

Liite 1

Asetuksen 4 §:ssä tarkoitettu pääomakerroin lasketaan kaavalla:

$$(1) \quad P_{x+\frac{1}{2}} = \frac{1}{m} \sum_{k \geq 0} \sum_{l=0}^{m-1} d_{x+\frac{1}{2}}(k + \frac{l}{m})$$

missä $x + \frac{1}{2}$ on pääomakerroimen laskennassa käytettävä ikä asetuksen 4 §:n mukaisesti, $m = 12$, indeksi k viittaa kokonaisten vuosien ja vuoden murto-osien määrään (eli kuukausiin) pääomakerroimen laskentaiästä eteenpäin.

Sekä kuolevuuden että koron vaikutukset sisältävät diskonttauskertoimet laskentaiälle $x + \frac{1}{2}$ hetkellä $k + \frac{l}{m}$ lasketaan tulona

$$(2) \quad d_{x+\frac{1}{2}}(k + \frac{l}{m}) = p_{x+\frac{1}{2}}(k + \frac{l}{m}) \cdot v(k + \frac{l}{m}) = [1 - q_{x+\frac{1}{2}}(k + \frac{l}{m})] \cdot v(k + \frac{l}{m}),$$

missä $p_{x+\frac{1}{2}}(k + \frac{l}{m})$ tarkoittaa todennäköisyyttä sille, että $x + \frac{1}{2}$ -ikäinen henkilö elää vielä iässä $x + \frac{1}{2} + k + \frac{l}{m}$ ja vastaavasti $q_{x+\frac{1}{2}}(k + \frac{l}{m})$ tarkoittaa todennäköisyyttä sille, että jos henkilö on elossa iässä $x + \frac{1}{2}$, hän kuolee ikään $x + \frac{1}{2} + k + \frac{l}{m}$ mennessä.

Termi $v(k + \frac{l}{m})$ on korkoon liittyvä diskonttaustekijä tulevaisuudessa hetkellä $k + \frac{l}{m}$ maksettavalle suoritukselle, ja vakiokorolla i pätee:

$$(3) \quad v(k + \frac{l}{m}) = \left(\frac{1}{1+i}\right)^{k+\frac{l}{m}}.$$

Todennäköisyydet $p_{x+\frac{1}{2}}(k + \frac{l}{m})$ perustuvat diskreettiin referenssi-kuolevuusmalliin, jossa kuolevuudet määritellään kullekin syntymävuosikymmenkohortille ja iälle x , ja lasketaan estimaatilla, joka perustuu oletukseen kuolinhetkien tasajakaumasta ikävuoden sisällä:

$$(4) \quad q_x(1) = \min\left\{\frac{\tilde{m}_x}{1 + \frac{1}{2}\tilde{m}_x}, 1\right\},$$

$$p_x\left(\frac{l}{m}\right) = 1 - \left(\frac{l}{m}\right) \cdot q_x(1),$$

$$p_x\left(k + \frac{l}{m}\right) = p_x(k) \cdot p_{x+k}\left(\frac{l}{m}\right) = \left(\prod_{u=0}^{k-1} p_{x+u}(1)\right) \cdot p_{x+k}\left(\frac{l}{m}\right),$$

$$p_{x+\frac{1}{2}}\left(k + \frac{l}{m}\right) = \frac{p_x\left(\frac{1}{2} + k + \frac{l}{m}\right)}{p_x\left(\frac{1}{2}\right)} = \frac{p_x(k) \cdot p_{x+k}\left(\frac{1}{2} + \frac{l}{m}\right)}{p_x\left(\frac{1}{2}\right)}.$$

Kuolevuusennuste \tilde{m}_x kokonaisluvuille x saadaan referenssi-kuolevuusmallista. Referenssi-kuolevuusmallin kuolevuusennusteen \tilde{m}_x arvot esitetään taulukossa 1.

Taulukko 1: Kuolevuusennusteet referenssikuolevuusmalli K2016

ikä x	Syntymävuodet < 1940	Syntymävuodet 1940-1949	Syntymävuodet 1950-1959	Syntymävuodet 1960-1969	Syntymävuodet 1970-1979	Syntymävuodet 1980-1989	Syntymävuodet 1990-1999	Syntymävuodet 2000-2009	Syntymävuodet 2010-2019	Syntymävuodet ≥ 2020
0									0.00384575149	0.00236402452
1									0.00028744350	0.00017658661
2									0.00024098288	0.00014737554
3									0.00017978166	0.00011698577
4									0.00014271317	0.00008840097
5									0.00002303620	0.00001443470
6									0.00015350129	0.00009480854
7									0.00020127334	0.00013501790
8									0.00012851824	0.00008516791
9									0.00010701087	0.00007316512
10								0.00027762513	0.00019055305	0.00013261326
11								0.0002988288	0.00001936764	0.00001268469
12								0.00014626215	0.00010163751	0.00007122580
13								0.00014247175	0.00010470021	0.00007748414
14								0.00016329863	0.00011951291	0.00008799092
15								0.00013524692	0.00010346308	0.00007955765
16								0.00050813861	0.00040615488	0.00032610624
17								0.00030061800	0.00023713240	0.00018780032
18								0.00077082146	0.00066780226	0.00058060690
19								0.00052988095	0.00045211501	0.00038699083
20							0.00100375677	0.00088219718	0.00078617056	0.00070260910
21							0.00067207409	0.00057783996	0.00050204989	0.00043733667
22							0.00080489688	0.00068089876	0.00058087957	0.00049672813
23							0.00081796364	0.00070009006	0.00060342079	0.00052122817
24							0.00099913510	0.00083944358	0.00070949545	0.00060085795
25							0.00123721219	0.00104652455	0.00088980157	0.00075793651
26							0.00107896635	0.00090112711	0.00075600066	0.00063532160
27							0.00104791367	0.00087348743	0.00073099990	0.00061271600
28							0.00092276408	0.00075947218	0.00062729709	0.00051888059
29							0.00119659282	0.00099799802	0.00083501467	0.00069959651
30						0.00113111815	0.00092554762	0.00076789793	0.00063893121	0.00053229743
31						0.00124977224	0.00103659144	0.00086882689	0.00073011051	0.00061426795
32						0.00135084817	0.00110783229	0.00091622633	0.00075955740	0.00063037622
33						0.00149402940	0.00120043202	0.00097132024	0.00078764146	0.00063936144
34						0.00118528282	0.00096874519	0.00079650395	0.00065619121	0.00054112488
35						0.00127745618	0.00103646060	0.00084527516	0.00069062027	0.00056478129
36						0.00156797278	0.00127075236	0.00103452572	0.00084363966	0.00068857238
37						0.00152412152	0.00123599971	0.00100634443	0.00082064659	0.00066976364
38						0.00170216701	0.00139895047	0.00115383239	0.00095305039	0.00078781719
39						0.00112746364	0.00090903795	0.00073526285	0.00059551448	0.00048268136
40				0.00172714023	0.00140255671	0.00115485429	0.00095362984	0.00078846448	0.00065235844	
41				0.00221968455	0.00181553884	0.00150061305	0.00124354529	0.00103173556	0.00085656751	
42				0.00240224506	0.00193375871	0.00156981517	0.00127739097	0.00104059218	0.00084822158	
43				0.00195643540	0.00158523483	0.00129350510	0.00105775221	0.00086586758	0.00070921463	
44				0.00259701948	0.00209548334	0.00170082051	0.00138340049	0.00112625428	0.00091742629	
45				0.00280087757	0.00228154541	0.00186811079	0.00153239967	0.00125817553	0.00103358207	
46				0.00303794450	0.00249808244	0.00206343911	0.00170730801	0.00141386848	0.00117146630	

47				0.0032356833	0.00271575933	0.00222796035	0.00183064814	0.00150542170	0.00123858244
48				0.00359945881	0.00294396744	0.00241640104	0.00198626769	0.00163396591	0.00134478262
49				0.00324313015	0.00263743474	0.00215169250	0.00175779324	0.00143705656	0.00117537064
50			0.00410218285	0.00330899549	0.00270639555	0.00221989403	0.00182315199	0.00149835720	0.00123195345
51			0.00484956305	0.00394451786	0.00324215768	0.00267180065	0.00220438718	0.00181994433	0.00150316566
52			0.00530536129	0.00431533738	0.00353977626	0.00291048893	0.00239572787	0.00197324523	0.00162590688
53			0.00543541000	0.00437938067	0.00355336262	0.00288939968	0.00235194657	0.00191560496	0.00156080421
54			0.00568235333	0.00459581867	0.00373928301	0.00304844166	0.00248766596	0.00203119882	0.0016590067
55			0.00516535409	0.00417824068	0.00339723295	0.00276728005	0.00225621592	0.00184052939	0.00150195138
56			0.00553060092	0.00449480678	0.00366950678	0.00300081822	0.00245611444	0.00201131995	0.00164762660
57			0.00603354464	0.00487419756	0.00395333150	0.00321147527	0.00261096954	0.00212379443	0.00172807500
58			0.00693291314	0.00560964446	0.00455607078	0.00370414241	0.00301450960	0.00245442379	0.00199901720
59			0.00634808000	0.00508448242	0.00408537804	0.00328705408	0.00264667087	0.00213200358	0.00171792801
60		0.00803033427	0.00638530592	0.00514806153	0.00416247490	0.00336983926	0.00273003738	0.00221265885	0.00179384356
61		0.00882147039	0.00701026492	0.00562959004	0.00453261489	0.00365371593	0.00294718325	0.00237852799	0.00191967881
62		0.00884123906	0.00700724329	0.00560070276	0.00448711227	0.00359892454	0.00288835512	0.00231899315	0.00186236025
63		0.00989615135	0.00785427040	0.00627757358	0.00502827515	0.00403179087	0.00323471208	0.00259619457	0.00208425126
64		0.01022668618	0.00810292155	0.00645861118	0.00515823051	0.00412369918	0.00329852214	0.00263942390	0.00211254609
65		0.00884814051	0.00703364793	0.00562014810	0.00449894626	0.00360473723	0.00289821117	0.00231749788	0.00185896536
66		0.00933384168	0.00737883380	0.00585966770	0.00466115532	0.00371100105	0.00295605312	0.00235547479	0.00187734764
67		0.01049491652	0.00824534125	0.00650380915	0.00513816666	0.00406260368	0.00321376546	0.00254309941	0.00201283937
68		0.01199691228	0.00944422563	0.00746110997	0.00590300675	0.00467390164	0.00370245461	0.00293382372	0.00232526082
69		0.01048734043	0.00823034982	0.00647966219	0.00510828988	0.00403011272	0.00318092738	0.00251142004	0.00198323990
70	0.01648471389	0.01277881091	0.01004415505	0.00791739389	0.00624885942	0.00493538578	0.00389967053	0.00308218688	0.00243656139
71	0.01610334745	0.01247816671	0.00977089381	0.00767092109	0.00602940759	0.00474229071	0.00373147228	0.00293691885	0.00231200192
72	0.01690512918	0.01310705365	0.01024832584	0.00803211388	0.00630214197	0.00494787307	0.00388615348	0.00305306954	0.00239902769
73	0.01785080633	0.01397464825	0.01101717823	0.00870444579	0.00688436068	0.00544809629	0.00431310379	0.00341543695	0.00270509094
74	0.02197212598	0.01717266813	0.01350188093	0.01063689498	0.00838803227	0.00661837714	0.00522396482	0.00412435732	0.00325678497
75	0.02204630960	0.01727802719	0.01361102787	0.01074196182	0.00848547284	0.00670660981	0.00530250459	0.00419336475	0.00331679491
76	0.02410851441	0.01889111278	0.01486971321	0.01172419336	0.00925209891	0.00730501676	0.00576962033	0.00455798896	0.00360140052
77	0.02633848196	0.02074057713	0.01639760579	0.01298438218	0.01029006246	0.00815883563	0.00647109525	0.00513362361	0.00407324185
78	0.03002116317	0.02382831497	0.01898013799	0.01514042794	0.01208685706	0.00965367127	0.00771268734	0.00616328614	0.00492591358
79	0.03144794435	0.02490323898	0.01978338264	0.01573745006	0.01252814205	0.00997777886	0.00794895651	0.00633397961	0.00504788031
80	0.04588084313	0.03615716568	0.02889158068	0.02315229808	0.01857661443	0.01491560514	0.01198123668	0.00962690436	0.00773675791
81	0.04996368023	0.03994232046	0.03226718307	0.02613476060	0.02119287643	0.01719680189	0.01395995394	0.01133548127	0.00920620115
82	0.05286852135	0.04246119313	0.03439129169	0.02792118625	0.02269345584	0.01845607942	0.01501582834	0.01222009237	0.0094675681
83	0.05880601251	0.04760276678	0.03880512638	0.03170204431	0.02592609902	0.02121513266	0.01736674000	0.01422008140	0.01164568654
84	0.06835850103	0.05579047806	0.04580558508	0.03768260239	0.03103044217	0.02556708634	0.02107326486	0.01737359613	0.01432598122
85	0.07526062718	0.06194079227	0.05124177884	0.04246856150	0.03522983960	0.02924073804	0.02427822963	0.02016272718	0.01674772894
86	0.08568306132	0.07103395877	0.05915548558	0.04934684103	0.04120032141	0.03441640521	0.02875911238	0.02403728790	0.02009405433
87	0.09701939290	0.08111595238	0.06809002577	0.05724558127	0.04816774476	0.04054936969	0.03414690443	0.02876174243	0.02422975309
88	0.11088067382	0.09381082650	0.07965082606	0.06772676906	0.05763242347	0.04906561997	0.04178513401	0.03559259826	0.03032253032
89	0.12401311870	0.10578022723	0.09051540578	0.07755853713	0.06650513895	0.05705263446	0.04895817744	0.04202087333	0.03607204419
90	0.14005734218	0.12057203014	0.10409578500	0.08998484558	0.07784082950	0.06736464013	0.05831506621	0.05049133947	0.04372370281
91	0.15376496081	0.13392490101	0.11694859210	0.10224511511	0.08944921656	0.07828688786	0.06853638572	0.06001197015	0.05255531505
92	0.17673028906	0.15636269551	0.13867059953	0.12311671836	0.10937591797	0.09720697360	0.08641487033	0.07683540069	0.06832734308
93	0.19885482189	0.17482227885	0.15402764936	0.13584771523	0.11988494794	0.10583783658	0.09346058133	0.08254584849	0.07291562117
94	0.22759770251	0.20262167766	0.18074572789	0.16138932252	0.14418754706	0.12886590331	0.11520082768	0.10300301488	0.09210881939
95	0.22567033343	0.20422481115	0.18515628011	0.16802277493	0.15255709420	0.13856312952	0.12588284028	0.11438254986	0.10394614178
96	0.26117089371	0.23641290638	0.21436452547	0.19454118940	0.17664195848	0.16044317400	0.14576344848	0.13244883525	0.12036535178
97	0.30226768137	0.27367853969	0.24818242115	0.22524603901	0.20452987817	0.18577864591	0.16878406763	0.15336880969	0.13937825248

98	0.34984334737	0.31682300539	0.28733765998	0.26079835191	0.23682144065	0.21511529725	0.19544067590	0.17759325605	0.16139457804	0.14668668983
99	0.404091983868	0.36677408785	0.33267283217	0.30196354487	0.27421208852	0.24908508255	0.22630759769	0.20564416822	0.18688879196	0.16985895684
100	0.46868038438	0.42460603259	0.38516356934	0.34962790975	0.31750710201	0.28841977553	0.26204987999	0.23812600077	0.21641031321	0.19669191016
101	0.54249495323	0.49156267114	0.44593955400	0.40481770409	0.36763894784	0.33396673676	0.30343762385	0.27573869602	0.25059535807	0.22776387224
102	0.62794973107	0.56908419756	0.51630884703	0.46872125692	0.42568736861	0.38670717206	0.35136258002	0.31929276899	0.29018065270	0.26374453245
103	0.72688125243	0.65883817337	0.59778605746	0.54271456627	0.49290264547	0.44777727523	0.40685736624	0.36972677570	0.33601931224	0.30540938215
104	0.84141592161	0.76275542868	0.69212496113	0.62839093971	0.57073253541	0.51849271076	0.47111772044	0.42812754103	0.38909922856	0.35365643033
105	0.97401577385	0.88307163289	0.80135627121	0.72759531677	0.66085346372	0.60037696400	0.54552826952	0.49575358234	0.45056436313	0.40952556023
106	1.12753146232	1.02237543021	0.92783137405	0.84246401264	0.76520664361	0.69519416997	0.63169236901	0.57406223366	0.52173940388	0.47422094426
107	1.30526361181	1.18366417693	1.07427297280	0.97547073955	0.88603990154	0.80498712824	0.73146665683	0.66474105514	0.60415831768	0.54913700017
108	1.51103386038	1.37040848106	1.24383372976	1.12947989757	1.02595610953	0.93212132309	0.84700106590	0.76974420466	0.69959741377	0.63588844834
109	1.74926711890	1.58662693450	1.44016417094	1.30780828294	1.18796926811	1.07933589781	0.98078515788	0.89133455576	0.81011363094	0.73634511780
110	2.02508682020	1.83697264766	1.66749131588	1.51429654375	1.37556944859	1.24980268170	1.13570177694	1.03213246962	0.93808887375	0.85267225152
111	2.34442520885	2.12683345054	1.93070972669	1.75339192270	1.59279799413	1.44719454186	1.31508917977	1.19517227235	1.08628135350	0.98737717971
112	2.71415104737	2.46244791885	2.23548693821	2.03024406989	1.84433460032	1.67576453299	1.52281298108	1.38396765509	1.25788504066	1.14336336731
113	3.14221748899	2.85103972469	2.58838554080	2.35081599027	2.13559815184	1.94043755112	1.76334946536	1.60258740650	1.45659851037	1.32399300074
114	3.63783330217	3.30097320608	2.99700454605	2.72201251658	2.47286348837	2.24691646656	2.04188206046	1.85574311018	1.68670466495	1.53315946313
115	4.21166113482	3.82193350673	3.47014308171	3.15182907626	2.86339661622	2.60180502361	2.36441305258	2.14889069725	1.95316305213	1.77537126043
116	4.87604708863	4.42513516707	4.01798994254	3.64952395814	3.31561127973	3.01275015594	2.73789295049	2.48834804334	2.26171676889	2.05584920748
117	5.64528654865	5.12356366030	4.65234308168	4.22581779124	3.83925026664	3.48860678482	3.17037028749	2.88143114452	2.61901625550	2.38063896933
118	6.53593199409	5.93225507724	5.38686377184	4.89312453441	4.44559535506	4.03962865243	3.67116508985	3.33661180798	3.03276264824	2.75674138368
119	7.56714942094	6.86861998572	6.23737091294	5.66581895455	5.14771042676	4.67768930308	4.25106975108	3.86370025617	3.51187378117	3.19226337407
120	8.76113105405	7.95281844205	7.22218182798	6.56054635781	5.96072298629	5.41653797554	4.92258164158	4.47405658094	4.06667641525	3.69659270698