

Příloha k penzijním plánům 2, 3 a 4

Použité symboly

i	technická úroková míra
v	odúročitel $v = \frac{1}{1+i}$
m	počet výplat penze během jednoho roku (frekvence výplaty penze)
n	počet let výplaty jisté penze (garantovaná doba výplaty) doba odložení začátku výplaty doživotního důchodu
p	procento výše vyplácené pozůstalostní penze Oprávněné osobě po smrti Účastníka
x, y	označení věku
l_x	počet dožívajících se věku x
d'_x	počet zemřelých ve věku x $d'_x = l_x - l_{x-1}$
C_x	komutační číslo $C_x = d'_x \cdot v^{x+1}$
M_x	komutační číslo $M_x = \sum_{j=0}^{\infty} C_{x+j}$
D_x	komutační číslo $D_x = l_x v^x$
N_x	komutační číslo $N_x = \sum_{j=0}^{\infty} D_{x+j}$
D_{xy}	komutační číslo $D_{xy} = l_x l_y v^{\frac{x+y}{2}}$
N_{xy}	komutační číslo $N_{xy} = \sum_{j=0}^{\infty} D_{x+j, y+j}$
${}_n a_x^{(m)}$	jednotková počáteční hodnota polhůtního doživotního důchodu vypláceného m -krát ročně odloženého o n let

Následující popis se vztahuje vždy k určité penzi. Znamená to, že všechny výpočty pro penzi starobní a výsluhovou probíhají nezávisle na sobě, stejně jako se evidují prostředky na starobní penzi a prostředky na výsluhovou penzi samostatně.

K	výše finančních prostředků evidovaných na individuálním účtu Účastníka vztahující se k určité penzi v době, kdy mu není vyplácena penze
PU	příspěvky Účastníka, vztahující se k určité penzi
PU^{ZISK}	podíl na výnosech hospodaření odpovídající příspěvkům Účastníka, vztahující se k určité penzi
SP	státní příspěvky vztahující se k určité penzi
SP^{ZISK}	podíl na výnosech hospodaření odpovídající státním příspěvkům Účastníka vztahující se k určité penzi
JV	jednorázové vyrovnání místo penze
$a_{\overline{n} }^{(m)}$	jednotková počáteční hodnota jistého důchodu na n let vypláceného m -krát ročně
$a_{xy}^{(m)}$	jednotková počáteční hodnota životního důchodu dvou osob v trvání do první smrti vypláceného m -krát ročně
${}_n a_{xy}^{(m)}$	jednotková počáteční hodnota životního důchodu dvou osob v trvání do první smrti vypláceného m -krát ročně a odloženého o n let
A_x	doživotní pojištění pro případ smrti
K^{SUM}	součet všech položek individuálního účtu Účastníka, které se vztahují k určité penzi, v době výpočtu a přiznání penze
P_p	výše první zvýšené splátky penze
P	roční výše penze vyplácené m -krát ročně polhůtně

Výše finančních prostředků evidovaných na individuálním účtu Účastníka vztahující se k určité penzi

V období, kde není Účastníkovi vyplácena penze platí

$$K = PU + PU^{ZISK} + SP + SP^{ZISK}$$

Jednorázové vyrovnání

$$JV = K^{SUM} = PU + PU^{ZISK} + SP + SP^{ZISK}$$

Penze

Starobní, výsluhová, invalidní penze

Pro doživotní penzi platí, že roční výše penze vyplácená m -krát ročně polhůtně

$$P = \frac{K^{SUM} - Pp}{a}$$

kde a označuje zvolenou počáteční hodnotu vybraného typu penze dle Penzijních výplatních schémát.

Pro Penzijní výplatní schéma č. 1 Doživotní penze pro Účastníka platí:

$$a_x^{(m)} = \frac{N_{x+1}}{D_x} + \frac{m-1}{2m}$$

Pro Penzijní výplatní schéma č. 2 Doživotní penze s garantovanou dobou výplaty platí:

$$a_{x:\overline{m}}^{(m)} = a_x^{(m)} + {}_n|a_x^{(m)} = \frac{(1-v^n) \cdot v^{\frac{1}{m}}}{(1-v^{\frac{1}{m}}) \cdot m} + \frac{N_{x+n+1}}{D_x} + \frac{m-1}{2m} \cdot \frac{D_{x+n}}{D_x}$$

Pro Penzijní výplatní schéma č. 3 Doživotní penze pro Účastníka a Oprávněnou osobu platí:

$$a_{xy}^{(m)} = a_x^{(m)} + a_y^{(m)} - a_{xy}^{(m)} = \frac{N_{x+1}}{D_x} + \frac{N_{y+1}}{D_y} - \frac{N_{x+1, y+1}}{D_{xy}} + \frac{m-1}{2m}$$

Pro Penzijní výplatní schéma č. 4 Doživotní penze pro Účastníka a Oprávněnou osobu s garantovanou dobou výplaty platí:

$$\begin{aligned} a_{xy:\overline{m}}^{(m)} &= a_x^{(m)} + {}_n|a_x^{(m)} + {}_n|a_y^{(m)} - {}_n|a_{xy}^{(m)} = \\ &= \frac{(1-v^n) \cdot v^{\frac{1}{m}}}{(1-v^{\frac{1}{m}}) \cdot m} + \frac{N_{x+n+1}}{D_x} + \frac{N_{y+n+1}}{D_y} - \frac{N_{x+n+1, y+n+1}}{D_{xy}} + \\ &+ \frac{m-1}{2m} \cdot \left(\frac{D_{x+n}}{D_x} + \frac{D_{y+n}}{D_y} - \frac{D_{x+n, y+n}}{D_{xy}} \right) \end{aligned}$$

Pro Penzijní výplatní schéma č. 5 Variabilní doživotní penze pro Účastníka a Oprávněnou osobu platí:

$$\begin{aligned} {}_p a_{xy}^{(m)} &= a_x^{(m)} + \frac{p}{100} \cdot a_y^{(m)} - \frac{p}{100} \cdot a_{xy}^{(m)} = \frac{N_{x+1}}{D_x} + \\ &+ \frac{p}{100} \cdot \frac{N_{y+1}}{D_y} - \frac{p}{100} \cdot \frac{N_{x+1, y+1}}{D_{xy}} + \frac{m-1}{2m} \end{aligned}$$

Pro Penzijní výplatní schéma č. 6 Variabilní doživotní penze pro Účastníka a Oprávněnou osobu s garantovanou dobou výplaty platí:

$$\begin{aligned} {}_n|a_{xy:\overline{m}}^{(m)} &= a_x^{(m)} + {}_n|a_x^{(m)} + \frac{p}{100} \cdot {}_n|a_y^{(m)} - \frac{p}{100} \cdot {}_n|a_{xy}^{(m)} = \\ &= \frac{(1-v^n) \cdot v^{\frac{1}{m}}}{(1-v^{\frac{1}{m}}) \cdot m} + \frac{N_{x+n+1}}{D_x} + \frac{p}{100} \cdot \frac{N_{y+n+1}}{D_y} - \frac{p}{100} \cdot \frac{N_{x+n+1, y+n+1}}{D_{xy}} + \\ &+ \frac{m-1}{2m} \cdot \left(\frac{D_{x+n}}{D_x} + \frac{p}{100} \cdot \frac{D_{y+n}}{D_y} - \frac{p}{100} \cdot \frac{D_{x+n, y+n}}{D_{xy}} \right) \end{aligned}$$

Pro Penzijní výplatní schéma č. 7 Variabilní doživotní penze pro Účastníka a Oprávněnou osobu s garantovanou dobou výplaty platí:

$$a' = \frac{N_{x+1}}{D_x} + \frac{M_x}{D_x} \cdot \frac{1-v^n}{m \cdot [(1+i)^{1/m} - 1]} + \frac{m-1}{2m}$$

Výpočet podílu na výnosech hospodaření

c	číslo Účastníka
C	počet všech Účastníků
t	pořadové číslo kalendářního měsíce, v indexu znamená hodnotu proměnné v daném měsíci
T_c	pořadové číslo kalendářního měsíce, ve kterém se začalo s výplatou penze Účastníkoví c $T_c = 12$ pro Účastníka, který celý rok pouze platil příspěvky $T_c = 0$ pro Účastníka, kterému byla po celý rok vyplácena penze
PU_c	příspěvky Účastníka, vztahující se k určité penzi Účastníka c
PU_c^{ZISK}	podíl na výnosech hospodaření odpovídající příspěvkům Účastníka, vztahující se k určité penzi Účastníka c
SP_c	státní příspěvky vztahující se k určité penzi Účastníka c
SP_c^{ZISK}	podíl na výnosech hospodaření odpovídající státním příspěvkům Účastníka vztahující se k určité penzi Účastníka c
SP_c^{PRUM}	průměrný stav státních příspěvků v době placení příspěvků
PU_c^{PRUM}	průměrný stav příspěvků Účastníka c v době placení příspěvků
KS_c^{PRUM}	průměrný stav příspěvků (státních i Účastníka) v době placení příspěvků
KV_c^{PRUM}	průměrná rezerva Účastníka c v době výplaty penze
$V_{c,t}$	rezerva Účastníka v době výplaty penze v čase t , vypočítá se podle typu vyplácené penze podle vzorců uvedených dále
CFP_{KS}^{PRUM}	průměrný stav prostředků všech Účastníků za dobu placení příspěvků v roce (kalendářním), za který přiznáváme podíl na výnosech hospodaření
CFP_{KV}^{PRUM}	průměrný stav prostředků všech Účastníků za dobu výplaty penze v roce (kalendářním), za který přiznáváme podíl na výnosech hospodaření
Z	celková částka podílu na výnosech hospodaření určená k rozdělení mezi Účastníky $Z = Z_{KS} + Z_{KV}$
Z_{KS}	částka podílu na výnosech hospodaření určená k rozdělení mezi účastníky, kteří v roce, za který přiznáváme podíl na výnosech hospodaření, platili příspěvky
Z_{KV}	částka na výnosech hospodaření určená k rozdělení mezi účastníky, kteří v roce, za který přiznáváme podíl na výnosech hospodaření, již pobírali penzi
Z_c	částka podílu na výnosech hospodaření určená k připsání Účastníkoví c $Z_c = Z_{KS,c} + Z_{KV,c}$

$\text{div}(T_c, 3)$ znamená celočíselné dělení čísla T_c číslem 3.

Způsob výpočtu podílu na výnosech hospodaření

Nejdříve vypočítáme průměrný stav prostředků Účastníka v roce, za který přidělujeme podíl na výnosech hospodaření. V době placení příspěvků vypočítáme průměrný stav na účtu příspěvků Účastníka (PU) a státních příspěvků (SP) včetně již přiděleného podílu na výnosech hospodaření z minulých let trvání penzijního

připojištění. V době výplaty penze vypočítáme průměrnou rezervu v daném roce (KV_c^{PRUM}).

Započalo-li se s výplatou penze během daného roku, rozlišíme pro daného Účastníka oba průměry zvlášť.

$$SP_c^{PRUM} = SP_c^{ZISK} + \frac{\sum_{t=1}^{\text{div}(T_c,3)} SP_{c,3t}}{\text{div}(T_c, 3)}$$

$$PU_c^{PRUM} = PU_c^{ZISK} + \frac{\sum_{t=1}^{T_c} PU_{c,t}}{T_c}$$

$$KS_c^{PRUM} = SP_c^{PRUM} + PU_c^{PRUM}$$

$$KV_c^{PRUM} = \frac{\sum_{t=T_c+1}^{12} V_{c,t}}{12 - T_c}$$

Následně vypočítáme celkové prostředky pro všechny Účastníky penzijního připojištění.

$$CFP_{KV}^{PRUM} = \sum_{c=1}^C \frac{(12 - T_c)}{12} \cdot KV_c^{PRUM}$$

$$CFP_{KS}^{PRUM} = \sum_{c=1}^C \frac{T_c}{12} \cdot KS_c^{PRUM}$$

Poté pro Účastníka c vypočteme podíly na výnosech hospodaření odpovídající době placení příspěvků a období výplaty penze. Dobu placení příspěvků a výplaty rozlišujeme proto, že v době výplaty penze má Účastník již garantovanou technickou úrokovou míru, o kterou je nutno snížit přidělený podíl na výnosech hospodaření.

$$Z_{KS,c} = Z_{KS} \cdot \frac{\frac{T_c}{12} \cdot KS_c^{PRUM}}{CFP_{KS}^{PRUM}}$$

$$Z_{KV,c} = Z_{KV} \cdot \frac{\frac{12-T_c}{12} \cdot KV_c^{PRUM}}{CFP_{KV}^{PRUM}}$$

$$Z_c = Z_{KS,c} + Z_{KV,c}$$

V době placení příspěvků dále platí:

Hodnota $Z_{KS,c} \cdot \frac{SP_c^{PRUM}}{KS_c^{PRUM}}$ je připsána na účet SP_c^{ZISK} (podíl na výnosech hospodaření odpovídající státním příspěvkům Účastníka vztahující se k určité penzi Účastníka c).

Hodnota $Z_{KV,c} \cdot \frac{PU_c^{PRUM}}{KS_c^{PRUM}}$ je připsána na účet PU_c^{ZISK} (podíl na výnosech hospodaření odpovídající příspěvkům Účastníka vztahující se k určité penzi Účastníka c).

Výpočet rezervy podle typu penze

P aktuální roční výše vyplácené penze

t délka vyplácení penze od počátku vyplácení k datu výpočtu rezervy v letech

t_g počet let od počátku vyplácení garantované penze pro Oprávněnou osobu (Penzijní výplatní schéma č. 7)

$x + t$ aktuální věk příjemce penze v letech (stejný způsob výpočtu věku jako při stanovení věku pro výpočet výše penze)

V_t rezerva Účastníka v době výplaty penze v čase t

Rezerva se počítá vždy na výročí zahájení výplaty penze, mezi výročími se interpoluje lineárně. To znamená, že v měsíci l daného roku výplaty penze rezervu V_t vypočítáme takto:

$$V_t = V_t - l \cdot \frac{V_t - V_{t+1}}{12}$$

kde platí:

pro $l = 0$ je $V_t = V_t$

pro $l = 12$ je $V_t = V_{t+1}$

Pro Penzijní výplatní schéma č. 1 Doživotní penze pro Účastníka platí:

$$V_t = a_{x+t}^{(m)} \cdot P$$

Pro Penzijní výplatní schéma č. 2 Doživotní penze s garantovanou dobou výplaty platí:

a) za života x :

$$t < n$$

$$V_t = a_{x+t:n-\bar{t}}^{(m)} \cdot P$$

$$t \geq n$$

$$V_t = a_{x+t}^{(m)} \cdot P$$

b) po smrti x :

$$t < n$$

$$V_t = a_{n-\bar{t}}^{(m)} \cdot P$$

$$t \geq n$$

$$V_t = 0$$

Pro Penzijní výplatní schéma č. 3 Doživotní penze pro Účastníka a Oprávněnou osobu platí:

a) za života obou osob

$$V_t = a_{x+t,y+t}^{(m)} \cdot P$$

b) po smrti x , za života y

$$V_t = a_{y+t}^{(m)} \cdot P$$

c) po smrti y , za života x

$$V_t = a_{x+t}^{(m)} \cdot P$$

d) smrtí obou výplata penze končí

Pro Penzijní výplatní schéma č. 4 Doživotní penze pro Účastníka a Oprávněnou osobu s garantovanou dobou výplaty platí:

a) za života obou osob

$$t < n$$

$$V_t = a_{x+t,y+t:n-\bar{t}}^{(m)} \cdot P$$

$$t \geq n$$

$$V_t = a_{x+t,y+t}^{(m)} \cdot P$$

b) po smrti x , za života y

$$t < n$$

$$V_t = a_{y+t:n-\bar{t}}^{(m)} \cdot P$$

$$t \geq n$$

$$V_t = a_{y+t}^{(m)} \cdot P$$

c) po smrti y , za života x

$$t < n$$

$$V_t = a_{x+t:n-\bar{t}}^{(m)} \cdot P$$

$$t \geq n$$

$$V_t = a_{x+t}^{(m)} \cdot P$$

d) po smrti x a y

$$t < n$$

$$V_t = a_{n-\bar{t}}^{(m)} \cdot P$$

$$t \geq n$$

$$V_t = 0$$

Pro Penzijní výplatní schéma č. 5 Variabilní doživotní penze pro Účastníka a Oprávněnou osobu platí:

a) za života obou osob

$$V_t = p a_{x+t,y+t}^{(m)} \cdot P$$

b) po smrti x , za života y

$$V_t = \frac{p}{100} \cdot a_{y+t}^{(m)} \cdot P$$

c) po smrti y , za života x

$$V_t = a_{x+t}^{(m)} \cdot P$$

d) smrtí obou výplata penze končí

Pro Penzijní výplatní schéma č. 6 Variabilní doživotní penze pro Účastníka a Oprávněnou osobu s garantovanou dobou výplaty platí:

a) za života obou osob

$$t < n$$

$$V_t = p a_{x+t,y+t:n-\bar{t}}^{(m)} \cdot P$$

$$t \geq n$$

$$V_t = p a_{x+t,y+t}^{(m)} \cdot P$$

b) po smrti x , za života y

$$t < n$$

$$V_t = \left(a_{n-\bar{t}} + \frac{p}{100} \cdot n_{-t} a_{y+t}^{(m)} \right) \cdot P$$

$$t \geq n$$

$$V_t = \frac{p}{100} \cdot a_{y+t}^{(m)} \cdot P$$

c) po smrti y , za života x

$$t < n$$

$$V_t = a_{x+t:n-\bar{t}}^{(m)} \cdot P$$

$$t \geq n$$

$$V_t = a_{x+t}^{(m)} \cdot P$$

d) po smrti x a y

$$t < n$$

$$V_t = a_{n-\bar{t}}^{(m)} \cdot P$$

$$t \geq n$$

$$V_t = 0$$

Pro Penzijní výplatní schéma č. 7 Doživotní penze pro Účastníka s garantovanou dobou výplaty pro Oprávněné osoby platí:

a) za života x

$$V_t = (a_{x+t}^{(m)} + A_{x+t} \cdot a_{n-\bar{t}}^{(m)}) \cdot P$$

b) po smrti x

$$t_g < n$$

$$V_t = a_{n-\bar{t}_g}^{(m)} \cdot P$$

$$t_g \geq n$$

$$V_t = 0$$