P R O M E M O R I A

Datum **2007-03-01** FI Dnr 07-1171-320
Författare **Bengt von Bahr**

Finansinspektionen
P.O. Box 6750
SE-113 85 Stockholm
[Sveavägen 167]
Tel +46 8 787 80 00
Fax +46 8 24 13 35
finansinspektionen@fi.se
www.fi.se

Modell för villkorad återbäring

Bakgrund

Försäkringsföretaget är utsatt för ett antal risker som har effekt på dess balansräkning, och där i synnerhet på dess kapitalbuffert. I ett solvenstest, som Trafikljusmodellen, analyseras hur stor denna påverkan kan bli vid extrema utfall av dessa risker. Avsikten är att utfallen ska representera en sannolikhetsnivå på 99,5% på ett års sikt. För vissa livförsäkringsbolag kan en del av förlusterna på grund av dessa utfall tas av den villkorade återbäringen (VÅB) medan resten måste tas av kapitalbufferten, som består av det Eget kapital, Obeskattade reserver och Efterställda skulder. Målet här är att definiera ett kapitalkrav (*SCR*), dvs. ett krav på det kapitalbufferten, så att bolaget klarar dessa utfall.

Matematisk modell

Vi betecknar riskerna med R_i och den ökning av bolagets skulder minus tillgångar som R_i åstadkommer med X_i , för $i = 1,2,\ldots,n$.

<u>Exempel 1</u>
R_1 = värdefall på aktiemarknaden. X_1 = minskning av värdet på bolagets aktieportfölj. VÅB skulle kunna ta 95 % av den förlusten om den var tillräckligt stor.

<u>Exempel 2</u>
R_2 = räntefall på marknaden. X_2 = ökning av bolagets försäkringstekniska avsättning minus ökning av värdet på ränteportföljen. VÅB ökas med värdeökningen av ränteportföljen.

<u>Exempel 3</u>
R_3 = försämrad kreditvärdighet bland utställare av räntepapper. X_3 = minskning av värdet på ränteportföljen. VÅB tar ingen del av denna förlust.

Vi kan anta att X_i har väntevärdet noll eftersom posterna i balansräkningen ska vara värderade som bästa uppskattningen enligt aktsamhetsprincipen. För varje risk X_i definieras 99,5%-värdet w_i , dvs. det värde över vilket X_i hamnar med en sannolikhet av högst 0,5 %. Vidare definieras korrelationskoefficienterna ρ_{ij} mellan de olika X_i och X_j. Under normalfördelningsantagande är $w_i = 2{,}58 \cdot \sigma_i$, där σ_i är standardavvikelsen för X_i . Den sammanlagda påverkan på balansräkningen är summan av alla X_i , och vi skriver den som $S = \Sigma_i X_i$. Dess standardavvikelse betecknar vi σ, och den ges av formeln

$$\sigma = \sqrt{\sum_i \sigma_i^2 + 2 \cdot \sum_{i<j} \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j}$$

Kapitalkravet w för bolaget är 99,5%-percentilen för S, och det är därför

$$w = 2{,}58 \cdot \sigma = \sqrt{\sum_i w_i^2 + 2 \cdot \sum_{i<j} \rho_{ij} w_i w_j}$$

Vi bör därför ange stressnivåer x_i för de olika riskerna så att deras samlade effekt $\Sigma_i x_i$ blir lika med w. De kan vi åstadkomma genom att välja $x_i = c \cdot w_i$, där konstanten c väljs som

$$c = \frac{\sqrt{\sum_i w_i^2 + 2 \cdot \sum_{i<j} \rho_{ij} w_i w_j}}{\sum_i w_i}$$

Då blir ju nämligen

$$\sum_i x_i = c \cdot \sum_i w_i = \sqrt{\sum_i w_i^2 + 2 \cdot \sum_{i<j} \rho_{ij} w_i w_j} = w$$

Stressnivåerna x_i benämns reducerade stressnivåer, till skillnad från w_i som är ursprungliga stressnivåer brutto.

Kapitalkraven w_i är bestämda av ett scenario för varje riskfaktor som svarar mot en händelse med en sannolikhet på högst 0,5 %. De reducerade kapitalkraven x_i tänks svara mot ett scenario för hela balansräkningen som svarar mot händelser som tillsammans har en sannolikhet om högst 0,5 %. I detta reducerade scenario inträffar alla dessa händelser, och kapitalkravet för detta scenario är därför summan av de reducerade kapitalkraven x_i . För varje risk R_i finns en händelse som just orsakar kapitalkravet x_i.

Givet de reducerade stressnivåerna x_i ska bolaget, med hänsyn till villkoren i avtalen mellan bolaget och dess kunder, avgöra hur mycket av x_i som skulle tas av VÅB om den vore stor nog. Vi betecknar denna VÅB-andel av x_i med y_i . För vissa risker är kanske $y_i = 0{,}95 \cdot x_i$ medan för andra är $y_i = 0$. Alltid gäller att $0 \le y_i \le x_i$. Den del av x_i som enligt villkoren under inga omständigheter ska tas av VÅB, hur stor den än är, dvs. $z_i = x_i - y_i$, blir direkt ett kapitalkrav på kapitalbufferten. Summan av dessa betecknas $z = \Sigma_i z_i$ Det totala kravet y på VÅB, om den vore stor nog, är $y = \Sigma_i y_i$. VÅB kan dock aldrig bli negativ, så

VÅB kan därför högst ta det tillgängliga VÅB-värdet, som vi betecknar $VÅB_0$. VÅB kan därför täcka beloppet MIN($VÅB_0$; y). Resten av y, dvs. MAX(0; $y - VÅB_0$) måste tas av Kapitalbufferten. Det totala kapitalkravet blir därför

$SCR = z + \text{MAX}(0; y - VÅB_0)$.

Sammanfattning av modellen

1. Stressa varje riskfaktor enligt Trafikljusmodellen (räntor, aktier, fastigheter, avsättningar för liv, sjuk, skade, annullationer...). Bestäm kapitalkravet w_i för varje risk. Dessa kapitalkrav är kalibrerade till 99,5 % -nivån.
2. Bilda kvadratrotssumman av kapitalkraven w_i med relevanta korrelationskoefficienter samt den direkta summan. Kvoten mellan dessa är reduktionsfaktorn c.
3. Beräkna för varje risk de reducerade kapitalkraven x_i genom att multiplicera w_i -kraven med reduktionsfaktorn c.
4. Ange för varje riskfaktor, genom att analysera försäkringsvillkor och andra omständigheter, hur mycket av det reducerade kapitalkravet x_i som skulle kunna tas av VÅB om den vore tillräckligt stor. Denna del betecknas y_i .
5. Den del av det reducerade kapitalkravet x_i för varje riskfaktor som inte skulle kunna tas av VÅB blir ett direkt krav på det kapitalbufferten. Dessa krav betecknas z_i . Summan av dessa betecknas z.
6. Summera de olika VÅB-kraven y_i . Denna summa betecknas y. Jämför denna summa med tillgängligt VÅB-belopp $VÅB_0$. Om summan är mindre än $VÅB_0$ så kan VÅB ta allt som krävdes, och då blir det totala kravet på det kapitalbufferten lika med summan av de direkta kraven z. Om däremot summan av VÅB-kraven är större än tillgänglig VÅB, så måste kapitalbufferten ta dels summan av de direkta kraven z, dels den överskjutande delen av summan av VÅB-kraven.