

2.7. SLOŽENI KAMATNI RAČUN – ANTICIPATIVNI OBRAČUN KAMATA

OSNOVNI POJMOVI I FORMULE ANTICIPATIVNOGA
OBRAČUNA KAMATA . EKVIVALENTNI
KAMATNJACI.

2.7.1. ANTICIPATIVNI OBRAČUN KAMATA

- *Anticipativni obračun kamata* - obračun kamata na početku razdoblja ukamaćivanja od glavnice s kraja toga razdoblja
- *Jednostavni anticipativni obračun kamata* – u svakom razdoblju ukamaćivanja glavnica ostaje nepromijenjena tijekom vremena trajanja kapitalizacije (i to je glavnica s kraja vremena trajanja kapitalizacije)
- *Složeni anticipativni obračun kamata* – u svakom razdoblju ukamaćivanja tijekom vremena trajanja kapitalizacije glavnica je promjenjiva

2.7.2. OSNOVNE VELIČINE ANTICIPATIVNOGA OBRAČUNA KAMATA

- Kao i kod dekurzivnoga obračuna, to su:
- C_0 – početna vrijednost glavnice;
- n – razdoblje ukamaćivanja;
- q – nominalni anticipativni kamatnjak;
- C_n – konačna vrijednost glavnice.
- Pritom se pretpostavlja da se razdoblje na koje se odnosi nominalni anticipativni kamatnjak podudara s elementarnim razdobljem ukamaćivanja.
- Dodatno se definira *nominalni anticipativni kamatni faktor (ρ)*: $\rho = \frac{100}{100 - q}$

2.7.3. OSNOVNE FORMULE ANTICIPATIVNOGA OBRAČUNA KAMATA

- *Formule za konačnu i početnu vrijednost glavnice/uplata(isplata)/renti* – dobiju se tako da se u odgovarajućim formulama *dekurzivnoga* obračuna kamata veličina r (dekurzivni kamatni faktor) zamijeni veličinom ρ (anticipativni kamatni faktor)
- *Formule pretvorbe nominalnoga u relativni anticipativni kamatni faktor:*

$$m = \frac{\text{razdoblje na koje se odnosi nominalni kamatnjak}}{\text{razdoblje između dvaju obračuna kamata}}$$

$$q_r = \frac{q}{m} \quad \rho_r = \frac{100}{100 - q_r}$$

- Pritom su: q_r – relativni anticipativni kamatnjak;
- ρ_r - relativni anticipativni kamatni faktor.

2.7.3. OSNOVNE FORMULE ANTICIPATIVNOGA OBRAČUNA KAMATA

- *Pretvorba nominalnoga u konformni kamatnjak:*

$$m = \frac{\text{razdoblje na koje se odnosi nominalni kamatnjak}}{\text{razdoblje između dvaju obračuna kamata}}$$

$$\rho = \frac{100}{100 - q} \quad \rho_k = \rho^{\frac{1}{m}} = \left(\frac{100}{100 - q} \right)^{\frac{1}{m}}$$

$$q_k = \frac{100 \cdot (\rho_k - 1)}{\rho_k} = \left[1 - \left(1 - \frac{q}{100} \right)^{\frac{1}{m}} \right] \cdot 100$$

- Pritom su: q_k – konformni anticipativni kamatnjak;
- ρ_k – konformni anticipativni kamatni faktor;

2.7.4. VJEĆNA RENTA (ANTICIPATIVNI OBRAČUN)

- Uz uvedene oznake, te oznake kao i kod dekurzivnoga obračuna kamata, vrijede sljedeće formule:

$$A_{\infty}^{pr} = \frac{100 \cdot R}{q} \quad R = \frac{A_{\infty}^{pr} \cdot q}{100} \quad q = \frac{100 \cdot R}{A_{\infty}^{pr}}$$

$$A_{\infty}^{po} = \frac{R \cdot (100 - q)}{q} \quad R = \frac{A_{\infty}^{po} \cdot q}{100 - q} \quad q = \frac{100 \cdot R}{A_{\infty}^{po} + R}$$

- Pritom q može biti nominalni, relativni ili konformni kamatnjak

2.7.5. PRIMJER 1.

- Prije dvije je godine Hinko uložio u banku 10.000,00 €. Odredite najmanji iznos koji mora ulagati u banku krajem svakoga mjeseca tijekom sljedećih 15 godina tako da za točno 20 godina osigura jednokratnu isplatu od 40.000,00 € i vječnu prenumerando mjesecnu rentu u iznosu od najmanje 700,00 €.
- Godišnja anticipativna kamatna stopa je 4,99%, a obračun kamata je složen, anticipativan i mjesecni.
- *Napomena:* Ukoliko je potrebno, primijenite *konformni* anticipativni kamatnjak.

2.7.6. PRIMJER 2.

- a) Za koje se vrijeme neka glavnica uveća za 50% uz 6% složenih godišnjih dekurzivnih kamata?
- b) Za koje se vrijeme neka glavnica uveća za 50% uz 6% složenih godišnjih anticipativnih kamata?
- c) Usporedite rezultate prethodnih dvaju podzadataka i izvedite zaključak.

2.7.7. EKVIVALENTNI KAMATNJACI

- Zbog veće primjene dekurzivnoga obračuna u gospodarskoj praksi, postavlja se sljedeći
- **Problem:** Neka glavnica se ukamaćuje u određenom razdoblju uz nominalni anticipativni kamatnjak q . Obračun kamata je složen i anticipativan. Odrediti postoji li i, ako postoji, izračunati nominalni *dekurzivni* kamatnjak p takav da primjena kamatnjaka p uz odgovarajući *dekurzivni* obračun kamata daje iste rezultate kao i primjena kamatnjaka q uz anticipativni obračun kamata.
- **Rezultat:** Može se pokazati da traženi kamatnjak p postoji i da je jedinstven. Taj kamatnjak naziva se *ekvivalentni (dekurzivni) kamatnjak*.
- **Napomena:** “Zamjenom uloga” kamatnjaka p i q u prethodnom problemu dobiva se *ekvivalentni anticipativni kamatnjak*.

2.7.7. EKVIVALENTNI KAMATNJACI

- Anticipativnom kamatnjaku q ekvivalentan dekurzivni kamatnjak p računa se prema formuli:

$$p = \frac{100 \cdot q}{100 - q}$$

- Dekurzivnom kamatnjaku p ekvivalentan anticipativni kamatnjak q računa se prema formuli:

$$q = \frac{100 \cdot p}{100 + p}$$

2.7.8. NAPOMENA

- Ekvivalentni kamatnjak ima smisla računati ukoliko u izračunima koristimo nominalni ili konformni (dekurzivni/anticipativni) kamatnjak jer tada njihova primjena daje jednake rezultate.
- Ukoliko u izračunima koristimo *relativni* kamatnjak, primjena ekvivalentnoga dekurzivnoga kamatnjaka **ne daje** iste rezultate (konačnu vrijednost glavnice, početnu vrijednost glavnice, iznose uplata/isplata itd.), pa se u takvom slučaju mora računati s originalnim podacima uz primjenu formula za složeni (dekurzivan/anticipativan) obračun kamata.

2.7.9. PRIMJER 3.

- Bernardo danas ima u banci 50.000,00 kn. Tijekom sljedeće dvije godine namjerava krajem svakoga kvartala podizati najveći mogući iznos tako da za točno četiri godine može raspolagati s barem 30.000,00 kn. Odredite navedeni iznos ako je godišnja anticipativna kamatna stopa 8%, a obračun kamata složen, anticipativan i kvartalni.
- *Napomena:* Ukoliko je potrebno, primijenite relativni anticipativni kamatnjak.
- Riješite zadatak primjenjujući ekvivalentni dekurzivni kamatnjak i ocijenite pogrešku.