

Anmeldelse af teknisk grundlag m.v.

I henhold til § 20, stk. 1, i lov om finansiel virksomhed skal det tekniske grundlag mv. for livsforsikringsvirksomhed samt ændringer heri anmeldes til Finanstilsynet senest samtidig med, at grundlaget mv. tages i anvendelse. I medfør af lovens § 20, stk. 3, skal de anmeldte forhold opfylde kravene i bekendtgørelse om anmeldelse af det tekniske grundlag m.v. for livsforsikringsvirksomhed. I denne anmeldelse forstås ved livsforsikringsselskaber: livsforsikringsaktieselskaber, tværgående pensionskasser og filialer af udenlandske selskaber, der har tilladelse til at drive livsforsikringsvirksomhed efter § 11 i lov om finansiel virksomhed.

Brevdato

31. december 2019

Livsforsikringsselskabets navn

PFA Pension

Overskrift

Livsforsikringsselskabet angiver en præcis og sigende titel på anmeldelsen.

Opdatering af hensættelsesgrundlag

Resume

Livsforsikringsselskabet skal udarbejde et resumé, der giver et fyldestgørende billede af anmeldelsen.

Markedsværdigrundlaget, der anvendes ved opgørelse af hensættelser til livsforsikringsforpligtelser og fastsættelse af kostpriser, opdateres. Opdateringerne omfatter gennemsnitsdødelighed, dødelighed for de aktive, invalideintensiteter, reaktiveringsintensiteter, erfaringstariferingsmodel samt satser for fortjenstmargen og risikomargen mv. Herudover indføres ny model for genansøgnings-IBNR/RBNS for TAE-/indbetalingssikringskader.

Lovgrundlaget

Livsforsikringsselskabet skal angive, hvilket/hvilke nr. i lovens § 20, stk. 1, anmeldelsen vedrører.

§ 20, stk. 1, nr. 2 og 6, i lov om finansiel virksomhed.

Ikrafttrædelse

Livsforsikringsselskabet skal angive datoen for anmeldelsens ikrafttrædelse.

Anmeldelsen træder i kraft med regnskabsmæssig virkning på hensættelserne fra 31. december 2019. Mht. kostpriser har anmeldelsen virkning fra 1. januar 2020. Ændringerne til markedsværdigrundlaget indgår i beregningen af de overførselstillæg, der tilbydes i januar 2020 og indgår i overførsler med valør primo februar 2020, jf. reglerne om overførselstillæg.

Ændrer følgende tidligere anmeldte forhold.

Livsforsikringsselskabet skal angive, hvilken tidligere anmeldelse eller hvilke tidligere anmeldelser denne anmeldelse ophæver eller ændrer.

Denne anmeldelse ændrer anmeldelsen "Justering af markedsværdigrundlag" af 21. december 2018, "PFA Plus - Ændring vedr. RBNS-hensættelser" af 28. juli 2019, og "Opgørelse af hensættelser til livsforsikringsforpligtelser" af 30. juni 2016.

Angivelse af forsikringsklasse

Livsforsikringsselskabet skal angive, hvilken forsikringsklasse det anmeldte vedrører, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 2.

Anmeldelsen vedrører forsikringsklasse I, III og VI.

Anmeldelsens indhold med matematisk beskrivelse og gennemgang af de anmeldte forhold.

Livsforsikringsselskabet skal angive anmeldelsens indhold med analyser, beregninger mv. på en så klar og præcis form, at de uden videre kan danne basis for en kyndig aktuars kontrolberegninger jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 3.

Ændringer i Teknisk grundlag: Hensættelsesgrundlag

Teknisk grundlag: Hensættelsesgrundlag indeholder de dele af Teknisk Grundlag for PFA Pension (herunder Teknisk Grundlag for PFA Plus), som beskriver opgørelsen af hensættelser. Det fortrolige bilag til Teknisk Grundlag indeholder de dele af teknisk grundlag, som fremgår af redegørelsen jf. § 5, stk. 1.

Denne anmeldelse vedrører ændringer i Teknisk grundlag: Hensættelsesgrundlag, og det fortrolige bilag, på følgende områder:

Ændring 1: Opdelingen af PFA Pensions samlede bestand i den indledende del af Teknisk grundlag: Hensættelsesgrundlag præciseres, og der konsekvensrettes gennem hele Teknisk grundlag: Hensættelsesgrundlag.

Ændring 2: I Afsnit 1.26.1 findes opdaterede dele om dødeligheden, aktivdødeligheden i PFA Plus, unisex dødeligheden, invalide dødeligheden, invalideintensiteten, unisex invalideintensiteten og reaktiveringsintensiteten.

Ændring 3: I Afsnit 4.5 foretages en række opdateringer til erfaringstariferingsmodellen for TAE-dækninger.

Ændring 4: Afsnit 1.26.5 om risikomargen er opdateret med nye satser i PFA Plus for aktivdødeligheden, gennemsnitsdødeligheden og reaktiveringsintensiteten.

Ændring 5: Afsnit 1.22 og 1.24.3 opdateret mht. opgørelse af fortjenstmargen i gennemsnitsrente.

Ændring 6: Opgørelse af fortjenstmargen i PFA Plus, afsnit 4.2.2, er opdateret med nye satser for fortjenstmargensats samt fortjenstmargensats efter reduktion for risikomargen.

Ændring 7: Afsnit 4.4.3 vedrørende RBNS præciseres, og et nyt Afsnit 4.4.4 vedrørende IBNR og RBNS for genansøgninger tilføjes, og en ny del vedrørende genansøgningselementer tilføjes i Afsnit 1.26.1.

Ændringerne gennemgås herunder.

Ad. Ændring 1:

PFA Pensions bestand

I hensættelsesgrundlaget præciseres opdelingen af bestanden på følgende måde:

PFA Pensions bestand af livsforsikringer er opdelt i to dele:

- **PFA Plus:** Består af de forsikringer, der er omfattet af det særlige tekniske grundlag for PFA Plus. Det er primært markedsrente-forsikringer, men forsikringer under PFA Investorer, Profil G (gennemsnitsrente), indgår også.
- **KR/GIPP:** Består af de forsikringer, der ikke er omfattet af det særlige tekniske grundlag for PFA Plus. Det er primært gennemsnitsrente-produkter under kontribution, men også forsikringer uden for kontribution. Betegnelsen "KR/GIPP" refererer til at disse forsikringer enten administreres i det gamle policeadministrationssystem, KR, eller er i "GIPP", som er PFAs intern betegnelse for gennemsnitsrenteforsikringer, der er overført til samme administrationssystem, som PFA Plus-forsikringer administreres i (LivNet).

Når der i dette dokument refereres til gennemsnitsrente dækker dette over KR/GIPP policer.

Ad. Ændring 2:

Gennemsnitsdødelighed

Basisdødeligheden for hele aldre x og køn s primo 2019 modelleres ved Finanstilsynets dødelighedsmodel,

$$\mu_{2019,x}^s = e^{\beta_1^s r_1(x-\frac{1}{2}) + \beta_2^s r_2(x-\frac{1}{2}) + \beta_3^s r_2(x-\frac{1}{2})} \mu_{2018,x}^{FT,s} (1 - R_x^s)^{\frac{1}{2}},$$

hvor $\mu_{2018,x}^{FT,s}$ angiver Finanstilsynets benchmark for den observerede nuværende dødelighed medio 2018 for alder x og køn s , og hvor R_x^s angiver de af Finanstilsynet i 2019 estimerede forventede fremtidige levetidsforbedringer baseret på data fra de seneste 20 år. Funktionerne $\mathbf{r} = (r_1, r_2, r_3)^T$ er givet ved

$$r_i(x) = \begin{cases} 1, & x \leq x_{i-1}, \\ \frac{x_i - x}{x_i - x_{i-1}}, & x_{i-1} < x \leq x_i, \\ 0, & x_i < x, \end{cases}$$

for $i = 1, 2, 3$ og $(x_0, x_1, x_2, x_3) = (40, 60, 80, 100)$. For $x > 110$ anvendes konstant parametrene fra alder 110 givet ved $\mu_{2018,110}^{FT,s}$ og R_{110}^s .

Det kønsafhængige benchmark for den nuværende observerede dødelighed medio 2018 og forventede fremtidige levetidsforbedringer (med 20 års data) er offentliggjort for heltallige aldre af Finanstilsynet d. 26. september 2019. For ikke-heltallige aldre interpoleres lineært imellem de nærmeste heltallige værdier for den observerede nuværende dødelighed og de forventede fremtidige levetidsforbedringer.

Parameterestimerne i modellen er baseret på data fra perioden 2014 – 2018. Resultatet af analysen fremgår af Tabel 1.

Køn	β_1	β_2	β_3
Mænd	0,03510	-0,11752	-0,07481
Kvinder	0,15277	-0,20267	-

Tabel 1: Anvendte parametre til opgørelse af dødeligheden inkl. risikomargen for PFA Pensions samlede bestand.

For et generelt $t > 2019$ er dødeligheden givet ved

$$\mu_{t,x}^s = \mu_{2019,x}^s (1 - R_x^s)^{t-2019}.$$

Unisex gennemsnitsdødelighed

Unisex gennemsnitsdødeligheden fremkommer ved et vægtet gennemsnit af den nuværende observerede gennemsnitsdødelighed for hver alder:

$$\begin{aligned} \mu_{t,x} &= \mu_{2019,x} (1 - R_x)^{t-2019} \\ &:= (\kappa_b(x) \cdot \mu_{2019,x}^{\text{mand}} + (1 - \kappa_b(x)) \cdot \mu_{2019,x}^{\text{kvinde}}) (1 - \kappa_b(x) R_x^{\text{mand}} - (1 - \kappa_b(x)) R_x^{\text{kvinde}})^{t-2019}, \end{aligned}$$

hvor $\kappa_b(x) \in [0,1]$ er en bestands-afhængig vægt. Kønsvægtene vurderes uændrede og opdateres ikke i 2019 og fremgår derfor fortsat af anmeldelsen for PFA Pension "Justering af markedsværdigrundlag" af 30. november 2015.

En detaljeret gennemgang af den statistiske analyse af dødeligheden er medtaget i "Redegørelse i henhold til § 6 stk. 1".

Aktivdødelighed i PFA Plus

Aktivdødeligheden bruges i PFA Plus ved beregning af grundformer med en invalidetilstand, mens gennemsnitsdødeligheden bruges ved beregning af de øvrige grundformer. Aktivdødeligheden er opgjort ved Finanstilsynets dødelighedsmodel, hvilket er samme metode som for den samlede bestandsdødelighed for PFA Pension som beskrevet ovenfor. Det vil sige, der anvendes det kønsafhængige benchmark for den nuværende observerede dødelighed medio 2018 og forventede fremtidige levetidsforbedringer (med 20 års

Køn	β_1	β_2	β_3
Mænd	0,33112	-0,92066	-
Kvinder	0,37491	-1,01262	-

Tabel 2: Anvendte parametre til opgørelse af aktivdødeligheden inkl. risikomargen for PFA Plus bestanden.

data) offentliggjort af Finanstilsynet d. 26. september 2019. Parametrene er baseret på data fra perioden 2014 – 2018, og fremgår af Tabel 2.

Invalidedødelighed

For invalidedødeligheden ændres alene trenden, som opdateres til Finanstilsynets estimerede forventede fremtidige levetidsforbedringer offentliggjort i 2019.

Invalideintensiteten i den simple model

For et forsikret individ med alder $x \in [25; 67]$, køn $s \in \{M, K\}$ (Mand, Kvinde), police i bestand $k \in \{KR/GIPP, PFA Plus\}$, opfyldningsproduktindsikator $o \in \{Ej\text{ Opfyldning}, \text{Opfyldning}\}$ og år $y \in \{2012, \dots, 2018\}$ er invalideintensiteten givet ved

$$\begin{aligned} \mu_y^{AI}(x, s, k, o) = \exp & (\beta + \beta_k + \beta_s + \beta_{s,k} \\ & + \gamma_1 \cdot x + \gamma_2 \cdot x^2 + \gamma_3 \cdot x^3 + \gamma_4 \cdot x^4 + \gamma_5 \cdot x^5 \\ & + \gamma_{k,1} \cdot x + \gamma_{k,2} \cdot x^2 + \gamma_{k,3} \cdot x^3 + \gamma_{k,4} \cdot x^4 + \gamma_{k,5} \cdot x^5 \\ & + \gamma_{s,1} \cdot x + \gamma_{s,2} \cdot x^2 + \gamma_{s,3} \cdot x^3 + \gamma_{s,4} \cdot x^4 + \gamma_{s,5} \cdot x^5 \\ & + \eta_o + \tau_{y,k}). \end{aligned}$$

For aldre under 25 anvendes den fittede værdi til alder 25 og tilsvarende for aldre over alder 67, hvilket vil sige at $\mu_y^{AI}(x, s, k, o) = \mu_y^{AI}(25, s, k, o)$, for $0 \leq x < 25$. For både bestand KR/GIPP og PFA Plus er der estimeret en kalenderårseffekt $\tau_{y,k}$ som beskrevet nedenfor.

Koefficientværdierne i ovenstående log-linearkombination kan findes i Tabel 3–Tabel 5 nedenfor. Tabellerne skal aflæses på følgende måde: For de kombinationer, som ikke findes i tabellerne, er den pågældende koefficient 0, dvs. at kombinationen tilhører referencegruppen. τ er kalenderårseffekten og denne er estimeret hvor 2015, 2016, 2017 og 2018 har fælles niveau (lig 0) og de resterende år 2012, 2013, 2014 kan ses i Tabel 5. Til hensættelser og priser benyttes τ på niveauet 0, svarende til 2015, 2016, 2017 og 2018. For $y > 2018$ er invalideintensiteten således givet ved

$$\mu_y^{AI}(x, s, k, o) = \mu_{2018}^{AI}(x, s, k, o).$$

Tabel 3: Koefficienter for intercept β , bestandseffekt β_k , kønseffekt β_s og deres interaktion $\beta_{s,k}$ hvor køn $s \in \{M, K\}$ og bestand $k \in \{KR/GIPP, PFA Plus\}$. Intercept-parameteren β skal altid medtages.

β	$\beta_{KR/GIPP}$	$\beta_{M,KR/GIPP}$	β_M
-16,74095	56,82906	-0,0233157	14,19848

Unisex-invalideintensiteten for KR/GIPP i den simple model

Til beregninger af overførselstillæg anvendes en unisex-invalideintensitet for KR/GIPP. For et forsikret individ med alder $x \in [25; 67]$ i bestand KR/GIPP er unisex-invalideintensiteten i den simple model givet ved

$$\mu^{AI}(x) = \exp(\alpha + \alpha_1 \cdot x + \alpha_2 \cdot x^2 + \alpha_3 \cdot x^3 + \alpha_4 \cdot x^4 + \alpha_5 \cdot x^5).$$

For aldre under 25 år anvendes den fittede værdi til alder 25 og tilsvarende for aldre over alder 67, hvilket vil sige at $\mu^{AI}(x) = \mu^{AI}(25)$, for $0 \leq x < 25$.

Tabel 4: Koefficienterne for aldersafhængige polynomier γ_p , det polynomie der yderligere tilføjes for mænd $\gamma_{s,p}$ hvor p er polynomiekoefficienter, og $s \in \{M,K\}$ er køn og tilsvarende polynomiet for bestand KR/GIPP $\gamma_{k,p}$ hvor p er polynomiekoefficienter og $k \in \{PFAPlus, KR/GIPP\}$ er bestand. Intercept-alders-parametrene (angivet som γ_p) skal altid medtages.

Alderspolynomieorden	$\gamma_{KR/GIPP,p}$	$\gamma_{M,p}$	γ_p
1	-6,624140266	-1,635136014	-0,160761501
2	0,2905934188	0,07160246269	0,06577981985
3	-0,006197289262	-0,001569704649	-0,002643080569
4	6,51068255e-05	1,712405729e-05	4,093757349e-05
5	-2,718436306e-07	-7,322881118e-08	-2,247665844e-07

Tabel 5: Koefficienter $\eta_{Ej \text{ Opfyldning}}$ er koefficienten for ej opfyldningsprodukt, τ er kalenderårsjusteringer.

Parameter	Estimat
$\eta_{Ej \text{ Opfyldning}}$	0,2647189868
$\tau_{2012,PFA Plus}$	-0,8355967004
$\tau_{2013,PFA Plus}$	-0,5738183718
$\tau_{2014,PFA Plus}$	-0,3071996633
$\tau_{2012,KR/GIPP}$	0,9039729464
$\tau_{2013,KR/GIPP}$	0,6392152404
$\tau_{2014,KR/GIPP}$	0,4468814881

Tabel 6: Alderspolynomie-koefficienter α_k , hvor k er orden, og intercept-koefficienten $\alpha = \alpha_0$.

Alderspolynomieorden	Estimat
0	47,52535416
1	-7,644303977
2	0,3956628004
3	-0,009722344401
4	0,0001156790067
5	-5,371572891e-07

Koefficientværdierne til unisex invalideintensiteterne for KR/GIPP kan findes i Tabel 6.

Reaktiveringsintensiteten i den simple model

For en invalid forsikret med invaliditetsvarighed $v \geq 0$, alder $x \geq 0$, køn $s \in \{\text{Mand, Kvinde, Unisex}\}$ og police i bestand $k \in \{\text{KR/GIPP, PFA Plus}\}$ er reaktiveringsintensiteten givet ved

$$\mu^{IA}(x,v,k) = \begin{cases} \exp(\phi_{3,k} + x \cdot \beta_1 + v \cdot \theta_{3,k}) & , \text{ hvis } 0 \leq v \leq b_1, \\ \exp(\phi_{2,k} + x \cdot \beta_1 + v \cdot \theta_{2,k}) & , \text{ hvis } b_1 < v \leq b_2, \\ \exp(\phi_{1,k} + x \cdot \beta_1 + v \cdot \theta_1) & , \text{ hvis } b_2 < v \leq b_3, \\ \exp(\phi_0 + x \cdot \beta_2) & , \text{ hvis } b_3 < v, \end{cases}$$

hvor invaliditetsvarigheden og alderen er angivet i år. Derudover er segmenteringspunkterne givet ved $b_1 = 0,2291667$, $b_2 = 2$ og $b_3 = 5$. Resten af koefficienterne i ovenstående segmenterede log-linearkombination kan findes i Tabel 7 nedenfor.

k	KR/GIPP	PFA Plus
ϕ_0	0,0083856	0,0083856
$\phi_{1,k}$	-0,1093907	0,0716637
$\phi_{2,k}$	0,6935704	1,8017317
$\phi_{3,k}$	-0,8869863	0,9128949
β_1	-0,0349092	-0,0349092
β_2	-0,0983714	-0,0983714
θ_1	-0,3986454	-0,3986454
$\theta_{2,k}$	-0,8001259	-1,2636794
$\theta_{3,k}$	6,0968488	2,6148814

Tabel 7: Denne tabel beskriver koefficientværdierne til reaktiveringsintensiteten i den simple model gældende for forsikrede i bestand KR/GIPP og PFA Plus.

Opdatering af mikrotariferingsmodellen

Ændringerne af mikrotariferingsmodellen fremgår af redegørelsen i henhold til § 5, stk. 1.

Ad. Ændring 3:

Ændringer i erfaringstariferingsmodellen for TAE-dækninger.

Erfaringstariferingsmodellen er ændret på en række områder. De vigtigste er en ændring i grupperingen af policerne, at fareklasse er fjernet fra modellen, at faginvaliditet er tilføjet til modellen, at varighederne i modellen ikke længere justeres med den forventede/faktiske udbetalingsprocent, at inhomogene estimators er udskiftet med homogene estimators, at normeringen af erfaringstariferingsfaktorerne er ændret, samt at opdateringsfrekvensen for erfaringstariferingsmodellen er ændret. Den gamle og den nye version af afsnittet omhandlende erfaringstariferingsmodellen ("Erfaringstariferingsmodel for TAE-dækninger") i Teknisk Grundlag for PFA Pension findes nedenfor.

Ny version af afsnit 4.5

Ved opgørelse af nutidsværdien af ydelser for tab af erhvervssevne-dækninger (TAE-dækninger), herunder indbetalingssikring/præmiefrigørelse, for eventuelle policer i PFA Plus, inkluderes resultater fra PFA Pensions erfaringstariferingsmodel. Erfaringstariferingsmodellen anvendes ligeledes ved opgørelse af kostpriser.

Erfaringstariferingsmodellen er baseret på en partition af en relevant delmængde af PFA Pensions bestand. Partitionen defineres ud en virksomheds højeste legale enhed (moderselskabet). Hvis virksomheden ikke forhandler priser selv, grupperes de sammen, såfremt at gruppen af firmaer udgør en samlet forhandlingspartner; de resterende virksomheder udgør en samlet gruppe. De policer, der ikke tilhører en firmaordning, grupperes samlet. For hver gruppe i partitionen estimeres om gruppen har haft et bedre eller værre TAE-forløb end gennemsnittet, og dette vægtes med gruppens størrelse. På denne baggrund opnås en faktor, der er et udtryk for gruppens økonomiske TAE-belastning.

Modellen baserer sig på en måling af varigheden af invalideudbetalinger til en gruppe i forhold til forventningen. For TAE-produkter tegnet i et tidligere år ses der på, hvor mange måneders udbetaling, der totalt set har været, i forhold til hvor mange, der kunne forventes, hvis antallet af invalidetilfælde var ukendt. For de personer, der blev invalide i det pågældende år og som stadig er invalide, bliver den resterende udbetalingsperiode fastsat ud fra en forventning baseret på markedsværdigrundlaget (eksklusive risikomargen). I resten af nærværende afsnit refererer "markedsværdigrundlaget" til markedsværdigrundlaget eksklusive risikomargen.

Modellen inkluderer censurering, således at der tages højde for at en person kunne være tilstede i en del af en periode.

Modellen inkluderer også den oplyste faginvaliditetsfaktor for hver enkelt person. Denne normeres på passende vis, og den normerede faginvaliditetsfaktor ganges på invalideintensiteten fra markedsværdigrundlaget for at opnå personens anvendte invalideintensitet. Erfaringstariferingsfaktoren skal dermed også ses relativt til gruppens faginvaliditetsfaktor og ikke blot til markedsværdigrundlaget.

Varighedsmodellen bygger på Bühlmann-Straub modellen.

Matematisk beskrivelse

Vi observerer en bestand delt op i I grupper. I gruppe $i \in \{1, \dots, I\}$ er der J_i personer. Hver person har en TAE-dækning modelleret i modellen i Figur 1 eller i den tilsvarende mikrotariferingsmodel. For person (i, j) defineres følgende

- x_{ij} angiver personens alder til tid 0.
- $Z_{ij}(t)$ er en semi-Markov proces i modellen i Figur 1, eller i den tilsvarende mikrotariferingsmodel, og beskriver personens tilstand.
- $U_{ij}(t)$ er varigheden hørende til semi-Markov processen $Z_{ij}(t)$.
- $\underline{\delta}_{ij}$ angiver venstre-censurerings-tidspunktet: Før dette tidspunkt optræder personen ikke i bestanden og har ikke et TAE-produkt.
- $\bar{\delta}_{ij}$ angiver højre-censurerings-tidspunktet: Efter dette tidspunkt optræder personen ikke i bestanden i aktiv-tilstanden og har ikke et eventuelt TAE-produkt. Invaliditet leder til højre-censurering, dvs. hvis personen er blevet invalid til tid s vil det gælde at $\bar{\delta}_{ij} = s$.
- f_{ij} angiver personens faginvalditetsfaktor.

Vi betragter tidsintervallet $[T_1, T_2^s]$ af skadesår og observationsperioden er $[T_1, T_2]$, hvor $T_2^s < T_2$. Perioden $[T_1, T_2^s]$ dekomponeres i del-perioder givet ved $T_1 = t_0 < t_1 < \dots < t_N < T_2^s$. Vi tænker på T_2 som det nuværende tidspunkt, på t_k 'erne som årlige punkter, og vi anvender observationer fra $T_2^s - T_1$ år. I hver periode $(t_k, t_{k+1}]$, $k = 0, \dots, N - 1$, har person (i, j) et TAE-produkt og er dækket for invaliditet, såfremt der ikke sker censurering.

Vi definerer censureringstidspunkterne i perioden ved

$$\begin{aligned}\underline{\delta}_{ij,k} &= (\underline{\delta}_{ij} \vee t_k) \wedge t_{k+1}, \\ \bar{\delta}_{ij,k} &= (\bar{\delta}_{ij} \wedge t_{k+1}) \vee t_k,\end{aligned}$$

hvormed personen i perioden $(t_k, t_{k+1}]$ har TAE-dækning i delperioden $(\underline{\delta}_{ij,k}, \bar{\delta}_{ij,k}] \subset (t_k, t_{k+1}]$.

Invalidedækningen udløber til tid n_{ij} . Idet vi i erfaringstariferingsmodellen interesserer os for varigheder, lader vi "betalingsraten" i invalidetilstanden være 1 i det følgende. Betalingsfunktionen hørende til TAE-dækningen i periode $(t_k, t_{k+1}]$ er givet ved

$$\begin{aligned}dB_{ij,k}(\tau) &= b_{ij,k}(\tau) d\tau, \\ b_{ij,k}(\tau) &= \mathbf{1}_{\{Z_{ij}(\tau)=1\}} \mathbf{1}_{\{\underline{\delta}_{ij,k} < \tau - U_{ij}(\tau) \leq \bar{\delta}_{ij,k}\}} \mathbf{1}_{\{\tau \leq n_{ij}\}}.\end{aligned}$$

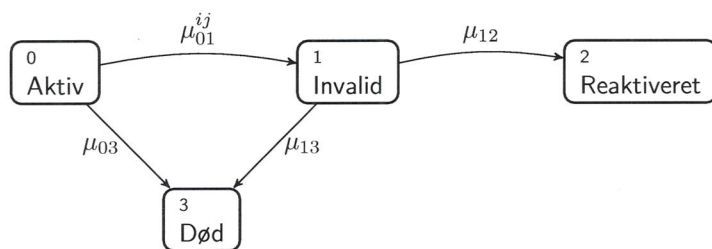
Fortolkningen er, at TAE-produktet hørende til periode $(t_k, t_{k+1}]$ giver en fremtidig invalideudbetaling indtil tid n_{ij} (såfremt personen forbliver i tilstand 1, dvs. invalidetilstanden), hvis personen bliver invalid i perioden $(\underline{\delta}_{ij,k}, \bar{\delta}_{ij,k}]$.

Personens faginvalditetsfaktor er givet ved f_{ij} , se afsnit 2.17.10 i det tekniske grundlag for PFA Plus, og denne skal ses relativt til andre personers faginvalditetsfaktor. Lad \bar{f} betegne bestandens vægtede gennemsnitlige faginvalditetsfaktor, som er givet ved (1.2) nedenfor. Herved defineres den normerede faginvalditetsfaktor ved

$$\check{f}_{ij} = \frac{f_{ij}}{\bar{f}}.$$

Faginvalditetsfaktoren fortolkes her som et udtryk for personens risiko for at blive invalid, og derved fastsættes personens invalideintensitet ved

$$\mu_{01}^{ij}(x) = \check{f}_{ij} \mu_{01}(x),$$



Figur 1: Den simple invalidemodell med separat reaktiveringstilstand, hvor der er 1 invalidetilstand. Invalideintensiteten μ_{01}^{ij} afhænger af personen via personens normerede faginvaliditetsfaktor. Mikrotariferingsmodellen er udvidelsen af modellen til flere invalidetilstande.

hvor $\mu_{01}(x)$ er den gennemsnitlige invalideintensitet givet ved markedsværdigrundlaget. Her skal x opfattes som en vektor af relevante kovariater.

Vi definerer nu varigheden af udbetalingen for person (i,j) 's TAE-produkt i periode $(t_k, t_{k+1}]$ baseret på informationen op til tid s ,

$$\begin{aligned} V_{ij}(k|s) &= E \left[\int_{t_k}^{\infty} dB_{ij,k}(\tau) \middle| ((Z_{ij}, U_{ij})(\sigma))_{\sigma \leq s} \right] \\ &= E \left[\int_{t_k}^{\infty} dB_{ij,k}(\tau) \middle| (Z_{ij}, U_{ij})(s) \right], \end{aligned}$$

hvor vi har udnyttet, at $(Z_{ij}, U_{ij})(s)$ er en Markov-proces. Vi beregner de to tilfælde: (1) $s = t_k$ og (2) $s \geq t_{k+1}$. I tilfældet $s = t_k$ kan det vises, at

$$V_{ij}(k|t_k) = \int_{\underline{\delta}_{ij,k}}^{\bar{\delta}_{ij,k}} e^{-\int_{t_k}^{\tau} \mu_{01}^{ij}(u) + \mu_{03}(u) du} \mu_{01}^{ij}(x_{ij} + \tau) \int_{\tau}^{n_{ij}} e^{-\int_{\tau}^{\sigma} \mu_1(x_{ij} + v, v - \tau) dv} d\sigma d\tau. \quad (1.1)$$

Formlen kan læses sådan, at personen skal blive invalid til tid $\tau \in [\underline{\delta}_{ij,k}, \bar{\delta}_{ij,k}]$, hvorved der vil ske en udbetaling indtil tid n_{ij} , så længe personen ikke dør eller reaktiverer. Den samlede intensitet ud af invalidetilstanden er noteret $\mu_1(x, u)$ og er afhængig af både alderen x og varigheden i invalidetilstanden u , samt diagnosen i mikrotariferingsmodel.

Definer nu følgende størrelse, der angiver den forventede resterende varighed som invalid for en x -årig, der er invalid med varighed u , hvor invalideudbetalingen ophører om n år,

$$p_{Inv}(x, u, n) = \int_0^n e^{-\int_0^{\tau} \mu_1(x+v, v-u) dv} d\tau.$$

Herudover defineres eksponeringen i periode $(t_k, t_{k+1}]$ som den tid person (i, j) har været aktiv i perioden,

$$E_{ij,k} = \bar{\delta}_{ij,k} - \underline{\delta}_{ij,k}.$$

Med dette laves følgende (approsimative) omskrivning af (1.1)

$$\begin{aligned} V_{ij}(k|t_k) &= \int_{\underline{\delta}_{ij,k}}^{\bar{\delta}_{ij,k}} e^{-\int_{t_k}^{\tau} \mu_{01}^{ij}(u) + \mu_{03}(u) du} \mu_{01}^{ij}(x_{ij} + \tau) p_{Inv}(x_{ij} + \tau, 0, n_{ij} - \tau) d\tau \\ &\stackrel{\tau=t_k}{\approx} E_{ij,k} \mu_{01}^{ij}(x_{ij} + t_k) p_{Inv}(x_{ij} + t_k, 0, n_{ij} - t_k) \\ &= E_{ij,k} \check{\mu}_{ij} \mu_{01}(x_{ij} + t_k) p_{Inv}(x_{ij} + t_k, 0, n_{ij} - t_k). \end{aligned}$$

Approsimationen giver en simpel metode til at udregne den forventede varighed. Bemærk, at man kunne have valgt andre approksimationer, fx ved $\tau = t_k + \frac{1}{2}$, $\tau = \underline{\delta}_{ij,k}$, eller lignende. Dette valg af approksimation vurderes ikke at have nogen væsentlig betydning.

Vi betragter det andet tilfælde, $s \geq t_{k+1}$, og bemærker at personen skal være invalid til tid s , for at være invalid til tid $\tau > s$,

$$\begin{aligned} V_{ij}(k|s) &= \int_{t_k}^s dB_{ij,k}(\tau) + E \left[\int_s^{n_{ij}} dB_{ij,k}(\tau) \middle| Z_{ij}(s), U_{ij}(s) \right] \\ &= \int_{t_k}^s b_{ij,k}(\tau) d\tau + b_{ij,k}(s) E \left[\int_s^{n_{ij}} \mathbf{1}_{\{Z_{ij}(\tau)=1\}} d\tau \middle| b_{ij,k}(s) = 1, U_{ij}(s) \right] \\ &= \int_{t_k}^s b_{ij,k}(\tau) d\tau + b_{ij,k}(s) p_{\text{Inv}}(x_{ij} + s, U_{ij}(s), n_{ij} - s). \end{aligned}$$

Det første led er den totale observerede udbetalingsvarighed op til observationstidspunkt s . Det andet led inkluderes alene, hvis man er invalid til tid s , og består af den forventede resterende udbetalingsvarighed.

Definer gruppens samlede udbetalingsvarighed i periode $(t_k, t_{k+1}]$,

$$V_{i\cdot}(k|s) = \sum_{j=1}^{J_i} V_{ij}(k|s).$$

Erfaringstariferingsmodellen fås ved at måle gruppens faktiske udbetalingsvarighed relativt til den forventede varighed. Vi definerer derved den rå observation for gruppe i i periode $(t_k, t_{k+1}]$ med opgørelsestidspunkt i slutningen af perioden, T_2 , ved,

$$X_{ik} = \frac{V_{i\cdot}(k|T_2)}{V_{i\cdot}(k|t_k)}.$$

Nævneren $V_{i\cdot}(k|t_k)$ fungerer som normering, og vi anvender følgende notation,

$$\begin{aligned} \Pi_{ik} &= V_{i\cdot}(k|t_k), \\ \Pi_{i\cdot} &= \sum_{k=0}^{N-1} V_{i\cdot}(k|t_k), \\ \Pi_{\cdot\cdot} &= \sum_{i=1}^I \Pi_{i\cdot}. \end{aligned}$$

Herudover defineres gruppens samlede gennemsnit,

$$X_{i\cdot} = \frac{\sum_{k=0}^{N-1} V_{i\cdot}(k|T_2)}{\Pi_{i\cdot}} = \frac{1}{\Pi_{i\cdot}} \sum_{k=0}^{N-1} \Pi_{ik} X_{ik}.$$

Det udestår at fastlægge den gennemsnitlige faginvaliditetsfaktor \bar{f} . Vi bestemmer den gennemsnitlige faginvaliditetsfaktor sådan, at anvendelse af faginvaliditetsfaktoren ikke ændrer ved det totale niveau, men kun ved enkelte gruppers niveau. Dette leder til, at den samlede forventede skadesbyrde må være ens, uanset om man udelader faginvaliditetsfaktoren eller anvender den normerede faginvaliditetsfaktor \check{f}_{ij} . Dermed fås,

$$\begin{aligned} \Pi_{\cdot\cdot}^{\text{“ingen faginvaliditetsfaktor”}} &= \Pi_{\cdot\cdot} \\ \Leftrightarrow \sum_{i,j,k} E_{ij,k} \mu_{01}(x_{ij} + t_k) p_{\text{Inv}}(x_{ij} + t_k, 0, n_{ij} - t_k) \\ &= \sum_{i,j,k} E_{ij,k} \check{f}_{ij} \mu_{01}(x_{ij} + t_k) p_{\text{Inv}}(x_{ij} + t_k, 0, n_{ij} - t_k) \\ \Leftrightarrow \bar{f} &= \frac{\sum_{i,j,k} E_{ij,k} f_{ij} \mu_{01}(x_{ij} + t_k) p_{\text{Inv}}(x_{ij} + t_k, 0, n_{ij} - t_k)}{\sum_{i,j,k} E_{ij,k} \mu_{01}(x_{ij} + t_k) p_{\text{Inv}}(x_{ij} + t_k, 0, n_{ij} - t_k)}. \end{aligned} \quad (1.2)$$

Praktiske bemærkninger til faginvaliditetsfaktoren

Det skal bemærkes, at invalideintensiteten i markedsværdigrundlaget i praksis estimeres separat for PFA

Plus og gennemsnitsrentebestanden. Erfaringstariferingsmodellen anvendes på tværs af de to bestande, hvilket ikke er reflekteret i notationen i denne dokumentation. I praksis opgøres den gennemsnitlige faginvaliditetsfaktor \bar{f} separat for PFA Plus og gennemsnitsrente.

For visse personer og tidspunkter i bestanden er der ikke observeret en faginvaliditetsfaktor. I dette tilfælde opgøres den gennemsnitlige faginvaliditetsfaktor for gruppen, og eventuelle observationer i gruppen uden information om faginvaliditetsfaktor får tillagt den gennemsnitlige faginvaliditetsfaktor.

Anvendelse af Bühlmann-Straub modellen

Bühlmann-Straub modellen anvendes til at estimere erfaringstariferingsfaktorerne på baggrund af gruppernes relative skadesbyrde – givet ved varigheden – de enkelte år,

$$(X_{ik})_{k \in \{0, \dots, N-1\}}, \quad i \in \{1, \dots, I\}.$$

Vi definerer erfaringstariferingsfaktoren ved

$$\theta_i = \mu(\theta_i) = E[X_{ik} | \theta_i],$$

hvor $\mu: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ er identitetsfunktionen. Derudover definerer vi den kollektive præmiefaktor, μ_0 , som er givet ved

$$\mu_0 = E[\mu(\theta_i)].$$

Variablen X_i er et udtryk for den relative skadesbyrde fra gruppe i relativt til forventningen, og er den fx stor, må man udlede, at gruppen fremadrettet vil være mere byrdefuld end gennemsnittet. Der er en naturlig variation i værdien af den stokastiske variabel X_i , og for at skelne mellem systematisk afvigelse og tilfældig variation anvendes Bühlmann-Straub modellen på X_{ik} , hvor Π_{ik} optræder som normeringskonstant.

Estimatorer

Vi bruger homogene estimatorer for θ_i og μ_0 , se Theorem 4.4 i "Hans Bühlmann and Alois Gisler. *A Course in Credibility Theory and its Applications*. Universitext. Springer, 2005." μ_0 med samme opgørelsestidspunkt som data brugt til estimation af invalide- og reaktiveringsintensiteter i markedsværdigrundlaget benævner vi μ'_0 .

Normering af resultater

Erfaringstariferingsmodellen resulterer dels i et bestandsniveau, μ_0 , samt i et niveau for hvert enkelt gruppe, θ_i . Ved anvendelse af resultaterne er gruppens afvigelse fra bestandsgennemsnittet interessant. Dette opgøres som den normerede erfaringstariferingsfaktor, som vi benævner ϕ_i . Den er givet ved

$$\phi_i = \frac{\theta_i}{\mu'_0}.$$

Anvendelse af resultater

Resultaterne anvendes ved beregning af kostpriser, samt ved opgørelse af nutidsværdien af TAE-ydelser for eventuelle policer i regnskabet for PFA Plus-bestanden. Erfaringstariferingsfaktorerne opdateres løbende, idet vi løbende opdaterer observationstidspunktet (ca. månedligt) og dataperioden (en gang årligt).

Ved opgørelse af nutidsværdien af TAE-ydelser i PFA Plus tages der udgangspunkt i markedsværdigrundlaget. Herudover inkluderes resultater fra denne model, som består af personernes faginvaliditetsfaktor for TAE-dækningen, f_{ij} , samt gruppernes normerede erfaringstariferingsfaktor ϕ_i . I praksis opgøres værdien med markedsværdigrundlaget, og herefter ganges med faktoren

$$f_{ij}\phi_i.$$

Ad. Ændring 4: Risikomargen

Risikomargen vedrørende aktivdødelighed i PFA Plus er modelleret ved en forøgelse af aktivdødeligheden på 60 %.

Risikomargen vedrørende gennemsnitsdødeligheden består af en reduktion på på 1,45 % for både gennemsnitsrentemiljøet og for PFA Plus.

Ad. Ændring 5:

Opgørelse af fortjenstmargen i gennemsnitsrente

For rentegruppe 1 ændres fortjenstsatsen til 47 bp, mens den for rentegruppe 2 ændres til 38 bp. For hver af rentegrupperne 3 og 4 sættes fortjenstmargen for årsregnskabet 2019 lig med de kollektive overskudspotentialer i rentegruppen.

I afsnit 1.24.3 ændres definitionen af fortjenstmargen fra

$$V^{fm} = \min \{V^{fm \text{ brutto}}; V^{\text{overskud}}\},$$

til

$$V^{fm} = \begin{cases} \min \{V^{fm \text{ brutto}}; V^{\text{overskud}}\} & , \text{ for rentegruppe 1 og 2} \\ V^{\text{koll overskud}} & , \text{ for rentegruppe 3 og 4} \end{cases}$$

I afsnit 1.22 tilføjes følgende til tabel-teksten til Tabel: "Uanset at bruttofortjenstmargen opgøres med sats 0 i rentegruppe 3 og 4 vil der, som følge af definitionen af V^{fm} nedenfor, være (mulighed for) en positiv fortjenstmargen."

Ad. Ændring 6:

Opgørelse af fortjenstmargen i PFA Plus

Afsnit 4.2.2 opdateres med nye fortjenstmargensatser som beskrevet i det følgende. Bedste skøn for bruttofortjenstmargenen opgøres ud fra opsparingens størrelse og aftalte indbetalinger inden udløb af prisaf-talen med virksomheden. Ved beregning af bedste skøn for bruttofortjenstmargenen anvendes en sats på 0,32 % af den forventede opsparing indtil den samlede opsparing forventes udbetalt. Bruttofortjenstmargen efter reduktion for risikomargen hørende til opsparing opgøres ved at reducere fortjenstmargensatsen til 0,259 %, svarende til en reduktion på 6,1 basispunkter.

Ad. Ændring 7:

Genansøgnings-IBNR og -RBNS

Det tidligere afsnit 4.4.3 erstattes af følgende afsnit:

RBNS er en hensættelse til anmeldte skader der endnu ikke er afgjort og ekspederet. Hensættelsen er opgjort ved, at der på alle policer i PFA Plus undersøges, om der er anmeldt dødsfald eller søgt om indbetalingssikring, som endnu ikke er ekspederet. Det anførte beløb er opgjort som risikosummen. RBNS-hensættelserne for ikke-behandlede sager vedrørende indbetalingssikring til opsparing korrigeres med en faktor 0,8.

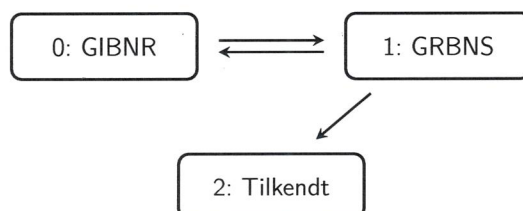
Der tilføjes et nyt afsnit 4.4.4 som lyder:

4.4.4 GIBNR og GRBNS

Hensættelser til GIBNR og GRBNS dækker over hensættelser til invalideudbetalinger for skader, hvor der har været et udbetalingsforløb, som er stoppet, og hvor der er risiko for at der kan ansøges og tilkendes en forlængelse af udbetalingsforløbet. I denne sammenhæng dækker udbetalingsforløb også over tilkendelse af indbetalingssikring.

Genansøgningsmodellen indeholder tilstandene GIBNR, GRBNS og Tilkendt, med overgange som vist i Figur 2. Tilstanden GIBNR dækker over skader, hvor der er været et udbetalingsforløb som er stoppet, og hvor der kan ske en genoptagelse. Tilstanden GRBNS dækker over skader, hvor der er et udbetalingsforløb som er stoppet, og hvor der er ansøgt en forlænget tilkendelse, som ikke er afgjort. Tilstanden Tilkendt angiver, at der er tilkendt en forlængelse af et udbetalingsforløb. En overgang fra GIBNR til GRBNS svarer til at der registreres en ansøgning om forlænget tilkendelse. Overgangen fra GRBNS til GIBNR svarer til et afslag på en eksisterende ansøgning om forlænget tilkendelse. Overgangen fra GRBNS til Tilkendt svarer til en tilkendelse af en ansøgning om forlænget tilkendelse.

Med denne model regnes hensættelsen som invalidepassivet ganget med sandsynligheden for at der sker en tilkendelse. Invalidepassivet regnes i den sædvanlige model, på tidspunktet for seneste udbetaling. Sandsynligheden for at der sker en tilkendelse regnes i genansøgningsmodellen, som sandsynligheden for en fremtidig tilkendelse, baseret på den nuværende tilstand som enten er GIBNR eller GRBNS. Der hensættes til GIBNR hvis der har været et udbetalingsforløb som er stoppet indenfor de sidste 2 år, og der hensættes til GRBNS vedrørende skader hvor der er ansøgt om en forlænget tilkendelse. Afhængig af om der er registreret en diagnose på skaden anvendes parametre fra den simple model eller mikrota-riferingsmodellen.



Figur 2: Tilstande og overgange som beskriver modellen vi bruger til at opgøre sandsynligheden for en fremtidig tilkendelse, med Tilkendt som absorberende tilstand. Tilkendelser sker ved overgang fra GRBNS til Tilkendt, og afslag sker ved overgang fra GRBNS til GIBNR.

I afsnit 1.26.1 Forsikringsrisiko tilføjes:

Genansøgningselementer i den simple model

Genansøgnings-, tilkendelses- og afslagsintensiteter fra genansøgningsmodellen vist i Afsnit 4.4.4 kaldes μ_{01} , μ_{12} og μ_{10} . For en forsikret med køn $s \in \{M, K\}$, alder x og varighed v siden sidste tilkendelse afsluttedes angivet i år har intensiteterne formen

$$\mu(x, s, v) = \exp(\beta \cdot x + \beta_s + \alpha_1 \cdot v + \alpha_2 \cdot v^2 + \alpha_3 \cdot v^3)$$

for parametre angivet i Tabel 8.

I det fortrolige bilag til teknisk grundlag tilføjes et tilsvarende afsnit med de parametrene der anvendes i mikrota-riferingsmodellen. Se Redegørelse i henhold til § 5, stk. 1.

	Genansøgning μ_{01}	Tilkendelse μ_{12}	Afslag μ_{10}
β	-0,00503030	0,00811194	-0,00299667
β_M	1,61235631	1,59933102	0,23389926
β_K	1,59449276	1,48270670	0,29118197
α_1	-6,34699620	-1,52091636	0,00826189
α_2	2,98856878	0,48160183	-
α_3	-0,46763857	-0,06133337	-

Tabel 8: Anvendte parametre i den simple genansøgningsmodel.

Redegørelse for de juridiske konsekvenser for forsikringstagerne

Livsforsikringsselskabet skal redegøre for de juridiske konsekvenser for den enkelte forsikringstager og andre berettigede efter forsikringsaftalerne jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 6. Er der ingen konsekvenser, skal livsforsikringsselskabet redegøre herfor.

Der er ingen juridiske konsekvenser for forsikringstagerne.

Redegørelse for de økonomiske konsekvenser for forsikringstagerne

Livsforsikringsselskabet skal redegøre for de økonomiske konsekvenser for de enkelte forsikringstagere og andre berettigede efter forsikringsaftalerne, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 6. Er der ingen konsekvenser, skal livsforsikringsselskabet redegøre herfor. Redegørelsen skal som minimum overholde kravene i bekendtgørelsens § 3, stk. 1, og stk. 3-5.

Der er ingen direkte økonomiske konsekvenser for forsikringstagerne. Ændringerne i opgørelsen af de

garanterede ydelser i gennemsnitsrente vil påvirke opgørelsen af overførselstillæg ved overførsel fra gennemsnitsrente til PFA Plus og PFA Bank, således at nogle vil opleve et større og nogle vil opleve et mindre overførselstillæg.

Der henvises også til Redegørelse i henhold til § 6, stk. 1.

Redegørelse for de juridiske konsekvenser for forsikringsselskabet

Livsforsikringsselskabet skal redegøre for de juridiske konsekvenser for livsforsikringsselskabet, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 7. Er der ingen konsekvenser, skal livsforsikringsselskabet redegøre herfor. Redegørelsen kan alternativt anføres i "Redegørelse i henhold til § 6, stk. 1", jf. bekendtgørelsens § 6, stk. 1.

Der er ingen juridiske konsekvenser for PFA Pension.

Redegørelse for de økonomiske og aktuarmæssige konsekvenser for livsforsikringsselskabet

Livsforsikringsselskabet skal redegøre for de økonomiske og aktuarmæssige konsekvenser for livsforsikringsselskabet, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 6. Er der ingen konsekvenser, skal livsforsikringsselskabet redegøre for herfor.

Redegørelsen skal som minimum overholde kravene i bekendtgørelsens § 3, stk. 2, og stk. 6-7. Redegørelsen kan alternativt anføres i "Redegørelse i henhold til § 6, stk. 1", jf. bekendtgørelsens § 6, stk. 1

Der henvises til Redegørelse i henhold til § 6, stk. 1.

Navn

Anders Damgaard

Dato og underskrift

31. december 2019



Navn

Torben Dam

Dato og underskrift

31. december 2019

