



INSTITUTT FOR SAMFUNNSØKONOMI

Masteroppgave i finansiell økonomi

**Fripolise - En analyse av kundeavkastning og egenkapital for det
potensielle produktet fripolise med garantert sluttverdi**

Anders Lysholm Lian

Kai Selnes Hella



Trondheim, juni 2016

Sammendrag

Livselskapene har som oppgave å forvalte langsiktige pensjonsmidler. Et komplisert og omfattende regelverk gir incentiver til å tenke kortsiktig. Regelverket gjør det vanskelig å høste risikopremier gjennom langsiktig kapitalforvaltning for å oppnå høyere forventet avkastning

Hovedutfordringen for livselskapene er den årlige rentegarantien. Denne garantien hviler på avkastningen hvert enkelt år og strekker seg over kontraktens løpetid. Livselskapene har hele nedsiderisikoen som er knyttet til garantien, og manglende avkastning må i verste fall dekkes av selskapets egenkapital. I perioder med lavt rentenivå, øker derfor risikoen for livselskapene betydelig som følge av rentegarantien.

Myndighetskravene til egenkapital har vært økende og fra 2016 ble Solvens II-regulativet innført for norske forsikringsselskap. De største konsekvensene av Solvens II for livselskapene er at de må ta hensyn til all kvantifiserbar risiko. For produkter med garantier medfører dette at risiko både knyttet til eiendeler og forpliktelser skal kvantifiseres med basis i markedsmessige vurderinger, i motsetning til tidligere regelverk hvor risiko ble beregnet uten å hensynta viktige risikofaktorer som rentenivå. I vår oppgave har vi bygget en modell for å sammenligne dagens fripolise med årlig garanti opp mot en potensiell fripolise med garantert sluttverdi. Vi har analysert tilfellene med både normal og aggressiv allokering. Vårt mål har vært å undersøke om det å endre garantien til en garantert sluttverdi vil ha betydning for både livselskapet og kunden. Våre analyser viser at et produkt med garantert sluttverdi vil gi livselskapet en høyere forventet avkastning på egenkapitalen, uansett durasjon og allokering på fripolisen. For kunden vil resultatet være avhengig av hvilken aktivaallokering livselskapet velger og tiden inntil fripoliseinnehaver går av med pensjon.

Forord

Denne oppgaven er skrevet som en del av vårt mastergradstudium innen finansiell økonomi ved Norges Tekniske og Naturvitenskapelige Universitet.

I samtaler med DNB Livsforsikring, ved Bjørn Atle Haugen, er det signalisert et ønske om å kvantifisere virkningen av sluttverdigarantier på fripoliser hvor effekt både for livselskapene og kundene fremkommer. Vår oppgave passet derfor utmerket både i forhold til interesse, fag og ikke minst et ønske som DNB Livsforsikring signaliserte.

Siden vi på forhånd visste lite om livsforsikring, herunder fripoliser, har vi fått stort utbytte av å sette oss inn i mekanismen rundt dette området. En spennende og lærerik prosess, hvor vi har fått innblikk i det nye dagsaktuelle regelverket; Solvens II, som endrer rammebetingelsene for livsforsikringselskapene radikalt. Det at oppgaven vår er veldig dagsaktuell, har gjort det ekstra spennende å følge med i media. Under møtene med DNB Livsforsikring har vi også fått sett på og lært mye om hvilke forhold som er avgjørende for størrelsen på fremtidige pensjonsutbetalinger.

I løpet av denne utredningen har vi fått god og verdifull hjelp. Vi ønsker derfor å takke vår veileder, professor Snorre Lindset. Samtidig ønsker vi å rette en stor takk til Bjørn Atle Haugen, Chief Risk Officer i DNB Livsforsikring, som har gitt oss den tilliten å jobbe med en konkret oppgave og brukt tid til å gi oss innblikk i hvordan et livsforsikringsprodukt er bygget opp, samt hvordan forvaltningen skjer. Han har også kommet med konstruktive tilbakemeldinger, og gitt oss faglig gode diskusjoner. DNB Liv har kun kommet med innspill til modellen vår. Det vil si at DNB Liv ikke har godkjent modellen vi bruker. Vi vil også takke våre fedre for innspill, og de som har hjulpet oss med LaTeX og korrektur.

Masteroppgaven er i sin helhet et felles arbeid utført av Anders Lysholm Lian og Kai Selnes Hella.

Trondheim, juni 2016

Anders Lysholm Lian

Kai Selnes Hella

Innhold

1	Innledning	1
2	Fripolisemarkedet	4
2.1	Livsforsikring	4
2.1.1	Ytelsespensjon	5
2.1.2	Innskuddspensjon	6
2.2	Årlig Garanti	6
2.3	Overskuddsdeling	7
2.4	Fripoliser	8
2.4.1	Flytterett og konkurranse	8
2.4.2	Fripoliseprodukter	9
2.5	Utfordringer med fripoliser	12
2.5.1	Lavt rentenivå	12
2.5.2	Allokering av pensjonsmidlene	12
2.5.3	Utfordringer med for mange endringer av avtale	14
2.5.4	Levealder	14
3	Reguleringer	16
3.1	Solvens II	16
3.2	Utfordringer med Solvens II	17
3.3	Kapitalkrav	18
3.3.1	Minstekapitalkrav - MCR	18
3.3.2	Solvenskapitalkrav - SCR	19
4	Modeller	20
4.1	Finanstilsynets stresstest	20
4.1.1	Bufferkapital og risiko	21
4.1.2	Value at Risk (VaR)	22
4.2	Time Value of Financial Options and Guarantees (TVOG)	24
4.3	Egendefinert modell	24

4.3.1	Valg av grunnlagsrente og allokering	24
4.3.2	Monte Carlo simulering	25
4.3.3	Tilfeldige tall	26
4.3.4	Brownsk bevegelse med drift	26
4.3.5	Modellspesifikasjon og utvikling av premiereserve	26
4.3.6	Overskuddsdeling i modellen	28
5	Resultater	31
5.1	6 årig fripolise	31
5.1.1	Premiereserve	31
5.1.2	Egenkapital	35
5.2	10 årig fripolise	38
5.2.1	Premiereserve	38
5.2.2	Egenkapital	42
5.3	15 årig fripolise	45
5.3.1	Premiereserve	45
5.3.2	Egenkapital	47
5.4	22 årig fripolise	49
5.4.1	Premiereserve	49
5.4.2	Egenkapital	51
5.5	TVOG - Time Value Options Guarantees	54
6	Avslutning	56
7	Vedlegg - Tabeller	61

Figurer

2.1	Pensjonspyramiden	5
2.2	Eksempel på overskuddsdeling for en fripolise med årlig garantert avkastning	7
2.3	Illustrasjon av en replikert kjøpsopsjon.	10
2.4	Avkastning for livselskapet	11
2.5	Norske statsobligasjoner perioden 1996-2015, hentet fra www.norgesbank.no .	12
4.1	Eksempel på overskuddsdeling for en fripolise med årlig garantert avkastning	29
5.1	Fordeling av premiereserven til en 6 årig fripolise ved utgangen av år 6. . .	35
5.2	Akkumulert egenkapitalavkastning til 6 årig fripolise.	38
5.3	Fordelingen av premiereserven til en 10 årig fripolise.	41
5.4	Egenkapitalavkastning til 10 årig fripolise.	45
5.5	Fordelingen av premiereserven til en 15 årig fripolise.	47
5.6	Egenkapitalavkastning til 15 årig fripolise.	49
5.7	Fordelingen av premiereserven til en 22 årig fripolise.	51
5.8	Egenkapitalavkastning til 22 årig fripolise.	53

Tabeller

2.1	Allokering av DNB Liv sin kollektivportefølje og Oljefondets (SPU) investeringsstrategi.	13
4.1	Hypotetisk obligasjonsportefølje for år 1	28
5.1	Forutsetninger for 6 årig fripolise.	31
5.2	Beregning med 99,5 % VaR for premiereserven til en fripolise med 6 år igjen til første utbetaling.	32
5.3	Forventet premiereserve til en fripolise med 6 år igjen til første utbetaling.	33
5.4	Oppsummering av tabell 5.2 og 5.3.	34
5.5	Utvikling av egenkapital, med VaR beregning, til en 6 årig fripolise.	36
5.6	Forventet utvikling av egenkapitalen til en 6 årig fripolise.	36
5.7	Avkastning på egenkapital.	37
5.8	Forutsetninger for 10 årig fripolise.	38
5.9	Beregning med 99,5 % VaR for premiereserven til en fripolise med 10 år igjen til første utbetaling.	39
5.10	Forventet premiereserve til en fripolise med 10 år igjen til første utbetaling.	40
5.11	Oppsummering av Tabell 5.9 og 5.10.	41
5.12	Utvikling av egenkapital, med VaR beregning, til en 10 årig fripolise.	42
5.13	Forventet utvikling av egenkapitalen til en 10 årig fripolise.	43
5.14	Avkastning på egenkapital.	44
5.15	Forutsetninger for 15 årig fripolise.	45
5.16	Nøkkeltall for en 15 årig fripolise.	46
5.17	Avkastning på egenkapital.	48
5.18	Forutsetninger for 22 årig fripolise.	49
5.19	Nøkkeltall for en 22 årig fripolise.	50
5.20	Avkastning på egenkapital.	52
5.21	TVOG for en 22 årig fripolise.	54
5.22	Oversikt over alle fripolisene med TVOG.	55

7.1	Beregning med 99,5% VaR for premiereserven til en fripolise med 15 år igjen til første utbetaling.	61
7.2	Forventet premiereserve til en fripolise med 15 år igjen til første utbetaling.	62
7.3	Utvikling av egenkapital, med VaR beregning, til en 15 årig fripolise.	63
7.4	Forventet utvikling av egenkapitalen til en 15 årig fripolise.	64
7.5	Beregning med 99,5% VaR for premiereserven til en fripolise med 22 år igjen til første utbetaling.	65
7.6	Forventet premiereserve til en fripolise med 22 år igjen til første utbetaling.	66
7.7	Utvikling av egenkapital, med VaR beregning, til en 22 årig fripolise.	67
7.8	Forventet utvikling av egenkapitalen til en 22 årig fripolise.	68
7.9	Obligasjonsportefølje for år 2	69
7.10	Obligasjonsportefølje for år 3	69
7.11	Obligasjonsportefølje for år 4	69
7.12	Obligasjonsportefølje for år 5	70
7.13	Obligasjonsportefølje for år 6	70
7.14	Obligasjonsportefølje for år 7	70
7.15	Obligasjonsportefølje for år 8	70

1. Innledning

Vi vil i denne oppgaven ta for oss et potensielt alternativ til dagens ordning for fripoliser med årlig garantert avkastning innenfor det norske livsforsikringsmarkedet. Vi har de siste årene hatt en nysgjerrighet overfor risikostyring og allokering av porteføljer. Etter de første møtene med Bjørn Atle Haugen i DNB Livsforsikring, og fra flere relevante artikler i Dagens Næringsliv, fikk vi inntrykk av to ting:

- De nye kravene fra Solvens II-regelverket, som skal gjøre livsforsikringsbransjen mer robust, medfører høye kapitalkrav for garanterte produkter med dagens lave rentenivå.
- Produktet fripolise med årlig garanti er et godt produkt for fripoliseinnehaveren i dårlige tider, men meravkastningen man kan ha gått glipp av på lang sikt er i følge leder for Finans Norge, Idar Kreutzer, nærmere 200 milliarder kroner på grunn av allokering med lav aksjeandel (Hoemsnes, 2015).

I dagens marked for fripoliser tilbyr livsforsikringsselskapene, heretter livselskap, to alternativer; fripolise med investeringsvalg (FMI) og fripolise med årlig garantert avkastning (FGA). I denne oppgaven skal vi se på et mulig alternativ til FGA, og vurdere disse to opp mot hverandre. Vurderingen blir gjort på grunnlag av utviklingen til premiereserven, som er pensjonsforpliktelsen livselskapet har overfor fripoliseinnehaver, og egenkapitalen til livselskapet. Grunnen til at dette er en aktuell problemstilling, er implementeringen av Solvens II innenfor livsforsikringsbransjen. Solvens II medfører at livselskapene må intensivere risikoppfølgingen, noe som kan medføre lavere allokering til aktiva som aksjer og eiendom. Allerede før implementeringen av Solvens II kom livselskapene med forslag til endring av produktet FGA, som er spilt inn til norske myndigheter, blant annet gjennom høringer på NOU-er¹. Dagens lave rentenivå gjør det mer utfordrende å innfri forpliktelsene overfor kundene. FGA er et krevende produkt å tilby gjennom høye kapitalkrav hvor livselskapene tar mesteparten av risikoen. Med innføringen av Solvens II ble det enda “dyrere” for livselskapene å tilby produktet FGA siden livselskapene må sette av mer kapital for hver enkelt fripolise. Livselskapene ønsker derfor å vurdere produkter som gir kundene

¹Informasjon skaffet gjennom samtaler med DNB Liv

høyere ytelse, men som samtidig har en jevnere fordeling av risiko. Et slikt produkt kan også bli mer attraktivt for livselskapene, slik at konkurransen i fripolisemarkedet gjenopprettres. Vi skal derfor sammenligne dagens modell med FGA med “vårt” potensielle produkt “fripolise med garantert sluttverdi”.

En portefølje av produktet FGA betegnes som en kollektivportefølje. Fra kollektivporteføljen har vi hentet et utvalg av fripoliser som har en garantert årlig avkastning på 3,9% (heretter kalt grunnlagsrente (GGR)), med forskjellig tid til første pensjonsutbetaling. Grunnlagsrenten på 3.9 % er i det øvre sjiktet av garantinivå på fripoliser som DNB Liv har utstedt. Fripoliser med høye garantier vil være krevende for livselskapene både i forhold til kapitalkrav og innfrielse av rentegaranti ved et vedvarende lavt rentenivå. Et positivt resultat i vår oppgave vil være i form av høyere forventet pensjon for kunden, et lavere kapitalkrav og bedre avkastning på egenkapitalen til livselskapet. Et slikt resultat vil også være gjeldene for porteføljer med lavere grunnlagsrente.

Det alternative produktet vi vil se på, og sammenligne med FGA, er en fripolise med garantert sluttverdi ved fylte 67 år for kunden. Ved første utbetaling vil premiereserven ha et nivå som er beregnet under forutsetning av en rentegaranti på 3,9 prosent i n antall år. Den store forskjellen på dette produktet er at livselskapet ikke garanterer verdien underveis, men kun ved punktet for første utbetaling. Det vil si at ved dårlig avkastning i enkelte år, hvor livselskapet tidligere tilførte egenkapital inn i premiereserven, blir avkastningen i dårlige år utjevnet med avkastningen fra gode år. Vi vil dermed se om dette produktet vil bidra til både høyere avkastning for innehaveren av fripolisen på grunn av en mer aggressiv allokering, og et lavere egenkapitalkrav for livselskapet.

Livselskapene har gjort kalkulasjoner selv, som har blitt brukt til å argumentere for godkjenning av garantert sluttverdi med myndighetene.² En av grunnene til avslag fra myndighetene av dette produktet er frykten for at kunden skal komme dårligere ut ved overgang til et sluttverdi-produkt. Et annet argument for å få innført et “nytt” produkt dreier som om kundens muligheter for bytte av livselskap. Livselskapene har de siste årene stoppet mottak av fripoliser med årlig garantert avkastning. Dermed har man et fraværen-

²Samtale med DNB Liv.

de flyttemarked for fripoliser, hvor eneste mulighet for kunden er å konvertere sin avtale til fripoliser med investeringsvalg.

Vår analyse vil gå gjennom to steg der vi antar at fripolisene er fullt oppresvert³ for utbetaling ved fylte 67 år. Det første vi vil se på er en stresstest Finanstilsynet har utviklet for forsikringsbransjen. Testen tar for seg tapspotensialet til de forskjellige aktivaene, hvor målet vårt blir å finne det aktuelle nivået på egenkapitalen hvor bufferkapitalutnyttelsen er 100 prosent i forhold til dagens allokering. Nivået på egenkapitalen blir deretter lagt inn i vår modell i steg to. Steg to innebærer å analysere forventet avkastning til kunden og livselskapet ved forskjellige allokeringer, som vi forutsetter som akseptable for gjenværende tid til forfall. Dette vil bli gjort ut i fra en modell vi har bygget selv, hvor resultatene som hentes ut for garantert sluttverdi sammenlignes med resultatene for den forventede avkastningen ved årlig garantert avkastning. Ut i fra dette mener vi å sitte igjen med svar til de spørsmålene vi startet oppgaven med:

- Hva tjener kunden ved endring av produkt?
- Hva tjener livselskapet ved endring av produkt?
- Har vi en klar indikasjon fra resultatene på at et produkt vil være bedre enn det andre?

Kapittel 2 forklarer fripolisemarkedet. Vi prøver å gi en innføring i hvordan en fripolise blir skapt, hvilke andre produkter som finnes og hvilke utfordringer livselskapene står overfor ved fripoliser. Kapittel 3 gir en kort innføring i det nye europeiske direktivet Solvens II, og hvilke endringer og utfordringer direktivet skaper for livselskapene. Presentasjon og oppbygging av modellene vi benytter kommer i kapittel 4. Dette avslutter den teoretiske delen av oppgaven. I kapittel 5 fremkommer resultatene fra vår analyse. Til slutt konkluderer vi.

³Fullt oppresvert betyr at livselskapet har forvaltet kundens fripolise slik at alle utbetalingene fra 67 år til kundens død vil bli gjennomført i henhold til avtale.

2. Fripolisemarkedet

I dette kapitlet beskriver vi kort hva livsforsikring og tjenestepensjon er. Videre tar vi for oss hvordan en fripolise oppstår, før vi viser hvordan de to ulike fripoliseproduktene som sammenlignes er bygd opp. Til slutt gir vi et innblikk i de utfordringene livselskapene står overfor i dag som gjør at livselskapene ønsker å se på nye produkter de kan tilby.

2.1 Livsforsikring

Et livselskap tilbyr forsikringer av personers fremtidige økonomiske situasjon ved uførhet, død eller langt liv. Det finnes to typer livsforsikring; kapitalforsikring, hvor beløpet utbetales en gang, og pensjonsforsikring (renteforsikring) som utbetales i terminer over et lengre tidsrom og fra et bestemt tidspunkt. Forsikringene kan formes etter behovet, hvor man for eksempel kan kombinere risikodekning og sparing for en eller flere personer, eller man kan ha en ren dødsrisikoforsikring knyttet til en persons liv. Videre kan man forsikre en hel gruppe eller forening ved en gruppelivsforsikring. I vår oppgave vil vi se nærmere på pensjonsforsikring.

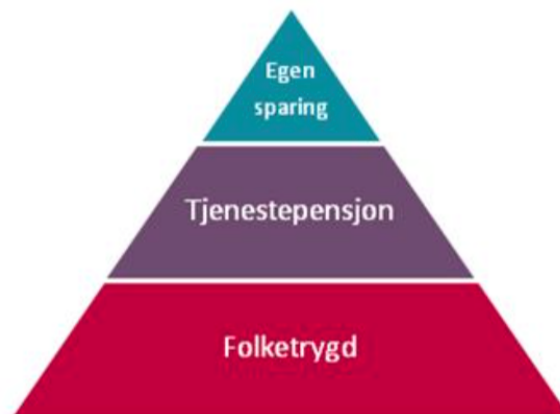
En viktig endring for alle arbeidstakere kom 1. januar 2006 da obligatorisk tjenestepensjon (OTP) ble innført i Norge. OTP ble innført for at alle yrkesaktive med stillingsbrøk høyere enn 20 % skal tjene opp pensjon i tillegg til folketrygden (Pensjonskommisjonen, 2004).¹ Det stilles også andre minimumskrav som må være oppfylt for at man har krav på ansatte-pensjon gjennom OTP. Dersom kravene oppfylles er det opp til arbeidsgiver om det tegnes en innskudds- eller ytelsesbasert ordning. Så godt som alle arbeidsgivere som tidligere ikke hadde tjenestepensjonsordninger for sine ansatte valgte innskuddspensjon ved innføring av OTP.²

Figur 2.1 viser hvordan sammensetningen til utbetalingene etter pensjonsalder er lagt opp. Den største delen, folketrygden, er statens utbetalinger som blir oppspart gjennom

¹Norges offentlige utredninger (NOU) er utredninger om ulike forhold i samfunnet. Det er regjeringen eller et departement som setter et utvalg eller arbeidsgruppe til oppgaven.

²Informasjon skaffet gjennom samtale med DNB Liv

hele yrkeslivet. Tjenstepensjonen blir spart opp gjennom innbetalinger fra arbeidsgiver. Disse to sammen utgjør pensjonen som utbetales ved opptjeningsalder. Beløpet fra folketrygden sammen med tjenstepensjonen, ved ytelsesordningen, kan ved enkelte anledninger ikke komme opp til det nivået som var avtalt på forhånd. Da må differansen mellom ytelsene fra folketrygden og beregnet pensjon (60 - 70 %) finansieres av arbeidsgiver. Ved en innskuddsordning vil kunden motta pensjon fra folketrygden og oppspart pensjon betalt av arbeidsgiver, uten at det er noen sammenheng mellom ytelsene. For begge ordningene er det mulig med tilleggssparing finansiert av den enkelte.



Figur 2.1: Pensjonspyramiden

Pensjonspyramiden viser fordelingen av forventet pensjon. (Hentet fra utdanningsforbundet sin presentasjon: Innføring om pensjon i offentlig sektor.)

2.1.1 Ytelsespensjon

Ved ytelsespensjon er utbetalingen ved pensjonsalder 67 år (kan starte utbetaling ved 62 år) avtalt på forhånd mellom arbeidsgiver og livselskapet. Dette er en forutsigbar avtale for den ansatte, hvor den største risiko ligger hos arbeidsgiver og livselskapet ved deres dekning av garantien. Pensjonsordningen er konstruert slik at summen av antatt folketrygd og ytelsespensjon utgjør rundt 60-70 prosent av kundens lønn ved pensjonsalder. Kundens arbeidsgiver vil innbetale en årlig premie for hvert medlem, basert på nåværende lønn, alder og tjenestetid. En av endringene som kom på plass ved innføringen av OTP var at arbeidsgiver også må innbetale premier som skal dekke ytelser dersom medlemmet blir syk eller ufør. Ved ytelsespensjon er det livselskapet som er ansvarlig for at arbeidsgiver innbetaler en samlet premie som skal dekke de avtalte fremtidige utbetalingene. Der-

som man avslutter arbeidsforholdet, eller arbeidsgiver og livselskap avslutter eller endrer avtalen, vil medlemmet få utstedt en fripolise.

2.1.2 Innskuddspensjon

Under ordningen med innskuddspensjon er bedriftens innbetaling til pensjonsordningen fastsatt som en prosentsats av de ansattes lønn. Her vil ytelsen ved pensjonsalder ikke være fastsatt, men vil avhenge av summen av folketrygden, de årlige innskuddene med fremtidig avkastning og hvor lang utbetalingstid den ansatte velger. Det er arbeidsgiver som er pliktig til å innbetale en årlig sum på minimum to prosent av den ansattes lønn (mellom 1 og 12G, hvor 1 G er kr 90.068).³ Ved innskuddspensjon er det de ansatte selv som bestemmer hvordan deres innskudd skal forvaltes av livselskapet. DNB Liv tilbyr ordninger hvor de ansatte har valget mellom en aksjeandel på 30-, 50-, 80- eller 100 prosent.

I forhold til ytelsespensjon vil innskuddsordningen medføre at risikoen ved forvaltningen ligger hos kundene. Samtidig vil arbeidsgivers kostnader bli mer forutsigbare, da de vet på forhånd hva som skal innbetales. Man har ingen krav til opptjeningstid ved denne ordningen. Dersom man avslutter arbeidsforholdet, eller arbeidsgiver og livselskap avslutter eller endrer avtalen, vil medlemmet få et pensjonskapitalbevis ved innskuddspensjon. Et pensjonskapitalbevis viser din oppsparte pensjonskapital kun fra den ordningen man blir meldt ut av. Skifter man arbeidsgiver flere ganger vil man få flere pensjonskapitalbevis. (DNB, 2000).

2.2 Årlig Garanti

Grunnlagsrenten (GGR),⁴ eller den årlige garanterte renten, er viktig for fripoliseproduktets oppbygging. Den høyeste tillatte renten som livselskapene kan tilby i avtaler, bestemmes av Finansdepartementet sammen med Finanstilsynet (Overføringsavtale-utvalget, 2000). GGR legger grunnlaget for hva kunden har som en garantert minimumsavkastning hvert år i sin avtaleperiode. Dette vil si at et livselskap har avtaler fra ulike tids-

³Beløp per 30.04.2016. Grunobeløpet (G) bestemmes av Stortinget. For mer informasjon og historiske satser vises det til NAV sine sider.

⁴Forsikringsuttrykk. Dette er renten som blir lagt til grunn ved beregning av forsikringspremier. Selskapene garanterer denne renten som et årlig minimum. Kalles også garantert rente.

punkt, som igjen har ulik rentegaranti. I DNB Livs portefølje av fripoliser ligger deres gjennomsnitt på ca. 3,5 %, hvor bunn- og toppgarantien ligger på ca. 2,5 % og 5,0 %. På grunn av endringer i forsikringsvirksomhetsloven må premien for rentegarantien betales på forskudd, mens den tidligere var inkludert i overskuddet og ble betalt etterskuddsvis gjennom overskuddsdeling mellom kunden og livselskapet. Denne endringen har ført til en mer individuell prising (betalt premie ved starten av hvert år). Hver kunde må betale ut i fra hvilken størrelse man har på rentegarantien, hvilken risikoprofil man har og størrelsen på premiereserven og kundebuffer.

2.3 Overskuddsdeling

Dersom avkastningen i kollektivporteføljen et år er større enn grunnlagsrenten, vil avkastningen utover GGR bli fordelt. Fordelingen vil bli ført til ulike “kontoer”, etter hvilken fordeling man opererer med (Miltersen og Persson, 2003). DNB Liv deler overskuddet på tre forskjellige kontoer: kunde, livselskap og bufferkonto. Siden grunnlagsrenten er medregnet i verdien av fripolisen, er det kun kundedelen av overskuddet som vil øke den fremtidige pensjonen. Ved inntreden til Solvens II har norske myndigheter besluttet at ingen endringer av overskuddsdelingen kreves. Dette vil si at et livselskap kan ha følgende overskuddsdeling basert på en fiktiv fripolise lik Figur 2.2:⁵

Premiereserve		kr	10 000,00	
Avkastning	5,00 %	kr	500,00	
Rentegaranti	3,50 %	kr	350,00	
Renteresultat (RR)		kr	150,00	<-- Dette fordeles 30/70
Til Buffer: 30% av RR		kr	45,00	
Til videre fordeling: 70% av RR		kr	105,00	<-- Dette fordeles 80/20
Til Kunde 80%		kr	84,00	
Til Livselskap 20%		kr	21,00	

Figur 2.2: Eksempel på overskuddsdeling for en fripolise med årlig garantert avkastning

Ved en avkastning på 5 % og GGR lik 3,5 % vil overskuddet være 1,5 %, noe som tilsvarer 150 på en premiereserve som er lik 10 000. Ved første fordeling vil bufferkontoen øke med 45 (30 %), mens 105 (70 %) vil gå videre til neste fordeling. Livselskapet beslutter selv hvor stor bufferkapitalavsetningen skal være så lenge den ikke overstiger 12 % av premiereserven. Fra figuren ser vi at kundens fripolise øker med 84 (80 % av 105) utover økningen fra GGR (3,5 %). Livselskapets inntektsfører 21 (20 % av 105).

⁵Videre utledning av overskuddsfordeling vil bli nærmere presisert i kapittel 4.

2.4 Fripoliser

Fripoliser er oppsparte pensjonsrettigheter - en forsikring som er fullt ut betalt for resten av avtalt forsikringstid (KLP, 2000).

Fra ytelsespensjon skapes det fripoliser fra medlemmer som går ut av ordningen, eller der hvor ordningen opphører. Midlene som er på den utstedte fripolisen blir låst for kunden inntil pensjonsalder, hvor livselskapet starter med å utbetale fripolisen i henhold til hva som er avtalt. Det er mulig både med livsvarig utbetaling (det vanligste) og opphørende utbetaling ved en gitt alder. I dag er det slik at de fleste fripolisene oppstår ved at bedrifter endrer pensjonsavtale over til innskuddspensjon. Overgangen til innskuddspensjon skyldes i hovedsak arbeidsgivers behov for reduserte og forutsigbare kostnader, samt risiko knyttet til en ordning med ytelsespensjon.

2.4.1 Flytterett og konkurranse

I dagens marked er det mange livselskap som sitter på en stor kundegruppe med produktet fripolise med årlig garantert avkastning (FGA). Grunnet finansiell uro og stadig synkende rentenivå de siste årene, forsøker livselskapene å få omgjort kundeavtalene med FGA. Det å tilby fripolise med årlig garantert avkastning krever høy egenkapital for å dekke risiko ved produktet. Lav rente medfører at forventet overskudd på fripolisen er begrenset. Dette kombinert med høye kapitalkrav medfører at fripoliser er lite attraktive for livselskapene i dagens marked.⁶

Livselskapene er tjent med å flytte dagens avtaler med FGA over til fripolise med investeringsvalg, få fjernet den årlige garanterte avkastningen eller la kundene få bytte selskap. Siden alle selskapene har regnet seg frem til det samme, har det blitt et marked uten konkurranse, hvor man ikke kjemper for hver kunde - det er et fraværende flyttemarked. Vil de eksisterende kundene bytte selskap må de se seg nødt til å konvertere til fripolise med investeringsvalg. Det skal også nevnes at livselskapene har en rådgivningsplikt slik at kunder som forventningsmessig ikke vil være tjent med overgang til investeringsvalg skal frarådes.

⁶Samtaler med DNB Liv.

Ut i fra dagens marked med lave renter sitter kundene med FGA-produktet på en god avtale. Uansett hvor dårlig avkastning man får i markedet, er de garantert deres avtalte GGR. Likevel har den lave aksjeandelen i fripoliseforvaltningen, i følge Kreutzer, slått negativt ut for avkastningen til kundene, hvor også det fraværende flyttemarkedet virker negativt for kundene.

2.4.2 Fripoliseprodukter

Dagens ordning med fripoliser består av to produkter; en med årlig garantert avkastning (FGA), og en med investeringsvalg (FMI). Ved fripolise med investeringsvalg bestemmer kunden selv allokering og den vil ikke inneholde en sikring i form av garantier, i motsetning til fripolise med årlig garantert avkastning. Resultatet blir at innehaveren av fripolisen vil ha mesteparten av risikoen og all risiko knyttet til avkastningsresultatet.

Porteføljen av FMI blir forvaltet av livselskapet etter allokeringsinstruks fra kunden kan sammenlignes med en aksje, der negativ avkastning senker verdien av aksjen. Derimot vil fripolisekunden få hele oppgangen ved at livselskapet kun tar betalt for administrasjonskostnader, og ikke en proSENTSATS av en eventuell meravkastning. Av den grunn vil ikke fripolise med investeringsvalg påvirke egenkapitalkravet til livselskapene markant. En fripolise med årlig garantert avkastning har derimot en forsikring mot verdifall og avkastning under grunnlagsrenten (GGR). En fripolise med grunnlagsrente på n % vil hvert år ha en avkastning lik π_i i ligning 2.1 der δ representerer faktisk avkastning og g representerer garantert avkastning.

$$\pi_i = \max(e^\delta, e^g) \quad (2.1)$$

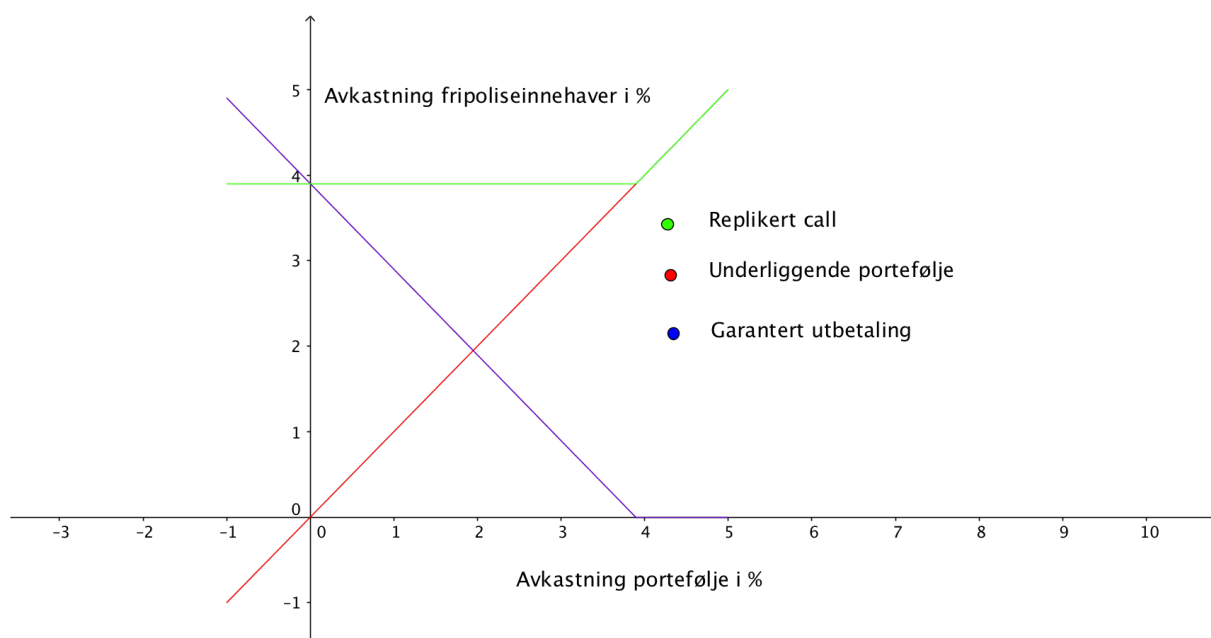
Verdien av produktet ved fylte 67 år er

$$P_t = P_0 * \sum (1 + \pi_i) \quad (2.2)$$

der P_t representerer verdien av fripolisen, P_0 er premiereserven i år 0, og π_i er avkastningen til premiereserven i år i .

Selve produktet fripolise med årlig garantert avkastning kan teoretisk sett ses på som

en replikert europeisk kjøpsopsjon (ref. Figur 2.3) bestående av en garanti, og en lang posisjon i porteføljen. Ved dekning av den garanterte renten vil livselskapet bruke bufferkapital for å dekke intervallet mellom realisert avkastning og grunnlagsrenten. Ved negativ avkastning må selskapet bruke egenkapital. Garantien blir utøvet ved slutten av hvert år. Ved avkastning over grunnlagsrenten vil livselskapet kunne inntektsføre inntil 20 prosent av avkastning utover rentegarantien. I vår modell avsettes 30 % til bufferkonto først, slik at man inntektsfører 20 % av de resterende 70 %. Resultatet er 14 % av avkastningen utover rentegarantien.⁷ Det alternative produktet garantert sluttverdi vil være bygget opp på samme måte. Forskjellen vil ligge i tid til forfall for garantien og inntektsføring av avkastning. Den replikerte kjøpsopsjonen vil ha utøvelsestidspunkt ved fylte 67 år, og livselskapets kjøpsopsjon svarer til 10 prosent av positiv avkastning.



Figur 2.3: Illustrasjon av en replikert kjøpsopsjon.

Den replikerte kjøpsopsjonen, farget i grønt, består av lang posisjon i en portefølje pluss en garanti på porteføljen.

Livselskapene har frem til 2016 bygget opp bufferkapital og egenkapital slik at de skal takle overgangen til Solvens II. Livselskapets kontantstrøm vil kunne replikeres ved en kort posisjon i en årlig garanti og en lang kjøpsopsjon på 20 prosent til meravkastningen

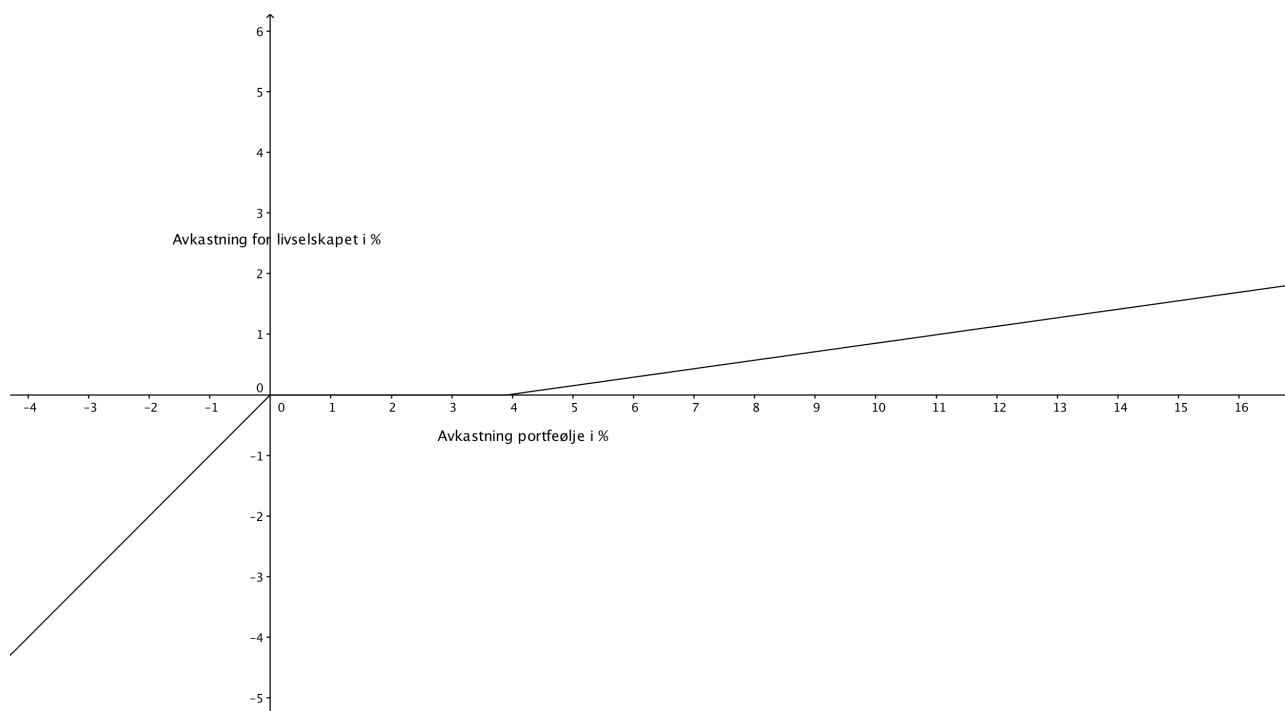
⁷Overskudddelingen forklares nærmere i kapittel 4.

til porteføljen, etter tildeling til bufferkonto (Ref Figur 2.4).

$$P_t = \max(K - S_t, 0) \quad (2.3)$$

$$C_t = \max((S_t - K) * 70\% * 20\%, 0) \quad (2.4)$$

Ved årlig garantert avkastning bærer livselskapene mesteparten av risikoen, og dette ser man i avkastningsprofilen i Figur 2.4. Profilen viser at livselskapet tærer på bufferkapital hvis avkastningen er mellom 0 prosent og grunnlagsrenten, og bufferen er større enn differansen. Ved en negativ avkastning i porteføljen må livselskapet dekke dette med egenkapital. Egenkapitalen blir også tatt i bruk ved avkastning mindre enn grunnlagsrenten, der bufferen ikke er stor nok til å dekke differansen. Dette er aktuelt ved lange perioder med lav rente, slik dagens marked er.



Figur 2.4: Avkastning for livselskapet

Etter tildeling til buffer inntektsfører livselskapet 20 % av avkastningen over grunnlagsrenten, som i dette tilfelle er 3,9 %. I vårt eksempel tilsvarer dette 20 % * 70 % = 14 %. Er avkastning mellom 0 % og grunnlagsrenten dekkes differansen av bufferkapital. Ved negativ avkastning skal differansen opp til 0 % dekkes av livselskapets egenkapital.

2.5 Utfordringer med fripoliser

2.5.1 Lavt rentenivå

Norske statsobligasjoner med løpetid på fem eller ti år blir ofte sett på som en god målestokk for risikofri rente (Gjesdal og Johnsen, 1999). I Figur 2.5 vises renten til norske statsobligasjoner fra 1996 til 2009, hvor kupongrenten lå i intervallet 4-6 prosent for 10 årige statsobligasjoner.⁸ Situasjonen tilsa at livselskapene i teorien kunne investere store deler av premiereserven i statsobligasjoner, og stilte små krav til avkastningen fra de mer volatile aktivaene. I 2015 oppnådde DNB Liv en avkastning på 4,7 prosent på sin obligasjonsportefølje, med en gjennomsnittlig durasjon på ca 5 år.⁹ Dagens lave rentenivå fører til at porteføljen av obligasjoner i løpet av få år vil ligge under grunnlagsrentenivået, da premiereserven blir reinvestert i obligasjoner med renter som vil ligge i intervallet 1,8-4,5 prosent. Renten på obligasjonene blir hentet fra nye utstedelser på Oslo Børs og Nordic ABM. For å oppnå avkastning lik grunnlagsrenten krever det en mer aggressiv allokering i kollektivporteføljen. En slik tankegang går i mot regelverket til Solvens II hvor selskapene får et skjerpet kapitalkrav ved høye aksjeandeler.

0	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
3 år	0,76	1,52	1,63	1,44	2,24	2,46	2,71	4,53	4,79	3,74
5 år	0,99	1,82	1,93	1,59	2,56	2,83	3,33	4,43	4,77	3,90
10 år	1,57	2,52	2,58	2,10	3,12	3,52	4,00	4,47	4,78	4,07
	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996
3 år	2,90	2,95	4,24	6,39	6,44	6,61	5,39	5,32	4,62	5,46
5 år	3,27	3,61	4,58	6,36	6,31	6,38	5,39	5,34	5,12	5,98
10 år	3,74	4,36	5,04	6,38	6,24	6,22	5,52	5,40	5,89	6,78

Figur 2.5: Norske statsobligasjoner perioden 1996-2015, hentet fra www.norgesbank.no.

2.5.2 Allokering av pensjonsmidlene

Pensjonssparing er sparing med lang tidshorisont der spareren ønsker å redusere volatiliteten i porteføljen når det nærmer seg pensjonsalder. Kollektivporteføljen vi tar utgangspunkt i har fripoliser med 1 til 22 år til første utbetaling. Videre vil vi anta at alle fripoliser med minimum 7 år til første utbetaling har en langsiktig strategi på allokeringen.

⁸Viser her til historisk kupongrente hentet fra www.norgesbank.no den 01.04.2016.

⁹Årsoppgave DNB Liv, 2015.

Oljefondets (SPU)¹⁰ investeringsstrategi, styrt av NBIM, har lenge blitt sett på som den beste strategien for langsiktig forvaltning (Riise, 2014). Fondet består av 60 prosent aksjer, 35-40 prosent rentepapirer og inntil 5 prosent eiendom.¹¹ Eksponeringen rettes mot internasjonale markeder, og er et diversifisert fond som har gitt en avkastning på 5,34 prosent de siste ti årene og 7,21 prosent de siste fem årene.¹² Allokeringen DNB Liv har hatt året 2015¹³ skiller seg fra allokeringen til NBIM.

Tabell 2.1: Allokering av DNB Liv sin kollektivportefølje og Oljefondets (SPU) investeringsstrategi.

14

Aktivum	Allokering DNB	Allokering SPU
Aksjer	11 %	60 %
Obligasjoner	14 %	35-40 %
Pengemarked	17 %	0 %
HTF-obligasjoner	42 %	0 %
Eiendom	14 %	0-5 %
Annet	2 %	0 %

DNB Liv har en allokering der de har plassert over 70 prosent av premiereserven i pengemarkedet og rentepapirer, med en fallende rentekurve. DNB Liv sin kollektivportefølje har en kortsiktig investeringshorisont, som satser på et stabilt, men lavt avkastningsnivå, rett over grunnlagsrenten. Om dagens kupongrentenivå på Oslo Børs og Nordic ABM stabiliserer seg vil avkastningen til obligasjonsporteføljen falle under grunnlagsrenten innen de neste 5 årene. I vår modell har vi valgt å redusere avkastningen for obligasjonsporteføljen. Den hypotetiske startporteføljen blir presentert i kapittel 4, og videre tabeller finnes i vedlegg. De to første årene vil avkastningen ligge på 4,7 prosent, for så over flere perioder falle til et fast nivå på 3 prosent i år 8.¹⁵ Tankegangen bak denne reduksjonen er investering

¹⁰Statens Pensjonsfond Utland

¹¹Allokeringen er satt av finansdepartementet som et mål. Per dags dato er allokeringen; 59,8 % i aksjer, 37,0 % i obligasjoner og 3,2 % i eiendom. For mer, se www.nbim.no.

¹²Se www.nbim.no for mer informasjon.

¹³Årsrapport DNB Liv for 2015. Se www.dnb.no.

¹⁵Utregninger vises i kapittel 4.3.5

i obligasjoner med en kupongrente lik det som er tilgjengelig på Oslo Børs og Nordic ABM.

Utfordringen med allokering av aktivasiden er at et livselskap må ta mindre risiko for en gitt egenkapital etter inntreden til Solvens II. Derimot, med dagens lave nivå i obligasjons- og rentemarkedet, kreves en økning i risiko for å klare en avkastning lik grunnlagsrenten.

2.5.3 Utfordringer med for mange endringer av avtale

Et annet problem er antallet av fripoliser som er i markedet. Ytelsespensjon er det produktet med størst andel kundemidler hos livselskaper i dag. I sum er det beregnet at forpliktelsene til kundenes ytelsespensjon utgjør ca. 200 milliarder kroner.¹⁶ Med uforutsigbare kostnader knyttet til ytelsesordningen, er en konsekvens at mange bedrifter avslutter sin nåværende avtale med ytelsespensjon, og går over til innskuddsbasert pensjon. En av følgene vil være at det blir utstedt mange nye fripoliser når bedriftene avslutter sin nåværende avtale. Verdien av fripoliser er allerede i dag 223 milliarder kroner. I fremtiden kommer store deler av ytelsesordningene til å bli fripoliser.

2.5.4 Levealder

Statistisk sentralbyrå (SSB) fører en statistikk over forventet levealder, hvor statistikken tydelig viser at den gjennomsnittlige nordmannen lever lenger for hvert år som går.¹⁷ Med dette menes at en som var født i 2004, i gjennomsnitt ikke vil nå samme alder som en som er født i 2014. Siden en fripolise med årlig garantert avkastning vil ha utbetalinger frem til avtaleperiodens utløp, som ofte er ved død, er endringer i forventet levealder av stor betydning. Øker forventet levealder medfører dette at livselskapene må legge mer kapital til side for å sikre at de i fremtiden har nok til avsetninger dersom kunden lever lenger enn tidligere antatt. Ved å følge dødelighetstabellene til SSB fra 2004¹⁸ og 2014¹⁹, kan vi se at en gutt født i 2004 hadde en forventet levealder på 77,50 år, mens en gutt født i 2014 vil leve til han er 80,03 år. Det betyr at forventet levealder for gutter har økt med 2,5 år på de ti siste årene. Å regulere premiereserven i takt med forventet økt

¹⁶Finans Norge 3. Kvartalsrapport 2015, Markedsandeler - endelige tall og regnskapsstatistikk.

¹⁷[www.SSB.no](http://www.ssb.no) viser statistikk over forventet levealder for Norges befolkning. Se mer på: <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/dode/aar/2016-03-09>.

¹⁸ <https://www.ssb.no/a/kortnavn/dode/arkiv/tab-2005-04-28-05.html>.

¹⁹ <https://www.ssb.no/220943/dodelighetstabeller>.

levealder er viktig og utfordrende for livselskapene. De fleste livselskapene er nå inne i en oppreserveringsperiode som følge av Finanstilsynet har satt nye minimumskrav knyttet til levealder. I vår oppgave er utfordringen med beregning av levealder ikke tatt med, da dette vil ha medført en for høy kompleksitet. Dette vil si at vi i denne analysen antar at livselskapet er fullt oppresvert med tanke på levealder.

3. Reguleringer

Inntreden til Solvens II er av stor betydning, da dette øker kapitalkravene til livselskapene. Vi gir derfor en introduksjon av Solvens II-direktivet og kapitalkrav som må tilfredsstilles for at livselskapet skal kunne få tilby produkter i markedet.

3.1 Solvens II

Det europeiske Solvens II-direktivet trådte i kraft 1. Januar 2016, og den samler alle sentrale direktiver inn til ett felles direktiv som dekker livsforsikring, skadeforsikring og reassuransse. Solvens II er bygget opp av tre pilarer. Finanstilsynet oppsummerer pilarene slik:¹

- Pilar 1 omfatter krav til verdivurdering av eiendeler og forsikringstekniske avsetninger, kapital og kapitalkrav.
- Pilar 2 inneholder regler for risikostyring og internkontroll samt tilsynsmessig kontroll og overvåkning.
- Pilar 3 skal sikre markedsdisiplin gjennom informasjonsplikt overfor offentligheten og rapporteringsplikt overfor tilsynsmyndighetene.

Solvens II skjerper inn kravene, slik at livselskapene må ha en mer robust stilling når det gjelder soliditet og større kontroll på sine risikoområder. Livselskapene må derfor benytte mer av sin tid og sine midler til å følge opp regelverket, og videre sette av mer kapital i forhold til dagens risikonivå enn hva de måtte gjøre før inntreden av Solvens II.

Av de overnevnte “søylene”, er det Pilar 1 som har mest betydning for vår oppgave. Pilar 1 består av to kapitalkrav, minstekapitalkravet (MCR) og solvenskapitalkravet (SCR). MCR vil avhenge av størrelsen på institusjonen (større institusjon - høyere MCR), mens SCR vil avhenge av risikonivået på investeringene til selskapet. Solvenskapitalen blir delt

¹<http://www.finanstilsynet.no/no/forsikring-og-pensjon/Livsfor-sikring/Tema/Solvens-II/>.

inn i klasser i forhold til hvor stor evne de har til å bære tap, hvor klassen “Tier 1²” har den største evnen.

3.2 utfordringer med Solvens II

Med inntoget til Solvens II, har det blitt debattert om dette er en god eller dårlig løsning. Mye tyder på at reglene som har kommet vil være for krevende for livselskap i Norge.³ Myndighetene i Norge krever at Solvens II også skal gjelde for tjenestepensjon, herunder fripoliser. I våre naboland og andre land i Europa har de valgt ulike løsninger til implementeringen. De har blant annet valgt å avtale seg bort ifra rentegarantien, endre selskapstype eller ta bort tjenestepensjon fra Solvens II-regelverket. Felles for de alle, utenom Norge, er at de har søkt om endring i Solvens II for deres land, slik at de unngår problemer for livselskaper som tilbyr tjenestepensjon. Grunnen til dette er at de i forkant av innføringen har gjennomført grundige konsekvensutredninger, hvor de har funnet ut at Solvens II er feil metode for tjenestepensjon og derfor ikke ønsker å risikere at livselskaper avvikles. Om dette blir en konsekvens, kan deler av pensjonen til mange kunder i Norge være i fare når tjenestepensjon er såpass utbredt. Myndighetene har ikke bøyd av, og Solvens II skal fortsette med dagens krav og uten unntak for tjenestepensjon. Det skal dog nevnes at myndighetene innfører en overgangsregel, slik at avsetningene fra Solvens I til Solvens II øker lineært de neste 16 årene.

Samtidig er det en krevende rapportering til myndighetene. Solvens II bygger mye på å gi og offentliggjøre informasjon, slik at tilsynsorganer og myndigheter skal ha kontroll på risikonivået og kapital til livselskapene. Mange selskaper vil få utfordringer med å rapportere etter de nye kravene på grunn av dårlige systemer.

Ved at man verdsetter forpliktelsene til markedsverdi i Solvens II, vil forpliktelsene bli mer rentesensitiv. Beregningen ved Solvens II skjer ved å diskontere forpliktelsene med markedsrentene, som normalt svinger. Kommer det en ny finanskriser hvor markedsrentene

²Tier 1 sier at det må være tilstrekkelig mengde, kvalitet og likviditet i selskapet til å dekke forpliktelsene - kjernekapital. Klassene Tier 2 og 3 skal dekke sine “områder”, men mindre, av ansvarlig kapital.

³Silvers CEO, 2015. Url <https://www.fripolisen.no/blogg/hva-har-norge-skjont-bedre-enn-andre>.

faller, plutselig og mye, vil utfallet av rentefallet være mer usikkert på grunn av Solvens II ⁴, enn ved det gamle regelverket. I følge Silvers CEO medfører dette: “at Solvens II rett og slett ikke er laget for pensjonsordninger med årlig garantert avkastning”.⁵

3.3 Kapitalkrav

Kapitalkrav skal gi trygghet for at det er dekning for forsikringsforpliktelsene når disse skal utbetales. Dette tilsier at kapitalkravet utformes slik at det sikrer pensjonsinnretningen en finansiell buffer utover de rent forsikringsmessige avsetningene, og at den i størst mulig grad til enhver tid reflekterer de risiko en pensjonsinnretning er eksponert for (Finanstilsynet, 27.01.2016).

3.3.1 Minstekapitalkrav - MCR

Livselskapets økonomiske ressurser skal ikke falle under minstekravet, som er det laveste nivået av sikkerhet som kreves. Dette kan sies å være et minstekrav til ansvarlig kapital - samlede eiendeler minus forpliktelser og avsetninger for forsikringsforpliktelser (NOU 2011:8). Det er et krav at MCR blir beregnet i henhold til en enkel formel, da det ofte er store endringer på parameterne. Formelen består av en lineær funksjon av forsikrings-tekniske avsetninger, utstedte premier, udekket risiko, administrative kostnader og utsatt skatt.⁶ Beregning av kravet skal gjøres slik at sannsynligheten er 85 prosent for at samlet tap ikke overstiger det beregnede kapitalkravet de nærmeste 12 måneder,⁷ samtidig skal MCR ligge i intervallet 25%-45% av SCR. Denne begrensningen er viktig med tanke på at den lineære metoden til minimumskapitalkravet ikke alltid gir et korrekt bilde av risiko i foretaket.

Dersom mengden ansvarlig kapital faller under minimum, mister livselskapet autorisasjonen om de ikke klarer å reetablere mengden av ansvarlig kapital som er på nivå med

⁴Finanstilsynet (NOU 2011:1).

⁵ Se <https://www.fripolisen.no/blogg/hva-har-norge-skjont-bedre-enn-andre>.

⁶Videre utredning, se <https://eiopa.europa.eu/CEIOPS-Archive/Documents/Advices/CEIOPS-Final-L2-on-Advice-MCR-calculation.pdf>.

⁷Noteopplysninger fra utredningen til finanstilsynet angående inntreden til Solvens II. URL:<http://www.finanstilsynet.no/PageFiles/18672/Høringsnotat%20-%20SII%20og%20regnskapsregler.pdf>

minimumskravet, i løpet av en relativt kort tidsperiode.

3.3.2 Solvenskapitalkrav - SCR

For å redusere sannsynligheten for insolvens og uforutsette tap brukes solvenskapital som buffer for sikkerheten (Lorent et al., 2010). Kapitalkrav skal gjenspeile et nivå av egne midler som livselskapet er pålagt å holde for å absorbere betydelige tap og som gir en sikkerhet for kundene. Ved beregning av solvenskravet tar man hensyn til kvantifiserbar risiko. Beregningen av kravet tar hensyn til uventede tap og at selskapet kan oppfylle sine forpliktelser overfor forsikringstakere ved videre drift over det neste året, med 99,5 % konfidensnivå. Dette vil si at et eventuelt tap skal med 99,5 % sannsynlighet ikke overstige det beregnede kapitalkravet det kommende året. Ved brudd på solvenskapitalkravet må tiltak innføres for å nå et tilfredsstillende nivå igjen.

Beregningen av solvenskravet kan skje ved hjelp av en standard- eller interne modeller. En Value at Risk-modell benyttes ofte i beregninger for å dekke et maksimalt forventet tap med 99.5% sikkerhet neste 12 måneder. VaR (Value at Risk), som vi kommer tilbake til i neste kapittel, er den målemetoden som benyttes mest innen styring av markedsrisiko.⁸ Dette gjør bruk av VaR interessant for vår oppgave. VaR kan uttrykkes slik;

- “Hva er det meste jeg kan, med et konfidensnivå på 95 % eller 99 %, forvente å tape i kroner i løpet av den neste måneden?”
- “Hva er maksimalt prosent jeg kan, med et konfidensnivå på 95 % eller 99 %, forvente å tape i løpet av det neste året?”

Vi har valgt å se på VaR fordi dette gir oss grunnlag til å få sammenligne potensielle tapsbeløp på ulike investeringer. Man får derfor svar på hva man kan tape på en eventuell investering/portefølje gitt et valgt signifikansnivå, og det benyttes tre variabler for å måle denne: potensielt tapsbeløp (i valuta eller prosent), sannsynligheten for tapsbeløpet (høyt konfidensnivå, 95- eller 99 %) og tidsrammen (en dag, måned, år).

⁸Markedsrisiko innebærer risiko for verdiendringer på eiendeler som følge av endringer i markedsforhold - herunder endringer i aksjekurser, rentenivå, og valutakurser samt endringer i volatiliteten i disse markedene.

4. Modeller

I vårt arbeid har det vært viktig å finne eller bygge modeller som tilfredsstillende kravene livselskapene står overfor. Derfor har vi i all hovedsak benyttet oss av to modeller, samtidig som vi har brukt en tredje for å sammenligne produktene opp mot dagens regelverk. Hovedmodellen vi benytter er en modell vi selv har bygget for å simulere stokastiske fremtidige verdier for premiereserven og egenkapitalen til fripolisene, som igjen danner grunnlaget for våre resultater. Modell 2 bruker vi som en praktisk prisingsmodell for finansielle opsjoner og garantier i livsforsikringsbransjen, kalt TVOG. Den siste modellen vi har sett på er Finanstilsynets stresstest. Stresstesten er i dag bygd opp fra grunnen av for å spesifikt gjelde fripoliser med årlig garantert avkastning, hvor endringer i garantiforutsetninger er meget vanskelig å implementere direkte i stresstesten. I vår oppgave benytter vi stresstesten for å finne kapitalen livselskapet trenger for å tilfredsstille kravet for hver fripolise vi skal analysere.

4.1 Finanstilsynets stresstest

Stresstesten for livselskapene er utarbeidet av Finanstilsynet, og har som mål å lede til bedre måling og kontroll av risiko for livselskapene, samt at de skal gi erfaringer som vil være relevante ved gjennomføringen av Solvens II (Finanstilsynet, 2016). Per dags dato er testen utviklet for å gjelde dagens fripoliser med både årlig garantert avkastning og investeringsvalg. Dette vil si at den ikke er tilpasset det alternative produktet, fripolise med garantert sluttverdi, og utføring av endringer i denne testen er utfordrende. Stresstesten består i hovedsak av to moduler, hvor hver modul består av en veiledning for evaluering av risikonivået og en veiledning for evaluering av virksomhetens system for “styring og kontroll” av den aktuelle risiko. Den siste modulen blir igjen delt inn i to moduler:¹

- Modul for markeds- og kredittrisiko
- Modul for forsikringsrisiko

¹<http://www.finanstilsynet.no/no/forsikring-og-pensjon/Skadeforsikring/Tilsyn-og-overvakning/Rapportering/Stresstester/>.

Stresstest 1, som er hovedstresstesten, vurderer risikonivået. Den baserer seg på virkelig verdi av eiendeler og forpliktelser, samt en definisjon av bufferkapital under forutsetning av at selskapet avvikles. Metodikken og forutsetningene til denne er tilpasset det som benyttes i konsekvensberegningene av Solvens II. Stresstest 2, som er mindre, er som nevnt for “styring og kontroll”. Denne er basert på bokførte verdier og en definisjon av bufferkapital under forutsetning av løpende drift. Her belyses selskapets evne til å oppfylle gjeldende soliditetskrav. Siden bufferkapitalen i stresstest 2 er definert som kapitalelementer utover lovpålagte soliditets- og sikkerhetskrav, vil sikkerhetsnivået i stresstest 2 være justert ned, når vi sammenligner med hovedstresstesten (Finanstilsynet, 2016).

I vår utredning blir det som sagt vanskelig å gjøre store endringer i stresstesten, da parameterne er spisset opp mot risikonivået til hvordan dagens fripolis er konstruert. Vi har likevel valgt å ta med denne, da egenkapitalkravet til de fire fripolisene (6-, 10-, 15- og 22- år til pensjonaldager) vi analyserer i kapittel 5 er helt essensielt for vår analyse.

4.1.1 Bufferkapital og risiko

Det tallestimatet man oppnår ved bruk av stresstesten er institusjonens beregnede bufferkapitalutnyttelse. Her vurderes institusjonens samlede risiko opp mot samlet bufferkapital for videre evaluering.² Vår bruk av stresstesten går ut på å finne full bufferkapitalutnyttelse, altså lik 100 % for hver av de fire fripolisene.

Bufferkapital brukes til å beskrive institusjonens evne til å motstå tap, og er et meget viktig måltall innen livbransjen. En definisjon av bufferkapitalen avhenger av hvilke forutsetninger som gjøres om videre drift. Bufferkapitalen er, i stresstestene, basert på reglene om tilgjengelig kapital i Solvens II.

Risiko i denne sammenhengen, er beregnet samlet tapspotensial som følger av beregningen av samlet risiko. Man tar beregningen fra de overnevnte stresstestene, hvor forutsetninge-

²Finanstilsynets stresstest og utregning av bufferkapital kan finnes på <http://www.finanstilsynet.no/no/forsikring-og-pensjon/Skadeforsikring/Tilsyn-og-overvakning/Rapportering/Stresstester/>.

ne for de ulike scenarioene er valgt. Da skal beregnet tapspotensial tilnærmet representere et konfidensnivå på 99,5 % (99,5 prosent Value at Risk), over en tidshorizont på for eksempel ett år. Ved beregningene fra stresstester, vil man innhente tallestimater fra forskjellige risikoområder hos livselskapene. Siden livselskapene står overfor ulike typer risiko, har reguleringen fra Solvens II delt de inn i risikomoduler, hvor det er bestemt hvilke typer risiko som må være med:

- Markedsrisiko (Verdiendringer i rente-, aksje-, eiendoms-, valuta- og kredittmarkedene)
- Livsforsikringsrisiko (endring i verdi av forpliktelsene som opplevelse, død, uførhet og avgang)
- Helseforsikringsrisiko (Sammenstille det beregnede tapspotensialet for helseforsikringsrisiko lik livsforsikring (HL) og helseforsikring lik skadeforsikring (HS))
- Motpartsrisiko (Tapspotensial for type 1- og 2-eksponeringer³)
- Operasjonell risiko (Tap som følge av svikt i interne prosesser, menneskelig svikt, systemsvikt eller fra eksterne hendelser)

En vesentlig del av solvenskapitalkravet til et livselskap kommer fra markedsrisiko⁴. Markedsrisiko er den risiko selskapet påtar seg ved å plassere kundemidler i et finansielt marked. Det er denne som vil ha størst innvirkning i vår analyse, og derfor fokuserer vi på modulen for markedsrisiko i vår oppgave.

4.1.2 Value at Risk (VaR)

For å måle og kvantifisere nivået på finansiell risiko innen en investeringsportefølje eller et selskap over en bestemt tidsperiode, kan man bruke statistiske teknikker. I denne oppgaven bruker vi VaR, som også blir brukt av ”risk managers”, for å måle risikoen selskapet står overfor. Ved å anvende VaR kan man forsikre seg om at selskapet ikke påtar seg for mye risiko, slik at man klarer seg gjennom de verste utfallene og uønskede markedsbevegelser (Linsmeier og Pearson, 2000).

³Utrekning og videre definisjon av Type 1- og typ 2-eksponering: Se finanstillsynets veiledning for stresstest

⁴Informasjon skaffet i samtaler med DNB Liv

Ved utregning av VaR kan man benytte tre metoder:

- Historisk metode
- Varians-Kovarians metoden
- Monte Carlo simulering

I vår oppgave benyttes Monte Carlo simulering til utregning av VaR. Samtidig benyttes den historiske metoden i Finanstilsynets stresstest ved bestemmelse av de ulike stressfaktorene.⁵ Grunnen til at stresstesten bruker historisk metode er for at stressfaktorene skal representere finansielle kriser, som oppstår med jevne mellomrom i historiske data.

- Historisk metode

Den historiske metoden ser på tilgjengelig data, altså den historiske avkastningen, og man setter avkastningen i rekkefølge fra dårligst til best avkastning, man får dermed en historisk avkastningsdistribusjon. Ved denne metoden forutsetter man at fremtidig avkastning har samme fordeling som historisk avkastning, slik at man kan benytte dagens porteføljesammensetning til å estimere hva porteføljeværdien ville ha vært. Da vil man få en distribusjon av hvordan avkastningen ville ha vært med dagens sammensetning.

Videre vil man ha et avkastningsforløp som vil være mer hypotetisk, slik at man må beregne verdien til instrumentene man har om igjen, hver dag eller hver måned. Fordelen med denne metoden er at den er enkel, dersom man har alt av historiske verdier tilgjengelig. Samtidig er ulempen at det kun er et scenario som analyseres, og antakelsen om at historien vil gjenta seg, ikke alltid vil holde.

- Monte Carlo simulering

Ved bruk av Monte Carlo simulering, blir VaR regnet ut ved at man utvikler en modell som lager n hypotetiske stier for hvordan fremtidig avkastning kan bli (Jorion, 2007). Stiene blir til ved tilfeldig generering/simulering. Den er noe lik historisk simulering, hvor vi i stedet for å bruke historiske data genererer fremtidige priser helt tilfeldig, som igjen

⁵Stressfaktorene antyder verst-tenkelige-scenario for aktivaene i stresstesten for en periode på et år.

blir brukt til å estimere avkastningen. Fordelen ved bruk av Monte Carlo er at den tar for seg alle former for risiko. På den andre siden vil man ved Monte Carlo bruke mer tid på å finne gode stokastiske prosesser og deres korrelasjon.

4.2 Time Value of Financial Options and Guarantees (TVOG)

“Tidsverdien for finansielle opsjoner og garantier er verdien av finansielle opsjoner og garantier gitt den potensielle endringen i finansielle markeder til å øke eller senke verdien av opsjoner eller garantier før de utgår.” (Frasca og LaSorella, 2009) TVOG er generelt kalkulert som differansen mellom snittet av stokastiske scenario og et enkelt beste estimat av et deterministisk scenario. Forklart på en enklere måte er tidsverdien av garantien differansen mellom forventet verdi i år n minus den deterministiske verdien av beste estimat, diskontert med swaprenten for tidsperioden. Modellen brukes for å finne ut tidsverdien av garantien livselskapet forplikter seg til. En lavere verdi på garantien til sluttverdi-produktet bør resultere i et lavere kapitalkrav. Det kan videre brukes til å øke standardavviket i allokeringen. Det er dog ikke gitt at livselskapene bruker det reduserte kapitalkravet til å øke risiko i allokeringen. Det avhenger av vurderinger knyttet opp til solvensposisjonen til hvert enkelt selskap.

4.3 Egendefinert modell

4.3.1 Valg av grunnlagsrente og allokering

I oppgaven har vi valgt en grunnlagsrente på 3,9 %, som er i det øvre sjikt DNB Liv har utstedt. Vi har ikke hatt tallmateriale til å gjøre gode simuleringer på alternative (lavere) grunnlagsrenter, men ut ifra noen enkle beregninger kan det tyde på at effekten mellom produktene blir mindre med lavere grunnlagsrente. Det tror vi kan forklares gjennom at både livselskap og kunde tjener på at det er lettere å nå garantien. Egenkapitalen til livselskapet er mer vernet (bufferen går ikke så fort tom) og kundens premiereserve får tilført mer bufferkapital ved pensjonsalder. Våre enkle beregninger er gjort med samme allokeringer som i resten av oppgaven. En lavere grunnlagsrente bidrar til lavere kapital-

krav, som kan brukes til å allokere mer aggressivt for livselskapene.

I vår modell har vi foretatt noen forenklinger. Aktivaene som er tilgjengelige for investering er “hold til forfall”-obligasjoner, aksjer og eiendom. Med DNB Liv sin oversikt over investeringer i bakhodet, vil vi i vår analyse for fripolise med årlig garantert avkastning anta en allokering som har 10 prosent aksjer, 70 prosent obligasjoner og 20 prosent i eiendom. Andelen aksjer har for DNB Liv ligget rundt 10 prosent det siste året, noe som er over snittet for livbransjen.⁶

For fripolise med garantert sluttverdi vil vi søke en allokering som er nærmere oljefondets allokering, og vi har derfor satt 30 prosent i henholdsvis aksjer og eiendom, og 40 prosent i obligasjoner ved aggressiv allokering. Vi vil vekke ned andelen av aksjer ved bestemte punkt frem til det er 6 år igjen til første utbetaling. De siste 6 årene vil ha en vekting med 20 prosent aksjer, 50 prosent obligasjoner og 30 prosent eiendom. For en av de valgte fripolisene, med 6 år igjen til første utbetaling, har vi valgt en vekting for den aggressive allokeringen på 15 prosent aksjer, 55 prosent obligasjoner og 30 prosent i eiendom.

4.3.2 Monte Carlo simulering

I vår analyse bruker vi det numeriske verktøyet Monte Carlo. Dette verktøyet ble for første gang utviklet mot dagens standard av den polske matematikeren Stanislaw Ulam i 1942, da det tidligere var utviklet mot integrasjonsproblemer. Ulam benyttet derfor en Monte Carlo-metode som et numerisk verktøy for modellering av usikkerhet, som ble nyttig i situasjoner der formler eller uttrykk ikke er kjent. Ulam fant derfor ut at det er en sammenheng mellom økning i effektiviteten når antall dimensjoner i problemet ble økt.

Ved bruk av Monte Carlo i vår modell, vil vår fremgangsmåte være å simulere prisbanene til de finansielle eiendelene (aksjene, eiendom og obligasjonene) som er tilknyttet fripolisen. Ved simuleringen vil vi få tilfeldig generert månedsavkastning, hvor vi hver tolvte måned får simulert en avkastning, ut i fra de elleve foregående simuleringene. Da dette gjøres på alle eiendelene, vil det danne grunnlaget for avkastningen fripolisen gir det aktuelle året.

⁶<http://www.dn.no/privat/2015/12/09/1503/Finans-Norge/pensjonstap-p-200-milliarder-kroner>.

4.3.3 Tilfeldige tall

De tilfeldige tallene vi opererer med i vår modell blir generert av en algoritme som har forhåndsbestemte regler. Å lage disse selv kan være noe vanskelig. Derfor blir det generert pseudotilfeldige tall som Monte Carlo-simuleringen baserer seg på. Disse er fra tilfeldige trekninger av Z fra en variabel, hvor man har en ønsket sannsynlighetsdistribusjon. Siden vi må ha en god algoritme som gjør det enklere å kjøre simuleringen flere ganger, og dermed få flere trekninger, må de pseudotilfeldige tallene være “tilfeldige” nok. Dette gjør at tallene passer de forhåndsbestemte reglene og følger de ønskelige distribusjonene.

4.3.4 Brownsk bevegelse med drift

Aksjer følger en tilfeldig bane. For å modellere dette følger prisbanene til aksjeporteføljen vår en geometrisk Brownsk bevegelse:

$$\frac{dS(t)}{S(t)} = (\alpha - \delta)dt + \sigma dZ(t) \quad (4.1)$$

I denne ligningen representerer $S(t)$ aksjeprisen, mens $dS(t)$ den momentane forandringen i $S(t)$. $\alpha - \delta$ representerer den forventede avkastningen for porteføljen fratrukket dividenden, som i vår aksjeportefølje er 4,73 %. σ representerer standardavviket til avkastningen, som i samme portefølje er 6,2 %. $dZ(t)$ følger en Wiener-prosess (McDonald, 2014).

4.3.5 Modellspesifikasjon og utvikling av premiereserve

Som forklart over simulerer vi prisbanene til de finansielle eiendelene. Da det er tre forskjellige investeringer livselskapet gjør, henholdsvis i aksjer, obligasjoner og eiendom, vil vi her forklare hvordan avkastningen til en fripolise er bygd opp i vår modell.

Forventet avkastning på de forskjellige aktivaene er hentet fra Finans Norge sin avtale om avkastningsprognoser (Finans-Norge, 2015). Vi har brukt standardavvikene som er oppgitt, men hatt diskusjoner om den forventede avkastningen. Aksjeavkastningen har vi valgt å endre fra 5,0 % realavkastning til 5,0 % nominell avkastning, da nivået er brukt i pensum (Gjesdal og Johnsen, 1999). Eiendom har en avkastning lik 6,0 %, og obligasjonene vil følge en rentebane vi skal forklare senere i avsnittet.

Aksjene vil følge en Brownsk bevegelse, hvor vi hvert år får generert en avkastning som vi benytter som avkastning fra aksjedelen til fripolisen. Med tanke på obligasjonene (rentepapirene) har vi tatt utgangspunkt i DNB Livs avkastning på obligasjonene - tilsvarende 4,7 prosent, med en durasjon på 4-5 år. Med dette utgangspunktet har vi laget en hypotetisk startportefølje i Tabell 4.1 lik dagens avkastning. Videre vil verdier som blir tilbakebetalt fra obligasjoner som utgår bli reinvestert i obligasjoner som ble utstedt på Oslo Børs eller Nordic ABM i mars 2016. For utregninger se Tabell 7.9-7.15 i vedlegg. Obligationene vi har tatt inn i porteføljen er utstedt av banker og kraftselskaper. Resultatet av reinvesteringene blir en nedadgående rentebane. Det vil si at ved år 1 vil avkastningen på obligasjonene være 4,7 prosent. I løpet av åtte år vil den reduseres til et nivå på 3,0 prosent, hvor den stabiliseres. Dette er et scenario som vi har fått bekreftet av DNB Liv som fornuftig.

Med tanke på at vi har en gitt durasjon på obligasjonsporteføljen vil en synkende rente gi økt obligasjonsverdi. Siden vi har valgt kun hold-til-forfall-obligasjoner vil ikke endringen i obligasjonsverdien merkes i beregningene. Ser vi på avkastningen fra eiendom, er denne bygd opp på samme måte som ved aksjene. Vi genererer også her tilfeldige tall hver måned, og oppnår en årlig akkumulert avkastning, videre benyttes dette som avkastningen til fripolisen fra eiendomsdelen.

Tabell 4.1: Hypotetisk obligasjonsportefølje for år 1

Vekting i obligasjonsportefølje viser andelen hver enkelt obligasjon utgjør av obligasjonsporteføljen. Vi har her antatt lik vekting. Løpetid står for antall år obligasjonen har igjen til forfall. Årlig kupongrente viser avkastningen ved å holde obligasjonen i ett år.

Vekting i obligasjonsportefølje	Løpetid	Årlig kupongrente
14%	8	3,70 %
14%	7	3,80 %
14%	6	4,00 %
14%	5	4,50 %
14%	4	4,70 %
14%	3	5,40 %
14%	2	6,70 %
Avkastning		4,69 %

4.3.6 Overskuddsdeling i modellen

Premiereserven er viktig for oppbygging av modellen og som mål for vår analyse. Om, og hvor mye premiereserven øker eller synker med, avhenger av hvordan overskuddsfordelingen⁷ er foretatt. Fordelingen av meravkastningen i vår modell er et eksempel på hvordan premiereserven kan fordeles, og er ikke en regel. Gir en fripolise med årlig garantert avkastning et overskudd (årlig avkastning > grunnlagsrente) et enkelt år, forutsetter vi fordeling av overskuddet på følgende måte:

- 70 % til videre deling mellom kunde og livselskap
- 30 % til bufferkonto for avsetning til “dårlige år”

Det forutsettes videre at fripolisene har en bufferkonto pålydende 5,0 prosent av premiereserven. Denne skal tilføre fripolisen midler dersom avkastningen i enkelte år kommer under GGR. Ved realisert avkastning mellom 0 % og GGR, blir bufferkontoen redusert

⁷For utredning av hvordan fordelingen kan bli utviklet, viser vi til (Miltersen og Persson, 2003) som viser grunnelementene av det vi benytter i vår modell.

med differansen til GGR. Negativ avkastning skal dekkes av livselskapets egenkapital. Ved overskudd benyttes overnevnte fordeling hvor 30 % av meravkastningen vil tilfalle bufferkontoen (se Figur 4.1). Resterende meravkastning vil gå til deling mellom kunde og livselskap. Vi forutsetter følgende fordeling:

- 80 % til kunden
- 20 % til livselskapet

Fordelingen ved overskudd fører til at livselskapet og kunden deler på 70 % av meravkastningen. Dette vil si at kundens fripolise øker med 80 % av 70 % av meravkastningen, mens livselskapet øker sin egenkapital med 20 % av de 70 prosentene. Figur 4.1 viser hvordan en eventuell fordeling vil bli ved overskudd et tilfeldig år. Dette er en fordeling som vi følger hvert år for at avkastningen og tilførsel av nye midler skal bli riktig. Vi antar her at premiereserven er 10 000, at bufferkonto på 5,0 % av premiereserven er opprettet, at GGR er 3,5 %, og en avkastning på 5 %. Et eksempel på en fordeling blir som følger:

Premiereserve		kr 10 000,00	
Avkastning	5,00 %	kr 500,00	
Rentegaranti	3,50 %	kr 350,00	
Renteresultat (RR)		kr 150,00	<-- Dette fordeles 30/70
Til Buffer: 30% av RR		kr 45,00	
Til videre fordeling: 70% av RR		kr 105,00	<-- Dette fordeles 80/20
Til Kunde 80%		kr 84,00	
Til Livselskap 20%		kr 21,00	

Figur 4.1: Eksempel på overskuddsdeling for en fripolise med årlig garantert avkastning

Ved en avkastning på 5 % og GGR lik 3,5 % vil overskuddet være 1,5 %, noe som tilsvarer 150 på en premiereserve lik 10 000. Ved første fordeling vil altså bufferkontoen øke med 45 (30 %), mens 105 (70 %) vil gå videre til neste fordeling. Fra tabellen ser vi at kundens fripolise øker med 84 (80 % av 105) utover økningen fra GGR (3,5 %), samtidig som livselskapets inntektsfører 21 (20 % av 105).

I forhold til en fripolise med årlig garantert avkastning, har overskuddsfordelingen til en fripolise med garantert sluttverdi en noe enklere fordeling. Dette kommer av at det ikke er en bufferkonto man skal ta hensyn til på samme måte. Vi har valgt å se på en overskuddsdeling som slår inn ved positiv avkastning. Fordelingen vi har lagt til grunn i modellen for sluttverdi produktet er:

- 90 % til premiereserve og bufferkapital
- 10 % til livselskapet

Litt av grunnen til at vi velger en enklere fordeling er vanskelighetsgraden ved å sette inn en ekstra forutsetning i vår modell. Derfor går 90 % av overskuddet inn på samme konto som premiereserven. Dog har vi en referansekonto, slik at vi hele tiden har oversikt over hva som er premiereserve og bufferkapital. Grunnen til at vi setter en inntektsføring på 10 %, er at dette er et øvre tak for inntektsføring. Livselskapet påtar seg mindre kostander ved dette produktet, og bør dermed senke forventet inntekt. Dersom det da blir et konkurrerende marked vil livselskapene måtte forhandle med kunden om hvor stor andel av overskuddet som skal tilfalle livselskapet.

5. Resultater

I dette kapittelet tar vi for oss resultatene for de fire fripolisene med forskjellig tid til pensjonsutbetaling (6-, 10-, 15- og 22 år). På hver enkelt fripolise viser vi nøkkeltall, hvor vi får frem minimum-, maksimumsverdien, forventet verdi og beregningen av Value at Risk med 99.5% sannsynlighet. Ved disse tabellene får man se hvor stor forskjell det er på utviklingen for en fripolise med årlig garantert avkastning og en fripolise med garantert sluttverdi med to ulike allokeringer. For 6- og 10 årig fripolise vil vi ha med tabeller som viser utviklingen til premiereserven og egenkapitalen hvert enkelt år. Den største forskjellen i utvikling er nettopp for 6 år og 10 år. Derfor vil noen av tabellene for 15 år og 22 år ligge som vedlegg. Hvert delkapittel starter med en beskrivelse av utgangspunktet (år til første utbetaling, grunnlagsrenten, premiereserve, 5% bufferkapital og tilgjengelig egenkapital (EK)) til den aktuelle fripolisen, hvor vi videre presenterer tabellene og figurene med tilhørende forklaring. Til slutt i resultatdelen ser vi på tidsverdien på opsjonen i form av en TVOG beregning.

5.1 6 årig fripolise

Fripolisen med 6 år igjen til første utbetaling tilhører en 61 år gammel kunde. Kunden har en oppspart premiereserve på 23 075,00 kr, og vi antar en bufferkonto lik 5,0 % av premiereserven.

Tabell 5.1: Forutsetninger for 6 årig fripolise.

År	Grunnlagsrente	Premiereserve	Buffer	EK
6	3,9 %	kr 23 075,00	kr 1 153,75	kr 5 450,00

5.1.1 Premiereserve

Ved en VaR beregning på 99,5 % og 10 000 simuleringer, vil resultatet som fremkommer være den laveste verdien av de 9 950 mest verdifulle simuleringene. Det kan ses på som et verst tenkelig utfall. For en 6 årig fripolise viser VaR beregningene at fripolise med årlig

garantert avkastning er det beste alternativet for kunden, med en premiereserve på kr 29 122,21. Fripolise med garantert sluttverdi, uansett allokering, oppnådde en avkastning lavere enn garantien på kr 29 029,19. Meravkastningen for fripolise med årlig garantert avkastning ble dermed kr 93,02.

Tabell 5.2: Beregning med 99,5 % VaR for premiereserven til en fripolise med 6 år igjen til første utbetaling.

Tallene er hentet ut fra 10 000 simuleringer. Resultatene representerer den laveste verdien for de 9950 mest verdifulle simuleringene. Kolonne 1 står for antall år i fripolisen. Kolonne 2 er utviklingen i premiereserven til en fripolise med årlig garantert avkastning, mens kolonne 3 og 4 viser utviklingen til premiereserven for produktet garantert sluttverdi med henholdsvis normal (3) og aggressiv (4) allokering. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 15/55/30
0	kr 23 075,00	kr 23 075,00	kr 23 075,00
1	kr 23 974,93	kr 23 666,88	kr 23 468,41
2	kr 24 909,95	kr 24 541,31	kr 24 269,72
3	kr 25 904,55	kr 25 393,71	kr 25 096,84
4	kr 26 939,99	kr 26 293,01	kr 25 987,71
5	kr 28 017,14	kr 27 212,49	kr 27 002,89
6	kr 29 122,21	kr 29 029,19	kr 29 029,19

Forventet premiereserve er ofte brukt i møter med kunden. Fra Tabell 5.3 ser vi at også forventet premiereserve vil være størst for fripolise med årlig garantert avkastning. Alle de tre produktene leverer en avkastning høyere enn garantien på kr 29 029,19, men årlig garantert avkastning er det foretrukne alternativet.

Tabell 5.3: Forventet premiereserve til en fripolise med 6 år igjen til første utbetaling.

Forventet premiereserve representerer snittet av 10 000 simuleringer. Kolonne 1 står for antall år i fripolisen. Kolonne 2 er forventet utvikling i premiereserven til en fripolise med årlig garantert avkastning, mens kolonne 3 og 4 viser forventet utvikling for premiereserven for produktet garantert sluttverdi med henholdsvis normal (3) og aggressiv (4) allokering. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 15/55/30
0	kr 23 075,00	kr 23 075,00	kr 23 075,00
1	kr 24 126,18	kr 24 120,02	kr 24 157,82
2	kr 25 226,80	kr 25 214,23	kr 25 289,83
3	kr 26 317,98	kr 26 244,24	kr 26 389,06
4	kr 27 480,01	kr 27 359,60	kr 27 598,86
5	kr 28 666,41	kr 28 509,57	kr 28 857,27
6	kr 30 767,92	kr 29 633,66	kr 30 160,50

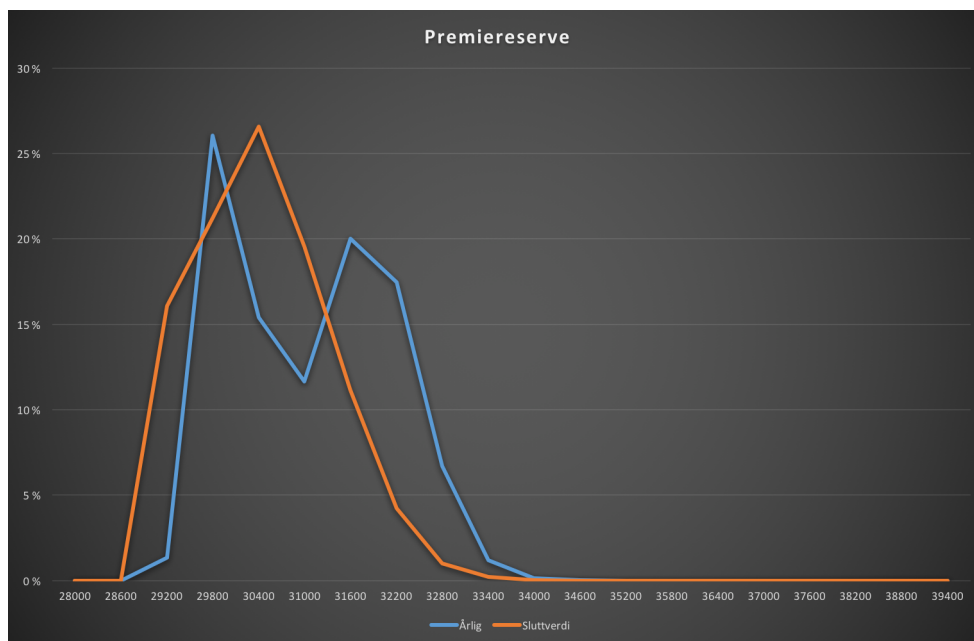
Fra Tabell 5.4 får vi en oppsummering, og presentasjon av flere nøkkeltall. Tabellen viser minimum, maksimum og forventet verdi for premiereservene ved år 6. Det som er spennende å se er at kunden får høyest avkastning ved å sitte med fripolise med årlig garanti, der kunden har minst risiko. Dette kan komme som et resultat av at vi har kjørt 10 000 simuleringer i vår oppgave, hvor man vil få scenario som man så under finanskrisen. Her vil man gjerne få dårlig avkastning over flere år, og dermed kan en 6-års periode være en for kort periode til å utnytte aksjens høye nivå på forventet avkastning.

Tabell 5.4: Oppsummering av tabell 5.2 og 5.3.

Tabellen viser minimum-, maksimum- og forventet premiereserve, og VaR beregnet premiereserve i år 6. Kolonne 2 viser verdien til en fripolise med årlig garantert avkastning med GGR på 3,9 %. Sluttverdi i kolonne 3 er fripolise med garantert sluttverdi med normal allokering, mens kolonne 4 er med aggressiv allokering.

	Årlig gar. 3.9%	Sluttverdi lik	Sluttverdi agg.
Min.	kr 29 029,19	kr 29 029,19	kr 29 029,19
Maks.	kr 33 657,30	kr 34 491,62	kr 31 932,70
Forventet	kr 30 762,92	kr 29 633,66	kr 30 160,50
VaR	kr 29 122,21	kr 29 029,19	kr 29 029,19

Figur 5.1 viser fordelingen av verdien til premiereserven ved første utbetaling. Grafen viser henholdsvis årlig avkastning og sluttverdi med aggressiv allokering. Fordelingen forsterker inntrykket vi fikk fra Tabell 5.4 om at ved en 6-årig fripolise vil garantert årlig avkastning med 3,9 % grunnlagsrente være det beste alternativet for kunden. Ved et sluttverdiprodukt har man større sannsynlighet for å havne på lavest mulig premiereserve (altså $X * 1,039^6$) enn et produkt med årlig garanti. Dette fordi katastrofetilstander, som under finanskrisen, påvirker garantert sluttverdi mer enn årlig garantert avkastning.



Figur 5.1: Fordeling av premiereserven til en 6 årig fripolise ved utgangen av år 6.

X- og Y-aksen tilsvarer henholdsvis størrelsen på premiereserven og frekvensen i %. Linjene viser fripolise med årlig garanti og fripolise med garantert sluttverdi og aggressiv allokering.

5.1.2 Egenkapital

Tabell 5.5 viser utviklingen til egenkapitalen livselskapet må holde for en 6 årig fripolise, med Value at Risk beregning. Fripolise med årlig garantert avkastning ender opp med en negativ avkastning på egenkapitalen. Den negative avkastningen er et resultat av to ting. Avkastningen har vært lavere enn grunnlagsrenten over flere år, og bufferen er brukt opp slik at livselskapet må bruke egenkapital for å dekke differansen. For fripolise med garantert sluttverdi får man en positiv avkastning på egenkapitalen. En potensiell reduksjon i egenkapitalen vil først være et scenario i år 6, da garantien skal oppfylles. For fripolise med 6 år til første utbetaling ser vi at med normal allokering vil man oppnå best avkastning på egenkapitalen. Dette resultatet kan tyde på en av to ting. Enten at det høye rentenivået på obligasjonene gir en generelt bedre avkastning enn høyere aksjeandel i en 6 års periode, eller så kan ekstrepunkt i aksje- og eiendomssektoren senke avkastningen på egenkapitalen for den aggressive allokeringen.

Tabell 5.5: Utvikling av egenkapital, med VaR beregning, til en 6 årig fripolise.

Utviklingen til egenkapitalen er beregnet med 99,5 % VaR. Viser to produkter; fripolise med årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi med normal (10/70/20) og aggressiv (15/55/30) allokering .

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 15/55/30
0	kr 5 450,00	kr 5 450,00	kr 5 450,00
1	kr 5 450,00	kr 5 515,68	kr 5 495,51
2	kr 5 450,00	kr 5 613,17	kr 5 587,26
3	kr 5 455,59	kr 5 706,11	kr 5 677,51
4	kr 5 460,82	kr 5 786,23	kr 5 742,58
5	kr 5 462,77	kr 5 862,54	kr 5 800,17
6	kr 5 147,56	kr 5 931,92	kr 5 851,31

For livselskapene er det mer interessant å se på forventet avkastning på egenkapitalen. For en 6 årig fripolise viser Tabell 5.6 at alle de tre alternativene gir en positiv forventet avkastning på egenkapitalen. Igjen kommer fripolise med årlig garantert avkastning dårligst ut, mens garantert sluttverdi med aggressiv allokering gjør det best.

Tabell 5.6: Forventet utvikling av egenkapitalen til en 6 årig fripolise.

Forventet utvikling av egenkapital til en fripolise med 6 år igjen til første utbetaling. Viser utviklingen til to produkter; Fripolise med årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi med henholdsvis normal (10/70/20) og aggressiv (15/55/30) allokering.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 15/55/30
0	kr 5 450,00	kr 5 450,00	kr 5 450,00
1	kr 5 487,90	kr 5 566,28	kr 5 570,03
2	kr 5 527,72	kr 5 687,52	kr 5 695,51
3	kr 5 554,52	kr 5 802,00	kr 5 817,40
4	kr 5 587,85	kr 5 918,29	kr 5 937,42
5	kr 5 615,89	kr 6 034,57	kr 6 034,57
6	kr 5 635,11	kr 6 150,85	kr 6 177,47

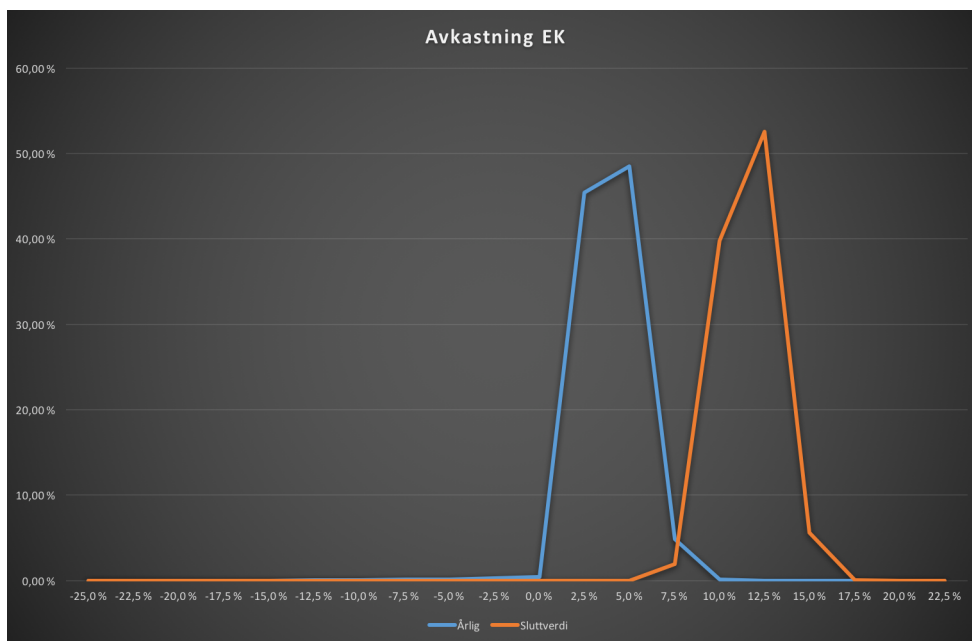
Nøkkeltall og en oppsummering av resultatene vist i % for min-, maks- og forventet verdi for utviklingen av egenkapitalen vises i Tabell 5.7. Fra denne ser man et klart tegn på at sluttverdi produktet gir et bedre resultat for egenkapitalen til livselskapet. Dette samsvarer med teorien vår om at livselskapet får en lettere hverdag hvor egenkapitalkravet målt opp mot risiko ikke er like strengt.

Tabell 5.7: Avkastning på egenkapital.

Oppsummert fra Tabell 5.5 og 5.6 og viser minimum- maksimum- og forventet verdi på egenkapitalen for en fripolise med 6 år til første utbetaling gitt i %. Oversikt over to forskjellige produkter; fripolise med årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi, hvor sistnevnte vises med normal (lik) og aggressiv (agg) allokering.

	Årlig gar. 3.9%	Sluttverdi lik	Sluttverdi agg.
Min.	-27,65 %	5,14 %	3,73 %
Maks.	10,23 %	19,66 %	23,81 %
Forventet	3,39 %	12,86 %	13,35 %
VaR	-5,55 %	8,88 %	7,36 %

Figur 5.2 viser fordelingen til den akkumulerte avkastningen på egenkapital, på henholdsvis årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi med normal allokering, for 6 årig fripolise. Fordelingen viser Tabell 5.7 grafisk, hvor vi ser den store forskjellen på akkumulert avkastningen for de to produktene. Forventet avkastning for årlig garantert avkastning ligger på 3,39 %, noe som blir illustrert ved at den høyeste frekvensen ligger i intervallet 1,0 - 5,0 % (blå linje). For garantert sluttverdi, ligger den høyeste frekvensen til avkastningen i intervallet 10,0 - 15,0 %. Dette illustreres i Figur 5.2, hvor vi ser tydelige resultater på at en 6 årig fripolise gir en langt høyere forventet akkumulert avkastning på egenkapitalen for livselskapene, enn en fripolise med årlig garantert avkastning.



Figur 5.2: Akkumulert egenkapitalavkastning til 6 årig fripolise.

Den akkumulerte avkastningen til egenkapitalen for en fripolise med 6 år igjen til første utbetaling. På X-aksen vises avkastningen i prosent på de to produktene, mens Y-aksen tar for seg frekvensen av 10 000 simuleringer. Linjene viser fripolise med årlig garanti og fripolise med garantert sluttverdi og normal allokering.

5.2 10 årig fripolise

Fripolisen med 10 år igjen til første utbetaling tilhører en 57 år gammel kunde. Kunden har en oppspart premiereserve på kr 440 472,00 og vi antar en bufferkonto lik 5,0 % av premiereserven.

Tabell 5.8: Forutsetninger for 10 årig fripolise.

År	Grunnlagsrente	Premiereserve	Buffer	EK
10	3,9 %	kr 440 472,00	kr 22 023,60	kr 134 000,00

5.2.1 Premiereserve

Tabell 5.9 viser utviklingen i premiereserven til en 10 årig fripolise med VaR på 99,5 %. VaR beregningene viser at en fripolise med garantert årlig avkastning er det beste alternativet for kunden, med en premiereserve på kr 649 097,40. Fripolise med garantert

sluttverdi, uansett allokering, oppnådde en avkastning lavere enn garantien. Det førte til at garantien på kr 645 763,93 ble gjeldende. Meravkastningen for fripolise med årlig garantert avkastning ble dermed kr 3 333,47.

Tabell 5.9: Beregning med 99,5 % VaR for premiereserven til en fripolise med 10 år igjen til første utbetaling.

Tallene er hentet ut fra 10 000 simuleringer. Resultatene representerer den laveste verdien for de 9950 mest verdifulle simuleringene. Kolonne 1 står for antall år i fripolisen. Kolonne 2 er utviklingen i premiereserven til en fripolise med årlig garantert avkastning, mens kolonne 3 og 4 viser utviklingen til premiereserven for produktet garantert sluttverdi med henholdsvis normal (3) og aggressiv (4) allokering. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 440 472,00	kr 440 472,00	kr 440 472,00
1	kr 457 650,41	kr 451 669,29	kr 443 564,67
2	kr 475 498,77	kr 468 356,89	kr 456 772,75
3	kr 495 548,16	kr 485 576,75	kr 472 633,19
4	kr 514 259,10	kr 502 903,50	kr 489 301,49
5	kr 534 860,23	kr 521 043,13	kr 506 789,28
6	kr 556 099,96	kr 540 246,01	kr 540 246,01
7	kr 577 980,23	kr 560 240,32	kr 544 374,74
8	kr 600 737,69	kr 579 115,22	kr 563 011,14
9	kr 624 382,79	kr 598 295,45	kr 585 674,95
10	kr 649 097,40	kr 645 763,93	kr 645 763,93

Forventet premiereserve er ofte brukt i møter med kunden. Fra Tabell 5.10 ser vi at forventet premiereserve vil være størst for fripolise med garantert sluttverdi og aggressiv allokering. Alle de tre alternativene leverer en avkastning høyere enn garantien på kr 645 763,93, men garantert sluttverdi med aggressiv allokering er det foretrukne alternativet med en forventet verdi på kr 702 380,17.

Tabell 5.10: Forventet premiereserve til en fripolise med 10 år igjen til første utbetaling.

Forventet premiereserve representerer snittet av 10 000 simuleringer. Kolonne 1 står for antall år i fripolisen. Kolonne 2 er forventet utvikling i premiereserven til en fripolise med årlig garantert avkastning, mens kolonne 3 og 4 viser forventet utvikling for premiereserven for produktet garantert sluttverdi med henholdsvis normal (3) og aggressiv (4) allokering. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 440 472,00	kr 440 472,00	kr 440 472,00
1	kr 460 461,31	kr 460 413,59	kr 461 351,37
2	kr 481 538,36	kr 481 321,03	kr 483 176,97
3	kr 502 374,00	kr 503 208,75	kr 507 063,38
4	kr 524 519,24	kr 524 530,52	kr 531 335,88
5	kr 547 195,05	kr 546 921,52	kr 556 923,12
6	kr 571 019,93	kr 570 141,33	kr 583 724,70
7	kr 595 245,44	kr 593 445,02	kr 611 181,94
8	kr 620 373,66	kr 616 886,05	kr 639 857,62
9	kr 646 294,01	kr 641 288,11	kr 669 858,66
10	kr 686 551,36	kr 667 976,24	kr 702 380,17

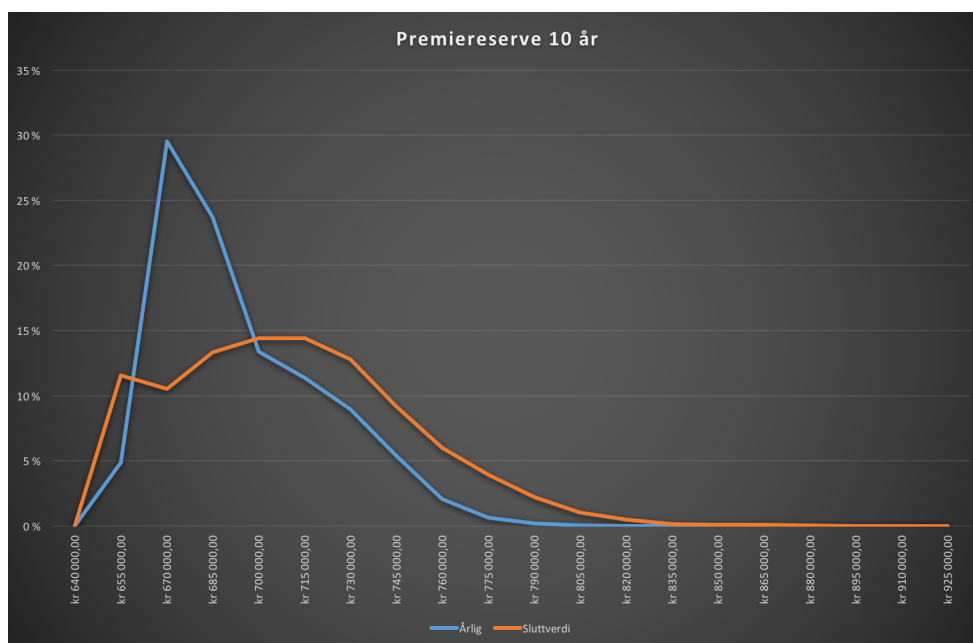
Fra Tabell 5.11 får vi en oppsummering, og presentasjon av flere nøkkeltall. Tabellen viser minimum, maksimum og forventet verdi for premiereservene ved år 6. Det som er spennende å se er at ved en 10 års periode får kunden høyest avkastning ved å sitte med fripolise med garantert sluttverdi og aggressiv allokering. Tidsperioden er lang nok til at kunden kan utnytte økt risiko. Ut i fra dette så man kan spørre seg om det kan være lurt å bytte til en fripolise med garantert sluttverdi med aggressiv allokering. Ser man på de ulike produktene i kolonne 2 og 4, vil forskjellen på den forventede avkastningen kunne veie opp for forskjellen i VaR for en normal risikoavers person.

Tabell 5.11: Oppsummering av Tabell 5.9 og 5.10.

Tabellen viser minimum-, maksimum- og forventet premiereserve, og VaR beregnet premiereserve. Kolonne 2 viser verdien til en fripolise med årlig garantert avkastning med GGR på 3,9 %. Sluttverdi lik i kolonne 3 er fripolise med garantert sluttverdi med normal allokering, mens kolonne 4 er med aggressiv allokering.

	Årlig gar. 3,9 %	Sluttverdi lik	Sluttverdi agg.
Min.	kr 645 763,93	kr 645 763,93	kr 645 763,93
Maks.	kr 796 898,76	kr 746 722,21	kr 862 572,46
Forventet	kr 686 551,36	kr 667 976,24	kr 702 380,17
VaR	kr 649 097,40	kr 645 763,93	kr 645 763,93

Figur 5.3 viser fordelingen av verdien til premiereserven ved første utbetaling. Grafen viser henholdsvis årlig avkastning og garantert sluttverdi med aggressiv allokering. Fordelingen forsterker inntrykket vi fikk fra Tabell 5.11 om at ved en 10-årig fripolise vil fripolise med garantert sluttverdi være det beste alternativet. Sannsynligheten for å få minimumsavkastningen vil øke, men den forventede avkastningen er igjen større.



Figur 5.3: Fordelingen av premiereserven til en 10 årig fripolise.

X- og Y-aksen tilsvarende størrelsen på premiereserven og frekvensen i %. Linjene viser fripolise med årlig garanti og fripolise med garantert sluttverdi og aggressiv allokering.

5.2.2 Egenkapital

Tabell 5.12 viser utviklingen til egenkapitalen livselskapet må holde for en 10 årig fripolise, med Value at Risk beregning. Fripolise med årlig garantert avkastning ender opp med en kraftig negativ avkastning på egenkapitalen. Den negative avkastningen er et resultat av to ting. Avkastningen har vært lavere enn grunnlagsrenten over flere år, og bufferen er brukt opp slik at livselskapet må bruke egenkapital for å dekke differansen. For fripolise med garantert sluttverdi får man en positiv avkastning på egenkapitalen. En potensiell reduksjon i egenkapitalen vil først være et scenario i år 10, da garantien skal oppfylles. For fripolise med 10 år til første utbetaling ser vi at med normal allokering vil man oppnå best avkastning på egenkapitalen. Dette resultatet kan tyde på en av to ting. Det høye rentenivået på obligasjonene gir en generelt bedre avkastning enn høyere aksjeandel i en 10 års periode, eller så kan ekstrempunkt i aksje- og eiendomssektoren senke avkastningen på egenkapitalen for den aggressive allokeringen.

Tabell 5.12: Utvikling av egenkapital, med VaR beregning, til en 10 årig fripolise.

Utviklingen til egenkapitalen er beregnet med 99,5 % VaR. Viser to produkter; fripolise med årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi med normal (10/70/20) og aggressiv (30/40/30) allokering. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 134 000,00	kr 134 000,00	kr 134 000,00
1	kr 134 000,00	kr 135 256,72	kr 134 328,23
2	kr 134 000,00	kr 137 085,11	kr 135 862,31
3	kr 134 120,36	kr 140 958,23	kr 137 573,50
4	kr 134 207,10	kr 143 014,00	kr 139 326,80
5	kr 134 230,32	kr 145 112,40	kr 141 241,26
6	kr 131 222,24	kr 147 191,69	kr 143 336,34
7	kr 121 611,14	kr 148 404,81	kr 145 556,30
8	kr 111 966,51	kr 149 364,43	kr 147 979,20
9	kr 99 041,34	kr 151 676,80	kr 150 209,76
10	kr 87 387,39	kr 153 937,00	kr 152 969,76

For livselskapene er det mer interessant å se på forventet avkastning på egenkapitalen. For en 10 årig fripolise viser Tabell 5.13 at alle de tre alternativene gir en positiv forventet avkastning på egenkapitalen. Igjen kommer fripolise med årlig garantert avkastning dårligst ut, mens sluttverdi med aggressiv allokering gjør det best.

Tabell 5.13: Forventet utvikling av egenkapitalen til en 10 årig fripolise.

Forventet utvikling av egenkapital til en fripolise med 10 år igjen til første utbetaling. Viser utviklingen til to produkter; Fripolise med årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi med henholdsvis (10/70/20) normal og aggressiv (30/40/30) allokering for sistnevnte. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 134 000,00	kr 134 000,00	kr 134 000,00
1	kr 134 723,23	kr 136 214,36	kr 136 316,01
2	kr 135 482,59	kr 138 351,02	kr 138 750,84
3	kr 135 998,85	kr 140 965,98	kr 141 427,72
4	kr 136 640,63	kr 143 340,91	kr 144 138,67
5	kr 137 181,60	kr 145 822,28	kr 146 977,00
6	kr 137 757,28	kr 148 404,81	kr 149 983,08
7	kr 138 071,36	kr 150 982,89	kr 153 074,94
8	kr 138 126,39	kr 153 600,55	kr 156 263,37
9	kr 137 606,52	kr 156 310,97	kr 159 613,34
10	kr 136 578,22	kr 159 140,82	kr 163 090,07

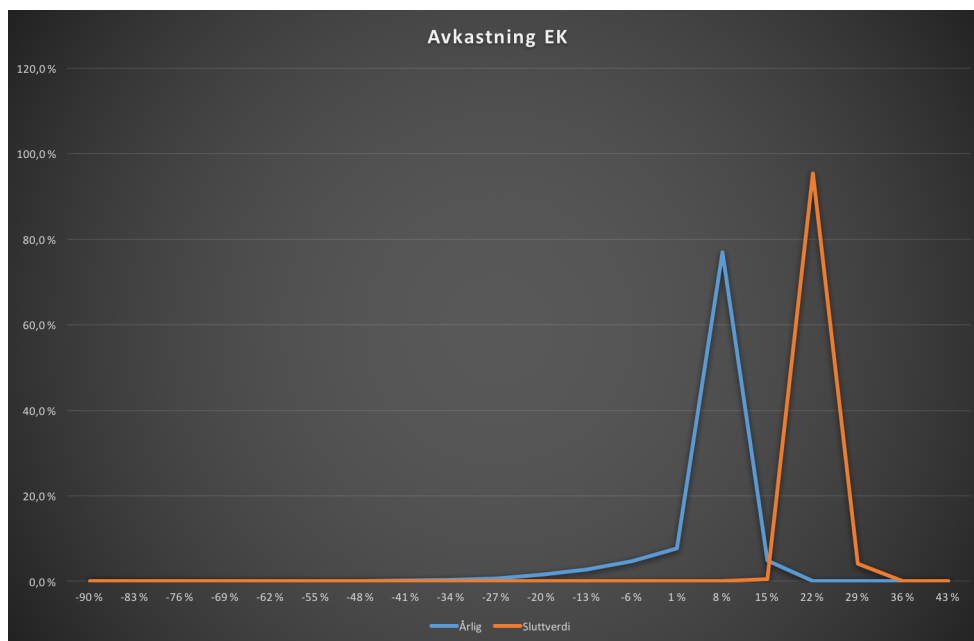
Nøkkeltall og en oppsummering av resultatene vist i % for min-, maks- og forventet verdi for utviklingen av egenkapitalen vises i Tabell 5.14. Fra denne ser man et klart tegn på at sluttverdi produktet gir et bedre resultat for egenkapitalen til livselskapet. Dette samsvarer med teorien vår om at livselskapet får en lettere hverdag hvor egenkapitalkravet målt opp mot risiko ikke er like strengt.

Tabell 5.14: Avkastning på egenkapital.

Oppsummering av Tabell 5.12 og 5.13 og viser minimum- maksimum- og forventet verdi på egenkapitalen for en fripolise med 10 år til første utbetaling gitt i %. Oversikt over to forskjellige produkter; fripolise med årlig garanti og garantert sluttverdi, hvor sistnevnte vises med normal (lik) og aggressiv (agg) allokering.

	Årlig gar. 3,9%	Sluttverdi lik	Sluttverdi agg.
Min.	-75,11 %	13,79 %	15,24 %
Maks.	15,94 %	26,08 %	45,72 %
Forventet	1,92 %	19,00 %	21,71 %
VaR	-34,79 %	14,88 %	14,16 %

Figur 5.4 illustrerer fordelingen til den akkumulerte avkastningen på egenkapital, på henholdsvis årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi med normal allokering, for 10 årig fripolise. Fordelingen viser Tabell 5.14 grafisk, hvor vi ser den store forskjellen på forventet akkumulert avkastning for de to produktene. Forventet avkastning for årlig garantert avkastning ligger på 1,92 %, noe som blir illustrert ved at den høyeste frekvensen ligger i intervallet 1,0 - 8,0 % (blå linje). For garantert sluttverdi, ligger den høyeste frekvensen til avkastningen i intervallet 15,0 - 30,0 %. Dette illustreres i Figur 5.4, hvor vi ser tydelige resultater på at en 10 årig fripolise gir en langt høyere forventet akkumulert avkastning på egenkapitalen for livselskapene, enn en fripolise med årlig garantert avkastning. I forhold til en 6 årig fripolise, er intervallet for forventet avkastning på egenkapital større for en 10 årig. Samtidig ser vi at av differansen mellom forventet avkastning på de to produktene øker ved økt durasjon.



Figur 5.4: Egenkapitalavkastning til 10 årig fripolise.

Avkastningen til egenkapitalen til en fripolise med 10 år igjen til første utbetaling. På X-aksen vises avkastningen i prosent på de to produktene, mens Y-aksen tar for seg frekvensen av 10 000 simuleringer. Linjene viser fripolise med årlig garanti og fripolise med garantert sluttverdi og normal allokering.

5.3 15 årig fripolise

Fripolisen med 15 år igjen til første utbetaling tilhører en 52 år gammel kunde. kunden har en oppspart premiereserve på kr 63 239,00 og vi antar en bufferkonto lik 5,0 % av premiereserven.

Tabell 5.15: Forutsetninger for 15 årig fripolise.

År	Grunnlagsrente	Premiereserve	Buffer	EK
15	3,9 %	63 239,00 kr	3 161,95 kr	24 850,00 kr

5.3.1 Premiereserve

Tabell 5.16 gir en oversikt over nøkkeltall over hva min-, maks-, forventet verdi til premiereserven og VaR beregnet premiereserve. Den VaR beregnede premiereserven viser samme tendenser som vi så i Tabell 5.9 for den 10 årige fripolisen. Fripolise med årlig garantert

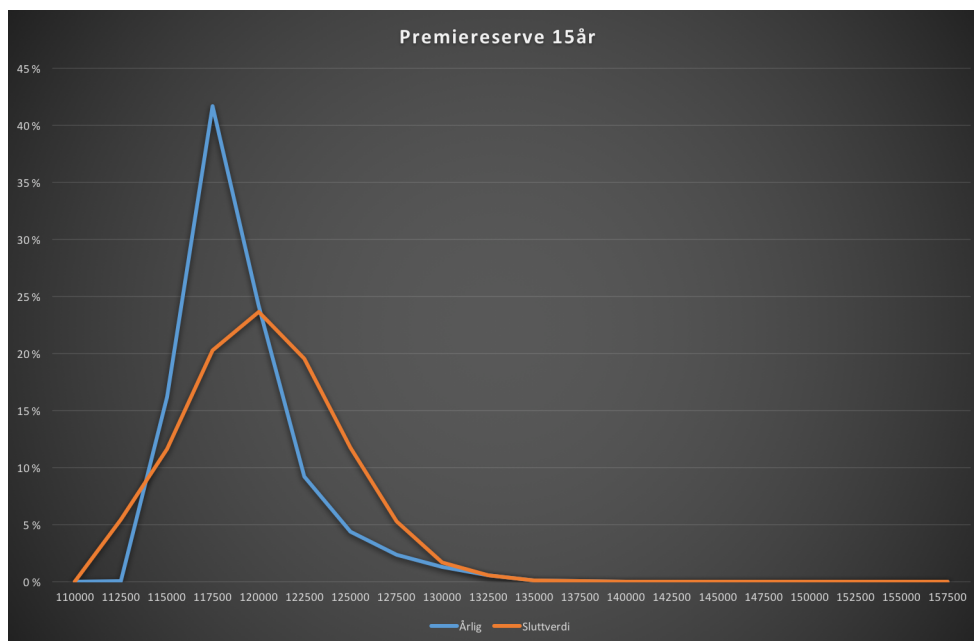
avkastning ender med en høyere garanti enn fripolise med garantert sluttverdi. Årsaken ligger i overskuddsdelingen, og utviklingen til premiereserven som man kan se i Tabell 7.1 i vedlegget. Tabell 5.16 viser videre at forventet verdi på premiereserven er høyest ved aggressiv allokering. Ut i fra dette vil kunden komme best ut med en slik avtale, så man kan spørre seg om det er kan være lurt å bytte til en fripolise med garantert sluttverdi med aggressiv allokering. Ser man på de ulike produktene i kolonne 2 og 4 vil forskjellen på den forventede avkastningen kunne veie opp forskjellen i VaR for en normal risikoavers person.

Tabell 5.16: Nøkkeltall for en 15 årig fripolise.

Tabellen viser minimum-, maksimum- og forventet premiereserve, og VaR beregnet premiereserve. Kolonne 2 viser verdien til en fripolise med årlig garantert avkastning med GGR på 3,9 %. Sluttverdi lik i kolonne 3 er fripolise med garantert sluttverdi med normal allokering, mens kolonne 4 er med aggressiv allokering.

	Årlig gar. 3,9 %	Sluttverdi lik	Sluttverdi agg.
Min.	kr 112 282,00	kr 112 258,23	kr 112 258,23
Maks.	kr 139 508,00	kr 136 971,00	kr 160 678,00
Forventet	kr 117 832,41	kr 118 970,16	kr 125 996,12
VaR	kr 113 058,66	kr 112 258,23	kr 112 258,23

Figur 5.5 viser fordelingen av verdien til premiereserven ved første utbetaling. Grafen viser henholdsvis årlig avkastning og sluttverdi med aggressiv allokering. Fordelingen forsterker inntrykket vi fikk fra Tabell 5.16 om at ved en 15-årig fripolise vil fripolise med garantert sluttverdi være det beste alternativet. Sannsynligheten for å få minimumsavkastningen vil øke, men den forventede avkastningen er igjen større.



Figur 5.5: Fordelingen av premiereserven til en 15 årig fripolise.

X- og Y-aksen tilsvarer henholdsvis størrelsen på premiereserven og frekvensen i %. Linjene viser fripolise med årlig garanti og fripolise med garantert sluttverdi og aggressiv allokering.

5.3.2 Egenkapital

Tabell 5.17 viser nøkkeltall vist i % for min-, maks- og forventet verdi for utviklingen av egenkapitalen. Ved VaR beregning av avkastning på egenkapitalen, ender fripolise med årlig garantert avkastning opp med en kraftig negativ avkastning på egenkapitalen. Den negative avkastningen er et resultat av to ting. Avkastningen har vært lavere enn grunnlagsrenten over flere år, og bufferen er brukt opp slik at livselskapet må bruke egenkapital for å dekke differansen. For fripolise med garantert sluttverdi får man en positiv avkastning på egenkapitalen. For fripolise med 15 år til første utbetaling ser vi ved VaR beregning at garantert sluttverdi med normal allokering vil oppnå best avkastning på egenkapitalen. Dette resultatet kan tyde på en av to ting. Det høye rentenivået på obligasjonene gir en generelt bedre avkastning enn høyere aksjeandel i en 15 års periode, eller så kan ekstrempunkt i aksje- og eiendomsektoren senke avkastningen på egenkapitalen for den aggressive allokeringen. Ved forventet avkastning på egenkapitalen oppnår sluttverdi med aggressiv allokering den beste avkastningen, tett fulgt av garantert sluttverdi med normal allokering. Produktet med garantert sluttverdi gir en markant bedre forventet avkastning på egenkapitalen, uavhengig av allokering. Den store forskjellen ligger i større ytterpunkt

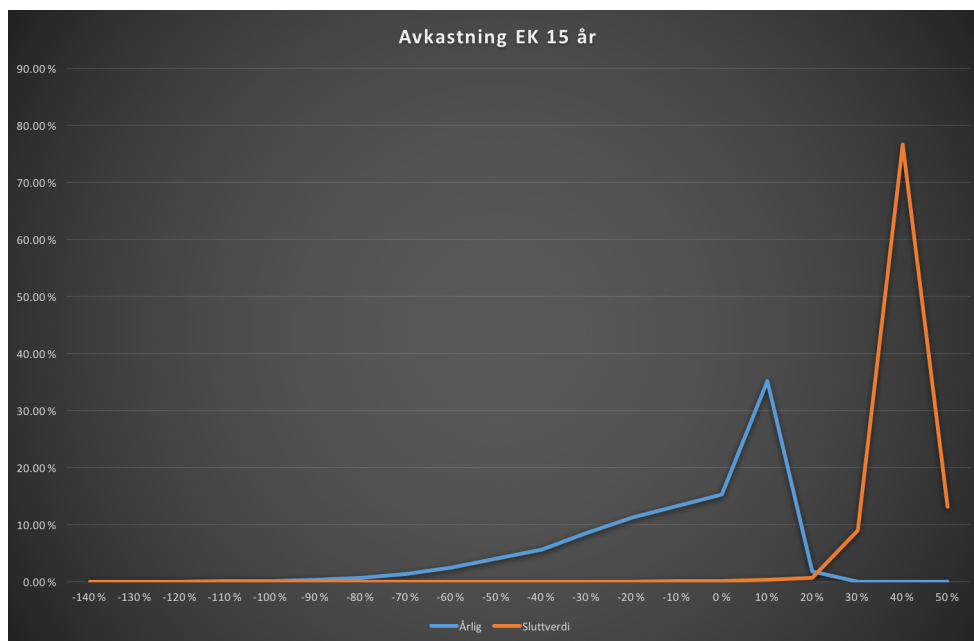
for den aggressive allokeringen. Dette samsvarer med teorien vår om at livselskapet får en lettere hverdag hvor egenkapitalkravet målt opp mot risiko ikke er like strengt.

Tabell 5.17: Avkastning på egenkapital.

Viser minimum- maksimum- og forventet verdi på egenkapitalen for en fripolise med 15 år til første utbetaling gitt i %. Oversikt over to forskjellige produkter; fripolise med årlig garanti og garantert sluttverdi, hvor sistnevnte vises med normal (lik) og aggressiv (agg) allokering.

	Årlig gar. 3,9%	Sluttverdi lik	Sluttverdi agg.
Min.	-105,73 %	-4,87 %	-23,91 %
Maks.	15,05 %	33,49 %	42,01 %
Forventet	4,23 %	27,25 %	28,20 %
VaR	-36,20 %	11,16 %	8,00 %

Figur 5.6 viser fordelingen til den akkumulerte avkastningen på egenkapital, på henholdsvis årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi med normal allokering, for 15 årig fripolise. Fordelingen viser Tabell 5.17 grafisk, hvor vi ser den store forskjellen på forventet akkumulert avkastning for de to produktene. Forventet avkastning for årlig garantert avkastning ligger på 4,23 %. Fordelingen skiller seg fra 6- og 10-årig fripolise, da fordelingen er mer spredd. Den høyeste frekvensen ligger i intervallet -20,0 % til 5,0 % (blå linje). For garantert sluttverdi, ligger den høyeste frekvensen til avkastningen i intervallet 30,0 - 50,0 %. Dette illustreres i Figur 5.6. Vi ser tydelige resultater på at en 15 årig fripolise med garantert sluttverdi gir en langt høyere forventet akkumulert avkastning på egenkapitalen for livselskapene enn en fripolise med årlig garantert avkastning. Den 15 årige fripolisen følger trenden vi så fra fripoliser med kortere durasjon. Intervallet for forventet avkastning på egenkapital er større for en 15 årig fripolise. Samtidig ser vi at av differansen mellom forventet avkastning på de to produktene øker ved økt durasjon.



Figur 5.6: Egenkapitalavkastning til 15 årig fripolise.

Avkastningen til egenkapitalen til en fripolise med 15 år igjen til første utbetaling. På X-aksen vises avkastningen i prosent på de to produktene, mens Y-aksen tar for seg frekvensen av 10 000 simuleringer. Linjene viser fripolise med årlig garanti og fripolise med garantert sluttverdi og normal allokering.

5.4 22 årig fripolise

Fripolisen med 22 år igjen til første utbetaling tilhører en 45 år gammel kunde. Kunden har en oppspart premiereserve på kr 20 760,00 og vi antar en bufferkonto lik 5 % av premiereserven.

Tabell 5.18: Forutsetninger for 22 årig fripolise.

År	Grunnlagsrente	Premiereserve	Buffer	EK
22	3,9 %	kr 20 760,00	1 038,00 kr	10 900,00 kr

5.4.1 Premiereserve

Tabell 5.19 viser nøkkeltall over hva min-, maks-, forventet verdi til premiereserven og VaR beregnet premiereserve. Den VaR beregnede premiereserven viser samme tendenser som vi så i Tabell 5.9 og 5.16 for 10- og 15 årig fripolise. Fripolise med årlig garantert

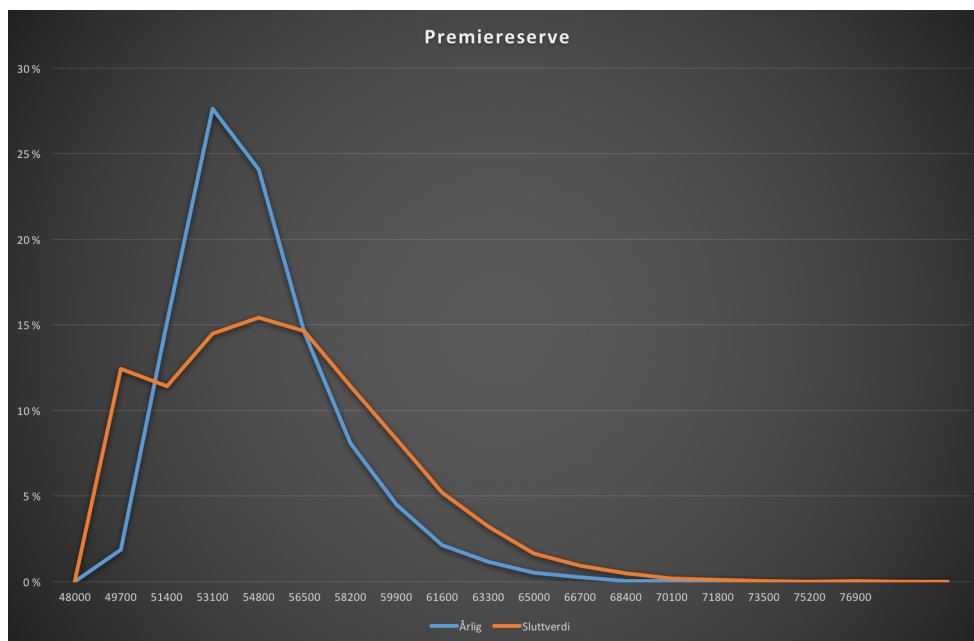
avkastning ender med en høyere garanti enn fripolise med garantert sluttverdi. Årsaken ligger i overskuddsdelingen, og utviklingen til premiereserven som man kan se i tabell 7.5 i vedlegget. Tabell 5.19 viser videre at forventet verdi på premiereserven er høyest ved aggressiv allokering. Ut i fra dette vil kunden komme best ut med en slik avtale, så man kan spørre seg om det er kan være lurt å bytte til en fripolise med garantert sluttverdi med aggressiv allokering. Ser man på de ulike produktene i kolonne 2 og 4 vil forskjellen på den forventede avkastningen kunne veie opp forskjellen i VaR for en normal risikoavers person.

Tabell 5.19: Nøkkeltall for en 22 årig fripolise.

Tabellen viser minimum-, maksimum- og forventet premiereserve, og VaR beregnet premiereserve. Kolonne 2 viser verdien til en fripolise med årlig garantert avkastning med GGR på 3,9 %. Sluttverdi lik i kolonne 3 er fripolise med garantert sluttverdi med normal allokering, mens kolonne 4 er med aggressiv allokering.

	Årlig gar. 3,9 %	Sluttverdi lik	Sluttverdi agg.
Min.	kr 48 169,00	kr 48 169,00	kr 48 169,00
Maks.	kr 57 939,46	kr 57 573,00	kr 75 573,00
Forventet	kr 51 327,15	kr 49 353,22	kr 54 764,50
VaR	kr 48 603,33	kr 48 169,20	kr 48 169,20

Figur 5.7 viser fordelingen av verdien til premiereserven ved første utbetaling. Grafen viser henholdsvis årlig avkastning og sluttverdi med aggressiv allokering. Fordelingen forsterker inntrykket vi fikk fra Tabell 5.19 om at ved en 22-årig fripolise vil fripolise med garantert sluttverdi være det beste alternativet. Sannsynligheten for å få minimumsavkastningen vil øke, men den forventede avkastningen er igjen større.



Figur 5.7: Fordelingen av premiereserven til en 22 årig fripolise.

X- og Y-aksen tilsvarer henholdsvis størrelsen på premiereserven og frekvensen i %. Linjene viser fripolise med årlig garanti og fripolise med garantert sluttverdi og aggressiv allokering.

5.4.2 Egenkapital

Tabell 5.20 viser nøkkeltall vist i % for min-, maks- og forventet verdi for utviklingen av egenkapitalen. Ved VaR beregning av avkastning på egenkapitalen, ender fripolise med årlig garantert avkastning opp med en kraftig negativ avkastning på egenkapitalen. Den negative avkastningen er et resultat av to ting. Avkastningen har vært lavere enn grunnlagsrenten over flere år, og bufferen er brukt opp slik at livselskapet må bruke egenkapital for å dekke differansen. For fripolise med garantert sluttverdi får man også en negativ avkastning på egenkapitalen ved VaR beregning. For fripolise med 22 år til første utbetaling ser vi at med aggressiv allokering vil man oppnå best forventet avkastning på egenkapitalen. Dette resultatet kan tyde på en av to ting. Det høye rentenivået på obligasjonene gir en generelt bedre avkastning enn høyere aksjeandel i en 22 års periode, eller så kan ekstrempunkt i aksje- og eiendomsektoren senke avkastningen på egenkapitalen for den aggressive allokeringen.

Ved forventet avkastning på egenkapitalen oppnår sluttverdi med aggressiv allokering den beste avkastningen, fulgt av garantert sluttverdi med normal allokering. Det som er

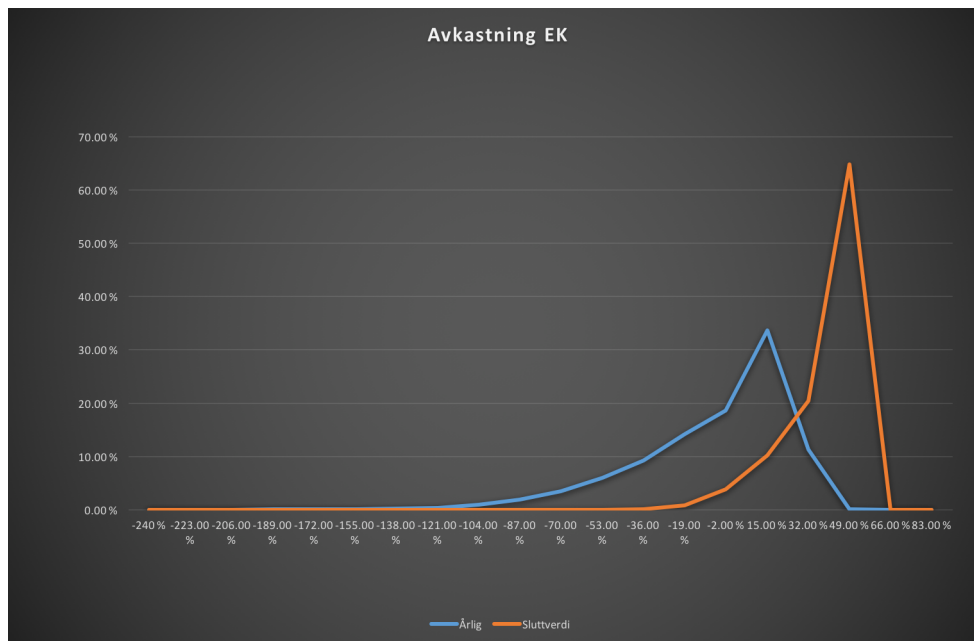
spennende å se i denne tabellen er at livselskapet har en forventet negativ avkastning på 21,24 % for en fripolise med 3,9 % årlig garantert avkastning. Samtidig har en fripolise med garantert sluttverdi en forventet avkastning på over 20,0 %, uansett allokering. Dette samsvarer med teorien vår om at livselskapet får en lettere hverdag hvor egenkapitalkravet målt opp mot risiko ikke er like strengt.

Tabell 5.20: Avkastning på egenkapital.

Viser minimum- maksimum- og forventet verdi på egenkapitalen for en fripolise med 22 år til første utbetaling gitt i %. Oversikt over to forskjellige produkter; fripolise med årlig garanti og garantert sluttverdi, hvor sistnevnte vises med normal (lik) og aggressiv (agg) allokering.

	Årlig gar. 3,9 %	Sluttverdi lik	Sluttverdi agg.
Min.	-139,00 %	-35,40 %	-7,3 %
Maks.	44,03 %	38,30 %	47,2 %
Forventet	-21,24 %	23,10 %	33,79 %
VaR	-95,25 %	-18,00 %	-8,30 %

Figur 5.8 viser fordelingen til den akkumulerte avkastningen på egenkapital, på henholdsvis årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi med normal allokering, for 22 årig fripolise. Fordelingen viser Tabell 5.20 grafisk, hvor vi ser den store forskjellen på forventet akkumulert avkastning for de to produktene. Forventet avkastning for årlig garantert avkastning ligger på -21,24 %. Fordelingen viser samme egenskaper som den 15 årige fripolisen, med en mer spredd fordeling. Den høyeste frekvensen ligger i intervallet -50,0 % til 50,0 % (blå linje). Forskjellen fra fripoliser med kortere durasjon er at også garantert sluttverdi vil ha en større spredning i avkastning på egenkapital. For garantert sluttverdi ligger den høyeste frekvensen til avkastningen i intervallet 0,0 - 60,0 %. Dette illustreres i Figur 5.8, hvor vi ser tydelige resultater på at en 22 årig fripolise gir en langt høyere forventet akkumulert avkastning på egenkapitalen for livselskapene, enn en fripolise med årlig garantert avkastning. Den 22 årige fripolisen følger trenden vi så fra fripoliser med kortere durasjon. Intervallet for forventet avkastning på egenkapital er større for en 22 årig fripolise. Samtidig ser vi at av differansen mellom forventet avkastning på de to produktene øker ved økt durasjon.



Figur 5.8: Egenkapitalavkastning til 22 årig fripolise.

Avkastningen til egenkapitalen til en fripolise med 22 år igjen til første utbetaling. På X-aksen vises avkastningen i prosent på de to produktene, mens Y-aksen tar for seg frekvensen av 10 000 simuleringer. Linjene viser fripolise med årlig garanti og fripolise med garantert sluttverdi og normal allokering.

5.5 TVOG - Time Value Options Guarantees

Tabell 5.21: TVOG for en 22 årig fripolise.

Rentegaranti viser beste estimat for garantien, lik 3.9 % hvert år. Avkastning viser forventet avkastning for aktivaene. Årlig garanti viser premiereserven for årlig garantert avkastning gitt avkastningen i kolonne 3, mens sluttverdi viser premiereserven for sluttverdi gitt avkastningen i kolonne 3. Avkastningen i denne tabellen blir brukt i utregning av TVOG for alle fripoliser.

År	Rentegaranti	Avkastning	Årlig garanti	Sluttverdi
0	kr 20 760,00		kr 20 760,00	kr 20 760,00
1	kr 21 569,64	4,54 %	kr 21 644,04	kr 21 702,50
2	kr 22 410,86	3,30 %	kr 22 488,16	kr 22 418,69
3	kr 23 284,88	4,53 %	kr 23 444,54	kr 23 434,25
4	kr 24 192,99	4,11 %	kr 24 386,45	kr 24 397,40
5	kr 25 136,52	4,25 %	kr 25 385,31	kr 25 434,29
6	kr 26 116,84	4,21 %	kr 26 419,41	kr 26 505,07
7	kr 27 135,40	4,06 %	kr 27 473,44	kr 27 581,18
8	kr 28 193,68	3,92 %	kr 28 547,98	kr 28 662,36
9	kr 29 293,23	3,93 %	kr 29 666,15	kr 29 788,79
10	kr 30 435,67	3,95 %	kr 30 831,43	kr 30 965,45
11	kr 31 622,66	3,94 %	kr 32 040,77	kr 32 185,49
12	kr 32 855,94	3,97 %	kr 33 302,92	kr 33 463,25
13	kr 34 137,32	4,00 %	kr 34 620,38	kr 34 801,78
14	kr 35 468,68	3,54 %	kr 35 970,57	kr 36 002,44
15	kr 36 851,96	3,48 %	kr 37 373,43	kr 37 255,33
16	kr 38 289,18	3,83 %	kr 38 830,99	kr 38 682,21
17	kr 39 782,46	3,86 %	kr 40 345,40	kr 40 175,34
18	kr 41 333,98	3,91 %	kr 41 921,13	kr 41 746,20
19	kr 42 946,00	3,92 %	kr 43 560,75	kr 43 382,65
20	kr 44 620,90	3,95 %	kr 45 271,81	kr 45 096,26
21	kr 46 361,11	3,96 %	kr 47 052,63	kr 46 882,08
22	kr 48 169,20	3,97 %	kr 48 906,12	kr 48 743,29

Tabell 5.22 viser at tidsverdien til garantiene reduseres ved å bytte produkt. Dette bør tilsi et lavere egenkapitalkrav.

Tabell 5.22: Oversikt over alle fripolisene med TVOG.

Kolonne to forklarer hvilket produkt man analyserer. Kolonne tre viser den forventede fremtidige fonderingen som blir lagt til premiereserven ved år 0. Kolonne fire viser differansen mellom et snitt av stokastiske verdier (fremtidig fondering) minus et beste estimat av garantien. I denne analysen er det premiereserven opphøyd i 3.9 % i n antall år. Kolonne fem viser tidsverdien for garantiene. Fonderingen i kolonne tre er diskontert med swaprenten for n år som finnes i stresstesten.

År	Produkt	Garanti fondering	Meravkastning	TVOG
6	Årlig garanti	6 290,51	kr 336,31	kr 5 814,53
	Sluttverdi	5 954,20	kr 0,00	kr 5 503,67
10	Årlig garanti	213 689,06	kr 8 397,13	kr 178 598,54
	Sluttverdi	205 291,93	kr 0,00	kr 171 580,33
15	Årlig garanti	50 607,73	kr 15 88,50	kr 36 353,10
	Sluttverdi	49 019,23	0,00	kr 35 211,95
22	Årlig garanti	28 146,12	kr 764,93	kr 17 325,85
	Sluttverdi	27 409,20	kr 0,00	kr 16 872,23

6. Avslutning

Denne oppgaven har analysert fire uavhengige fripoliser med forskjellig durasjon til første utbetaling ved 67 år. Hensikten med oppgaven er å utrede om det potensielle produktet fripolise med garantert sluttverdi er bedre for både kunden og livselskapet. Vi har gått frem ved å gi en kort innføring av livprodukter herunder fripoliser. I kapittel 3 ser vi på utfordringene Solvens II medfører for livselskapene og fripoliseproduktet, hvor de skjerpede kapitalkravene fra Solvens II er mye av grunnen til at livselskapene ser etter alternative produkter. Tallmaterialet vi benytter er reelle fripoliser hentet fra DNB Liv sin database. Kapittel 4 forklarer hvordan vi har utviklet en modell selv, for å få frem en stokastisk utvikling av premiereserven til en fripolise. Modellen benytter vi til å hente ut resultater for videre analyse. Analysen av resultatene kommer vi til i kapittel 5. Ved å modellere ulike scenario for de to fripoliseproduktene fikk vi muligheten til å sammenligne deres respektive utvikling av premiereserven og livselskapets egenkapital. Ut i fra dette får vi svar på om kunden og livselskapet tjener på å flytte til det alternative produktet.

1. Januar 2016 ble Solvens II innført. Kravene i Solvens II vil blant annet gjøre livselskapene mer robuste til å takle det lave rentenivået som finnes i dagens marked. Dette er et direktiv som kommer sentralt fra Europa, men som har blitt innført uten store endringer i det norske markedet. Undersøkelser fra både Norge og Europa viser at direktivet ikke er tilpasset ytelsespensjon og fripoliser med årlig garanti, da disse produktene krever et høyt egenkapitalkrav. Et direkte resultat av dette er at livselskapene kun har lave aksjeandeler, gjerne under 10 prosent, og en obligasjonsandel opp mot 70 prosent. Dette fører til at fripoliseinnehaveren får en avkastning lik, eller rett over grunnlagsrenten, som er 3,9 prosent i våre analyser. Lederen i Finans Norge, Idar Kreutzer, er sitert på at man kan ha gått glipp av en meravkastning som samlet for alle fripoliser i Norge utgjør 200 milliarder kr (Hoemsnes, 2015).

Vår analyse tar for seg enkelte fripoliser, og ikke et samlet fripolisemarked. Det vil si at vi har fire enkeltstående fripoliser med en fastsatt premiereserve og tilhørende bufferkonto og beregnet egenkapital. Ved å modellere hver enkelt fripolise, slik at de passer

dagens krav for årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi, får vi muligheten til å analysere og sammenligne utviklingen til premiereserven og egenkapital.

For en 6 årig fripolise tyder våre funn på to ting. En fripolise med årlig garantert avkastning er det beste alternativet for en kunde, og hvis kunden først bytter produkt bør kunden vurdere å øke volatiliteten til porteføljen. En stor bidragsyter til at årlig garantert avkastning kommer best ut er durasjon. Ved 6 årig fripolise er det for “få” år igjen til at en aggressiv allokering får tid til å utnytte en høy aksjeandel. Dette er også en realistisk tankegang, da man vil redusere aksjeandelen når man nærmer seg pensjonsalder for å redusere risiko og sikre utbetalingene. Samtidig ser vi at de andre fripolisene som vi har regnet på, med lengre investeringshorisont, nyter godt av aggressiv allokering. Ved aggressiv allokering peker disse i retning av høyere forventet premiereserve. Fripolise med garantert sluttverdi og aggressiv allokering har en større forventet verdi på premiereserven enn både sluttverdi med normal allokering og årlig garanti. En viktig forutsetning for attraktiviteten til et sluttverdiproduktet er at livselskapet må allokere mer aggressivt. En situasjon hvor dette ikke blir oppfylt fører til høyere forventet avkastning for livselskapet, og lavere forventet pensjon for fripoliseinnehaveren.

For livselskapets egenkapital viser resultatene for en 22 årig fripolise at livselskapene forventer en negativ akkumulert avkastning på 21,24 % på egenkapitalen ved produktet årlig garanti. For sluttverdiproduktet forventes det en avkastning på henholdsvis 23,10 % og 33,79 % ved normal- og aggressiv allokering. Resultatene viser tydelig hvorfor livselskapene ønsker å endre fripoliseproduktet. Avkastningen går fra å være negativ til å være akseptabel gitt dagens situasjon. Resultatet fra de resterende fripolisene styrker teorien om at livselskapene tjener mer ved inntreden til produktet med garantert sluttverdi. Dette vises med at de tre fripolisene (6-, 10- og 15 år) med årlig garanti har en forventet avkastning i intervallet 1,92 % til 4,23 %, mens fripolise med garantert sluttverdi har en forventet avkastning i intervallet 12,86 % til 28,20 %. Samtidig ser vi at tidsverdien av garantiene reduseres ved en overgang til et sluttverdiprodukt. Det bør resultere i et lavere egenkapitalkrav.

Med tanke på begrenset tid og tallmateriale vi hadde til vår analyse, anbefaler vi at det

gjøres studier med et større tallmateriale hvor også forutsetningene ettergås. For at livsel-
skapene skal få gjennomslag for et produkt med garantert sluttverdi hos myndighetene,
tror vi det er nødvendig med flere analyser som styrker våre funn om at fripoliseinnhaver-
ne kommer positivt ut. Dette fordi våre funn viser at garantert sluttverdi ikke kan tilbys
alle fripolisekundene, kun de som har over ti år igjen til pensjonsalder

Referanser

- DNB. (2000). *Hva er pensjonskapitalbevis*. <https://www.dnb.no/privat/pensjon/pensjonskapitalbevis/hva-er-pensjonskapitalbevis.html>. ([Online; funnet 30-mars-2016])
- Finans-Norge. (2015). *Avtale om avkastningsprognoser*. <https://www.finansnorge.no/contentassets/a4d3d1bfe2884be4bf57bd26bc4bf2b3/avtale-om-avkastningsprognoser.pdf>. ([Online; funnet 1-mars-2016])
- Finanstilsynet. (2016). Rundskriv- tekniske standarder for gjennomføring av solvens ii. *Rundskriv*.
- Finanstilsynet. (27.01.2016). Kapitalkrav for pensjonskasser som driver livsforsikring. *Brev til Finansdepartementet*.
- Frasca, R. og LaSorella, K. (2009). Embedded value: Practice and theory. *Actuarial Practice Forum (March 2009)*.
- Gjesdal, F. og Johnsen, T. (1999). *Kravsetting, lønnsomhetsmåling og verdivurdering* (vol. 1). Cappelen akademisk forlag.
- Hoemsnes, A. (2015, Desember). *Pensjonstap på 200 milliarder kroner*. Hentet fra <http://www.dn.no/privat/2015/12/09/1503/Finans-Norge/pensjonstap-p-200-milliarder-kroner> ([Online; posted 15-Desember-2015])
- Jorion, P. (2007). *Value at risk: the new benchmark for managing financial risk* (vol. 3). McGraw-Hill New York.
- KLP. (2000). *Ordliste finansielle uttrykk*. <https://www.klp.no/om-klp/finans-og-ir/ordliste>. ([Online; funnet 30-April-2016])
- Linsmeier, T.J. og Pearson, N.D. (2000). Value at risk. *Financial Analysts Journal*, 56(2), 47–67.
- Lorent, B. et al. (2010). Insurance solvency regulation: Regulatory approaches compared. *Working Papers CEB*, 10.

McDonald, R.L. (2014). *Derivatives markets* (vol. 3). Pearson.

Miltersen, K.R. og Persson, S.-A. (2003). Guaranteed investment contracts: distributed and undistributed excess return. *Scandinavian Actuarial Journal*, 2003(4), 257–279.

Overføringsavtale-utvalget. (2000). *Tjenestepensjon etter skifte av arbeidsgiver og struktur- endringer i offentlig sektor* (Report nr. 28). Regjeringen.

Pensjonskommissjonen. (2004). *Modernisert folketrygd- bærekraftig pensjon for framtida?* (Report nr. 1). Finansdepartementet.

Riise, K.V. (2014). - *Denne strategien er vanskelig å slå*. <http://www.dn.no/nyheter/finans/2014/11/22/1141/01jefondet/-denne-strategien-er-vanskelig--sl>.
([Online; funnet 30-April-2016])

7. Vedlegg - Tabeller

Tabell 7.1: Beregning med 99,5% VaR for premiereserven til en fripolise med 15 år igjen til første utbetaling.

Tallene er hentet ut fra 10 000 simuleringer. Resultatene representerer den laveste verdien for de 9950 mest verdifulle simuleringene. Kolonne 1 står for antall år i fripolisen. Kolonne 2 er utviklingen i premiereserven til en fripolise med årlig garantert avkastning, mens kolonne 3 og 4 viser utviklingen til premiereserven for produktet garantert sluttverdi med henholdsvis normal (3) og aggressiv (4) allokering. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 63 239,00	kr 63 239,00	kr 63 239,00
1	kr 65 705,32	kr 67 763,34	kr 67 036,00
2	kr 68 267,83	kr 69 819,33	kr 68 586,19
3	kr 70 934,39	kr 72 706,41	kr 71 449,15
4	kr 73 743,11	kr 75 164,44	kr 73 744,74
5	kr 76 672,13	kr 77 915,34	kr 76 479,26
6	kr 79 701,84	kr 80 799,36	kr 79 214,12
7	kr 82 891,69	kr 83 300,06	kr 81 830,31
8	kr 86 232,26	kr 85 727,31	kr 84 585,19
9	kr 89 640,35	kr 88 801,90	kr 87 829,56
10	kr 93 172,74	kr 91 690,76	kr 91 003,42
11	kr 96 831,81	kr 94 931,41	kr 94 357,14
12	kr 100 631,65	kr 98 429,38	kr 97 653,17
13	kr 104 631,89	kr 101 924,75	kr 101 353,94
14	kr 108 741,62	kr 105 479,24	kr 105 226,54
15	kr 113 058,66	kr 112 258,23	kr 112 258,23

Tabell 7.2: Forventet premiereserve til en fripolise med 15 år igjen til første utbetaling.

Forventet premiereserve representerer snittet av 10 000 simuleringer. Kolonne 1 står for antall år i fripolisen. Kolonne 2 er forventet utvikling i premiereserven til en fripolise med årlig garantert avkastning, mens kolonne 3 og 4 viser forventet utvikling for premiereserven for produktet garantert sluttverdi med henholdsvis normal (3) og aggressiv (4) allokering. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 63 239,00	kr 63 239,00	kr 63 239,00
1	kr 66 119,18	kr 69 088,95	kr 69 205,85
2	kr 68 859,58	kr 71 375,47	kr 71 300,54
3	kr 71 999,55	kr 74 928,91	kr 75 071,21
4	kr 75 011,21	kr 78 017,77	kr 78 432,61
5	kr 78 314,47	kr 81 356,23	kr 82 132,45
6	kr 81 619,42	kr 84 784,18	kr 85 935,83
7	kr 84 983,35	kr 87 226,10	kr 89 390,20
8	kr 88 457,31	kr 90 873,66	kr 92 929,67
9	kr 92 085,86	kr 94 375,93	kr 96 957,40
10	kr 95 857,92	kr 98 009,10	kr 101 214,37
11	kr 99 785,70	kr 101 844,41	kr 105 697,81
12	kr 103 870,62	kr 105 824,52	kr 110 406,11
13	kr 108 130,24	kr 110 001,12	kr 115 357,85
14	kr 112 564,06	kr 114 356,42	kr 120 523,48
15	kr 117 832,41	kr 118 970,16	kr 125 996,12

Tabell 7.3: Utvikling av egenkapital, med VaR beregning, til en 15 årig fripolise.

Utviklingen til egenkapitalen er beregnet med 99,5% VaR. Viser to produkter; fripolise med årlig garanti og garantert sluttverdi med normal (10/70/20) og aggressiv (30/40/30) allokering. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 24 850,00	kr 24 850,00	kr 24 850,00
1	kr 24 850,00	kr 25 355,59	kr 25 220,75
2	kr 24 870,69	kr 25 582,04	kr 25 385,00
3	kr 24 911,01	kr 25 907,70	kr 25 669,60
4	kr 24 937,64	kr 26 181,86	kr 25 930,08
5	kr 24 968,68	kr 26 480,45	kr 26 224,89
6	kr 24 313,02	kr 26 806,79	kr 26 536,49
7	kr 24 088,74	kr 27 083,24	kr 26 847,77
8	kr 23 936,43	kr 27 360,26	kr 27 158,72
9	kr 23 520,05	kr 27 663,31	kr 27 477,56
10	kr 23 139,18	kr 27 986,44	kr 27 871,31
11	kr 22 049,24	kr 28 384,31	kr 28 256,54
12	kr 20 859,82	kr 28 759,02	kr 28 640,27
13	kr 19 044,65	kr 29 111,21	kr 29 063,14
14	kr 17 999,66	kr 29 584,28	kr 29 492,70
15	kr 15 860,31	kr 27 640,33	kr 26 837,71

Tabell 7.4: Forventet utvikling av egenkapitalen til en 15 årig fripolise.

Forventet utvikling av egenkapital til en fripolise med 15 år igjen til første utbetaling. Viser utviklingen til to produkter; Fripolise med årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi med henholdsvis normal (10/70/20) og aggressiv allokering (30/40/30) for sistnevnte.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 24 850,00	kr 24 850,00	kr 24 850,00
1	kr 24 987,76	kr 25 500,50	kr 25 515,27
2	kr 25 048,91	kr 25 755,00	kr 25 754,69
3	kr 25 214,71	kr 26 148,17	kr 26 182,50
4	kr 25 306,52	kr 26 491,18	kr 26 570,60
5	kr 25 459,65	kr 26 862,69	kr 26 993,65
6	kr 25 564,19	kr 27 243,18	kr 27 432,16
7	kr 25 634,58	kr 27 624,00	kr 27 818,95
8	kr 25 694,03	kr 28 012,09	kr 28 211,47
9	kr 25 771,40	kr 28 458,82	kr 28 667,36
10	kr 25 837,72	kr 28 926,39	kr 29 141,89
11	kr 25 892,30	kr 29 421,72	kr 29 643,33
12	kr 25 928,35	kr 29 937,82	kr 30 169,13
13	kr 25 942,44	kr 30 482,78	kr 30 720,72
14	kr 25 929,27	kr 31 052,04	kr 31 299,54
15	kr 25 902,45	kr 31 622,50	kr 31 858,19

Tabell 7.5: Beregning med 99,5% VaR for premiereserven til en fripolise med 22 år igjen til første utbetaling.

Tallene er hentet ut fra 10 000 simuleringer. Resultatene representerer den laveste verdien for de 9950 mest verdifulle simuleringene. Kolonne 1 står for antall år i fripolisen. Kolonne 2 er utviklingen i premiereserven til en fripolise med årlig garantert avkastning, mens kolonne 3 og 4 viser utviklingen til premiereserven for produktet garantert sluttverdi med henholdsvis normal (3) og aggressiv (4) allokering. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 20 760,00	kr 20 760,00	kr 20 760,00
1	kr 21 569,64	kr 21 300,99	kr 20 879,39
2	kr 22 410,86	kr 21 934,37	kr 21 283,73
3	kr 23 284,87	kr 22 753,02	kr 21 979,24
4	kr 24 204,93	kr 23 492,16	kr 22 788,50
5	kr 25 162,56	kr 24 362,33	kr 23 585,76
6	kr 26 156,95	kr 25 214,51	kr 24 440,92
7	kr 27 189,16	kr 26 123,82	kr 25 305,45
8	kr 28 252,39	kr 27 002,68	kr 26 244,29
9	kr 29 359,85	kr 27 953,67	kr 27 184,47
10	kr 30 514,56	kr 28 904,91	kr 28 234,82
11	kr 31 716,05	kr 29 900,80	kr 29 326,27
12	kr 32 960,57	kr 30 961,12	kr 30 541,42
13	kr 34 249,23	kr 32 037,49	kr 31 676,67
14	kr 35 627,68	kr 33 024,86	kr 32 785,99
15	kr 37 044,47	kr 34 127,34	kr 33 854,84
16	kr 38 505,68	kr 35 325,48	kr 35 335,72
17	kr 40 035,26	kr 36 623,89	kr 36 684,40
18	kr 41 600,14	kr 37 938,68	kr 38 267,04
19	kr 43 260,60	kr 39 327,31	kr 39 797,99
20	kr 44 965,74	kr 40 709,79	kr 41 517,40
21	kr 46 745,48	kr 42 175,23	kr 43 099,02
22	kr 48 603,33	kr 48 169,20	kr 48 169,20

Tabell 7.6: Forventet premiereserve til en fripolise med 22 år igjen til første utbetaling.

Forventet premiereserve representerer snittet av 10 000 simuleringer. Kolonne 1 står for antall år i fripolisen. Kolonne 2 er forventet utvikling i premiereserven til en fripolise med årlig garantert avkastning, mens kolonne 3 og 4 viser forventet utvikling for premiereserven for produktet garantert sluttverdi med henholdsvis normal (3) og aggressiv (4) allokering. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 20 760,00	kr 20 760,00	kr 20 760,00
1	kr 21 705,96	kr 21 700,97	kr 21 742,08
2	kr 22 605,82	kr 22 419,88	kr 22 406,62
3	kr 23 635,72	kr 23 437,56	kr 23 513,52
4	kr 24 622,89	kr 24 401,58	kr 24 599,14
5	kr 25 706,84	kr 25 433,11	kr 25 782,57
6	kr 26 788,79	kr 26 501,43	kr 27 022,28
7	kr 27 932,95	kr 27 574,27	kr 28 298,80
8	kr 29 088,87	kr 28 659,66	kr 29 616,63
9	kr 30 306,80	kr 29 788,61	kr 30 993,33
10	kr 31 554,11	kr 30 957,83	kr 32 450,19
11	kr 32 864,27	kr 32 189,31	kr 33 972,80
12	kr 34 216,76	kr 33 467,45	kr 35 568,38
13	kr 35 632,40	kr 34 794,88	kr 37 240,83
14	kr 37 086,75	kr 36 002,95	kr 38 703,58
15	kr 38 603,09	kr 37 257,03	kr 40 234,87
16	kr 40 180,65	kr 38 687,52	kr 41 991,00
17	kr 41 827,38	kr 40 174,53	kr 43 833,00
18	kr 43 537,70	kr 41 742,12	kr 45 778,34
19	kr 45 323,62	kr 43 383,80	kr 47 815,40
20	kr 47 177,98	kr 45 098,40	kr 49 965,38
21	kr 49 114,38	kr 46 888,95	kr 52 215,04
22	kr 51 327,14	kr 49 353,22	kr 54 674,50

Tabell 7.7: Utvikling av egenkapital, med VaR beregning, til en 22 årig fripolise.

Utviklingen til egenkapitalen er beregnet med 99,5% VaR. Viser to produkter; fripolise med årlig garanti og garantert sluttverdi med normal (10/70/20) og aggressiv (30/40/30) allokering. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 10 900,00	kr 10 900,00	kr 10 900,00
1	kr 10 900,00	kr 10 959,28	kr 10 913,86
2	kr 10 900,00	kr 11 029,68	kr 10 969,59
3	kr 10 901,20	kr 11 120,52	kr 11 047,32
4	kr 10 766,02	kr 11 207,35	kr 11 124,57
5	kr 10 669,45	kr 11 301,92	kr 11 217,55
6	kr 9 933,04	kr 11 403,52	kr 11 306,76
7	kr 9 746,22	kr 11 500,98	kr 11 403,90
8	kr 8 835,59	kr 11 596,98	kr 11 511,55
9	kr 8 503,61	kr 11 702,12	kr 11 618,73
10	kr 7 403,79	kr 11 801,54	kr 11 734,59
11	kr 7 174,00	kr 11 913,68	kr 11 840,91
12	kr 5 655,31	kr 12 027,22	kr 11 978,78
13	kr 5 066,24	kr 12 150,17	kr 12 109,95
14	kr 4 996,20	kr 12 253,86	kr 12 228,85
15	kr 4 885,75	kr 12 381,33	kr 12 358,11
16	kr 4 838,51	kr 12 516,03	kr 12 507,04
17	kr 4 543,03	kr 12 656,71	kr 12 664,56
18	kr 4 118,23	kr 12 804,96	kr 12 815,94
19	kr 3 597,73	kr 12 946,89	kr 12 982,24
20	kr 2 672,16	kr 13 117,21	kr 13 211,64
21	kr 1 822,79	kr 13 271,34	kr 13 361,16
22	kr 517,95	kr 8 939,97	kr 9 995,59

Tabell 7.8: Forventet utvikling av egenkapitalen til en 22 årig fripolise.

Forventet utvikling av egenkapital til en fripolise med 22 år igjen til første utbetaling. Viser utviklingen til to produkter; Fripolise med årlig garantert avkastning og garantert sluttverdi med henholdsvis normal (10/70/20) og aggressiv (30/40/30) allokering for sistnevnte. Allokeringen kommer i rekkefølgen: aksjer, obligasjoner, eiendom.

År	Årlig garanti	Sluttverdi 10/70/20	Sluttverdi 30/40/30
0	kr 10 900,00	kr 10 900,00	kr 10 900,00
1	kr 10 934,15	kr 11 004,67	kr 11 009,07
2	kr 10 947,40	kr 11 084,50	kr 11 084,65
3	kr 10 984,33	kr 11 197,25	kr 11 207,67
4	kr 10 997,92	kr 11 304,29	kr 11 328,56
5	kr 11 026,94	kr 11 418,88	kr 11 460,28
6	kr 11 011,92	kr 11 537,56	kr 11 597,34
7	kr 11 020,08	kr 11 656,18	kr 11 738,82
8	kr 10 952,68	kr 11 776,40	kr 11 885,53
9	kr 10 916,13	kr 11 901,48	kr 12 039,53
10	kr 10 782,64	kr 12 031,84	kr 12 201,12
11	kr 10 935,03	kr 12 168,20	kr 12 371,02
12	kr 10 725,24	kr 12 310,21	kr 12 549,34
13	kr 10 547,75	kr 12 458,38	kr 12 737,07
14	kr 10 491,95	kr 12 591,71	kr 12 900,06
15	kr 10 431,40	kr 12 730,73	kr 13 069,27
16	kr 10 303,74	kr 12 889,39	kr 13 264,81
17	kr 10 153,57	kr 13 055,67	kr 13 469,76
18	kr 9 923,09	kr 13 229,44	kr 13 686,60
19	kr 9 669,03	kr 13 411,60	kr 13 914,92
20	kr 9 335,05	kr 13 601,61	kr 14 154,16
21	kr 8 978,37	kr 13 799,90	kr 14 405,40
22	kr 8 542,06	kr 13 408,76	kr 14 583,60

Tabell 7.9: Obligasjonsportefølje for år 2

“Vekt” viser andelen hver enkelt obligasjon utgjør av obligasjonsporteføljen. Vi har her antatt lik vektning. Løpetid står for antall år obligasjonen har igjen til forfall. Årlig kupongrente viser avkastningen ved å holde obligasjonen i ett år. Vi har tatt en forutsetning om lik vektning hvert år.

Vekt	Løpetid	Årlig kupongrente
14%	7	3,70%
14%	6	3,80%
14%	5	4,00%
14%	4	4,50%
14%	3	4,70%
14%	2	5,40%
14%	1	6,70%
Avkastning		4,69%

Tabell 7.10: Obligasjonsportefølje for år 3

I år 3 kommer Eidsiva Energi inn i porteføljen.

Vekt	Løpetid	Årlig kupongrente
14%	10	3,20 %
14%	6	3,70 %
14%	5	3,80 %
14%	4	4,00 %
14%	3	4,50 %
14%	2	4,70 %
14%	1	5,60 %
Avkastning		4,21 %

Tabell 7.11: Obligasjonsportefølje for år 4

I år 4 kommer Nordea Eiendomskreditt inn i porteføljen.

Vekt	Løpetid	Årlig kupongrente
14%	6	1,80 %
14%	9	3,20 %
14%	5	3,70 %
14%	4	3,80 %
14%	3	4,00 %
14%	2	4,50 %
14%	1	4,70 %
Avkastning		3,67 %

Tabell 7.12: Obligasjonsportefølje for år 5

I år 5 kommer Sogn og Fjordane Energi inn i porteføljen.

Vekt	Løpetid	Årlig kupongrente
14%	10	3,40 %
14%	5	1,80 %
14%	8	3,20 %
14%	4	3,70 %
14%	3	3,80 %
14%	2	4,00 %
14%	1	4,50 %
Avkastning		3,49 %

Tabell 7.14: Obligasjonsportefølje for år 7

I år 7 kommer Lyse AS inn i porteføljen.

Vekt	Løpetid	Årlig kupongrente
14%	2	2,30 %
14%	5	4,52 %
14%	8	3,40 %
14%	3	1,80 %
14%	6	3,20 %
14%	2	3,70 %
14%	1	3,80 %
Avkastning		3,25 %

Tabell 7.13: Obligasjonsportefølje for år 6

I år 6 kommer Sparebanken 1 Nordvest inn i porteføljen.

Vekt	Løpetid	Årlig kupongrente
14%	6	4,52 %
14%	9	3,40 %
14%	4	1,80 %
14%	7	3,20 %
14%	3	7,70 %
14%	2	3,80 %
14%	1	4,00 %
Avkastning		3,49 %

Tabell 7.15: Obligasjonsportefølje for år 8

I år 8 kommer Høland og Setskog Sparebank inn i porteføljen.

Vekt	Løpetid	Årlig kupongrente
14%	3	2,20 %
14%	1	2,30 %
14%	4	4,52 %
14%	7	3,40 %
14%	2	1,80 %
14%	5	3,20 %
14%	1	3,70 %
Avkastning		3,02 %