

Anmeldelse af teknisk grundlag m.v.

Brevdato
02.10.2012
Forsikringsselskabets navn
pensionskassen for sygehjælpere, beskæftigelsesvejledere, plejere og plejehjemsassistenter
Overskrift
Opdatering af markedsværdidødelighed
Resume
Anmeldelsen vedrører de dødelighedsforudsætninger, som pensionskassen anvender ved opgørelsen af pensionshensættelserne. Forudsætningerne ændres i forhold til tidligere anmeldelse
Lovgrundlaget
Anmeldelsen vedrører § 20 stk. 1, nr. 6 i lov om finansiel virksomhed
Ikrafttrædelse
Anmeldelsen træder i kraft den 30.09.2012
Ændrer følgende tidligere anmeldte forhold
Denne anmeldelse ændrer anmeldelse af 23.12.2011: "Opdatering af markedsværdidødelighed"
Anmeldelsens indhold med matematisk beskrivelse og gennemgang

Anmeldelsen vedrører forsikringsklasse I.

Observeret, nuværende dødelighed, som indgår i beregning af livsforsikringshensættelser til markedsværdi fremgår af nyt "Bilag 1 til grundlaget PKMV: Risikoelementer", som er vedlagt.

De anmeldte parametre er gældende, indtil andet anmeldes.

1. Dødelighedsforudsætninger

Markedsværdigrundlaget PKMV indeholder 2 typer dødeligheder, som hver især er køns- og aldersopdelte:

- μ^{ad} betegner intensiteten for overgang fra rask (ikke-invalid) til død
- μ^{id} betegner intensiteten for overgang fra invalid til død

Der er konstateret signifikant overdødelighed blandt invalide i forhold til raske. Modelantagelsen anses derfor for at være rimelig og nødvendig.

Dødelighedsforudsætningerne anvendes både for overlevelsels- og dødsfaldsforsikringer.

1.1 Dødeligheden blandt raske

Dødeligheden blandt raske er fremkommet ved at anvende Finanstilsynets model for nuværende, observeret dødelighed på pensionskassens bestand af raske.

Tabel 1 indeholder resultatet af den statistiske analyse. Analysen er udført for hvert køn baseret på pensionskassens egne data for årene 2007 til 2011 i forhold til Finanstilsynets 2011-benchmark for nuværende, observeret dødelighed.

Tabel 1: Resultater af den statistiske analyse af raskdødeligheden fordelt på køn.

køn	Dev M0	p M0	Dev H2	p H2	Dev H1	p H1	Dev H0	p H0
k	34,5536	0,00%	5,2826	2,15%	9,2221	0,24%	20,0488	0,00%
m	1,0897	77,96%	0,0012	97,21%	0,1439	70,45%	0,9446	33,11%

"Deviance" angiver teststørrelsen, "p" angiver testsandsynligheden og "M0", "H0", "H1" og "H2" refererer til navngivningen af model og hypoteser i Finanstilsynets brev af 19.05.2011

Konklusionen er, at raskdødeligheden blandt mænd følger benchmark for alle aldre, og at raskdødeligheden for kvinder overgår til benchmark fra alder 100 år.

Estimerede parametre fra analysen

De estimerede parametre for de modeller, som er beskrevet i tilsynets brev af 19.05.2011, fremgår af Tabel 2 nedenfor. Tabellen viser estimaterne for de tre parametre β_1 , β_2 og β_3 for hvert køn.

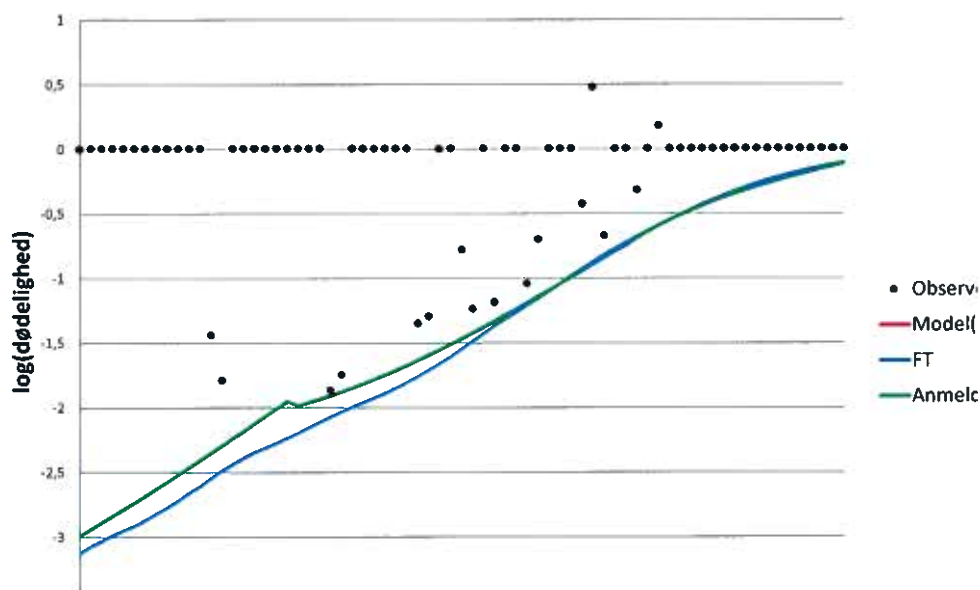
Parametrene fra tabellen bestemmer entydigt de raskdødeligheder, som er blevet anvendt til beregning af forventede restlevetider og økonomiske konsekvenser.

Tabel 2: Estimerede β 'er fordelt på køn.

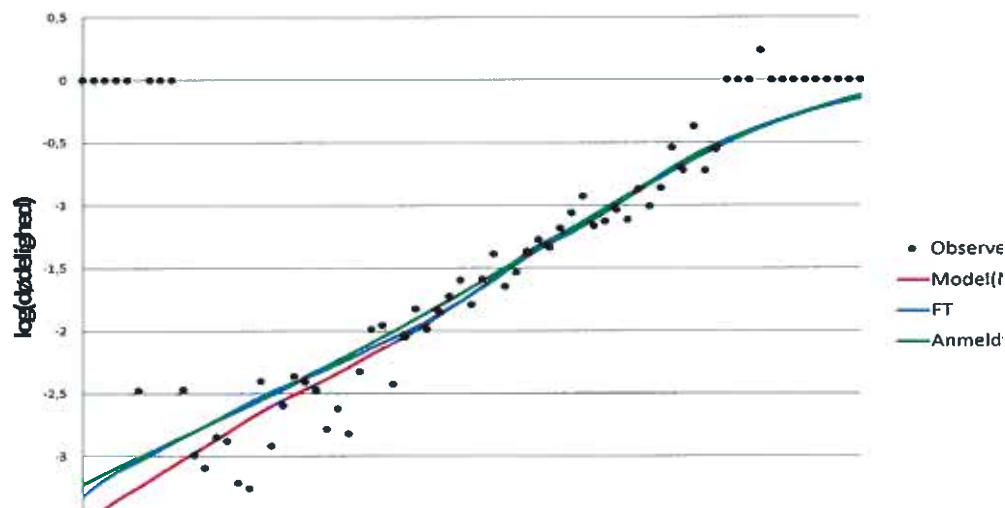
køn	beta1	beta2	beta3
k	-0,357886065	-0,297461169	0,085559874
m	0	0	0

I graferne nedenfor fremgår o/e-rater i forhold til den estimerede dødelighed og benchmark for henholdsvis mænd og kvinder.

Raskdødeligheder for PKSHJ Mænd



Raskdødeligheder for PKSHJ Kvinder



Pensionskassens bedste skøn for dødelighed blandt raske er modelleret ved den observerede dødelighed, korrigeret for forventet levetidsforbedring.

Pensionskassens forventning til fremtidig levetidsforbedring blandt raske er modelleret ved Finanstilsynets 2011-benchmark for forventede, fremtidige levetidsforbedringer. Med andre ord afhænger bedste skøn over fremtidig raskdødelighed af både kalendertid og alder.

1.2 Dødeligheden blandt invalide.

Dødeligheden blandt invalide er fremkommet ved at anvende Finanstilsynet model for nuværende, observeret dødelighed på bestand af invalide i hele PenSam.

Dette anses for at være en rimelig og nødvendig modelantagelse.

Erfaringsgrundlaget blandt invalide er betydeligt mindre end erfaringsgrundlaget blandt raske. I mindre juridiske enheder vil det derfor praktisk taget være umuligt at estimere et konsistent niveau for

invalidedødeligheden uden at inddrage eksterne data.

Invalidepensionister på tværs af selskaberne i PenSam har været beskæftiget inden for ensartede typer erhverv med følgende ensartet mønster i årsager til tilkendelse af invalidepension. Det anses derfor for rimeligt at betragte denne gruppe som homogen.

En invalidepensionist, der teknisk set overgår til alderspensionist, betragtes i det følgende fortsat som værende invalid.

Tabel 3 indeholder resultatet af den statistiske analyse. Analysen er udført for hvert køn baseret på invalidedata i hele PenSam for årene 2007 til 2011 i forhold til Finanstilsynets 2011-benchmark for nuværende, observeret dødelighed.

Tabel 3: Resultater af den statistiske analyse af invalidedødeligheden fordelt på køn.

køn	Dev M0	p M0	Dev H2	p H2	Dev H1	p H1	Dev H0	p H0
k	1475,680907	0	50,61652425	1,12299E-12	715,5658401	0	709,4985424	0
m	204,8401685	0	10,29664364	0,001332724	124,8520779	0	69,69144696	0

"Deviance" angiver teststørrelsen, "p" angiver testsandsynligheden og "M0", "H0", "H1" og "H2" refererer til navngivningen af model og hypoteser i Finanstilsynets brev af 19.05.2011

Konklusionen er, at både mænd og kvinder først overgår til benchmarkdødelighed fra alder 100 år.

Estimerede parametre fra analysen

De estimerede parametre for de modeller, som er beskrevet i tilsynets brev af 19.05.2011, fremgår af Tabel 4 nedenfor. Tabellen viser estimaterne for de tre parametre β_1 , β_2 og β_3 for hvert køn.

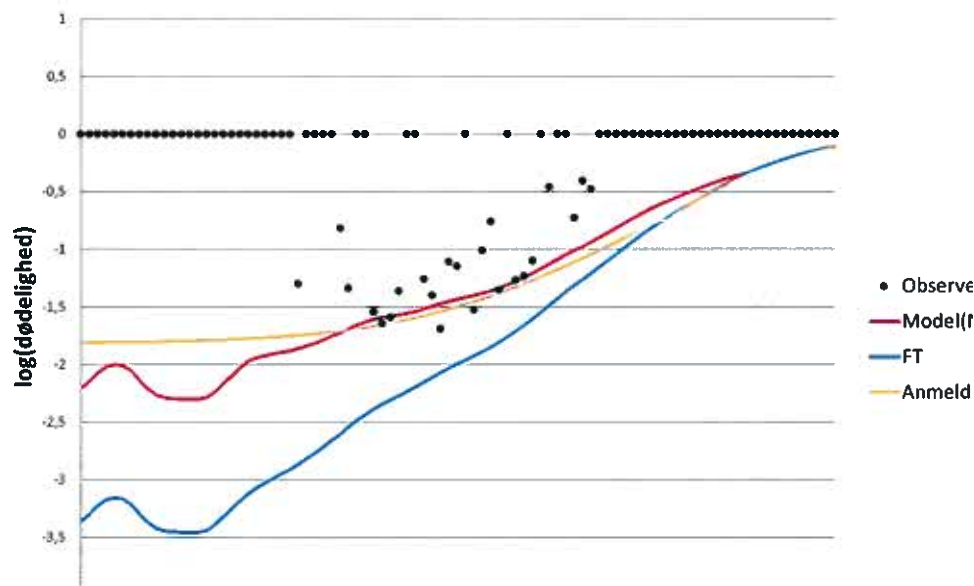
Parametrene fra tabellen bestemmer entydigt de invalidedødeligheder, som er blevet anvendt til beregning af forventede restlevetider og økonomiske konsekvenser.

Tabel 4: Estimerede β 'er fordelt på køn.

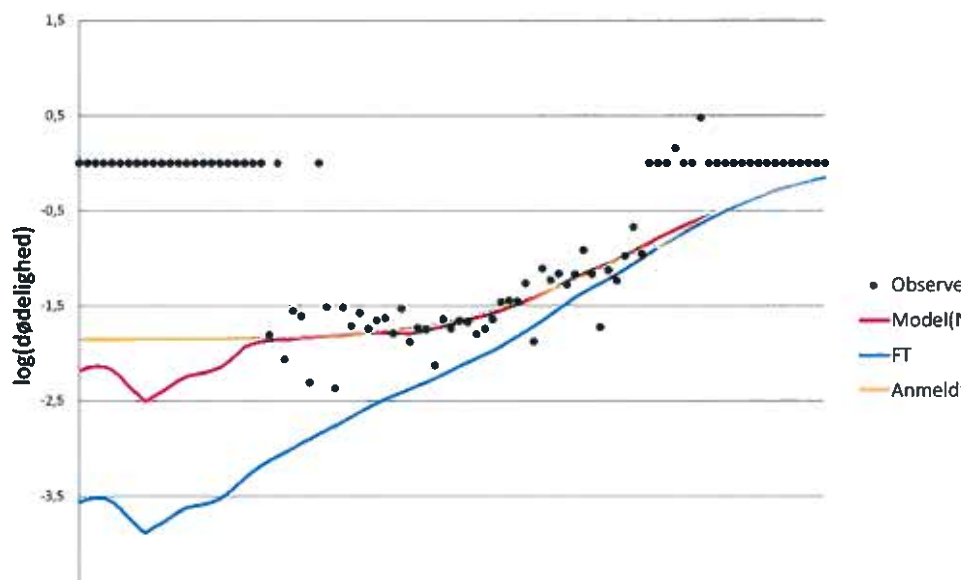
køn	beta1	beta2	beta3
k	1,842535548	0,862514614	0,473294128
m	1,154623954	0,845636714	0,66102681

I graferne nedenfor fremgår o/e-rater i forhold til den estimerede dødelighed og benchmark for henholdsvis mænd og kvinder.

Invalidedødeligheder for PenSam Mænd



Invalidedødeligheder for PenSam Kvinder



Pensionskassens bedste skøn for dødelighed blandt invalide er modelleret ved den observerede dødelighed, korrigeret for forventet levetidsforbedring.

Pensionskassens forventning til fremtidig levetidsforbedring blandt invalide er modelleret ved Finanstilsynets 2011-benchmark for forventede, fremtidige levetidsforbedringer. Med andre ord afhænger bedste skøn over fremtidig invalidedødelighed af både kalendertid og alder.

1.3 Vedrørende brug af Finanstilsynets benchmark til brug for estimation af rask- og invalidedødeligheder

Generelt ligger dødeligheden i PenSam's bestande over benchmark.

Anvendelse af Finanstilsynets rutine på henholdsvis rask- og invalidedødelighed anses ikke for at adskille sig væsentligt fra den hidtidige rutine, som var stykkevis udglætning på Gompertz-Makeham form, men

giver den umiddelbare fordel, at der automatisk overgås til benchmark, når data slipper op i de høje aldre.

Som udglatningsmetode fører Finanstilsynets rutine til dødeligheder, som giver nogenlunde samme forventede antal dødsfald som Gompertz-Makeham udglatning.

Til illustration ses nedenfor i Tabel 5 det forventede antal dødsfald i 2010-bestanden i hele PenSam henholdsvis ved anvendelse af Finanstilsynets 2010-benchmark for observeret, nuværende dødelighed på rask- og invalidebestandene i PenSam og ved anvendelse af GM-udglatning på rask- og invalidedata fra 2008-10 i hele PenSam.

Tabel 5: Estimeret antal dødsfald i PenSam's 2010-bestand.

Metode	Bestand		I alt
	Ikke-invalid	Invalid	
	<i>Forventet # dødsfald</i>	<i>Forventet # dødsfald</i>	
Finanstilsynets rutine	1.626,1	406,9	2.033,1
GM-udglatning	1.641,0	394,4	2.035,8

Det konkluderes, at de to udglatningsmetoder fører til stort samme resultater på de aldersintervaller, hvor bestandene befinder sig, og at overgang til Finanstilsynets rutine primært giver nogle fordele i forhold til de aldre, hvor data er sluppet op.

I modsætning til tidligere er raskdødeligheden estimeret alene ud fra pensionskassens egne data i stedet for data fra alle livselskaberne i PenSam. Det betydeligt mindre datagrundlag kan, specielt for små juridiske enheder, medføre synlige udsving i raskdødeligheden fra år til år, herunder skift mellem den model, som er udfald af den statistiske test.

1.4 Beregning af hensættelser til markedsværdi.

Ved beregning af hensættelser til markedsværdi benyttes 1-årige stykkevis konstante rask- og invalidedødeligheder.

Det vil i praksis sige, at den anvendte dødelighed for en kunde, som i dag befinder sig i aldersintervallet $[x, x + 1)$ er givet ved produktet af gennemsnittene af dødelighederne angivet ovenfor og gennemsnittene af de forlængede levetider i de helårige aldre indsat i formel i tilsynets brev af den 09.12.2010.

Redegørelse for de juridiske konsekvenser for forsikringstagerne

Der er ingen juridiske konsekvenser for forsikringstagerne.

Redegørelse for de økonomiske konsekvenser for forsikringstagerne

Der er ingen økonomiske konsekvenser for forsikringstagerne.

Redegørelse for de juridiske konsekvenser for forsikringselskabet

Der er ingen juridiske konsekvenser for pensionskassen.

Redegørelse for de økonomiske og aktuarmæssige konsekvenser for forsikringsselskabet

Den samlede økonomiske konsekvens ved ændring af dødelighedsparametrene er angivet i nedenstående tabel:

	Ændring i mio. kr.
Garanterede ydelser	+232
Bonuspotentiale på fremtidige præmier	0
Bonuspotentiale på fripolicydelser	0
Værdiregulering	+232

Konsekvenserne er beregnet med bestand og rentekurve pr. 31.12.2011. De samlede pensionsansættelser stiger således med 232 mio. kr.

Navn
Angivelse af navn

Helen Kobæk

Dato og underskrift

02.10.2012

Navn
Angivelse af navn

Peter Østergaard

Dato og underskrift

02.10.2012

Navn
Angivelse af navn

Carsten Strøh

Dato og underskrift

02.10.2012

Bilag 1 til grundlaget PKMV: Risikoelementer

De anmeldte parametre er gældende indtil andet anmeldes.

1. Risikoelementer

x betegner fyldt alder

2. Dødelighed

Dødelighed (observeret, nuværende) for en invalid mand:

Fremgår af tabel 1A.

Dødelighed (observeret, nuværende) for en invalid kvinde:

Fremgår af tabel 1B.

Dødelighed (observeret, nuværende) for en ikke-invalid mand:

Fremgår af tabel 2A.

Dødelighed (observeret, nuværende) for en ikke-invalid kvinde:

Fremgår af tabel 2B.

3. Invaliditet

for en mand:

$$\mu^{ai}(x) = \begin{cases} a1_m + 10^{b1_m + c1_m \cdot x - 10} & \text{for } x < 60 \\ a2_m + 10^{b2_m + c2_m \cdot x - 10} & \text{for } x \geq 60 \end{cases}$$

for en kvinde:

$$\mu^{ai}(x) = \begin{cases} a1_k + 10^{b1_k + c1_k \cdot x - 10} & \text{for } x < 60 \\ a2_k + 10^{b2_k + c2_k \cdot x - 10} & \text{for } x \geq 60 \end{cases}$$

Parameterværdier fremgår af tabel 3A og 3B.

4. Kollektive ægtefællepensioner

4.1 Risikoelementer for kollektiv ægtefællepension med mandlig forsørger

$$\gamma_x = 0,15 \cdot 10^{-\frac{(x-28)^2}{28(x-15)}} \quad \text{for } x > 15; \quad \gamma_x = 0 \quad \text{for } x \leq 15$$

$$\sigma_x = 0,012 \cdot 10^{-\frac{(x-15)^2}{1600}} \quad \text{for } x > 15; \quad \sigma_x = 0 \quad \text{for } x \leq 15$$

$$\lambda_x = 0,615 \cdot x + 8$$

$$s_x = \left(0,21 - \frac{1}{x-10}\right) \cdot x$$

4.2 Risikoelementer for kollektiv ægtefællepension med kvindelig forsørger

$$\gamma_x = 0,13 \cdot 10^{-\frac{(x-24)^2}{20(x-12)}} \quad \text{for } x > 12; \quad \gamma_x = 0 \text{ for } x \leq 12$$

$$\sigma_x = 0,02 \cdot 10^{-\frac{(x-12)^2}{2100}} \quad \text{for } x > 12; \quad \sigma_x = 0 \text{ for } x \leq 12$$

$$\lambda_x = 0,915 \cdot x + 4$$

$$s_x = \left(0,21 - \frac{1}{x-7}\right) \cdot x$$

5. Kollektive børnerenter

5.1. Risikoelementer for kollektive børnerenter med mandlig forsørger

"Faderskabsintensitet"

$$c_x = 0,15 \cdot 10^{-\frac{(x-28)^2}{11 \cdot (x-15)}} \quad \text{for } x > 15; \quad c_x = 0 \text{ for } x \leq 15$$

5.2. Risikoelementer for kollektive børnerenter med kvindelig forsørger

"Moderskabsintensitet"

$$c_x = 0,18 \cdot 10^{-\frac{(x-24)^2}{7 \cdot (x-12)}} \quad \text{for } x > 12; \quad c_x = 0 \text{ for } x \leq 12$$

Tabel 1A: Intensitet for mænd for overgang fra invalid til død (observeret, nuværende niveau):

alder	mu
1	0,002654301
2	0,001525945
3	0,000792162
4	0,000726373
5	0,00079136
6	0,00074004
7	0,000777445
8	0,000782308
9	0,00100252
10	0,001287638
11	0,001589878
12	0,001884274
13	0,002085418
14	0,002103297
15	0,002433299
16	0,003029801
17	0,003708686
18	0,004456273
19	0,005441877
20	0,006269468
21	0,00711383
22	0,008494505
23	0,009551597
24	0,009957032
25	0,009750464
26	0,008755647
27	0,0072717
28	0,006127765
29	0,005435542
30	0,00513513
31	0,005033748
32	0,005002854
33	0,004997225
34	0,004994083
35	0,005190517
36	0,005817511
37	0,006849701
38	0,007995563
39	0,009333524
40	0,010762336
41	0,011499943
42	0,011889444
43	0,012412081
44	0,012787995
45	0,013113275
46	0,013780753
47	0,014583035
48	0,015321393
49	0,016383875
50	0,017692092
51	0,018832293
52	0,020497763
53	0,022044246
54	0,023421197
55	0,024674002

56	0,025696374
57	0,026347339
58	0,026996247
59	0,027877754
60	0,028736218
61	0,030426496
62	0,032045906
63	0,033750333
64	0,035340791
65	0,036897504
66	0,038410732
67	0,039867201
68	0,041641293
69	0,043650899
70	0,046252747
71	0,049433284
72	0,053043205
73	0,05707825
74	0,06209044
75	0,068182926
76	0,074883289
77	0,082187083
78	0,090261598
79	0,098128316
80	0,105983788
81	0,116430395
82	0,127516296
83	0,139722225
84	0,153918761
85	0,170085837
86	0,187111105
87	0,205585176
88	0,22481699
89	0,243613128
90	0,262460568
91	0,281721014
92	0,301753929
93	0,322473637
94	0,344443093
95	0,366798965
96	0,389029134
97	0,410868171
98	0,432040187
99	0,452268051
100	0,471283384
101	0,505263333
102	0,539196499
103	0,57277686
104	0,605710713
105	0,637726471
106	0,668582917
107	0,698075443
108	0,727159964
109	0,754415597
110	0,779652155

Tabel 1B: Intensitet for kvinder for overgang fra invalid til død (observeret, nuværende niveau):

alder	mu
1	0,008339655
2	0,007415013
3	0,008373961
4	0,005997741
5	0,004615882
6	0,003645277
7	0,00288878
8	0,002180499
9	0,001915141
10	0,001917793
11	0,001943667
12	0,002065748
13	0,002343995
14	0,002615351
15	0,002941422
16	0,003522927
17	0,00415881
18	0,004986052
19	0,005652593
20	0,006502165
21	0,007030117
22	0,007278586
23	0,007231623
24	0,006642563
25	0,005622247
26	0,004471381
27	0,003726166
28	0,003095957
29	0,003527157
30	0,003949701
31	0,004519616
32	0,005183228
33	0,005735905
34	0,005988581
35	0,00620966
36	0,006575975
37	0,007090993
38	0,008158394
39	0,009727063
40	0,011682571
41	0,012555241
42	0,013190989
43	0,013667541
44	0,013843736
45	0,01390452
46	0,014114129
47	0,014495781
48	0,014639812
49	0,014954638
50	0,015089641
51	0,015266435
52	0,015453917
53	0,015743018
54	0,016043631

55	0,016367937
56	0,01649022
57	0,016525338
58	0,016450987
59	0,016209235
60	0,016022224
61	0,016678518
62	0,017370289
63	0,018223542
64	0,019164977
65	0,020263878
66	0,021559043
67	0,022623987
68	0,02370441
69	0,024998132
70	0,026362957
71	0,02803452
72	0,030589402
73	0,032972668
74	0,035503049
75	0,038656317
76	0,042269417
77	0,046441549
78	0,051516352
79	0,056786959
80	0,062611183
81	0,06915565
82	0,07536797
83	0,081631875
84	0,088326735
85	0,096826558
86	0,106932866
87	0,119405992
88	0,133624017
89	0,149168562
90	0,16555964
91	0,183297009
92	0,201582988
93	0,220966774
94	0,241839934
95	0,263074013
96	0,285168815
97	0,307962195
98	0,331258427
99	0,354831081
100	0,378427955
101	0,411399349
102	0,445179154
103	0,479471555
104	0,51396234
105	0,548329967
106	0,582257165
107	0,615442245
108	0,648468847
109	0,680269741
110	0,710463889

Table 2A: Intensity for men for transition from non-disabled to death (observed, current level):

alder	mu
1	0,000185425
2	0,0001066
3	5,53391E-05
4	5,07432E-05
5	5,5283E-05
6	5,16978E-05
7	5,43109E-05
8	5,46507E-05
9	7,00343E-05
10	8,99521E-05
11	0,000111066
12	0,000131632
13	0,000145684
14	0,000146933
15	0,000169986
16	0,000211656
17	0,000259082
18	0,000311307
19	0,00038016
20	0,000437974
21	0,00049696
22	0,000593411
23	0,000667258
24	0,000695581
25	0,00068115
26	0,000611654
27	0,000507988
28	0,000428075
29	0,000379717
30	0,000358731
31	0,000351649
32	0,00034949
33	0,000349097
34	0,000348878
35	0,0003626
36	0,000406401
37	0,000478508
38	0,000558556
39	0,000652023
40	0,000751838
41	0,00085111
42	0,000932232
43	0,001031049
44	0,001125406
45	0,001222617
46	0,001361208
47	0,001526061
48	0,001698613
49	0,001924355
50	0,002201507
51	0,002482656
52	0,002862807
53	0,003261769
54	0,003671465
55	0,00409772

56	0,004521128
57	0,00491116
58	0,005331176
59	0,005832433
60	0,006369333
61	0,007035242
62	0,007729696
63	0,008492405
64	0,009276661
65	0,010103578
66	0,010972196
67	0,011880083
68	0,012944661
69	0,01415541
70	0,015646945
71	0,017445132
72	0,01952753
73	0,021920527
74	0,024875272
75	0,028495842
76	0,032647771
77	0,037379627
78	0,042824982
79	0,048568119
80	0,054721645
81	0,062135542
82	0,070338552
83	0,079661273
84	0,090704185
85	0,103599564
86	0,117799441
87	0,133779511
88	0,151210152
89	0,169358316
90	0,188592282
91	0,209234411
92	0,231643871
93	0,255868081
94	0,282483699
95	0,310926708
96	0,340852173
97	0,372083537
98	0,404404627
99	0,437564313
100	0,471283384
101	0,505263333
102	0,539196499
103	0,57277686
104	0,605710713
105	0,637726471
106	0,668582917
107	0,698075443
108	0,727159964
109	0,754415597
110	0,779652155

Tablet 2B: Intensitet for kvinder for overgang fra ikke-invalid til død (observeret, nuværende niveau):

alder	Mu
1	0,000196497
2	0,000174711
3	0,000197305
4	0,000141317
5	0,000108758
6	8,5889E-05
7	6,80646E-05
8	5,13763E-05
9	4,5124E-05
10	4,51865E-05
11	4,57961E-05
12	4,86726E-05
13	5,52286E-05
14	6,16222E-05
15	6,9305E-05
16	8,30062E-05
17	9,79888E-05
18	0,00011748
19	0,000133185
20	0,000153202
21	0,000165642
22	0,000171496
23	0,00017039
24	0,00015651
25	0,00013247
26	0,000105353
27	8,77949E-05
28	7,29461E-05
29	8,31059E-05
30	9,30618E-05
31	0,00010649
32	0,000122126
33	0,000135148
34	0,000141101
35	0,00014631
36	0,000154941
37	0,000167076
38	0,000192226
39	0,000229186
40	0,000275262
41	0,000330228
42	0,0003873
43	0,000447963
44	0,000506508
45	0,000567899
46	0,000643503
47	0,000737768
48	0,000831754
49	0,000948455
50	0,00106832
51	0,00120654
52	0,001363403
53	0,001550441
54	0,001763809
55	0,002008743

56	0,002259115
57	0,002527224
58	0,002808452
59	0,003089008
60	0,003408481
61	0,003759967
62	0,004149753
63	0,004613564
64	0,005141627
65	0,005761073
66	0,006495295
67	0,007223158
68	0,008020024
69	0,008962777
70	0,01001654
71	0,011287696
72	0,013051839
73	0,014908823
74	0,017011534
75	0,019628489
76	0,022744751
77	0,026481964
78	0,031129859
79	0,036363796
80	0,042487489
81	0,047847182
82	0,053166131
83	0,058712092
84	0,064770835
85	0,072393798
86	0,081515016
87	0,092805148
88	0,105888797
89	0,120520892
90	0,136382626
91	0,15394993
92	0,172622555
93	0,192925741
94	0,215283508
95	0,238770263
96	0,263890565
97	0,290561975
98	0,318660219
99	0,348018324
100	0,378427955
101	0,411399349
102	0,445179154
103	0,479471555
104	0,51396234
105	0,548329967
106	0,582257165
107	0,615442245
108	0,648468847
109	0,680269741
110	0,710463889

Tabel 3A: Parameterværdier vedr. intensiteten for mænd for overgang fra aktiv til invalid: μ^{ai}

$a1_m$	$b1_m$	$c1_m$	$a2_m$	$b2_m$	$c2_m$
0,000455	5,3371	0,0490	-0,0039	16,8751	-0,1427

Tabel 3B: Parameterværdier vedr. intensiteten for kvinder for overgang fra aktiv til invalid: μ^{ai}

$a1_k$	$b1_k$	$c1_k$	$a2_k$	$b2_k$	$c2_k$
-0,000333	5,5603	0,0459	-0,0050	17,0000	-0,1427