

Løsningsforslag: Justert nåverdi

Til forelesning 8 · BMN kapittel 9

Christian Heyerdahl-Larsen

2026-08-09

Regneoppgaver

Oppgave 1 — Ride-a-Bike

a) **Kapitalkostnad basert på investeringsrisikoen.** KVM (uttrykk 3.5) med investeringsbetaen gir kapitalkostnaden i et gjeldfritt selskap:

$$k_U = r_f + \beta_I [E(r_m) - r_f] = 0,04 + 1,2 \cdot (0,11 - 0,04) = 0,124$$

Fasit: 12,4 %.

b) **Investeringsverdien.** Kontantstrømmen etter skatt (15 mill. pr. år i 3 år) diskonteres med k_U , som om prosjektet var 100 % egenkapitalfinansiert:

$$\text{NNV}(\text{investeringen}) = -36 + 15 \cdot \frac{1 - 1,124^{-3}}{0,124} = -36 + 35,78 = -0,22$$

Fasit: NNV −0,22 mill. kroner. Basert på investeringsverdien alene er prosjektet *ikke* lønnsomt.

c) **Nåverdien av finansieringen.** Bokførtbasert gjeldskapasitet betyr at gjelden er 50 % av bokført verdi av investeringen. Med lineære avskrivninger på $36/3 = 12$ mill. pr. år faller bokført verdi fra 36 til 24 og 12, og gjelden nedbetales i takt med den. Lånerenten er risikofri rente, 4 %.

(mill. kroner)	År 0	År 1	År 2	År 3
Bokført verdi	36	24	12	0
Gjeld (50 %)	18	12	6	0
Renter (4 %)		0,72	0,48	0,24
Renteskattegevinst ($s = 28$ %)		0,2016	0,1344	0,0672

Renteskattegevinsten diskonteres med lånerenten:

$$\text{NV}(\text{finansieringen}) = \frac{0,2016}{1,04} + \frac{0,1344}{1,04^2} + \frac{0,0672}{1,04^3} = 0,38$$

Fasit: 0,38 mill. kroner.

d) **Justert nåverdi.** JNV er summen av investeringsverdien og verdien av finansieringen (kap. 9.3):

$$\text{JNV} = -0,22 + 0,38 = 0,16$$

Fasit: JNV 0,16 mill. kroner. Prosjektet er lønnsomt når renteskattegevinsten regnes med — finansieringen redder et prosjekt som isolert sett er ulønnsomt.

e) Rentefritt serielån. Serielånet på 18 mill. har avdrag på $18/3 = 6$ mill. pr. år og ingen renter. Uten renter blir det ingen renteskattegevinst, men selskapet får en subsidie: det mottar 18 mill. og betaler tilbake beløp som er verd mindre enn 18 mill. i nåverdi når de diskonteres med lånerenten selskapet ellers måtte betalt (4 %):

$$NV(\text{rentefritt lån}) = 18 - 6 \cdot \frac{1 - 1,04^{-3}}{0,04} = 18 - 16,65 = 1,35$$

$$JNV = -0,22 + 1,35 = 1,13$$

Fasit: JNV 1,13 mill. kroner. Det rentefrie lånet fyller hele gjeldskapasiteten på 18 mill., så renteskattegevinsten fra c) faller bort — men subsidien på 1,35 mill. er langt mer verd. Ride-a-Bike bør etablere seg i Heia kommune.

Oppgave 2 — Mahoti

a) Verdien av selskapet uten gjeld. Kontantstrømmen til eierne i et gjeldfritt selskap er overskuddet etter skatt, som er en evigvarende, stabil strøm:

	£
Salgsinntekter	23 500 000
Variable kostnader (60 %)	14 100 000
Overskudd før skatt	9 400 000
Skatt (28 %)	2 632 000
Overskudd etter skatt	6 768 000

$$V_U = \frac{6\,768\,000}{0,17} = 39\,811\,765$$

Fasit: £39 811 765 (£39,8 mill.).

b) Egenkapitalkostnaden med gjeld. M&M-2 med selskapsskatt (M&M63) gir:

$$k_E = k_U + (k_U - k_G)(1 - s)\frac{G}{E} = 0,17 + (0,17 - 0,09) \cdot 0,72 \cdot 0,45 = 0,19592$$

Fasit: 19,59 %.

c) Totalkapitalmetoden. Gjeldsgraden $G/E = 0,45$ gir vektene $w_E = 1/1,45 = 0,6897$ og $w_G = 0,45/1,45 = 0,3103$. Totalkapitalkostnaden (uttrykk 3.9):

$$k_T = w_E k_E + w_G k_G(1 - s) = 0,6897 \cdot 0,19592 + 0,3103 \cdot 0,09 \cdot 0,72 = 0,1552$$

Fri kontantstrøm (FKS) er den samme som i a) — finansieringen påvirker ikke driften — så verdien av selskapet med gjeld blir:

$$V = \frac{6\,768\,000}{0,1552} = 43\,600\,498$$

Fasit: $k_T = 15,52\%$ og $V = \text{£}43\,600\,498$ (£43,6 mill.). (Kontroll med M&M63: $V = V_U + sG = 39\,811\,765 + 0,28 \cdot 13\,531\,189 = 43\,600\,498$ — samme svar.)

d) **Egenkapital og gjeld.** Med $G/E = 0,45$ er $E = V/1,45$ og $G = 0,45E$:

$$E = \frac{43\,600\,498}{1,45} = 30\,069\,309, \quad G = 0,45 \cdot 30\,069\,309 = 13\,531\,189$$

Fasit: $E = \text{£}30\,069\,309$ og $G = \text{£}13\,531\,189$.

e) **Egenkapitalmetoden.** Kontantstrømmen til eierne er overskuddet etter skatt fratrukket renter etter skatt, og den diskonteres med k_E :

$$\text{KS til eierne} = 6\,768\,000 - 0,09 \cdot 0,72 \cdot 13\,531\,189 = 6\,768\,000 - 876\,821 = 5\,891\,179$$

$$E = \frac{5\,891\,179}{0,19592} = 30\,069\,309$$

Fasit: $E = \text{£}30\,069\,309$, og selskapsverdien blir $V = E + G = 30\,069\,309 + 13\,531\,189 = \text{£}43\,600\,498$ — nøyaktig samme verdi som med totalkapitalmetoden i c). De tre metodene (JNV, totalkapitalmetoden og egenkapitalmetoden) gir samme svar når de brukes konsistent.

Oppgave 3 — Kabal

a) **Implisitt forutsetning.** Ja. Når finanskonsulenten diskonterer alle årene med én og samme totalkapitalkostnad $k_T = 6\%$, forutsetter han implisitt at gjeldsandelen målt i *markedsverdi* holdes konstant (60 %) gjennom hele prosjektets levetid — gjelden må altså løpende tilpasses verdien av prosjektet. I tillegg må prosjektet ha samme forretningsrisiko som selskapet for øvrig (det er oppgitt). Endrer forholdet mellom gjeld og verdi seg over tid, endres også k_E og dermed k_T , og metoden med konstant diskonteringsrente blir upresis.

b) **Verdien etter totalkapitalmetoden.** Totalkapitalmetoden diskonterer fri kontantstrøm (FKS) — kontantstrømmen fra driften etter skatt, uavhengig av finansieringen. Avskrivningene er $10/5 = 2$ mill. pr. år, så skatten blir $0,28 \cdot (4 - 2) = 0,56$ mill. pr. år:

$$\text{FKS} = 4 - 0,56 = 3,44 \text{ mill. pr. år}$$

$$V = 3,44 \cdot \frac{1 - 1,06^{-5}}{0,06} = 3,44 \cdot 4,2124 = 14,49$$

Fasit: prosjektet er verd **14,49 mill. kroner**, som gir $\text{NNV} = 14,49 - 10 = 4,49$ mill. kroner. Merk at gjeldskostnaden på 7 % og kapitalkostnaden $k_U = 8\%$ ikke trengs her — totalkapitalkostnaden er oppgitt direkte.

Quizoppgaver — fasit

Quiz	Svar	Begrunnelse
1	13,1 %	$k_E = k_U = r_f + \beta_I[E(r_m) - r_f] = 0,04 + 1,3 \cdot 0,07 = 0,131$. Uten gjeld er egenkapitalkostnaden lik k_U .

Quiz	Svar	Begrunnelse
2	0,1176 mill.	Lån $0,4 \cdot 8 = 3,2$; renter $0,05 \cdot 3,2 = 0,16$ pr. år i 3 år (avdragsfritt); renteskattegevinst $0,27 \cdot 0,16 = 0,0432$ pr. år. NV med 5 %: $0,0432 \cdot \frac{1-1,05^{-3}}{0,05} = 0,1176$.
3	1,4286 mill.	$-8 + 4 \cdot \frac{1-1,131^{-3}}{0,131} = -8 + 9,4286 = 1,4286$, med $k_U = 13,1$ % fra quiz 1.
4	1,5462 mill.	$JNV = NNV(\text{investeringen}) + NV(\text{renteskattegevinsten}) = 1,4286 + 0,1176 = 1,5462$.
5	Ja	Prosjektet har positiv justert nåverdi og er derfor lønnsomt.
6	0,864 mill.	Evigvarende gjeld: $NV = sG = 0,27 \cdot 0,4 \cdot 8 = 0,864$ (renteskattegevinsten $sk_G G$ i evig tid, diskontert med k_G).
7	36,90 mill.	$k_U = 0,02 + 1,3 \cdot 0,07 = 0,111$. Verdi $= \frac{4}{0,111} + 0,864 = 36,04 + 0,86 = 36,90$. (Verdi, ikke netto nåverdi — investeringen på 8 skal ikke trekkes fra.)
8	£39 811 765	Som regneoppgave 2 a): $V_U = 6\,768\,000/0,17$.
9	15,52 %	$k_E = 0,17 + (0,17 - 0,09) \cdot 0,72 \cdot 0,45 = 0,19592$; $k_T = 0,6897 \cdot 0,19592 + 0,3103 \cdot 0,09 \cdot 0,72 = 0,1552$. Som regneoppgave 2 b)-c).
10	$V = £43\,600\,498$; $E = £30\,069\,309$; $G = £13\,531\,189$	Som regneoppgave 2 c)-d): $V = 6\,768\,000/0,1552$, $E = V/1,45$, $G = 0,45E$.

i HP10bII+

Annuitetene regnes raskt med kalkulator, f.eks. quiz 3: $3 [N] \cdot 13,1 [I/Y] \cdot 4 [PMT] \cdot 0 [FV] \cdot [PV] \rightarrow -9,4286$, og $NNV = 9,4286 - 8 = 1,4286$. Samme mønster i oppgave 1 b) ($3 [N] \cdot 12,4 [I/Y] \cdot 15 [PMT]$) og oppgave 3 b) ($5 [N] \cdot 6 [I/Y] \cdot 3,44 [PMT]$).