden henkilön kuolemanvaravakuutus jälkimmäisen kuoleman varalta (tunnus Q)

Vakuutussumma suoritetaan vain, jos molemmat vakuutetut kuolevat vakuutusaikana.

$$A((x, y): n/Q) = A(x: n/K) + A(y: n/K) - A((x, y): n/KK).$$

2.10

Kahden henkilön vakuutusyhdistelmät

Kahden henkilön vakuutuksia voidaan yhdistellä halutulla tavalla. Yhdistelyn vastuukertamaksu lasketaan analogisesti yhden henkilön yhdistelyn kanssa.

2.11

Vakuutus tapaturmaisesta kuoleman varalta (tunnus TL)

Vakuutussumma suoritetaan, jos vakuutettu kuolee tapaturman johdosta vakuutusaikana.

$$A(x.w/TL) = (1 + \varphi) \cdot r \cdot a(x.w),$$

missä r on sukupuolesta riippuva riskimaksu.

2.12

Sairausvakuutukset (tunnukset T, SL, SH, TS)

Sairausvakuutusten eli työkyvyttömyysvakuutuksen (T), sairaalavakuutuksen (SL) ja sairaanhoitovakuutuksen (SH) sekä pysyvää työkyvyttömyyttä koskevan vakuutuksen (TS) vastuukertamaksut lasketaan kaavasta

$$A(x.w) = (1 + \varphi) \cdot A'(x.w) + \lambda \cdot a(x.w),$$

missä A' on ao. vakuutusmuodon kuormittamaton vastuukertamaksu ja λ on kunkin vakuutusmuodon vahvistettu λ -kuormituskertoimen, jonka arvo TS-vakuutuksen osalta on = 0.

3. Bruttomaksut

Seuraavassa A tarkoittaa kohdassa 2 määriteltyä kuormitettua vastuukertamaksua.

3.1 Bruttokertamaksut

Bruttokertamaksu on

$$B(x.w:o) = A(x.w) / [1 - \chi(o)] .$$

3.2 Bruttovuosimaksut

Etukäteinen bruttovuosimaksu ilman maksuvapautusetua on yhden henkilön vakuutuksesta

$$B(x.w:m) = A(x.w) / [1,025 \cdot (1 - \chi(m)) \cdot a(x:m)] ,$$

kahden henkilön vakuutuksista VV ja KK

$$B((x,y):n,m) = A((x,y):n) / [1,025 \cdot (1 - \chi(m)) \cdot a((z,z):m)] ,$$

ja kahden henkilön vakuutuksesta Q

$$B((x,y):n,m) =$$

$$A((x,y):n) / \left\{ 1,025 \cdot (1 - \chi(m)) \cdot [a(x:m) + a(y:m) - a((z,z):m)] \right\} .$$

Silloin kun riskisumma ei ole suurempi tai yhtäsuuri kuin nolla koko vakuutusajan, käytetään siltä osin kuin säästösomma ylittää kuolemanvarasumman vuosimaksuja laskettaessa elinkorkoja, jotka on laskettu -3v:n ikäsiirtoja käyttäen.

3.3 Vakuutuksille, joihin liittyy maksuvapautusetu, saadaan bruttovuosimaksun lausekkeet kohdan 3.2 lausekkeista kertomalla vastuukertamaksu kertoimella

- h yhden henkilön vakuutuksessa,
- $[1 + (3-h)(h-1)]$ kahden henkilön vakuutuksissa VV ja KK.
- $[1 + (h-1)^2]$ kahden henkilön vakuutuksessa Q.

Kerroin h on perusteiden kohdan 1.45 mukainen maksuvapautuskerroin.

3.4 Naisten sairaalavakuutuksen bruttomaksut pyöristetään samoiksi kuin vastaavat miesten maksut.

3.5

 \mathcal{K} -kuormitus

Kullekin turvanosalle lasketaan ensin maksu perusteessa esitettyjen yleisten laskuperusteiden mukaisin \mathcal{K} -kuormituksin.

3.5.1

Jos vakuutukseen kuuluvien turvanosien maksujen maksuajat ja \mathcal{K} -kuormitukset ovat samat, saadaan kokonaismaksu ja uusi, alennettu maksu B' kaavoista

$$B = \sum_{v=1}^n B(v),$$

$$B' = \begin{cases} B_0 + (1 - \mathcal{K}) (B - B_0), & \text{kun } B > B_0 \\ B, & \text{kun } B \leq B_0 \end{cases}$$

missä n on turvanosien lukumäärä, $B(v)$ yksittäisen turvanosan maksu ja B_0 ko. maksuaikaa vastaava maksuraja.

3.5.2

Jos vakuutukseen kuuluvien turvanosien maksujen maksuajat tai \mathcal{K} -kuormitukset eivät ole samoja, muutetaan kokonaismaksun määrittämiseksi eri turvanosien maksut samaa maksuaikaa vastaaviksi seuraavasti:

$$B = \sum_{v=1}^n \frac{m'(v)}{m'(1)} B(v),$$

missä $m'(v) = \max \{1, \min \{20, m(v)\}\}$ ja $m(v)$ maksuaikaa $B(v)$ vastaava maksuaika.

Uusi alennettu maksu B' saadaan kaavasta

$$B' = \begin{cases} \sum_{v=1}^n \frac{B(v)}{B} \left\{ B_0 + (1 - \mathcal{K}(v)) \cdot (B - B_0) \right\}, & \text{kun } B > B_0 \\ \sum_{v=1}^n B(v), & \text{kun } B \leq B_0 \end{cases}$$

missä B_0 on maksuaikaa $m(1)$ vastaava maksuraja ja $\mathcal{K}(v)$ maksun $B(v)$ \mathcal{K} -kuormitus.

PERUSTELUJA YKSILÖLLISEN HENKIVAKUUTUKSEN LASKUPERUSTEILLE

(Numerointi viittaa laskuperusteiden vastaaviin kohtiin.)

- 1.1 Ikälasku Laskuperusteiden ikälasku perustuu vuosilukujen erotukseen. Se on sama kuin 1.4.1973 voimaan tulleissa laskuperusteissa ja sama kuin ryhmähenkivakuutuksessa ja työntekijäin eläkevakuutuksessa käytössä oleva ikälasku.
- 1.2 Korkoutuvuus Laskuperustekoroksi on valittu 4,5 %/v, joka on ollut laskuperustekorokona vuoden 1957 perusteudistuksesta lähtien. Liitteessä 1 esitettyjen selvitysten perusteella ottaen huomioon toisaalta vuosien 1960-1983 sijoitusten tuoton kehitys ja toteutunut inflaatio sekä toisaalta näkymät ja ennusteet tulevaisuuden korkokehityksestä ei ole nähty mahdollisuuksia koron nostamiseen, koska pääosin sijoitusten tuotolla on huolehdittava vakuutusten inflaatio-suojasta.
- 1.3 Kuolevuus Kuolevuusoletuksen perustana ovat yhtiöiden perusteanalyysiyhdistelmät vuosilta 1972-83. Oheisiin liitteisiin 2 ja 3 on merkitty havaitun kuolleisuuden keskiarvo mainituilta vuosilta ja piirretty kuolevuusfunktioiden kuvaajat. Liitteessä 4 on - lähinnä rahallisesti tärkeiden ikäalueiden esille tuomiseksi - esitetty vuoden 1983 osalta markkamääräisen kuolleisuusylijäämisen odotettavissa oleva suuruusluokka uuden kuolevuusoletuksen mukaan iästä ja sukupuolesta riippuen.

Sekä miesten että naisten havaitussa kuolleisuudessa on tarkastelujaksolla lievä aleneva trendi, erityisesti ikäalueella 35-65 vuotta. Laskuperusteen miesten kuolevuutta määritettäessä tämä seikka on pyritty ottamaan huomioon. Naisten havaitun kuolleisuuden kuvaaja poikkeaa muodoltaan olennaisesti miesten vastaavasta kuvajasta. Naisten kuolevuus on kuitenkin laskuteknisistä syistä haluttu säilyttää sellaisenaan, että se saadaan ikäsiirrolla miesten kuolevuudesta. Näin on voitu menetellä, koska naisten vakuutusten rahallinen merkitys on olennaisesti vähäisempi kuin miesten vakuutusten (liite 4).

Korkeissa i'issä - 72 ikävuodesta ylöspäin - on tietyllä "leikkurilla" saatettu funktio paremmin vastaamaan havaittua väestökuolleisuutta näissä ikäluokissa.

Varmuuslisä ehdotetaan 15 %:ksi.

Silloin kun riskisumma ei ole suurempi tai yhtäsuuri kuin nolla koko vakuutusajan, saadaan kolmen vuoden negatiivisella ikäsiirrolla kuolemanvarasumman ylittävän säästösumman osalta elämänvaravakuutuksessa (tunnus V) samansuuruinen varmuuslisä kuin muissa varsinaisissa henkivakuutuksissa.

1.32 Yhtiöiden analyysiyhdistelmistä on kerätty tapaturmaista kuolemaa koskevan vakuutuksen osalta vuosilta 1976-1983 kuolintapausmeno KH ja riskisummakanta Rx+t ($t \geq 2$ v.; ikäalue 15-64 vuotta) sekä laskettu näistä nettoriskimaksu. Tulokset on seuraavassa taulukossa:

vuosi	Miehet			Naiset		
	KH 1000 mk	Rx+t 1000 mk	$\frac{KH}{Rx+t}$	KH 1000 mk	Rx+t 1000 mk	$\frac{KH}{Rx+t}$
1976	1443	3204	0,45	143	1090	0,13
1977	1430	3606	0,40	130	1421	0,09
1978	1584	3955	0,40	83	1478	0,06
1979	1666	4208	0,40	157	1629	0,10
1980	1628	4373	0,37	190	1729	0,11
1981	1511	4930	0,31	173	2194	0,08
1982	1583	5231	0,30	161	2361	0,07
1983	1880	5521	0,34	360	2402	0,15
Keskiarvo			0,371			0,099
sen hajonta			0,0514			0,0304

Ehdotettu riskimaksuperuste, johon sisältyy jo varmuuslisä, merkitsee 40 %:n alennusta vuoden 1973 perusteseen verrattuna. Ottaen huomioon edellä saadut keskiarvot ja hajonnat peruste on turvaava. Peruste on edelleen ikäalueella 15-70 vuotta iästä riippumaton.

1.4 Työkyvyttömyys

Laskuperusteet on laadittu työkyvyttömyysvakuutukselle omavastuujaoille 21, 30, 60 ja 90 päivää, sairaalavakuutukselle, sairaanhoitovakuutukselle ja pysyvää työkyvyttömyyttä koskevalle vakuutukselle sekä maksuvapautusedulle. Näitä etuja koskevissa vakuutusehdoissa ei ole tehty maksutasoon vaikuttavia muutoksia. Sen sijaan vakuutuksia myönnettäessä sovellettavia ratkaisuohteita on muutettu siten, että rajoitusehtojen käyttöä on vähennetty. Osasta rajoitusehtoja on kokonaan luovuttu ja osa on korvattu maksunkorotuksella. Sairaanhoitovakuutuksen osalta rajoitusehtoja käytetään entiseen tapaan. Rajoitusehtoja on liitetty lasten vakuutuksissa n. 13 %:iin ja aikuisten vakuutuksissa n. 18 %:iin (miehet 16 %, naiset 21 %). Rajoitusehdoista noin kolmasosa koskee sellaisia sairauksia, ettei niistä aiheudu pitkäaikaista työkyvyttömyyttä tai sairaalassaoloa. Näiden

käytöstä on luovuttu. Tällä menettelyllä ei arvion mukaan ole juuri lainkaan korvausmenoa lisäävää vaikutusta.

Erilaisissa työkyvyttömyyteen liittyvissä vakuutuksissa on vakuutusehtojen mukaan mahdollisuus maksujen korottamiseen kesken vakuutusajan. Tämän vuoksi ehdotetut perusteet ovat varmuuslisä huomioonottaen turvaavia.

1.41

Työkyvyttömyysvakuutuksen laskuperusteet perustuvat omavastuuajan 30 päivää osalta analyysiyhdistelmiin vuosilta 1972-1983, omavastuuajan 21 päivän osalta analyysiyhdistelmiin vuosilta 1977-1983 sekä omavastuuajojen 60 ja 90 päivän osalta analyysiyhdistelmiin vuosilta 1980-1983. Kahden viimeksi mainitun omavastuuajan vakuutusten kanta on niin pieni, että niiden osalta on saatu vain suuntaa-antavia havaintoja.

Liitteissä 5 ja 6 on omavastuuajojen 30 ja 21 päivää osalta tarkastelujakson ($t \geq 2$ v.) korvauspäivien lukumäärän keskiarvo vakuutettua kohti ja niihin sovitettu tasoitettu käyrä. Samoin kuin kuolleisuuden osalta havaintojen mukaiseen tasoitettuun perusteeseen on lisätty 25 %:n varmuuslisä.

Omavastuuajojen 60 ja 90 osalta on havaintojen vähäisyyden vuoksi koottu yhteenlasketut riskimaksut ja korvausmenot vuosilta 1980-1983.

<u>e = 60 pv.</u>		Miehet		Naiset		Yhteensä	
vuosi	KH	KP	KH	KP	KH	KP	
1980	12 777	9 527	1 691	3 236	14 468	12 763	
81	3 999	13 332	-	4 941	3 999	18 273	
82	5 462	22 515	5 449	8 263	10 911	30 778	
83	26 909	39 601	548	13 970	27 457	53 571	
Yht.	49 147	84 975	7 688	30 410	56 835	115 385	

Vahinkosuhte 0,58 0,25 0,49

<u>e = 90 pv.</u>		Miehet		Naiset		Yhteensä	
vuosi	KH	KP	KH	KP	KH	KP	
1980	5 923	13 504	5 043	6 131	10 966	19 635	
81	8 966	18 184	4 980	6 976	13 946	25 160	
82	6 152	33 687	-	9 553	6 152	43 240	
83	12 830	46 199	3 182	15 727	16 012	61 926	
Yht.	33 871	111 574	13 205	38 387	47 076	149 961	

Vahinkosuhte 0,30 0,34 0,31

Omavastuuajojen 60 ja 90 pv. uusi laskuperuste saadaan määräämällä pienimmän neliosummanennettelyn avulla lausekkeen $a + b \cdot x^5$ vakiot siten, että yhteensopivuus vuoden 1973 perusteeseen on mahdollisimman hyvä ja alentamalla näin saatua perustetasoa 50 %. Riskimaksuun sisällytetään vielä 25 %:n varmuuslisä.

Perustekerroin, jolla enimmäiskorvausajan pidentäminen 365 päivästä 730 päivään otetaan huomioon perustuu Kalevan materiaalista vuonna 1979 tehtyyn erilliseen tutkimukseen vuosilta 1960-1978. Tässä vaiheessa ei ole ilmennyt tarvetta muuttaa perusteita tältä osin.

- 1.42 Sairaalamakuutuksen laskuperuste perustuu analyysiyhdistelmistä vuosilta 1972-1983 saatuun materiaaliin. Liitteessä 7 on tarkastelukauden ($t \geq 2$ v.) sairaalapäivien keskiarvo vakuutettua kohti ja näihin sovitettu tasoitettu käyrä. Saatuun tasoitettuun perusteeseen lisätään 25 %:n varmuuslisä. Laskuperuste on yksinkertaisuuden vuoksi sama miehille ja naisille, vaikka eräissä ikäryhmissä havaitussa sairaalapäivien keskiarvossa oli selviä eroja miesten ja naisten välillä.

Perustekerroin, jolla enimmäiskorvausajan pidentäminen 365 päivästä 730 päivään otetaan huomioon perustuu Kalevan materiaalista vuonna 1979 tehtyyn erilliseen tutkimukseen vuosilta 1960-1978. Tässä vaiheessa ei ole ilmennyt tarvetta muuttaa perusteita tältä osin.

- 1.43 Sairaanhoidtovakuutuksesta on havaintoja vasta niin lyhyeltä ajalta, ettei niiden perusteella ole mahdollista johtaa uutta perustetta. Tämän vuoksi nykyinen perustetaso säilytetään ja vain korvausmenoa kuvaava funktio muutetaan laskuteknisistä syistä muotoon $a + b \cdot x^2$. Vakiot a ja b on määritetty siten, että uusi riskimaksutaso vastaa nykyistä riskimaksutasetta korjattuna inflaatiolla vuoden 1986 tasolle. Tällöin on inflaatio lokakuusta 1984 lokakuuhun 1985 oletettu 6 %:ksi.

- 1.44 Pysyvää työkyvyttömyyttä koskevan vakuutuksen laskuperuste, perustuu ETK:n työkyvyttömyyseläkkeitä koskeviin tilastoihin. Näistä tilastoista on saatu vuosien 1978-1983 työkyvyttömyyseläkkeen keskimääräinen alkavuus aktiivisia kohti ja toisaalta on saatu aktiivien ja vakuutettujen lukumäärien suhde. Näiden lukusarjojen tulona saadaan työkyvyttömyyseläkkeen alkavuus vakuutettua kohti. Alkaneista työkyvyttömyyseläkkeistä 70 % on katsottu pysyväksi. Seuraavassa taulukossa on ETK:n tilastosta saadut luvut ja niistä laskettu pysyvän työkyvyttömyyden alkavuus $i(x)$ sekä perusteen mukaiset luvut $\overline{\pi}(x)$.

ikä	Kiehet			
	$10^3 \cdot ia(x)$	$1a(x)/1(x)$	$10^3 \cdot i(x)$	$10^3 \cdot \overline{\pi}(x+1/2)$
20-24	0,92	0,9981	0,643	0,454
25-29	1,52	0,9939	1,058	0,780
30-34	2,10	0,9879	1,452	1,338
35-39	3,50	0,9798	2,401	2,296
40-44	5,30	0,9642	3,577	3,940
45-49	10,17	0,9321	6,636	6,761
50-54	20,27	0,8690	12,330	11,601
55-59	36,95	0,7599	19,655	19,908
60-64	54,53	0,7000	26,720	34,162

ikä	$10^3 \cdot ia(x)$	Naiset $la(x)/l(x)$	$10^3 \cdot i(x)$	$10^3 \cdot (x+1/2)$
20-24	0,48	0,9991	0,336	0,363
25-29	0,97	0,9964	0,677	0,624
30-34	1,47	0,9923	1,021	1,070
35-39	2,33	0,9854	1,607	1,837
40-44	3,85	0,9750	2,628	3,152
45-49	7,13	0,9511	4,747	5,409
50-54	14,75	0,9039	9,333	9,281
55-59	25,58	0,8193	14,670	15,926
60-64	40,22	0,7500	21,116	27,330

Riskimaksua laskettaessa lisätään 25 %:n varmuuslisä. Ehdotettu riskimaksutaso on miehillä 62,5 % ja naisilla 66,7 % TS-vakuutuksen nykyisestä riskimaksutasosta (vahvistettu Kalevalle 29.1.1980, Suomi-Salamalle 16.4.1980 ja muille yhtiöille myöhemmin samana vuonna).

1.45

Maksuvapautusedun osalta on laskettu vuosittain alkavien maksuvapautustapausten johdosta vapautettavien vastaisen vakuutusmaksujen pääoma-arvo vakuutettua kohti. Maksuvapautuskerroin saadaan ikäryhmien punnittuna keskiarvona. Kaavoin ilmaistuna

$$ai(u,w) = s(u;90)/360 + i(u) \int_u^w Dii(u,s)/Dii(u,u).ds,$$

$$h_{-1} = \left[\sum_{v=x}^{w'} B(v) \cdot ai(v,w) \right] / \left[\sum_{v=x}^{w'} B(v) \right],$$

missä $w' = \min [w; mv\text{-edun rajaikä}]$.

Suureen ai lausekkeessa 1. termi on 1. vuoden osuus ja 2. termi sen jälkeisten vuosien osuus, molemmat laskettuna 1 mk:n vuosimaksua kohti.

Suure $s(u;90)$ on T-vakuutuksen riskimaksu 90 päivän omavastuujalla. Jälkimmäisessä termissä on alkavuus $i(u)$ laskettu kaavasta

$$i(u) = 0,75 \cdot ia(u) \cdot la(u)/l(u),$$

missä $ia(u)$ ja $la(u)/l(u)$ ovat samat kuin kohdassa 1.44. ETK:n tilastomateriaali käsittää työeläkevakuutusten piiriin kuuluvat henkilöt. Henkivakuutettujen joukko on ammatilliselta jakautumaltaan selvästi toimihenkilövaltaisempi ja terveydentilaltaan aluperin valikoidumpaa kuin ETK:n populaatio. Tästä syystä on mv -edun alkavuudeksi otettu 75 % ETK:n materiaalin mukaisesta määrästä. Muilta osin pääoma-arvo on laskettu samojen perusteiden mukaan kuin yksilöllisen eläkevakuutuksen alkaneen työkyvyttömyyseläkkeen pääoma-arvo (perusteet vahvistettu 6.5.1980) sillä poikkeuksella, että normaalikuolevuutena

on yksinkertaisuuden vuoksi käytetty vakiokuolevuutta; miehillä $\mu = 0,0050$ ja naisilla $\mu = 0,0024$, jotka vastaavat uuden kuolevuusperusteen mukaista 50-vuotiaan kuolevuutta.

Mv-kerrointa laskettaessa punnuksina on käytetty mv-edun sisältävien vakuutusten maksukantaa. Tämä on saatu yhtiöiden analyysiyhdistelmästä $B(v) = KP(v)/h$, missä $KP(v)$ on ikäryhmän v riskimaksu ja h mv-kerroin.

Tulokseksi on saatu eri päättymisikiä varten seuraavia mv-kertoimia:

Vakuutuksen päättymisikä	Mv-edun rajaikä on 60 vuotta
w = 50 M+N	0,0177
w = 55 M+N	0,0250
w = 60 M+N	0,0348
w = 65 M+N	0,0447
w = 70 M+N	0,0520
w = 90 M+N	0,0667

Valtaosassa vakuutuksista (n. 50-60 %) päättymisikä on 65 vuotta, huomattavassa osassa (n. 20-30 %) päättymisikä on alle 65 vuotta, vain pienessä osassa (n. 5-10 %) päättymisikä on yli 65 vuotta.

Tämän perusteella ehdotetaan mv-kertoimen arvoksi:
- 1,044, jos mv-edun rajaikä on 60 vuotta

Huoltajan maksuvapautusvakuutuksen mukaan myönnetään maksuvapautus paitsi huoltajan työkyvyttömyyden myös hänen kuolemansa perusteella. Vakuutettuna huoltajana on yleensä mies.

Kun vertaa ehdotettua miesten kuolleisuutta ja kohdassa 1.44 esitettyjä $i(x)$ -lukuja, voi päätellä, että työkyvyttömyys ja kuolleisuus aiheuttavat keskimäärin yhtä paljon korvausmenoja.

Kun huoltajan ja lapsen ikäero on < 40 v, on huoltajan pääteikä keskimäärin 50 v. Ikäeron ollessa 40 - 45 vuotta pääteiksi tulee keskimäärin 60 v. Ikäeron ollessa > 45 v keskimääräinen pääteikä on 65 v.

Kun kerrotaan edellä olevia mv-edun kertoimia kahdella saadaan

	Mv-edun rajaikä 60 v	Ehdotettu peruste
w = 50	0,0354	0,04
w = 60	0,0696	0,08
w = 65	0,0894	0,12

1.5 Kuormitus

Kuormitusmalliin on lisätty uusi parametri, riskimaksuun verrannollinen, vakuutusvuotta ja vakuutettua kohti laskettu kuormituserä. Tämä erä on tarkoitettu ensisijassa peittämään korvauskäsittelystä aiheutuvia kuluja.

Kuormitusparametrien osalta on \mathcal{H} -kuormitus pääosin ennallaan; $\mathcal{H} = 0,20$. Vakuutuksissa, joissa on lyhennetty, alle 10 vuoden maksuaika, on kuormitusta suurennettu. Nykyinen kertamaksuisten \mathcal{H} -kuormitus on mennyt palkkion maksamiseen eikä muu osa kuormitusta ole riittänyt vakuutusten hoitokuluihin.

Vuosimaksuun verrannollinen \mathcal{L} -kuormitus on lähinnä tarkoitettu kattamaan myyntikustannuksia. Käytännössä näitä myyntikustannuksia rajoittaa vakuutus-kenttämiehiä koskevassa palkkasopimuksessa oleva palkkioarvon enimmäismäärä, joka tällä hetkellä on 19.500 mk. Siksi on perusteltua jättää \mathcal{L} -kuormitus perimättä siltä osin kuin vuosimaksun perusteella laskettava palkkioarvo ylittää mainitun enimmäismäärän.

Henkivakuutusten \mathcal{E} -kuormituserää on pienennetty 1,5 o/oo:sta 1,0 o/oo:een ja tämä on korvattu uudella Ψ -kuormituserällä. Tällä tavalla saadaan kuormitus jakautumaan oikeudenmukaisemmin eri tyyppisille vakuutuksille. Ψ -kuormituksesta kertyy hieman enemmän kuormitustuloa kuin \mathcal{E} -kuormituksen alentamisella menetetään. Näin ollen kuormitustulo kokonaisuudessaan kasvaa jossain määrin.

Kukin yhtiö esittää yksityiskohtaiset laskelmat ehdotettujen kuormitusparametrien arvojen riittävydestä tätä varten kehitetyn kuormitustulon riittävyysmallin mukaisesti.

1.6 Taulustomaksu

Osavuositmaksun laskusääntö johtaa samoihin kertoiimiin kuin vuoden 1973 laskuperusteissa.

2.-7. Muut laskuperusteiden osat

Laskuperusteiden kohtien 2.-7. osalta on noudatettu vakuutusyhtiölain määräyksiä ja samoja periaatteita kuin vuoden 1973 laskuperusteissa. Ainoa poikkeus on vapaakirjaa koskeva perusteen kohta 3.132, jossa vapaakirjan vähimmäismäärässä on tehty inflaatiotarkistus.

6.8.1985

HENKIVAKUUTUSYHTIÖN KUSTANNUSTEN RANOITTAMINEN
JA TOIMINTAKYKYISYDEN SÄILYTTÄMINEN

1. Yleistä

Tämän muistion tarkoituksena on tarkastella henkivakuutusyhtiön mahdollisuuksia hoitaa tarkasteluhetkellä olemassaoleva vakuutuskanta inflaatio-olosuhteissa. Vastaisuudessa tapahtuvaa vakuutusten myyntiä ei tässä yhteydessä oteta lukuun. Tarkastelua varten esitetään seuraavassa matemaattinen malli, joka kytkee toisiinsa oleellisinmat yhtiön toimintamahdollisuuksiin vaikuttavat suureet:

- maksutulo
- korvausmeno
- hoitokustannusmeno
- kuolettamattomat myyntikustannukset
- omaisuus.

Tarkastelussa liitytään läheisesti siihen malliin, joka on luotu vuoden 1973 perusteudistuksen yhteydessä kuormitustulon riittävyden selvittämiseen, ja tässä on itse asiassa kyseessä vain sanotun mallin laajennus ja sen mukauttaminen uuteen kuormitusmalliin.

2. Suureiden määrittely

Yksityisen vakuutuksen maksun intensiteetti, joka voi riippua iästä t , on ilman inflaatio-olettamusta $P(x,t)$, ja vakinaisen indeksikorotusolettamuksen vallitessa $P(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$. Tässä α voi olla yhtiön tähän mennessä noudattama keskimääräinen indeksikorotus tai jokin muu indeksikorotusolettamus, jonka toteuttamismahdollisuuksia mallin puitteissa halutaan tutkia.

Olkkoon vakuutusaikana iässä t kuolintapauksen johdosta maksettava korvaus $K(x,t)$ ja muun korvaukseen johtavan tapahtuman sattuessa maksettava korvaussuoritus varauksineen $E(x,t)$. Tällöin korvaussuoritukset indeksikorotuksen huomioonottaen ovat $K(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$ ja $E(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$. Jotta riskiliikkeen voitto saataisiin laskelmaan mukaan, olisi korvaukseen johtavien vakuutustapahtumien todennäköisyydet määrättävä toisen kertaluvun perusteina. Vakuutusajan (kesto n vuotta) päättyessä maksettava vakuutussumma (indeksikorotuksineen) iässä t on $S(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$, kun $t \leq x+n$.

Jos vakuutuskohtainen hoitokustannusmeno iässä t (ilman inflaatio-oletusta) on $H(x, t)$, on vastaava meno inflaation vallitessa $H(x, t) \cdot e^{\beta \cdot (t-x)}$, jossa β kuvaa hoitokustannusten vakioksi oletettua vuotuista nousua. Eri yhtiöiden rationalisointitoimenpiteiden ja asiakaspalvelun kehittämisen nykytaso ja tavoitteet ovat niin erilaiset, että kustannusten kasvu on määrättävä yhtiökohtaisesti. Näin ollen β määrätään keskimääräisenä kunkin yhtiön omasta aineistosta virallisen tilaston hoitokulujen kasvun perusteella. Samoin on $H(x, t)$ määrättävä kunkin yhtiön oman kustannustason mukaan. Tekeillä olevat tai välittömästi toteutettavat rationalisointi toimenpiteet voidaan ottaa huomioon $H(x, t)$:tä määrättäessä.

Omaisutta määrättäessä on jätettävä pois toimintapääoman vähimmäismäärä, jota jatkuvaa toimintaa silmälläpitäen ei voida ottaa tässä laskelmassa huomioon.

Yhtiöllä tietyllä hetkellä T oleva omaisuus on $U(T)$. Omaisuus $U(T)$ = omapääoma + vakuutusmaksuvastuu + arvostuserot - toimintapääoman minimi. Vakuutusmaksuvastuuseen ei oteta mukaan työkyvyttömyyseläkkeiden aktiivivarausten täydennys-erää eikä rauenneiden varausta. Samoin ei oteta mukaan tarkastelun ulkopuolelle jätettävien vakuutusten vakuutusmaksuvastuuta. Omaisuuden vuotuinen korkotuotto δ saadaan määräämällä pääoman nettotuoton, josta on vähennetty korvausvastuun (ml. tasoitusvaraus) perustekorko, arvonorotusten ja arvostuserojen lisäyksen yhteismäärän suhde omaisuuden keskimäärään.

Vakuutusten raukeavuutena ζ käytetään pitkältä aikaväliltä lasketusta vuotuisesta keskimääräisestä kokonaisraukeamisesta saatua intensiteettiä.

3. Yhtiön kuormitustulon riittävyys

Seuraavassa esitetään aivan kaavamaisesti kuormitustulon riittävyyden määrääminen. Kaavojen johto ja yksityiskohtaisemmat laskentaohjeet on esitetty liitteessä 1.

Kaavoissa käytetään seuraavia merkintöjä:

$\mu(t)$ = toisen kertaluvun perusteiden mukainen kuolevuus,

$s(t) \cdot E(x, t) = \sum_i s_i(t) \cdot E_i(x, t)$, missä $s_i(t)$ on riskilajin i toisen kertaluvun perusteiden mukainen vahingon sattumisintensiteetti ja $E_i(x, t)$ on ko. vakuutukseen liittyvä riskilajin i edun määrä, summaeraus käsittää muut riskilajit paitsi kuolevuuden.

$R(x, t)$ = kaikkien riskilajien yhteenlaskettu laskuperusteiden mukainen riskimaksu.

$\lambda \cdot E(x, t)$ = $\sum_i \lambda_i \cdot E_i(x, t)$, missä λ_i on riskilajin i vakuutettuun etuun $E_i(x, t)$ verrannollinen kuormituskerroin, summeeraus kuten edellä,

$Z(x, t)$ = rauenneesta vakuutuksesta pidettävä zillmerointi iässä t ,

$M(x, t)$ = kuolemattomat myyntikustannukset iässä t .

Jos myyntikustannusten kuoletusaika on k vuotta ja alkuperäiset myyntikustannukset M , on $M(x, t) = (1 - \frac{t-x}{k})^+ \cdot M$.

Yhden vakuutuksen osalta saadaan kustannusylijäämän pääoma-arvoksi jäljelläolevalta vakuutusajalta

$$y(x, t) = \int_t^{x+n} \left\{ \left[\chi \cdot P(x, s) + \xi \cdot K(x, s) + \lambda \cdot E(x, s) + \varphi \cdot R(x, s) \right] \cdot e^{\alpha \cdot (s-x)} + \beta \cdot Z(x, s) - H(x, s) \cdot e^{\beta(s-x)} \right\} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds - M(x, t),$$

missä $D(s) = l(s) \cdot e^{-(\delta+\beta) \cdot s}$ ja $l(s)$ kuolevuutta μ vastaava lukusarja.

Kuormitus on riittävä tietyssä vakuutusten joukossa, jos näiden vakuutusten osalta

$$Y = \sum_{x, t} y(x, t) \geq 0.$$

Edellä esitetyn ehdon voimassaolo riippuu oleellisesti siitä, millaista indeksikorotusolettamusta α on käytetty. Käyttämällä riittävän suurta α :n arvoa on ehto aina voimassa. Tästä syystä on käytettävän indeksikorotusolettamuksen oltava sellainen, että yhtiö säilyttää toimintakykyisyytensä toteuttaessaan tällaisia indeksikorotuksia.

4. Yhtiön toimintakykyisyys

Tarkastellaan vakuutusta, jossa alkuikä on x ja ikä hetkellä T eli nykyikä on t . Merkitään $u(x, t)$:llä sitä omaisuuden vähimmäismäärää, joka yhtiöllä on hetkellä T oltava, jotta se edellä esitettyjen korkotuotto-, raukeamis-, inflaatio- ja kustannusolettamusten vallitessa selviytyy sitoumuksestaan. Tämä omaisuuserä toteuttaa seuraavan differentiaaliyhtälön:

$$du(x,t) = \left\{ [\mu(t) + \delta + \rho] \cdot u(x,t) + [P(x,t) - \rho \cdot V_0(x,t) - \mu(t) \cdot K(x,t) - s(t) \cdot E(x,t)] \cdot e^{\alpha \cdot (t-x)} - H(x,t) \cdot e^{\beta \cdot (t-x)} + \rho \cdot Z(x,t) - \frac{M}{K} - [\mu(t) + \delta + \rho] \cdot M(x,t) \right\} \cdot dt$$

Tämän ratkaisuksi saadaan

$$u(x,t) = \frac{D(x+n)}{D(t)} \cdot S(x,x+n) e^{\alpha \cdot n} + \int_t^{x+n} [\rho \cdot V_0(x,s) + \mu(s) \cdot K(x,s) + s(s) \cdot E(x,s) - P(x,s)] \cdot e^{\alpha(s-x)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds + M(x,t) + \int_t^{x+n} H(x,s) \cdot e^{\beta \cdot (s-x)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds - \int_t^{x+n} \rho \cdot Z(x,s) \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds$$

Erottamalla kuormitusosat erikseen saadaan

$$u(x,t) = \left\{ \frac{D(x+n)}{D(t)} \cdot S(x,x+n) e^{\alpha \cdot n} + \int_t^{x+n} [\rho \cdot V_0(x,s) + (\mu(s) + \epsilon) \cdot K(x,s) + (s(s) + \lambda) \cdot E(x,s) + \gamma \cdot R(x,s) - (1 - \chi) \cdot P(x,s)] \cdot e^{\alpha(s-x)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds \right\} - \left\{ \int_t^{x+n} [(\chi \cdot P(x,s) + \xi \cdot K(x,s) + \lambda \cdot E(x,s) + \gamma \cdot R(x,s)) \cdot e^{\alpha(s-x)} + \rho \cdot Z(x,s) - H(x,s) \cdot e^{\beta(s-x)}] \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds - M(x,t) \right\}$$

$$u(x,t) = v(x,t) - y(x,t)$$

Edellä olevissa kaavoissa on $V_0(x,t)$ vakuutuksen ensimmäisen kertaluvun perusteiden mukainen muutosarvo iässä t .

Laskemalla yhteen koko kannan osalta $u(x,t)$ termit saadaan siis se omaisuuden vähimmäismäärä, jolla yhtiö pystyy tehtyjen olettamusten puitteissa suoriuttamaan jo olemassaolevista sitoumuksistaan.

Yhtiö on näin ollen toimintakykyinen, kun omaisuus $U(T)$ toteuttaa ehdon

$$U(T) \geq \sum_{x,t} u(x,t),$$

missä summa ulotetaan kaikkien vakuutusten yli. Liitteessä 2 on esitetty yksityiskohtaiset laskentaohjeet.

Yhtiön toimintakykyisyys riippuu olennaisesti laskelmissa käytetyistä toisen kertaluvun laskuperusteista (μ , s ja δ) sekä oletetusta raukeamisesta g , indeksikorotuksesta α ja kustannusten kasvusta β . Näiden parametrien kehitystä on sen vuoksi yhtiössä seurattava säännöllisesti.

KUORMITUSTULOJEN RIITTÄVYYDEN SELVITTÄMINEN

1. Raukeaminen ja indeksikorotukset

Raukeaminen ei ole koko vakuutusajan vakio, vaan kolmena ensimmäisenä vakuutusvuotena huomattavasti suurempi kuin myöhemmin vuosina. Samoin vakuutusten indeksisidonnaisuus voi vakuutusajan alkuvuosina olla suurempi kuin myöhemmin vuosina.

Vakuutusajan alkuvuosien muita vakuutusvuosia korkeammat raukeamisluvut ja indeksisidonnaisuus otetaan huomioon samalla tavalla kuin vuoden 1973 kuormitustulon riittävyysmallissa.

$$\text{Raukeaminen: } \int_t^s \varphi(u) \cdot du - \varphi \cdot (s-t) = r(t,s) \cdot e^t, \text{ missä}$$

$$r(t,s) = 1, \text{ kun } t \geq x+3, \text{ ja muulloin}$$

$$r(t,s) = e^{-\int_t^{s'} (\varphi(u) - \varphi) \cdot du}, \text{ } s' = \min(s, x+3).$$

Indeksisidonnaisuus:

$$\int_t^s \alpha(u) \cdot du = i(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)}, \text{ missä}$$

$$i(t,s) = 1, \text{ kun } t \geq t_0, \text{ ja muulloin}$$

$$i(t,s) = e^{-\int_t^{s'} (\alpha(u) - \alpha) \cdot du}, \text{ } s' = \min(s, t_0)$$

Tällöin on $t_0 - x$ se aika, jolloin vakuutuksen indeksisidonnaisuus on suurempi kuin myöhemmin.

2. Vakuutusturva, riskimaksu, vakuutusmaksu ja hoitokulut

Suurimmassa osassa vakuutuksista vakuutusturva ja vakuutusmaksu eivät muutu kuin indeksikorotusten johdosta. Suurvakuutuksissa kuolintapausturva alenee vakuutusajan aikana sopimuksen mukaan, samoin eräissä muissa vakuutuksissa voi vakuutusajana esiintyä sopimuksen mukaisia kuolintapausturvan ja vakuutusmaksun muutoksia.

Näin ollen voidaan vakuutusturvan ja vakuutusmaksun osalta merkitä seuraavasti:

$$K(x,s) \cdot e^{\alpha(s-x)} = K(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot k(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)},$$

$$P(x,s) \cdot e^{\alpha(s-x)} = P(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot p(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)},$$

$$E(x,s) \cdot e^{\alpha(s-x)} = E(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot e(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)}.$$

Funktiolla $k(t,s)$, $p(t,s)$ ja $e(t,s)$ otetaan huomioon sopimuksen mukaiset muutokset jäljellä olevana vakuutusaikana asianomaisissa suureissa. Laskelmissa voidaan olettaa, että $e(t,s) = 1$.

Hoitokulujen osalta merkitään vastaavasti

$$H(x,s) \cdot e^{\beta(s-x)} = H(x,t) \cdot e^{\beta(t-x)} \cdot h(t,s) \cdot e^{\beta(s-t)}.$$

Laskelmissa käytetään arvoa $h(t,s) = 1$.

Riskimaksujen osalta merkitään

$$R(x,s) \cdot e^{\alpha(s-t)} = R(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot g(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)}.$$

Funktiolla $g(t,s)$ otetaan huomioon riskimaksun kasvu iän mukana ja se on laskettavissa kunkin riskilajin osalta laskuperusteiden mukaisesti:

3. Laskukaavat ja approksimaatiot

Kohdissa 1 ja 2 esitetyjä merkintöjä käyttäen saadaan

$$\begin{aligned} y(x,t) = & x \cdot P(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot \int_t^{x+n} r(t,s) \cdot i(t,s) \cdot p(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds + \\ & \epsilon \cdot K(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot \int_t^{x+n} r(t,s) \cdot i(t,s) \cdot k(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds + \\ & \lambda \cdot E(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot \int_t^{x+n} r(t,s) \cdot i(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds + \\ & \gamma \cdot R(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot \int_t^{x+n} r(t,s) \cdot i(t,s) \cdot g(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds + \\ & \int_t^{x+n} Z(x,s) \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds - H(x,t) \cdot e^{\beta(t-x)} \cdot \int_t^{x+n} r(t,s) \cdot e^{\beta(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds - \\ & H(x,t). \end{aligned}$$

Edellä olevan lausekkeen arvoa laskettaessa käytetään suureen

- $P(x, t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$ arvona ao. vakuutuksen vakuutusmaksua indeksikorotuksineen,
- $K(x, t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$ arvona ao. vakuutuksen kuolintapaussummaa indeksikorotuksineen,
- $E(x, t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$ arvona ao. vakuutuksen muiden riskilajien vakuutusturvaa indeksikorotuksineen,
- $R(x, t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$ arvona ao vakuutuksen kaikkien riskilajien riskimaksua indeksikorotuksineen.

Hoitokustannusten osalta suure $H(x, t) \cdot e^{\beta(t-x)}$ määrätään kaikkien vakuutusten osalta samansuuruisiksi, kuitenkin loppuunmaksettujen vuosikertojen vakuutusten osuus on vain viidesosa maksullisten vuosikertojen vakuutusten osuudesta.

Laskukaavoissa esiintyvät integraalit voidaan laskea puolisuunnikassäännöllä.

Koska kuolevuudella on melko pieni merkitys ko. integraalin arvoa laskettaessa, voidaan se approksimoida käyttämällä kaikille vakuutuksille analyysin perusteella määrättyä keskimääräisellä kuolleisuusliikkeen vahinkosuhteella kerrottua kuolevuutta tai olettamalla kuolevuus vakioksi, jonka suuruus vastaa koko kannan keskimääräistä havaittua kuolleisuutta.

4. Parametrien määrittäminen

Raukeavuus ρ ja kertoimet $r(t, s)$ määritetään siten, että ne vastaavat yhtiön keskimääräistä raukeamista vuosina 1977 - 1984.

Indeksikorotusintensiteetti α ja kertoimet $i(t, s)$ määritetään siten, että ne vastaavat sitä indeksisidonnaisuutta, jonka yhtiö perustellusti katsoo voivansa antaa vakuutuksille keskimäärin. Eri vakuutusten ryhmille voidaan käyttää erilaisia $\alpha:n$ ja $i(t, s):n$ arvoja.

Hoitokustannusten kasvuintensiteetti β määritetään vuosilta 1977 - 1984 jakamalla tilastokertomuksen mukaiset hoitokulut redukoidulla vakuutusten lukumäärällä ja laskemalla näin saatujen lukujen geometrinen keskiarvo. Redukoitu vakuutusten lukumäärä saadaan ottamalla loppuunmaksetut vuosikerrat mukaan painolla 0,2 varustettuna. Hoitokustannusten alkuarvo saadaan laskemalla edellä saatujen vuosien vakuutuskohtaisten hoitokulujen aritmeettinen keskiarvo ja muuttamalla

4.
se saadun β :n avulla vuoden 1984 tasoon. Vuosien 1977 - 1984 osalta on tilastokertomuksen yleiskulut jaettava markkinointi- ja hoitokulujen kesken.

Kuolettamattomat myyntikustannukset lasketaan käyttämällä kuoletusaikana 10 vuotta. Alkuperäinen vakuutuskohtainen myyntikustannus saadaan jakamalla yleiskuluosuudella lisätyt markkinointikulut (hankintakulut) sinä vuonna lunastettujen vakuutusten lukumäärällä.

Omaisuden vuotuinen tuotto lasketaan aritmeettisena keskiarvona vuosilta 1977 - 1984. Omaisuden poikkeuksellisen suurten kasvujen tasoittamiseksi käytetään keskiarvoa laskettaessa vuotuisen kasvun enimmäismääränä 15 %:a.

5. Kuormitustulon riittävyys

Tietyissä vakuutuskannan osassa kuormitustulon riittävyyden ehtona on, että ko. vakuutusten osalta

$$Y = \sum_{x,t} y(x,t) \geq 0.$$

Riittävyyslaskelma on tehtävä erikseen seuraavista yksilöllisen henkivakuutuskannan osista:

1. Vakuutukset, joihin sovelletaan ennen 1.4.1973 voimassa olleita laskuperusteita.
2. Vakuutukset, joihin sovelletaan 1.4.1973 tai sen jälkeen voimaan tulleita laskuperusteita.

Suurutta $Y = \sum y(x,t)$ laskettaessa käytetään

- a. kuolevuudelle ja korkoutuvuudelle edellä määritettyjä toisen kertaluvun laskuperusteiden mukaisia arvoja sekä indeksikorotukselle, raukeamiselle ja kustannusten kasvulle edellisen mukaan saatavia arvoja,
- b. kuolevuudelle ja korkoutuvuudelle varsinaisten laskuperusteiden mukaisia arvoja sekä indeksikorotukselle, raukeamiselle ja kustannusten kasvulle arvoa nolla.

Kuormitustulo on riittävä yksilöllisen henkivakuutuskannan

- osassa 1, jos $Y \geq 0$ a-kohdan arvoilla laskettuna,
- osassa 2, jos $Y \geq 0$ sekä a- että b- kohdan arvoilla laskettuna.

Käytössäolevia kuormitusperusteita voidaan edelleen soveltaa, jos viimeksi myönnetyn vuosikerran vakuutusten osalta $Y \geq 0$ sekä a- että b-kohdan arvoilla laskettuna.

Yhtiö voi poiketa edellä esitetystä mallista tai käyttää laskelmissa muulla tavoin määriteltyjä arvoja. Tällaiselle menettelylle on esitettävä riittävät perusteet.

YHTIÖN TOIMINTAKYKYISYYDEN SELVITTÄMINEN

Yhtiön toimintakykyisyyttä selvitetessä käytetään hyväksi liitteessä 1 esitettyjä merkintöjä, laskukaavoja ja approksimaatioita.

1. Toisen kertaluvun laskuperusteet

Toisen kertaluvun laskuperusteiden mukaisina arvoina käytetään

- korkokannan osalta liitteen 1 mukaan määrättyä δ :n arvoa,
- kuolevuuden osalta samoin liitteen 1 mukaista μ :n arvoa,
- työkyvyttömyyseläkkeen osalta vuoden 1957 laskuperusteiden mukaisia arvoja; tällöin katsotaan aktiivivarauksen täydennyserän peittävän riskiliikkeen vastaiset tappiot,
- sairaanhoitovakuutuksen sekä pysyvää työkyvyttömyyttä koskevan lisäehdon ja lisävakuutuksen osalta varsinaisten laskuperusteiden mukaisia arvoja, koska näistä lajeista ei ole vielä riittävästi kokemusta,
- muiden riskilajien osalta käytetään kunkin lajin keskimääräisellä vahinkosuhteella kerrottua varsinaisten laskuperusteiden mukaisia arvoja; keskimääräinen vahinkosuhte lasketaan vuosilta 1977-1984 erikseen vanhojen ja uusien perusteiden osalta (kaikkien yhtiöiden).

2. Laskukaavat

Vakuutuskohtainen omaisuuden vähimmäismäärä on yleisselostuksen mukaan

$$u(x, t) = v(x, t) - y(x, t)$$

Suure $v(x, t)$ voidaan kirjoittaa muotoon

$$v(x, t) = S(x, t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot \frac{D(x+n)}{D(t)} \cdot r(t, x+n) \cdot i(t, x+n) e^{\alpha(x+n-t)} +$$

$$K(x, t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \int_t^{x+n} r(t, s) \cdot i(t, s) \cdot k(t, s) \cdot [\mu(s) + \epsilon] \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds +$$

$$E(x, t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \int_t^{x+n} r(t, s) \cdot i(t, s) \cdot [s(s) + \lambda] \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds +$$

$$R(x, t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \int_t^{x+n} r(t, s) \cdot i(t, s) \cdot \gamma \cdot g(t, s) \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds -$$

$$(1-K) \cdot P(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \int_t^{x+n} r(t,s) \cdot i(t,s) \cdot p(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds +$$

$$\int_t^{x+n} g(u) \cdot V_0(x,s) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot r(t,s) \cdot i(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds = V(x,t) +$$

$$\int_t^{x+n} g(u) \cdot V_0(x,s) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot r(t,s) \cdot i(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds$$

Suureen $S(x,t)e^{\alpha(t-x)}$ arvona käytetään vakuutuksen säästösummaa indeksikoro-
tuksineen ja muiden suureiden arvoina käytetään liitteen 1 mukaisesti määräy-
tyviä arvoja. Integraalit voidaan laskea puolisuunnikassäännöllä.

Toimintakykyisyys

Yhtiö on toimintakykyinen, jos yleisselostuksessa määritelty omaisuus $U(T)$
toteuttaa ehdon

$$U(T) \geq \sum_{x,t} u(x,t) = \sum_{x,t} v(x,t) - \sum_{x,t} y(x,t),$$

missä summeeraus ulotetaan koko kaanan yli.

Suure $\sum_{x,t} u(x,t)$ voidaan laskea suoraan edelläolevista laskukaavoista käyttäen
hyväksi kuormitustulon riittävyyslaskelmissa saatuja tuloksia. Laskelmissa
käytetään kohdan 1 mukaisia toisen kertaluvun laskuperusteita ja liitteen 1
kohdan 5a mukaisia parametrien arvoja.

Laskutoimituksia voidaan kuitenkin yksinkertaistaa huomattavasti eräillä lisä-
olettamuksilla.

Edellä käytettyjen merkintöjen mukaan on

$$v(x,t) = V(x,t) + \int_t^{x+n} g(u) \cdot V_0(x,s) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot r(t,s) \cdot i(t,s) \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)} \cdot ds$$

puolisuunnikassäännön avulla

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{\Delta x}{2} \left(f(a) + 2 \sum_{i=1}^{N-1} f(x_i) + f(b) \right)$$

$$a = x_0, b = x_N, h = \frac{b-a}{N}$$

$$I \approx \frac{h}{2} (f_0 + f_1)$$

$$a = x_0, b = x_N$$

$$\frac{\Delta x}{2} = \frac{b-a}{2N}$$

N keskiarvo

Merkitään lyhyden vuoksi

$$\varphi(t, s) = r(t, s) \cdot i(t, s) \cdot e^{\alpha(s-t)} \cdot \frac{D(s)}{D(t)}$$

Tällöin on

$$\begin{aligned} V(x, t) = & S(x, t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot \varphi(t, x+n) + K(x, t) e^{\alpha(t-x)} \cdot \int_t^{x+n} k(t, s) \cdot [\mu(s) + \epsilon] \cdot \varphi(t, s) ds \\ & + E(x, t) e^{\alpha(t-x)} \cdot \int_t^{x+n} [s(s) + \lambda] \cdot \psi(t, s) ds + R(x, t) e^{\alpha(t-x)} \cdot \psi \cdot \int_t^{x+n} g(t, s) \cdot \varphi(t, s) \cdot ds - \\ & (1 - d) \cdot P(x, t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot \int_t^{x+n} \varphi(t, s) \cdot p(t, s) \cdot ds, \end{aligned}$$

$$V_0(x, t) e^{\alpha(t-x)} = S(x, t) e^{\alpha(t-x)} \cdot \frac{D_0(x+n)}{D_0(t)} + K(x, t) e^{\alpha(t-x)} \cdot \int_t^{x+n} k(t, s) \cdot [\mu_0(s) + \epsilon] \cdot$$

$$\frac{D_0(s)}{D_0(t)} ds + E(x, t) e^{\alpha(t-x)} \cdot \int_t^{x+n} [s_0(s) + \lambda] \cdot \frac{D_0(s)}{D_0(t)} \cdot ds$$

$$+ R(x, t) e^{\alpha(t-x)} \cdot \psi \cdot \int_t^{x+n} g(t, s) \cdot \varphi(t, s) \cdot ds -$$

$$(1 - d) \cdot P(x, t) \cdot e^{\alpha(t-x)} \cdot \int_t^{x+n} p(t, s) \cdot \frac{D_0(s)}{D_0(t)} \cdot ds .$$

Lisäehdot:

1. Jos yhtiön riskiliike ilman työkyvyttömyyseläkelikettä tuottaa ylijäämää, voidaan edellä $v(x, t)$:n lausekkeessa toisen kertaluvun riskiperusteet korvata vastaavilla varsinaisten laskuperusteiden suureilla.
2. Jos yhtiö voi jatkuvasti rahoittaa alkuaikana annettavat suuremmat indeksikorotukset edellisen kohdan mukaan käytettävissä olevalla riskiliikkeen ylijäämällä ja korvausvastuun ylikorolla sekä muilla tämän laskelman kannalta vapailta tuotoilla, voidaan merkitä $i(t, s) = 1$ ja vuotuiselle indeksikorotus-

intensiiteille $v(x,t)$:n lausekkeessa asettaa ehto

$$e^{\alpha(s-t)} \cdot e^{-\int_t^s [\mu_0(u) + \delta] du} \leq e^{-\int_t^s [\mu_0(u) + \delta_0] du}$$

soveltamalla näitä ehtoja $v(x,t)$:n lausekkeeseen saadaan lopputuloksena

$$v(x,t) \leq v_0(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$$

Jos lisäksi edellytetään kuormitustulon riittävyys eli $\Sigma y(x,t) \geq 0$, saadaan

$$\Sigma_{x,t} u(x,t) \leq \Sigma_{x,t} v(x,t) \leq \Sigma_{x,t} v_0(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$$

Jos edellä mainitut lisäehdot on täytetty, on riittävä ehto toimintakykyisyydelle

$$U(T) \geq \Sigma_{x,t} v_0(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$$

Tämän ehdon voimassaolo on helposti todettavissa tilinpäätöksen yhteydessä.

Lisäehto 2 edelleen kehitettäessä saadaan

$$e^{\alpha(s-t)} \cdot e^{-\int_t^s [\mu_0(u) + \delta] du} \cdot e^{-\int_t^s [\mu_0(u) + \delta_0] du} \leq 1,$$

$$(\delta - \delta_0 - \alpha) \cdot (s-t) \geq 0,$$

$$\underline{\underline{\alpha \leq \delta - \delta_0}}$$

Yhtiön kuormituksen ollessa riittävä edellä saadulla α :n arvolla ja lisäehtojen 1 ja 2 ollessa voimassa on toimintakykyisyysehto täytetty, jos

$$U(T) \geq \Sigma_{x,t} v_0(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)}$$

Mikäli lisäehdot 1 ja 2 ovat täytetyt, mutta kuormitustulo ei ole riittävä edellä saadulla α :n arvolla, on toimintakykyisyysehto täytetty, jos

$$U(T) \geq \Sigma_{x,t} v_0(x,t) \cdot e^{\alpha(t-x)} + \left| \Sigma_{x,t} y(x,t) \right|.$$

Mikäli toimintakykyisyysehto ei edellä olevan mukaan ole täytetty, on osoitettava tarkemmalla laskelmalla, että

$$U(T) \geq \sum_{x,t} u(x,t)$$

käytettäessä kohdan 1 mukaisia toisen kertaluvun laskuperusteita ja liitteen 1 kohdan 5a mukaisia parametrien arvoja.

Yhtiö voi poiketa edellä esitetystä mallista tai käyttää laskelmissa muulla tavalla määriteltyjä arvoja. Tällaiselle menettelylle on esitettävä riittävät perustelut.

82	0.14956	203154	5499	9350	22299	4517.467	1025161976	225873350	23911.50	82
83	0.16206	173858	4503	7917	17309	3741.112	834636613	167055600	20221.20	83
84	0.17562	146062	3640	6635	13240	3056.864	669959007	152043200	16875.72	84
85	0.19031	122318	2901	5499	9988	2461.359	529633629	123067950	13803.57	85
86	0.20623	100330	2277	4503	7400	1950.923	411883736	97546150	11246.44	86
87	0.22350	80940	1758	3640	5399	1520.353	314695570	76017650	8950.71	87
88	0.24221	64135	1333	2901	3661	1163.051	235899917	58152550	7007.96	88
89	0.26249	49038	991	2277	2705	871.934	173248022	43596700	5375.60	89
90	0.28447	37910	722	1758	1854	640.393	124447023	32019650	4036.62	90
91	0.30830	28197	514	1333	1241	459.375	87267524	22968750	2961.70	91
92	0.33413	20454	357	991	809	321.390	59623258	16069500	2119.00	92
93	0.36213	14443	241	722	513	218.419	39620168	10920950	1475.75	93
94	0.39247	9906	158	514	316	144.091	25561234	7204550	990.51	94
95	0.42537	6503	101	357	189	92.681	15954766	4634050	654.07	95
96	0.46102	4227	62	241	100	57.246	9600115	2862300	413.32	96
97	0.49966	2615	37	158	60	34.359	5544314	1717950	250.83	97
98	0.54155	1554	21	101	31	19.635	3052286	981750	145.23	98
99	0.58696	884	11	62	16	10.296	1614001	514000	80.75	99
100	0.63617	480	6	37	0	5.648	810129	282400	42.55	100
101	0.68952	247	3	21	3	2.868	366014	143400	20.20	101
102	0.74734	121	1	11	1	0.956	164301	47000	9.47	102
103	0.81002	55	1	6	0	1.000	50102	50000	2.97	103
104	0.87795	24	0	3	0	0.000	0	0	0.00	104
105	0.95159	10	0	1	0	0.000	0	0	0.00	105
106	1.03141	4	0	0	0	0.000	0	0	0.00	106
107	1.11792	1	0	0	0	0.000	0	0	0.00	107
108	1.21170	0	0	0	0	0.000	0	0	0.00	108