

## 2.3. Tasaerälaina

Asiakas lainaa pankista summan  $N$  ja maksaa lainan takaisin  $n$ :ssä erässä, joista jokainen on yhtä suuri. Tämä tasaerä  $A$  maksetaan aina korkojakson lopussa ja se osa erästä, joka ylittää jäljellä olevan lainan koron, on lainan lyhennyistä. Lainapääoman vähenemisen myötä koron osuus tasaerässä pienenee ja lyhennyksen osuus kasvaa. Kun lainan korkokanta on  $p$  %/korkojakso, niin tasaerä  $A$  saadaan kaavasta

$$A = \frac{(1 + p/100)^n \cdot p/100}{(1 + p/100)^n - 1} N.$$

**2.3.1 Esimerkki.** Perhe ottaa 75 000 euron asuntolainan 15 vuodeksi. Lainan korkokanta on 5,4 %/vuosi. Laina korkoineen maksetaan takaisin vuosittaisin tasaerin. Laske tämä vuosittainen tasaerä eli *annuiteetti*  $A$ . Kuinka paljon lainasta joudutaan kaikkiaan maksamaan korkoa?

**Ratkaisu.** Tässä  $N = 7500$  euroa,  $p = 5,4$  ja  $n = 15$ . Siten tasaerä  $A$  on

$$\frac{1,054^{15} \cdot 0,054}{1,054^{15} - 1} \cdot 75000 = 7422,34$$

euroa. Kokonaiskorko saadaan vähentämällä yhteensä maksettavasta summasta

$$15 \cdot 7422,34 = 111335,10$$

euroa lainasumma 75000 euroa. Koron osuus maksuista on siis

$$111335,10 - 75000 = 36335,10$$

euroa.

*Vastaus:* annuiteetti on 7422,34 euroa ja kokonaiskorko on 36335,10 euroa.

**2.3.2 Esimerkki.** Perhe ottaa omakotitalon hankkimista varten asuntolainaa 109 800 euroa 15 vuodeksi. Lainan korkokanta on 4,9 %/vuosi. Laina maksetaan takaisin kuukausittaisin tasaerin. Laske tasaerä ja kokonaiskorko. Kuinka paljon korkoa olisi jouduttu kaikkiaan maksamaan, jos tasaerälainan sijasta olisi valittu kuukausittain maksettava tasalyhennyslaina?

**Ratkaisu.** Lasketaan tasaerä esitetyn kaavan avulla. Korkojaksoja on  $n = 12 \cdot 15 = 180$  ja korkokanta on  $4,9/12$  %/kuukausi. Kaavassa siis

$$N = 109800 \text{ euroa, } p = \frac{4,9}{12} \text{ ja } n = 180$$

joten kuukausittain maksettava tasaerä on

$$A = \frac{\left(1 + \frac{4,9/12}{100}\right)^{180} \cdot \frac{4,9/12}{100}}{\left(1 + \frac{4,9/12}{100}\right)^{180} - 1} \cdot 109800 = 862,58$$

euroa. Kaikkiaan lainan takaisinmaksussa joudutaan maksamaan

$$180 \cdot 862,58 = 155264,40$$

euroa. Kun tästä vähennetään lainasumma, jää koron osuudeksi

$$155264,40 - 109800 = 45464,40$$

euroa.

Lasketaan vielä kokonais korko, jos kyseessä olisi tasalyhennyslaina. Tiedetään, että tasalyhennyslainan maksuerien korot muodostavat aritmeettisen lukujonon, joten korkojen yhteissumma voidaan laskea aritmeettisena summana, kun tiedetään erien lukumäärä sekä ensimmäisen ja viimeisen erän korko. Eriä on 180. Ensimmäinen korko maksetaan koko lainasta kuukauden ajalta, joten se on

$$109800 \cdot \frac{0,049}{12} \text{ eur} = 448,35 \text{ eur.}$$

Viimeinen korko maksetaan kuukausilyhennyksen suuruudesta summasta. Kuukausilyhennys on

$$\frac{109800}{180} = 610$$

euroa, joten viimeinen korko on  $610 \cdot 0,049/12$  euroa. Vastaavan tasalyhennyslainan kokonais korko on ensimmäisen ja viimeisen maksuerän korkojen keskiarvo kerrottuna erien lukumäärällä eli

$$180 \cdot \frac{448,35 + 610 \cdot 0,049/12}{2} = 40575,68$$

euroa.

*Vastaus:* tasaerä on 862,58 euroa ja kokonais korko 45464,40 euroa. Jos laina olisi tasalyhennyslaina, korkoa jouduttaisiin maksamaan kaikkiaan 40575,68 euroa.