

Løsningsforslag: Modigliani og Miller

Til forelesning 6 · BMN kapittel 7

Christian Heyerdahl-Larsen

2026-08-09

Regneoppgaver

Oppgave 1 — refinansiering i Tilla ASA

a) **Totalkapitalkostnaden er uendret.** Uten skatt er vi i M&M-1-verdenen: selskapsverdien bestemmes av kontantstrømmen fra driften, ikke av hvordan den er finansiert. Verdien er

$$V = \frac{OFRS}{k_U} = \frac{28}{0,14} = 200 \text{ mill. kroner}$$

både før og etter refinansieringen, og totalkapitalkostnaden ligger fast på $k_T = k_U = 14\%$ uansett gjeldsgrad. (Kontroll: med $G = 100$ og $G/E = 1$ er $E = 100$ — nettopp verdien på 200 mill. fordelt likt mellom gjeld og egenkapital.)

b) **Egenkapitalkostnaden etter refinansieringen.** M&M-2 (uttrykk 7.5 i BMN) med $k_G = 3\%$ og $G/E = 1$:

$$k_E = k_U + (k_U - k_G) \frac{G}{E} = 0,14 + (0,14 - 0,03) \cdot 1 = 0,25$$

Fasit: 25 %. (Kontroll: $k_T = w_E k_E + w_G k_G = 0,5 \cdot 0,25 + 0,5 \cdot 0,03 = 0,14$ — som i a.)

c) **Figuren.** Med gjeldsgrad langs førsteaksen og kapitalkostnad langs andreaksen består figuren av to linjer: totalkapitalkostnaden k_T ligger vannrett på $k_U = 14\%$ for alle gjeldsgrader, mens egenkapitalkostnaden k_E starter i $k_U = 14\%$ for $G/E = 0$ og stiger lineært med helning $k_U - k_G = 11$ prosentpoeng pr. enhet gjeldsgrad (så lenge gjelden er risikofri). Økt gjeldsgrad gjør egenkapitalen mer risikabel, men gevinsten av «billig» gjeld spises nøyaktig opp av dyrere egenkapital:

G/E	0	1	2
k_E	14 %	25 %	36 %
k_T	14 %	14 %	14 %

d) **Verdien uten gjeld, med selskapsskatt.** Eierne mottar overskuddet etter skatt som en evig, konstant kontantstrøm:

$$V_U = \frac{OFRS(1-s)}{k_U} = \frac{28 \cdot (1-0,27)}{0,14} = 146$$

Fasit: 146 mill. kroner.

e) **Verdien med gjeld.** Med selskapsskatt, men uten investorskatt, gir uttrykk 8.6 i BMN

$$V_M = V_U + sG = 146 + 0,27 \cdot 100 = 173$$

Fasit: 173 mill. kroner. Renteskattegevinsten på 27 mill. er nåverdien av skattebesparelsen gjelden gir — lånerenten på 3 % påvirker ikke svaret, siden årlig besparelse $s \cdot k_G \cdot G$ diskontert med k_G alltid gir sG .

Oppgave 2 — låneopptak i Figueira AS

a) Verdien i dag. Siden Figueira er gjeldfritt, er egenkapitalkostnaden lik kapitalkostnaden i et gjeldfritt selskap, som vi finner fra KVM (uttrykk 3.5):

$$k_E = k_U = r_f + \beta_E [E(r_m) - r_f] = 0,035 + 1,3 \cdot 0,05 = 0,10$$

Verdien blir nåverdien av den evige kontantstrømmen etter skatt:

$$V_U = \frac{OFRS(1-s)}{k_U} = \frac{5 \cdot (1-0,27)}{0,10} = \frac{3,65}{0,10} = 36,5$$

Fasit: 36,5 mill. kroner.

b) Verdiendringen ved låneopptaket. Ja — med selskapsskatt øker verdien med renteskattegevinsten (uttrykk 8.6):

$$V_M = V_U + sG = 36,5 + 0,27 \cdot 12 = 36,5 + 3,24 = 39,74$$

Fasit: verdien øker med 3,24 mill. til 39,74 mill. kroner.

c) Egenkapitalkostnaden etter låneopptaket. Egenkapitalen er nå verd $E = V_M - G = 39,74 - 12 = 27,74$ mill. Gjelden er risikofri, så $k_G = r_f = 3,5$ %. M&M-2 med selskapsskatt gir

$$k_E = k_U + (k_U - k_G)(1-s) \frac{G}{E} = 0,10 + (0,10 - 0,035) \cdot 0,73 \cdot \frac{12}{27,74} = 0,1205$$

Fasit: 12,05 %.

d) Totalkapitalkostnaden etter låneopptaket. Med markedsverdivekt $w_E = 27,74/39,74 = 0,698$ og $w_G = 12/39,74 = 0,302$ gir uttrykk 3.9

$$k_T = w_E k_E + w_G k_G (1-s) = 0,698 \cdot 0,1205 + 0,302 \cdot 0,035 \cdot 0,73 = 0,0918$$

Fasit: 9,18 %. Skattefordelen av gjeld gjør at totalkapitalkostnaden faller under $k_U = 10$ % — i kontrast til oppgave 1a, der k_T var uavhengig av gjeldsgraden fordi det ikke var skatt.

Flervalgsoppgaver — fasit

Oppgave	Riktig svar	Begrunnelse
1	iii. 12 %	Uten gjeld er egenkapitalkostnaden lik totalkapitalkostnaden: $k_E = k_U = 12$ %.
2	iii. 20 %	M&M-2 (uttrykk 7.5): $k_E = 0,12 + (0,12 - 0,04) \cdot 1 = 0,20$.

Oppgave	Riktig svar	Begrunnelse
3	iii. 10 mill. kroner	Gjeldfritt selskap: $E = V_U = 1,2/0,12 = 10$ mill. kroner.
4	ii. 5 mill. kroner	Renter: $0,04 \cdot 5 = 0,2$ mill.; $E = (1,2 - 0,2)/0,20 = 5$ mill. kroner. (Kontroll: $E = V - G = 10 - 5 = 5$.)
5	iii. 10 mill. kroner	Totalverdien er egenkapitalverdien fra flervalg 3: 10 mill. kroner.
6	iii. 10 mill. kroner	$V = E + G = 5 + 5 = 10$ mill. kroner.
7	i	Ja — M&M-1 sier at totalverdien er uavhengig av finansieringen i en verden uten skatt, og begge selskapene er verdt 10 mill. kroner.
8	ii. 0,71	KVM for gjelden: $0,07 = 0,02 + \beta_G \cdot 0,07$ gir $\beta_G = 5/7 \approx 0,71$.
9	iv. 22 %	M&M-2: $k_E = 0,10 + (0,10 - 0,07) \cdot 4 = 0,22$.
10	iv. 5,67	$E = 0,15 \cdot 2\,000\,000 = 300\,000$ og $G = 1\,700\,000$: $G/E = 1\,700\,000/300\,000 \approx 5,67$.
11	ii. 29 200 kroner	$V_U = \frac{4\,000 \cdot (1 - 0,27)}{0,10} = 29\,200$.
12	ii. 33 142 kroner	$G = 29\,200/2 = 14\,600$; uttrykk 8.6: $V_M = 29\,200 + 0,27 \cdot 14\,600 = 33\,142$.
13	iv. 40 000 kroner	Uten skatt: $V_U = 4\,000/0,10 = 40\,000$.
14	ii. 40 000 kroner	M&M-1 uten skatt: $V_M = V_U = 40\,000$ — uavhengig av gjeldsgraden.
15	ii. 46 mill. kroner	$2,3$ mill. aksjer $\cdot 20$ kroner = 46 mill. kroner (bokverdien er irrelevant).
16	ii. 54 mill. kroner	$0,90 \cdot 60 = 54$ mill. kroner.
17	iii. 13 %	KVM:
18	i. 7,95 %	$k_E = 0,04 + 1,5 \cdot 0,06 = 0,13$. Uttrykk 3.9 med $w_E = 0,46$ og $w_G = 0,54$: $k_T = 0,46 \cdot 0,13 + 0,54 \cdot 0,05 \cdot (1 - 0,27) = 0,0795$.
19	iii. 9,31 %	M&M-2 med skatt løst for k_U : $0,13 = k_U + (k_U - 0,05) \cdot 0,73 \cdot \frac{54}{46}$ gir $k_U \approx 0,0931$.
20	i	$\beta_E = \beta_I + (\beta_I - \beta_G)G/E$ (uttrykk 6.2): betaene er like når $G/E = 0$, dvs. når selskapet er 100 % egenkapitalfinansiert.