

Finanstilsynet  
Århusgade 110  
2100 København Ø

### 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**

23. december 2013

**Livsforsikringsselskabets navn**

PFA Pension

**Overskrift**

Livsforsikringsselskabet angiver en præcis og sigende titel på anmeldelsen.

Justering af markedsværdigrundlag

**Resume**

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

Markedsværdigrundlaget, der anvendes ved opgørelse af livsforsikringshensættelserne opdateres til brug for årsregnskabet 2013. Opdateringerne vedrører de underliggende biometriske risici samt forsikringstageradfærd og omfatter basisdødeligheden, trend for dødeligheden, invaliditets- og reaktiveringsforudsætninger, invalidedødelighed samt genkøbshyppighed. Basisdødeligheden og trend for dødeligheden opdateres med Finanstilsynets seneste levetidsbenchmark.

**Lovgrundlaget**

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

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

**Ikrafttrædelse**

Livsforsikringsselskabet skal angive datoen for anmeldelsens ikrafttrædelse.

31. december 2013.

**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 20. december 2012.

**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.**

Livsforsikrings-selskabet 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.

**Invalideintensiteter**

Invalideintensiteten i markedsværdigrundlaget modelleres ved Gompertz-Makeham intensiteten,

$$\mu_x^{ai} = \max \left\{ a + 10^{b+cx-10}, 10^{-4} \right\},$$

hvor  $x$  angiver alderen. Intensiteterne estimeres på baggrund af data fra de sidste fire år, 2009-2012. Estimationen er baseret på observationer i aldersintervallet 20-58. De estimerede invalideintensiteter er yderligere reduceret med 10 procent, begrundet i en forventning til yderligere tiltag og fokus på behandlingen af invalidepensioner. De opdaterede parameterverdier er givet ved

	Mænd	Kvinder	Unisex
$a$	0,000075	-0,000908	-0,000302
$b$	5,371456	6,591359	6,159412
$c$	0,038600	0,021128	0,026539

Der fastholdes et risikotillæg på 5 procent. Imidlertid er det de direkte estimerede intensiteter, der anvendes i opgørelsen af markedsværdihensættelserne. Dette skyldes, at der i estimationen af invalideintensiteten ikke er taget højde for, at ikke alle invalidepensionister får den fulde ydelse. Andelen af invalidepensionister på halv ydelse skønnes at være 10 procent. For at tage hensyn hertil skal de estimerede intensiteter reduceres med 5 procent.

**Reaktiveringsintensiteter**

Reaktiveringsintensiteten modelleres under hensyntagen til varigheden af invaliditeten. Intensiteten er givet ved

$$\mu_{x,v}^{ia} = \max \left\{ 0, b_v + a_v \cdot \max \left\{ x, x_v^0 \right\} \right\}.$$

Her angiver  $x$  alder og  $v$  varigheden. Der skelnes mellem varigheder over og under to år. Analysen er baseret på data fra 2009 til og med 2012. Parametrene, der bestemmer intensiteten ved varigheder under to år, er estimeret på baggrund af observationer i aldersintervallet 24-66, ved invaliditeter med en varigheder over to år er det tilsvarende interval 29-53. Intensiteterne svarende til invaliditeter under to år er i årets analyse øget med 5 procent, hvilket skyldes en forventning til en forbedret behandling af invalidepensioner. De opdaterede parametre er

	Mænd		Kvinder		Unisex	
	$v \leq 2$ år	$v > 2$ år	$v \leq 2$ år	$v > 2$ år	$v \leq 2$ år	$v > 2$ år
$a_v$	-0,006058	-0,001861	-0,010992	-0,003030	-0,008554	-0,002766
$b_v$	0,485408	0,103816	0,751028	0,155466	0,617653	0,143836
$x_v^0$	24	29	24	29	24	29

I opgørelsen af markedsværdihensættelserne indregnes et risikotillæg svarende til 10 procent af reaktiveringsintensiteterne.

**Invalidedødelighedsintensiteter**

Invalidedødeligheden for mænd og kvinder modelleres med Gompertz-Makeham-intensiteten.

For alle aldre, kræves at invalidedødeligheden er større end gennemsnitsdødeligheden (GD), når denne også modelleres ved en Gompertz-Makeham-parametrisering. Dermed er intensiteten for invalidedødeligheden givet ved

$$\mu_{x,v}^{\text{id}} = \max \left\{ a_v + 10^{b_v + c_v x - 10}, a_{GD} + 10^{b_{GD} + c_{GD} x - 10} \right\},$$

hvor  $x$  er alder og  $v$  er varighed af invaliditeten. Årets analyse er baseret på data fra 2008 til og med 2012 for mænd og kvinder i alderen 30 til 64 år. Analysen giver anledning til en opdatering af parametrene for invalidedødeligheden. De opdaterede parametre er

	Mænd		Kvinder		Unisex	
	$v \leq 2$ år	$v > 2$ år	$v \leq 2$ år	$v > 2$ år	$v \leq 2$ år	$v > 2$ år
$a_v$	0,019292	0,010339	-0,182547	0,005539	0,001421	0,001777
$b_v$	6,030109	5,070927	9,166944	3,266007	6,813117	6,148144
$c_v$	0,047961	0,05049	0,00345	0,076478	0,035189	0,034782

Gennemsnitsdødeligheden estimeret i en Gompertz-Makeham model på baggrund af data fra 2008-2012 er bestemt af følgende parametre

	Mænd	Kvinder	Unisex
$a_{GD}$	0,000069	0,000049	0,000051
$b_{GD}$	4,776691	4,667086	4,821271
$c_{GD}$	0,049553	0,049055	0,048084

Parametrene anvendes alene som nedre grænse for invalidedødeligheden.

Til opgørelse af markedsværdihensættelserne anvendes et risikotillæg på invalidedødeligheden. Risikotillægget svarer til at øge de fremtidige levetidsforbedringer for invalidedødeligheden med 0,2 procent i alle aldre.

### Genkøbsintensiteter

Genkøbsintensiteten, der bruges til direkte modellering af genkøbsadfærd, er opdateret på baggrund af data fra 2008-2012. Intensiteten er givet ved

$$\mu_x^g = 1_{\{x < 60\}} (0,0589 - 0,0011(x - 30)^+),$$

hvor  $x$  angiver alderen.

Risikotillæg for genkøbsintensiteten er en reduktion af intensiteten på 10 procent.

### Dødelighedsintensiteter

Gennemsnitsdødeligheden for hele aldre  $x$  primo 2013 modelleres ved Finanstilsynets dødelighedsmodel,

$$\mu_{2013,x}^k = e^{\beta_1^k r_1(x - \frac{1}{2}) + \beta_2^k r_2(x - \frac{1}{2}) + \beta_3^k r_3(x - \frac{1}{2})} \mu_{2012,x}^{FT,k} (1 - R_x^k)^{\frac{1}{2}},$$

hvor  $\mu_{2012,x}^{FT,k}$  angiver Finanstilsynets benchmark for den observerede nuværende dødelighed medio 2012 for alder  $x$  og køn  $k$ , og hvor  $R_x^k$  angiver benchmark for de forventede fremtidige levetidsforbedringer medio 2012 i procent for alder  $x$  og køn  $k$ . Funktionerne  $r = (r_1(x), r_2(x), r_3(x))^T$

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  $\mu_{2012,110}^{FT,k}$  og  $R_{110}^k$ .

De kønsafhængige benchmark for den nuværende observerede dødelighed medio 2012, og de forventede fremtidige levetidsforbedringer medio 2012, er offentliggjort for heltallige aldre af Finanstilsynet d. 11. juli 2013. For ikke-heltallige aldre interpoleres lineært imellem de nærmeste heltallige værdier for den observerede nuværende dødelighed og de forventede fremtidige levetidsforbedringer.

For generelt  $t > 2013$  er gennemsnitsdødeligheden givet ved

$$\mu_{t,x}^k = \mu_{2013,x}^k (1 - R_x^k)^{t-2013}.$$

Der indregnes et risikotillæg ved at øge trenden med  $\delta_x = 0,002$ .

Parameterestimerne i modellen er baseret på data fra perioden 2008-2012. En detaljeret gennemgang af den statistiske analyse af dødeligheden er medtaget i *Redegørelse i henhold til § 6 stk. 1*. Resultatet af analysen er følgende  $\beta$ -værdier:

	Mænd	Kvinder
$\beta_1$	-0,0829	0,0000
$\beta_2$	-0,0600	0,0000
$\beta_3$	0,0000	0,0000

Ændringer til teknisk grundlag er vedlagt som bilag.

#### **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 forsikringstager 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, men justeringerne har betydning for de kollektive bonuspotentialer.

#### **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 livsforsikringssekskabet**

Livsforsikringssekskabet skal redegøre for de økonomiske og aktuarmæssige konsekvenser for livsforsikringssekskabet, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 6. Er der ingen konsekvenser, skal livsforsikringssekskabet 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**

Anne Broeng

**Dato og underskrift**

23. december 2013

**Navn**

Peter Holm Nielsen

**Dato og underskrift**

23. december 2013

## Bilag

Referencerne nedenfor er til FP's tekniske grundlag.

### I afsnit 1.8.6.1 Forsikringsrisiko ændres afsnittet

"Dødeligheden primo 2013 modelleres ved Finanstilsynets dødelighedsmodel.

For både forsikrede og medforsikrede er dødeligheden i markedsværdigrundlaget sammenfaldende med Finanstilsynets benchmark for kvinder henholdsvis for mænd. I dødeligheden er indlagt en levetidsforbering, som er givet ved benchmark for forventede, fremtidige levetidsforbedringer. Der indregnes desuden et sikkerhedstillæg svarende til 2 års levetidsforbedringer i hver alder."

til

"Aktivdødeligheden primo 2013 modelleres ved Finanstilsynets dødelighedsmodel

$$\mu_{x,0}^{ad} = \exp(\beta_1 r_1(x - 1/2) + \beta_2 r_2(x - 1/2) + \beta_3 r_3(x - 1/2)) \mu_{x,2012}^{FT} (1 - R_x^{FT})^{1/2},$$

for hele aldre  $x$ , hvor  $\mu_{x,2012}^{FT}$  udgør Finanstilsynets benchmark for basisdødeligheden i år 2012 for alder  $x$ , og hvor  $R_x^{FT}$  angiver benchmarket for de forventede fremtidige levetidsforbedringer i procent for alder  $x$ .

Endelig er funktionerne  $r_1(x)$ ,  $r_2(x)$  og  $r_3(x)$  givet ved:

$$r_m(x) = \begin{cases} 1 & \text{for } x \leq x_{m-1} \\ \frac{x_m - x}{x_m - x_{m-1}} & \text{for } x_m < x < x_{m-1} \\ 0 & \text{for } x \geq x_m \end{cases}$$

hvor  $m = 1, 2, 3$  og  $(x_0, x_1, x_2, x_3) = (40, 60, 80, 100)$ . For  $x > 110$  anvendes  $\mu_{110,2012}^{FT}$  og  $R_{110}^{FT}$ .

De kønsafhængige benchmark for basisdødeligheden og levetidsforbedringerne er offentliggjort for heltallige aldre af Finanstilsynet d. 11. juli 2013. For ikke-heltallige aldre interpoleres lineært imellem de nærmeste heltallige værdier for basisdødeligheden og for levetidsforbedringerne.

For generelt  $t \geq 0$ , hvor  $t$  er tid [år] efter 1. januar 2013, er bestandsdødeligheden givet ved

$$\mu_{x,t}^{ad} = \mu_{x,0}^{ad} (1 - R_x^{FT})^t.$$

Beta-værdierne ovenfor er estimeret til

	Mænd	Kvinder
$\beta_1$	-0,0829	0,0000
$\beta_2$	-0,0600	0,0000
$\beta_3$	0,0000	0,0000

Der indregnes desuden et sikkerhedstillæg svarende til 2 års levetidsforbedringer i hver alder.”

## Bilag

Referencerne nedenfor er til det tekniske grundlag for PFA Plus.

### Afsnit 4.3.1 Forsikringsrisiko ændres fra

"Ved opgørelse af hensættelser til markedsværdi tages udgangspunkt i estimerede intensiteter fra markedsværdigrundlaget. For policer tegnet på kønsafhængigt grundlag anvendes kønsafhængige markedsværdi-intensiteter, og for policer tegnet på unisex grundlag anvendes unisex markedsværdi-intensiteter med undtagelse af aktivdødeligheden og levetidsforbedringerne for aktiv- og invalidedødeligheden.

Aktivdødeligheden primo 2012 modelleres ved Finanstilsynets dødelighedsmodel

$$\mu_{x,0}^{ad} = \exp(\beta_1 r_1(x - 1/2) + \beta_2 r_2(x - 1/2) + \beta_3 r_3(x - 1/2)) \mu_{x,2011}^{FT} (1 - R_x^{FT})^{1/2},$$

for hele aldre  $x$ , hvor  $\mu_{x,2011}^{FT}$  udgør Finanstilsynets benchmark for basisdødeligheden i år 2011 for alder  $x$ , og hvor  $R_x^{FT}$  angiver benchmarket for de forventede fremtidige levetidsforbedringer i procent for alder  $x$ .

Endelig er funktionerne  $r_1(x)$ ,  $r_2(x)$  og  $r_3(x)$  givet ved:

$$r_m(x) = \begin{cases} 1 & \text{for } x \leq x_{m-1} \\ \frac{x_m - x}{x_m - x_{m-1}} & \text{for } x_m < x < x_{m-1} \\ 0 & \text{for } x \geq x_m \end{cases}$$

hvor  $m = 1, 2, 3$  og  $(x_0, x_1, x_2, x_3) = (40, 60, 80, 100)$ . For  $x > 110$  anvendes  $\mu_{110,2011}^{FT}$  og  $R_{110}^{FT}$ .

De kønsafhængige benchmark for basisdødeligheden og levetidsforbedringerne er offentliggjort for heltallige aldre af Finanstilsynet d. 30. oktober 2012. For ikke-heltallige aldre interpoleres lineært imellem de nærmeste heltallige værdier for basisdødeligheden og for levetidsforbedringerne.

For generelt  $t \geq 0$ , hvor  $t$  er tid [år] efter 1. januar 2012, er bestandsdødeligheden givet ved

$$\mu_{x,t}^{ad} = \mu_{x,0}^{ad} (1 - R_x^{FT})^t.$$

De estimerede beta-værdier ovenfor er angivet i Satsbilag.



Der anvendes betegnelsen  $\mu_{x,0,v}^{id}$  for invalidedødeligheden gældende i alder  $x$  til tid 0 med varighed  $v$ , dvs. at invalidedødeligheden afhænger af hvor længe pensionskunden har været invalid. Varighedsafhængigheden modelleres ved en Gompertz-Makeham dødelighed gældende de første 2 år efter invaliditetens indtræffelse, og en anden dødelighed gældende når varigheden af invaliditeten er større end 2 år. Invalidedødeligheden må ikke blive mindre end gennemsnitsdødeligheden når denne modelleres med Gompertz-Makeham intensiteten  $\mu_x^{GM}$

Invalidedødelighed inkl. forventet levetidsforbedring,  $\mu_{x,t,v}^{id}$ , bestemmes ved at multiplicere  $\mu_{x,0,v}^{id}$ , henholdsvis, med  $(1 - R_x^{FT} - R_d)^t$  jævnfør ovenfor.

For "Tab af erhvervsevne" findes kønsafhængige invalideintensiteter på sædvanlig Gompertz-Makeham form for de to invalidedækninger,  $\mu_{x,0}^{ai,1}$  (hel ved halv) og  $\mu_{x,0}^{ai,2}$  (opfyldning). Intensiteten kan dog ikke blive mindre end  $10^{-4}$ . Intensiteten for opfyldningsinvalidere er fastsat som  $(1 + \kappa_1)$  gange med intensiteten for hel ved halv.

Reaktiveringsintensiteter modelleres på formen

$$\mu_{x,0,v}^{ir} = \max(0, \alpha_v + \beta_v \cdot \max(x, x_{0,v})).$$

I forhold til den estimerede reaktiveringsintensitet er der indregnet en forøgelse på  $\kappa_2$  på baggrund af forventninger til forbedrede processer til håndteringen af invalidepensionister. Der anvendes samme reaktiveringsintensiteter for de to invalidebegreber.

Idet aktivdødeligheden og levetidsforbedringerne for aktiv- og invalidedødeligheden er baseret på Finanstilsynets benchmark, der ikke findes som unisex grundlag, bliver der for policer tegnet på unisex grundlag foretaget en beregning af enhedspassiverne/aktiverne for begge køn, hvorefter gennemsnittet af disse anvendes."

til

"Ved opgørelse af hensættelser til markedsværdi tages udgangspunkt i estimerede intensiteter fra markedsværdigrundlaget. For policer tegnet på kønsafhængigt grundlag anvendes kønsafhængige markedsværdi-intensiteter, og for policer tegnet på unisex grundlag anvendes unisex markedsværdi-intensiteter med undtagelse af aktivdødeligheden og levetidsforbedringerne for aktiv- og invalidedødeligheden.

Aktivdødeligheden primo 2013 modelleres ved Finanstilsynets dødelighedsmodel

$$\mu_{x,0}^{ad} = \exp(\beta_1 r_1 (x - 1/2) + \beta_2 r_2 (x - 1/2) + \beta_3 r_3 (x - 1/2)) \mu_{x,2012}^{FT} (1 - R_x^{FT})^{1/2},$$

for hele aldre  $x$ , hvor  $\mu_{x,2012}^{FT}$  udgør Finanstilsynets benchmark for basisdødeligheden i år 2012 for alder  $x$ , og hvor  $R_x^{FT}$  angiver benchmarket for de forventede fremtidige levetidsforbedringer i procent for alder  $x$ .

Endelig er funktionerne  $r_1(x)$ ,  $r_2(x)$  og  $r_3(x)$  givet ved:

$$r_m(x) = \begin{cases} 1 & \text{for } x \leq x_{m-1} \\ \frac{x_m - x}{x_m - x_{m-1}} & \text{for } x_m < x < x_{m-1} \\ 0 & \text{for } x \geq x_m \end{cases}$$

hvor  $m = 1, 2, 3$  og  $(x_0, x_1, x_2, x_3) = (40, 60, 80, 100)$ . For  $x > 110$  anvendes  $\mu_{110,2012}^{FT}$  og  $R_{110}^{FT}$ .

De kønsafhængige benchmark for basisdødeligheden og levetidsforbedringerne er offentliggjort for heltallige aldre af Finanstilsynet d. 11. juli 2013. For ikke-heltallige aldre interpoleres lineært imellem de nærmeste heltallige værdier for basisdødeligheden og for levetidsforbedringerne.

For generelt  $t \geq 0$ , hvor  $t$  er tid [år] efter 1. januar 2013, er bestandsdødeligheden givet ved

$$\mu_{x,t}^{ad} = \mu_{x,0} (1 - R_x^{FT})^t.$$

De estimerede beta-værdier ovenfor er angivet i Satsbilag.

Der anvendes betegnelsen  $\mu_{x,0,v}^{id}$  for invalidedødeligheden gældende i alder  $x$  til tid 0 med varighed  $v$ , dvs. at invalidedødeligheden afhænger af hvor længe pensionskunden har været invalid. Varighedsafhængigheden modelleres ved en Gompertz-Makeham dødelighed gældende de første 2 år efter invaliditetens indtræffelse, og en anden dødelighed gældende når varigheden af invaliditeten er større end 2 år. Invalidedødeligheden må ikke blive mindre end gennemsnitsdødeligheden når denne modelleres med Gompertz-Makeham intensiteten  $\mu_x^{GM}$ .

Invalidedødelighed inkl. forventet levetidsforbedring,  $\mu_{x,t,v}^{id}$ , bestemmes ved at multiplicere  $\mu_{x,0,v}^{id}$ , henholdsvis, med  $(1 - R_x^{FT} - R_d)^t$  jævnfør ovenfor.

For "Tab af erhvervsevne" findes kønsafhængige invalideintensiteter på sædvanlig Gompertz-Makeham form for de to invalidedækninger,  $\mu_{x,0}^{ai,1}$  (hel ved halv) og  $\mu_{x,0}^{ai,2}$  (opfyldning). Intensiteten kan dog ikke blive mindre end  $10^{-4}$ . Intensiteten for opfyldningsinvaliderenten er fastsat som  $(1 + \kappa_1)$  gange med intensiteten for hel ved halv.

Reaktiveringsintensiteter modelleres på formen

$$\mu_{x,0,v}^{ir} = \max(0, \alpha_v + \beta_v \cdot \max(x, x_{0,v})).$$

I forhold til den estimerede reaktiveringsintensitet er der indregnet en forøgelse på  $\kappa_2$  på baggrund af forventninger til forbedrede processer til håndteringen af invalidepensionister. Der anvendes samme reaktiveringsintensiteter for de to invalidebegreber.

Idet aktivdødeligheden og levetidsforbedringerne for aktiv- og invalidedødeligheden er baseret på Finanstilsynets benchmark, der ikke findes som unisex grundlag, bliver der for policer tegnet på unisex grundlag foretaget en beregning af enhedspassiverne/-aktiverne for begge køn, hvorefter gennemsnittet af disse anvendes."

### I Afsnit 5.1 Satser vedrørende markedsværdigrundlaget ændres tabellerne fra

Diverse satser for markedsværdigrundlaget		
	$\delta_o$	0,25 %
Omkostningssatser	$\delta_r$	0,25 %
	$omk_x^r$	3 %
	$x_1^r$	60
	$x_2^r$	90
Satser for fald i dødelighed	$\rho_1$	0,013
	$\rho_2$	0,013
	$\rho_3$	0,0003333
	$\rho_4$	0,003
	$x_0$	30
Ophævelsessatser	$x_1$	60
	$\alpha$	0,040
	$\beta$	-0,001
Satser risikotillæg	$R_d$	0,002

	$R_i$	1/0,95
	$R_r$	0,9
	$R_g$	0,9
	$\psi_1$	0,0005
Satsler erstatningshensættelsen	$\psi_2$	0,005
	$\psi_3$	0,015
	$\psi_4$	0,01
	$\theta_1$	1,5
Satsler IBNR	$\theta_2$	2,5
	$\kappa_1$	0,05
Korrektioner intensiteter	$\kappa_2$	0,2
	$R_{RBNS}$	0,9

#### Intensiteter for markedsværdigrundlaget

Køn	Type	$a/\alpha_v/\beta_1$	$b/\beta_v/\beta_2$	$c/x_{0,v}/\beta_3$	$h$	$v$	$x$
	$\mu_x^{ad}$	0,000000	0,000000	0,000000			
Kvinder	$\mu_x^{id}$	-0,02271	7,954480	0,015497		$v \leq 2$	
		0,005359	3,355377	0,076468		$v > 2$	
	$\mu_x^{GM}$	0,000067	4,675941	0,049018			
	$\mu_x^{ad}$	-0,2134	0,000000	0,000000			
Mænd	$\mu_x^{id}$	0,013916	6,239685	0,044835		$v \leq 2$	
		0,007869	4,973739	0,054042		$v > 2$	
	$\mu_x^{GM}$	0,000069	4,821867	0,049166			
Unisex	$\mu_x^{ad}$	-	-	-			

### Intensiteter for markedsværdigrundlaget

	$\mu_x^{id}$	-0,00060	6,858511	0,034400	$\nu \leq 2$
		0,002428	5,751804	0,041785	$\nu > 2$
	$\mu_x^{GM}$	0,000054	4,858765	0,047748	
Kvinder	$\mu_{x,0}^{ai,1}$	-0,00097	6,606742	0,021072	
	$\mu_{x,0}^{ai,2}$	-0,00102	6,627932	0,021072	
Mænd	$\mu_{x,0}^{ai,1}$	0	5,662015	0,033462	
	$\mu_{x,0}^{ai,2}$	0	5,683204	0,033462	
Unisex	$\mu_{x,0}^{ai,1}$	-0,00027	6,163407	0,026559	
	$\mu_{x,0}^{ai,2}$	-0,00029	6,184597	0,026559	
Kvinder	$\mu_{x,0,v}^{ir}$	0,737819	-0,01053	24	$\nu \leq 2$
		0,141775	-0,00271	29	$\nu > 2$
Mænd	$\mu_{x,0,v}^{ir}$	0,551241	-0,0072	24	$\nu \leq 2$
		0,111366	-0,00199	29	$\nu > 2$
Unisex	$\mu_{x,0,v}^{ir}$	0,633418	-0,00872	24	$\nu \leq 2$
		0,140316	-0,00266	29	$\nu > 2$
Kvinder	$\mu_{y,0,v}^{ag}$	0.052	-0.0011	60	
Mænd	$\mu_{x,0,v}^{ag}$	0.052	-0.0011	60	
Unisex	$\mu_{y,0,v}^{ag}$	0.052	-0.0011	60	

Til

Diverse satser for markedsværdigrundlaget		
Omkostningssatser	$\delta_o$	0,25 %
	$\delta_r$	0,25 %

	$omk_x^r$	3 %
Satser for fald i dødelighed	$x_1^y$	60
	$x_2^y$	90
	$\rho_1$	0,013
	$\rho_2$	0,013
	$\rho_3$	0,0003333
	$\rho_4$	0,003
Ophævelsessatser	$x_0$	30
	$x_1$	60
	$\alpha$	0,040
	$\beta$	-0,001
Satser risikotillæg	$R_d$	0,002
	$R_i$	1/0,95
	$R_r$	0,9
	$R_g$	0,9
Satser erstatningshensættelsen	$\psi_1$	0,0005
	$\psi_2$	0,005
	$\psi_3$	0,015
	$\psi_4$	0,01
Satser IBNR	$\theta_1$	1,5
	$\theta_2$	2,5
Korrektioner intensiteter	$\kappa_1$	0,05
	$\kappa_2$	0,2

Korrektion af RBNS	$R_{RBNS}$	0,9
--------------------	------------	-----

Intensiteter for markedsværdigrundlaget							
Køn	Type	$a / \alpha_v / \beta_1$	$b / \beta_v / \beta_2$	$c / x_{0,v} / \beta_3$	$h$	$v$	$x$
Kvinder	$\mu_x^{ad}$	0,000000	0,000000	0,000000			
	$\mu_x^{id}$	-0,182547	9,166944	0,00345		$v \leq 2$	
		0,005539	3,266007	0,076478		$v > 2$	
$\mu_x^{GM}$	0,000049	4,667086	0,049055				
Mænd	$\mu_x^{ad}$	-0,0829	-0,06000	0,000000			
	$\mu_x^{id}$	0,019292	6,030109	0,047961		$v \leq 2$	
		0,010339	5,070927	0,050490		$v > 2$	
$\mu_x^{GM}$	0,000069	4,776691	0,049553				
Unisex	$\mu_x^{ad}$	-	-	-			
	$\mu_x^{id}$	0,001421	6,813117	0,035189		$v \leq 2$	
		0,001777	6,148144	0,004782		$v > 2$	
$\mu_x^{GM}$	0,000051	4,821271	0,048084				
Kvinder	$\mu_{x,0}^{ai,1}$	-0,000908	6,591359	0,021128			
	$\mu_{x,0}^{ai,2}$	-0,001771	6,612548	0,021128			
Mænd	$\mu_{x,0}^{ai,1}$	0,000075	5,371456	0,038600			
	$\mu_{x,0}^{ai,2}$	0,000079	5,392645	0,038600			
Unisex	$\mu_{x,0}^{ai,1}$	-0,000302	6,159412	0,026539			
	$\mu_{x,0}^{ai,2}$	-0,000317	6,180601	0,026539			
Kvinder	$\mu_{x,0,v}^{ir}$	0,751028	-0,010992	24		$v \leq 2$	
		0,155466	-0,003030	29		$v > 2$	
Mænd	$\mu_{x,0,v}^{ir}$	0,485408	-0,006058	24		$v \leq 2$	
		0,1103816	-0,001861	29		$v > 2$	
Unisex	$\mu_{x,0,v}^{ir}$	0,617653	-0,008554	24		$v \leq 2$	
		0,1438366	-0,002766	29		$v > 2$	
Kvinder	$\mu_{y,0,v}^{ag}$	0.0522	-0.0011	60			
Mænd	$\mu_{x,0,v}^{ag}$	0.0522	-0.0011	60			
Unisex	$\mu_{y,0,v}^{ag}$	0.0522	-0.0011	60			



## Bilag

Referencerne nedenfor er til PFA's tekniske grundlag.

### Afsnit 1.26.1 Forsikringsrisiko ændres fra

"Aktivdødeligheden primo 2012 modelleres ved Finanstilsynets dødelighedsmodel

$$\mu_{x,0}^{ad} = \exp(\beta_1 r_1(x - 1/2) + \beta_2 r_2(x - 1/2) + \beta_3 r_3(x - 1/2)) \mu_{x,2011}^{FT} (1 - R_x^{FT})^{1/2},$$

for hele aldre  $x$ , hvor  $\mu_{x,2011}^{FT}$  udgør Finanstilsynets benchmark for basisdødeligheden i år 2011 for alder  $x$ , og hvor  $R_x^{FT}$  angiver benchmarket for de forventede fremtidige levetidsforbedringer i procent for alder  $x$ .

Endelig er funktionerne  $r_1(x)$ ,  $r_2(x)$  og  $r_3(x)$  givet ved:

$$r_m(x) = \begin{cases} 1 & \text{for } x \leq x_{m-1} \\ \frac{x_m - x}{x_m - x_{m-1}} & \text{for } x_m < x < x_{m-1} \\ 0 & \text{for } x \geq x_m \end{cases}$$

hvor  $m = 1, 2, 3$  og  $(x_0, x_1, x_2, x_3) = (40, 60, 80, 100)$ . For  $x > 110$  anvendes  $\mu_{110,2011}^{FT}$  og  $R_{110}^{FT}$ .

De kønsafhængige benchmark for basisdødeligheden og levetidsforbedringerne er offentliggjort for heltallige aldre af Finanstilsynet d. 30. oktober 2012. For ikke-heltallige aldre interpoleres lineært imellem de nærmeste heltallige værdier for basisdødeligheden og for levetidsforbedringerne.

For generelt  $t \geq 0$ , hvor  $t$  er tid [år] efter 1. januar 2012, er bestandsdødeligheden givet ved

$$\mu_{x,t}^{ad} = \mu_{x,0}^{ad} (1 - R_x^{FT})^t.$$

Beta-værdierne ovenfor er estimeret til

	Mænd	Kvinder
$\beta_1$	-0,2134	0,000000
$\beta_2$	-0,000000	0,000000
$\beta_3$	0,000000	0,000000

Nedenfor anvendes også notationen  $\mu_{x,0}^{ad}$  og  $\mu_{x,t}^{ad}$  for mænd og  $\mu_{y,0}^{ad}$  og  $\mu_{y,t}^{ad}$  for kvinder.

Intensiteten for invaliditet for mænd og kvinder er henholdsvis

- $\mu_x^{ai} = \max(10^{(0,033462 \cdot x + 5,662015 - 10)}; 10^{-4})$
- $\mu_y^{ai} = \max(-0,00097 + 10^{(0,021072 \cdot y + 6,606742 - 10)}; 10^{-4})$

For invalideprodukter benyttes en semi-markov model med følgende intensiteter for mænd og kvinder, henholdsvis, hvor  $v$  angiver varigheden. Invalidedødeligheder:

- $\mu_{x,v}^{id} = 0,013916 + 10^{(0,044835 \cdot x + 6,239685 - 10)}$  for  $v \leq 2$  år,  
 $\mu_{x,v}^{id} = 0,007869 + 10^{(0,054042 \cdot x + 4,973739 - 10)}$  for  $v > 2$  år.
- $\mu_{y,v}^{id} = -0,022711 + 10^{(0,015497 \cdot y + 7,954480 - 10)}$  for  $v \leq 2$  år,  
 $\mu_{y,v}^{id} = 0,005359 + 10^{(0,076468 \cdot y + 3,355377 - 10)}$  for  $v > 2$  år.

Invalidedødeligheden må ikke blive mindre end gennemsnitsdødeligheden når denne modelleres ved Gompertz-Makeham intensiteten. Denne er for henholdsvis mænd og kvinder givet ved:

- $0,000069 + 10^{(0,049166 \cdot x + 4,821867 - 10)}$   
 $0,000067 + 10^{(0,049018 \cdot y + 4,675941 - 10)}$

Invalidedødelighed inkl. forventet levetidsforbedring,  $\mu_{x,t,v}^{id}$  og  $\mu_{y,t,v}^{id}$ , bestemmes ved at multiplicere  $\mu_{x,v}^{id}$  og  $\mu_{y,v}^{id}$ , henholdsvis, med  $(1 - R_x^{FT})^t$  og  $(1 - R_y^{FT})^t$ , jævnfør ovenfor.

Reaktiveringsintensiteter:

- $\mu_{x,v}^{ia} = \max(0; (0,551241 - 0,0072 \cdot \max(x; 24,0)))$  for  $v \leq 2$  år,  
 $\mu_{x,v}^{ia} = \max(0; (0,111366 - 0,00199 \cdot \max(x; 29,0)))$  for  $v > 2$  år.
- $\mu_{y,v}^{ia} = \max(0; (0,737819 - 0,01053 \cdot \max(y; 24,0)))$  for  $v \leq 2$  år,  
 $\mu_{y,v}^{ia} = \max(0; (0,141775 - 0,00271 \cdot \max(y; 29,0)))$  for  $v > 2$  år.

For kollektive risikoelementer anvendes 1. ordens G82-satser. Disse satser indeholder risikotillæg."

til

"Aktivdødeligheden primo 2013 modelleres ved Finanstilsynets dødelighedsmodel

$$\mu_{x,0}^{ad} = \exp(\beta_1 r_1 (x - 1/2) + \beta_2 r_2 (x - 1/2) + \beta_3 r_3 (x - 1/2)) \mu_{x,2012}^{FT} (1 - R_x^{FT})^{1/2},$$

for hele aldre  $x$ , hvor  $\mu_{x,2012}^{FT}$  udgør Finanstilsynets benchmark for basisdødeligheden i år 2012 for alder  $x$ , og hvor  $R_x^{FT}$  angiver benchmarket for de forventede fremtidige levetidsforbedringer i procent for alder  $x$ .

Endelig er funktionerne  $r_1(x)$ ,  $r_2(x)$  og  $r_3(x)$  givet ved:

$$r_m(x) = \begin{cases} 1 & \text{for } x \leq x_{m-1} \\ \frac{x_m - x}{x_m - x_{m-1}} & \text{for } x_m < x < x_{m-1} \\ 0 & \text{for } x \geq x_m \end{cases}$$

hvor  $m = 1, 2, 3$  og  $(x_0, x_1, x_2, x_3) = (40, 60, 80, 100)$ . For  $x > 110$  anvendes  $\mu_{110,2012}^{FT}$  og  $R_{110}^{FT}$ .

De kønsafhængige benchmark for basisdødeligheden og levetidsforbedringerne er offentliggjort for heltallige aldre af Finanstilsynet d. 11. juli 2013. For ikke-heltallige aldre interpoleres lineært imellem de nærmeste heltallige værdier for basisdødeligheden og for levetidsforbedringerne.

For generelt  $t \geq 0$ , hvor  $t$  er tid [år] efter 1. januar 2013, er bestandsdødeligheden givet ved

$$\mu_{x,t}^{ad} = \mu_{x,0}^{ad} (1 - R_x^{FT})^t.$$

Beta-værdierne ovenfor er estimeret til

	Mænd	Kvinder
$\beta_1$	-0,0829	0,0000
$\beta_2$	-0,0600	0,0000
$\beta_3$	0,0000	0,0000

Nedenfor anvendes også notationen  $\mu_{x,0}^{ad}$  og  $\mu_{x,t}^{ad}$  for mænd og  $\mu_{y,0}^{ad}$  og  $\mu_{y,t}^{ad}$  for kvinder.

Intensiteten for invaliditet for mænd og kvinder er henholdsvis

- $\mu_x^{ai} = \max(0,000075 + 10^{(0,0386 \cdot x + 5,371456 - 10)}; 10^{-4})$ ,
- $\mu_y^{ai} = \max(-0,000908 + 10^{(0,026539 \cdot y + 6,591359 - 10)}; 10^{-4})$ .

For invalideprodukter benyttes en semi-markov model med følgende intensiteter for mænd og kvinder, henholdsvis, hvor  $v$  angiver varigheden. Invalidedødeligheder:

- $\mu_{x,v}^{id} = 0,019292 + 10^{(0,047961 \cdot x + 6,030109 - 10)}$  for  $v \leq 2$  år,
- $\mu_{x,v}^{id} = 0,010339 + 10^{(0,05049 \cdot x + 5,070927 - 10)}$  for  $v > 2$  år.

- $\mu_{y,v}^{id} = -0,182547 + 10^{(0,00345 \cdot y + 9,166944 - 10)}$  for  $v \leq 2$  år,  
 $\mu_{y,v}^{id} = 0,005539 + 10^{(0,076478 \cdot y + 3,266007 - 10)}$  for  $v > 2$  år.

Invaliddødeligheden må ikke blive mindre end gennemsnitsdødeligheden når denne modelleres ved Gompertz-Makeham intensiteten. Denne er for henholdsvis mænd og kvinder givet ved:

- $0,000069 + 10^{(0,049553 \cdot x + 4,77669110)}$   
 $0,000049 + 10^{(0,049055 \cdot y + 4,667086 - 10)}$

Invaliddødelighed inkl. forventet levetidsforbedring,  $\mu_{x,t,v}^{id}$  og  $\mu_{y,t,v}^{id}$ , bestemmes ved at multiplicere  $\mu_{x,v}^{id}$  og  $\mu_{y,v}^{id}$ , henholdsvis, med  $(1 - R_x^{FT})^t$  og  $(1 - R_y^{FT})^t$ , jævnfør ovenfor.

Reaktiveringsintensiteter:

- $\mu_{x,v}^{ia} = \max(0; (0,485408 - 0,006058 \cdot \max(x; 24,0)))$  for  $v \leq 2$  år,  
 $\mu_{x,v}^{ia} = \max(0; (0,103816 - 0,001861 \cdot \max(x; 29,0)))$  for  $v > 2$  år.
- $\mu_{y,v}^{ia} = \max(0; (0,751028 - 0,010992 \cdot \max(y; 24,0)))$  for  $v \leq 2$  år,  
 $\mu_{y,v}^{ia} = \max(0; (0,155466 - 0,003030 \cdot \max(y; 29,0)))$  for  $v > 2$  år.

For kollektive risikoelementer anvendes 1. ordens G82-satser. Disse satser indeholder risikotillæg.”

#### Afsnit 1.26.4 Adfærdsvariable ændres fra

”Genkøbte policer repræsenteres ved tilstanden genkøbt i semi-markov modellen for markedsværdihensættelser. Genkøbsintensiteter benyttes for overgange fra tilstande, hvor genkøb tillades, til tilstanden genkøbt.

Selskabets bedste skøn for den aldersafhængige genkøbsintensitet er:

$$\nu_x = (0,052 - 0,0011 \cdot (x - 30)^+) I_{\{x < 60\}}$$

I opgørelsen af markesværdien af garanterede ydelser indregnes sandsynligheden for overgang til fripolice. Fripoliceadfærden indregnes ved at modificere de underliggende forventede betalingsstrømme, som indeholder genkøbsadfærd samt forsikringsrisiko. De nye betalingsstrømme består af den sædvanlige betalingsstrøm, reduceret med sandsynligheden for at overgå til fripolice, samt en særlig fripolicebetalingsstrøm.

Markesværdien til tid  $t$  af garanterede ydelser under indregning af genkøbsadfærd, men før indregning af fripoliceadfærd, kan foretages via

$$\int_t^T \exp\left(-\int_t^u f_\tau^u du\right) (dA^{1,+}(t, \tau) - dA^{1,-}(t, \tau))$$

Hvor  $f_t^u$  er forwardrenten og  $dA^{1,+}(t, \tau) - dA^{1,-}(t, \tau)$  angiver de forventede ydelser fratrukket præmier til tid  $\tau$  givet at forsikringstageren er i live til tid  $t$ . De samlede forventede betalinger

$dA^{1,+}(t, \tau) - dA^{1,-}(t, \tau)$  modificeres med fripoliceadfærd via

$$dA^f(t, \tau) = \exp\left(-\int_t^\tau \mu_{x+s}^f ds\right)(dA^{1,+}(t, \tau) - dA^{1,-}(t, \tau)) + \left(\int_t^\tau \exp\left(-\int_t^u \mu_{x+s}^f ds\right) \mu_{x+u}^f \rho(u) du\right) dA^{1,+}(t, \tau)$$

Fripolicefaktoren  $\rho(u)$  og selskabets bedste skøn for fripoliceintensiteten  $\mu^f$  er givet ved

$$\rho(u) = \frac{V_0(u)}{V_0^+(u)},$$

$$\mu^f = 8 - 10\%$$

Fripolicefaktoren opgøres på førsteordensgrundlag.”

til

”Genkøbte policer repræsenteres ved tilstanden genkøbt i semi-markov modellen for markedsværdihensættelser. Genkøbsintensiteter benyttes for overgange fra tilstande, hvor genkøb tillades, til tilstanden genkøbt.

Selskabets bedste skøn for den aldersafhængige genkøbsintensitet er:

$$\nu_x = (0,0522 - 0,0011 \cdot (x - 30)^+) 1_{\{x < 60\}}$$

I opgørelsen af markedsværdien af garanterede ydelser indregnes sandsynligheden for overgang til fripolice. Fripoliceadfærd indregnes ved at modificere de underliggende forventede betalingsstrømme, som indeholder genkøbsadfærd samt forsikringsrisiko. De nye betalingsstrømme består af den sædvanlige betalingsstrøm, reduceret med sandsynligheden for at overgå til fripolice, samt en særlig fripolicebetalingsstrøm.

Markedsværdien til tid  $t$  af garanterede ydelser under indregning af genkøbsadfærd, men før indregning af fripoliceadfærd, kan foretages via

$$\int_t^T \exp\left(-\int_t^u f_\tau^u du\right) (dA^{1,+}(t, \tau) - dA^{1,-}(t, \tau))$$

Hvor  $f_t^u$  er forwardrenten og  $dA^{1,+}(t, \tau) - dA^{1,-}(t, \tau)$  angiver de forventede ydelser fratrukket præmier til tid  $\tau$  givet at forsikringstageren er i live til tid  $t$ . De samlede forventede betalinger

$dA^{1,+}(t, \tau) - dA^{1,-}(t, \tau)$  modificeres med fripoliceadfærd via

$$dA^f(t, \tau) = \exp\left(-\int_t^\tau \mu_{x+s}^f ds\right)(dA^{1,+}(t, \tau) - dA^{1,-}(t, \tau)) + \left(\int_t^\tau \exp\left(-\int_t^u \mu_{x+s}^f ds\right) \mu_{x+u}^f \rho(u) du\right) dA^{1,+}(t, \tau)$$

Fripolicefaktoren  $\rho(u)$  og selskabets bedste skøn for fripoliceintensiteten  $\mu^f$  er givet ved

$$\rho(u) = \frac{V_0(u)}{V_0^+(u)},$$

$$\mu^f = 8\%$$

Fripolicefaktoren opgøres på førsteordensgrundlag.”