

BED3: Eksamen H2016

Oppgave 1

DELA

1: Alfa

- $I_0 = 12,5''$
- $CF = 1,1''$ i all fremtid

2: Beta

- $I_0 = 6''$
- $CF_{1-10} = 1''$
- $T = 10$

3: Gamma

- $T = 6$
- $I_0 = 7''$
- $CF_1 = 1,5''$
- $g = 4\%$

1a) * $NPV_{ALFA} = -12,5'' \cdot \frac{1,1}{0,08} = \underline{\underline{1,25''}}$

$$NPV_{BETA} = -6'' + \left[1 \cdot \left(\frac{1,08^{10} - 1}{0,08 \cdot 1,08^{10}} \right) \right] = \underline{\underline{0,71''}}$$

* NB! CF i all evighet : $\left(\frac{CF}{r} \right) \rightarrow$ Gir nåverdien

$$NPV_{\text{Gamma}} = -7'' + \left[1,5 \cdot \left(\frac{1 - \left(\frac{1,04}{1,08} \right)^6}{0,08 - 0,04} \right) \right] = \underline{\underline{0,599''}}$$

Siden samtlige av nåverdiene er positive og dette er uavhengige prosjekter, anbefales det at Invest investerer i alle tre prosjektene.

1b) • Kapitalbegrensning: 15''

i) Det er ikke mulig å akseptere andeler av prosjektene

Merke: Ved kapitalbegrensning velger man de prosjektene med høyest nåverdiindeks.

$$PVI_{\text{ALFA}} = \frac{1,25''}{12,5''} = 0,1$$

Rangering
②

Høyest
PVI!
Gjennomfør!

$$PVI_{\text{BETA}} = \frac{0,71''}{6''} = 0,118$$

①

$$PVI_{\text{GAMMA}} = \frac{0,6''}{7''} = 0,086$$

③

$$6'' + 12,5'' = 18,5 > 15'' \Rightarrow NPV = 1,96''$$

$$6'' + 7'' = 13'' < 15'' \Rightarrow NPV = 1,31''$$

Med 15'' disponibelt er det optimalt å investere

i Beta og Gamma og få en samlet netto nåverdi på kr 1,31" siden dette er mer enn hva Alfa alone gir.

ii) Det er mulig å akseptere andeler av prosjektene

Investerer først i Beta som har høyest PVI. Da gjenstår $15'' - 6'' = 9''$, som vi vil investere i prosjektet med nest høyest PVI, altså Alfa. Imidlertid er investeringsutgiften til Alfa 12,5'', det vil si vi kan kun investere i en andel av prosjektet som tilsvarende de resterende 9'' kr.

Andelen blir : $9'' : 12,5'' = 0,72 = 72\%$.

Konklusjonen blir dermed å investere i hele Beta og i 72 % av Alfa-prosjektet.

DELB

- $I_0 = 500\,000$
- $T = 5$
- $a = 0,20$
- $AK = 50\,000 \Rightarrow$ øker med 12000 hvert år
- Serielån = 300 000, 2,5% rente, 5 år
- $\delta = 0,28$
- $KS^{EK} = 98\,000$

Kellomregninger:

Arbejds kapital:

År	0	1	2	3	4	5
	-50000	-62000	-74000	-86000	-98000	+98000
		-12000	-12000	-12000	-12000	

År 2: AK = -12000

Senclån

År	IB Lån	Avdrag	Renter	UB Lån
1	300000	60000	7500	240000
2	240000	60000	6000	180000

Avskrivninger

År	IB AM	Avskrivning	UB AM
1	500000	100000	400000
2	400000	80000	320000

Merke: Vi regner os altid fra resultat til KS.

Resultat før skatt og renter	X
- Renter på senclån	- 6000
- Skatt på resultat med føddag renter	$-(X - 6000) \cdot 0,28$
+ Avskrivninger	+ 80000
- Avdrag senclån	- 60000
- Økning i AK	- 12000
= KS _{EK} etter skatt	98000

Løser likningen:

$$x - 6000 - 0,28x + 1680 + 80000 - 60000 - 12000 = 98000$$

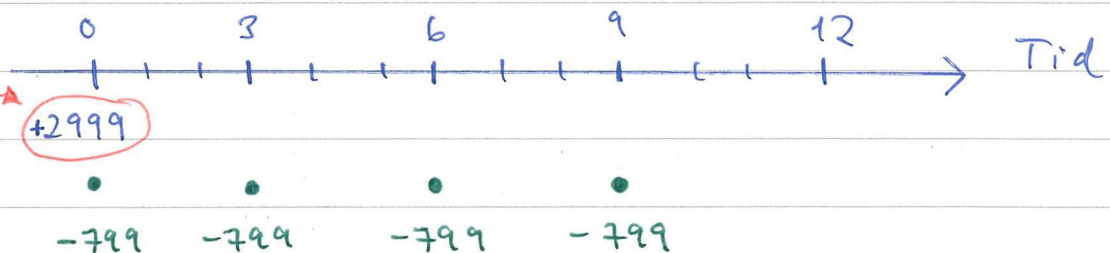
$$0,72x = 94320$$

$$\underline{\underline{x = 131000}}$$

DELC

- Alt 1: 2999 kr nå
- Alt 2: 799 kr hvert kvartal, første betaling nå
- Lånerente effektiv: 3,65%

Besparelse ved
å ikke betale i
dag!



Effektiv rente kvartalsabonnementet:

$$(2999 - 799) - \frac{799}{(1+q)} - \frac{799}{(1+q)^2} - \frac{799}{(1+q)^3} = 0$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{q = 0,044}}$$

Fra delperioderente til effektiv rente:

$$p = (1+q)^{\overset{m}{4}} - 1 = (1,044)^4 - 1 = 0,188 = \underline{\underline{18,8\%}}$$

Hvor mange perioder vi har i løbet av året.
1 år = 4 kvartaler $\Rightarrow m = 4$

Nåverdi av alt. 1: 2999 kr

Nåverdi av alt. 2:

$$799 + \frac{799}{0,009} + \frac{799}{0,009^2} + \frac{799}{0,009^3} = \underline{\underline{3153,5 \text{ kr}}}$$

NB! Må omgjøre effektiv lånerente til perioderente!

$$q = (1+p)^{1/m} - 1 = (1,0365)^{1/4} - 1 = 0,009$$

For at de to alternativene skulle ha vært likeverdige måtte årsabonnementet ha kostet 3153,5 kr (det samme som nåverdien til kvartalsabonnementet).

Oppgave 2

2a)	$E(r_p)$	Tilstand	Sannsynlighet	$r_f = 6\%$
	0,15	I	60%	
	0,05	II	40%	

$$E(r_p) = 0,6 \cdot 0,15 + 0,4 \cdot 0,05 = 0,11 = 11\%$$

Risikopremie: $11\% - 6\% = \underline{\underline{5\%}}$

Påstanden er dermed feil.

2b)

- $r_f = 5\%$

- Avkastning: $\frac{132\,000 - 125\,714}{125\,714} = \underline{\underline{5\%}}$

Avkastningskravet blir $X - 0,05 = 0,05 \Rightarrow 0,10$,
hvilket gir en nåverdi (dagens pris) på:

$$\frac{132\,000 - X}{X} = 0,1 \Rightarrow \underline{\underline{X = 126\,000}}$$

Påstanden er dermed feil.

2c)

- 100 000 kr

- $E(r_i) = 8\%$ og $\beta_i = 20\%$

- Låner 30 000 til 2% rente

$$E(r_p) = 1,5 \cdot 0,08 + (-0,5) \cdot 0,02 = 0,11 = \underline{\underline{11\%}}$$

$$\sigma_p^2 = (1,5)^2 \cdot 0,20^2 = 0,09$$

$$\sigma_p = \sqrt{0,09} = 0,3 = \underline{\underline{30\%}}$$

Påstanden er dermed feil.

Merk: Lånefinansieringen av investeringen øker både forventet avkastning og risiko.

2d)

- Investerer 100 000

- $r_f = 5\%$

- X

- Y

$$E(r_i) = 14\%$$

$$E(r_i) = 10\%$$

$$\beta_i = 10\%$$

$$\beta_i = 9\%$$

$$60\%$$

$$40\%$$

$$E(r_p) = 0,6 \cdot 0,14 + 0,4 \cdot 0,10 = 0,124$$

$$E(r_p) = w_2 \cdot 0,124 + (1-w_1) \cdot 0,05 = 0,11$$

$$\Rightarrow 0,124 w_2 + 0,05 - 0,05 w_1 = 0,11$$

$$0,074 w_1 = 0,06$$

$$\underline{w_1 = 0,81} \Rightarrow \text{Porteføljen}$$

$$\underline{w_2 = 0,19} \Rightarrow \text{Statsrentefond}$$

Portanden er dermed riktig.

2e) Separasjonsteoremet:

Separasjonsteoremet sier at fordelingen av den optimale risikable porteføljen er objektivt gitt for alle investorer. Fordelingen av investors sluttporteføljen er derimot subjektivt gitt, dvs avhengig av den enkelte investors individuelle preferanser (grad av risikoaversion).

- 2f)
- $\beta_i = 0,96$
 - $\sigma_i = 24\%$
 - $\sigma_M = 20\%$

$$\beta_i = \underbrace{\rho_{iM}}_{\text{Konjunktur-}} \cdot \underbrace{\frac{\sigma_i}{\sigma_M}}_{\text{volatilitet}}$$

$$0,96 = \rho_{iM} \cdot \frac{0,24}{0,20} \Rightarrow \underline{\underline{\rho_{iM} = 0,8}}$$

Portanden er riktig.

2g)

- $r_f = 7\%$
- $E(r_m) = 0,15$
- $\beta_i = 1,3 \Rightarrow E(r_i) = 0,12$

$$\text{CAPM : } E(r_i) = r_f + [E(r_m) - r_f] \cdot \beta_i$$

Aksjeprisen i henhold til CAPM:

$$E(r_i) = 0,07 + (0,15 - 0,07) \cdot 1,3 = \underline{\underline{17,4\%}}$$

Dette er feil. Forventet avkastning ifølge CAPM er 17,4%, hvilket betyr at du mener aksjen er overpriset siden du kun forventer 12% avkastning. Av den grunn burde du selge aksjen.

Oppgave 3

3a)

① Etlång spotrente

$$970,87 = \frac{1000}{(1+r_1)} \Rightarrow \underline{\underline{r_1 = 3\%}}$$

② Tvåång spotrente

$$924,56 = \frac{1000}{(1+r_2)^2} \Rightarrow \underline{\underline{r_2 = 4\%}}$$

③ Treårig spotrente

$$863,84 = \frac{1000}{(1+r_3)^3} \Rightarrow \underline{\underline{r_3 = 5\%}}$$

Årlige terminrenter (forwardrenter)

① Om ett år / ettårig f_{12}

$$f_{12} = \frac{(1+r_2)^2}{(1+r_1)} - 1 = \frac{1,04^2}{1,03} - 1 = \underline{\underline{5,01\%}}$$

② Om två år / tvåårig f_{23}

$$f_{23} = \frac{(1+r_3)^3}{(1+r_2)^2} - 1 = \frac{1,05^3}{1,04^2} - 1 = \underline{\underline{7,03\%}}$$

③ Om ett år / treårig f_{13}

$$f_{13} = \sqrt{\frac{(1+r_3)^3}{(1+r_1)}} - 1 = \sqrt{\frac{1,05^3}{1,03}} - 1 = \underline{\underline{6,01\%}}$$

3b)

- 100 000 kr

- 70 år

- To strategier:

- i) köpa ettårsobligationer i dag og köpa ettårsobligationer på nytt om ett år

- ii) köpa 70-årsobligationer i dag og behålla till förfall

iii) kjøpe treårsobligasjon og selge etter to år

Strategi 1

$$100\,000 \cdot 1,03 \cdot 1,0501 = 108\,160$$

Strategi 2

$$100\,000 \cdot 1,04^2 = 108\,160$$

Strategi 3

$$\frac{100\,000 \cdot (1+r_3)^3}{(1+f_{23})} = 100\,000 \cdot \frac{1,05^3}{1,0703} = 108\,159 \approx \underline{\underline{108\,160}}$$

Effektiv rente

$$\text{Strategi 1: } 100\,000 = \frac{108\,160}{(1+y)^2} \Rightarrow \underline{\underline{y = 4\%}}$$

Den effektive renten på 4% gjelder for alle 3 strategiene.

Forventningshypotesen innebærer at det ikke spiller noen rolle for oppnådd avkastning for en gitt investeringsperiode om det benyttes kortvarige (ettår) eller langvarige (treår) rentepapirer, eller

det planeres for ønsket investeringshorisont med en gang (7 år). Oppnådd avkastning er 4% sannsynlig. Det forutsettes at det ikke er noen konkurrisjonsknyttet til utsteder av obligasjonene.

Merk: Strategi 3: "Kjøpe treårs-obligasjoner i dag og selge dem etter to år."

$$100000 \cdot \frac{(1+r_3)^3}{1+f_{23}}$$

3c) • $f_{12} = 4,5\% < 0,0501$

Strategi 1: $100000 \cdot 1,03 \cdot 1,0450 = 107635$

Strategi 2: $100000 \cdot 1,04^2 = 108160$

Det vil være lønnsomt å velge strategi 2, siden du for ettårsstrategien antar at du kan røplassere om ett år til kun 4,5% og ikke til 5,01% som er den implisitte terminrenten. Ifølge forventningshypotesen: $f_{12} = E(r_{12})$.

3d)

	Palydende	Førfall	C	r
1	100	0,6	5%	4%
2	100	0,9	5%	4,2%

$$1: P_0 = \frac{105}{(1 + 0,04 \cdot 0,6)} = \underline{\underline{102,54}}$$

$$2: P_0 = \frac{105}{(1 + 0,042 \cdot 0,9)} = \underline{\underline{101,2}}$$

* Årlig terminrente for perioden 0,6 til 0,9 år:

$$(1 + 0,042 \cdot 0,9) = (1 + 0,04 \cdot 0,6) \cdot (1 + f_{0,3})$$

$$\underline{\underline{f \approx 4,5\%}}$$

Oppgave 4

- $S_0 = 25000$ per tonn
- $C = 6\%$ *Lagingskostnad per år*
- $F_3 = 1,3$ " kr. [En kontrakt er for 50 tonn]

$$F_3 = 25000 \cdot (1 + 0,06 \cdot \frac{3}{12}) = \underline{\underline{25375}}$$

$$\text{Faktisk pris: } 1,3": 50 = \underline{\underline{26000}}$$

Faktisk pris er større enn korrekt pris, og dermed kan Janys kjøpe Glyox i dag til 25000 kr, lagre råvaren til $25000 \cdot (0,06 \cdot \frac{3}{12}) = 375$ kr, samtidig som man selger Glyox på termin for kr 26000. Arbitrærgewinst per tonn

blir da $26000 - 25375 = 625$ kr.

Merke : Lagingskostnadshypotesen

$$F_T = S_0 \cdot (1 + c \cdot T)$$

Formelen sier at prisen på en futureskontrakt ved forfall T er lik dagens pris på det underliggende aktivum, pluss hva det koster å lagre aktivum frem til forfall.

Arbitrasjegevinst for 500 tonn :

$$(26000 - 25737) \cdot 500 = \underline{\underline{312500}}$$

For at arbitrasjegevinsten skulle ha forsvunnet måtte den korrekte prisen i henhold til lagingskostnadshypotesen være lik den faktiske prisen på 26000 kr.

$$26000 = 25000 \cdot (1 + c \cdot 3/12)$$

$$26000 = 25000 + 25000 c \cdot 3/12$$

$$26000 = 25000 + 6250 c$$

$$\underline{\underline{c = 16\%}}$$

4b)

- Sikre innkjøp av 600 tonn Elox
- Tre scenarier for pris på Elox om 3 måneder
 - Scenario 1: $P_3 = 28000$ (stiger) $p = 25\%$
 - Scenario 2: $P_3 = 25000$ (uforandret) $p = 50\%$
 - Scenario 3: $P_3 = 19000$ (faller) $p = 25\%$
- Dagens pris på Elox er 25000 $P_0 = 25000$

Forventet prisendring på Elox og tilhørende varians

$$\text{Formel for prisendring i \%} = \frac{P_3 - P_0}{P_0}$$

$$\text{Scenario 1: } \frac{28000 - 25000}{25000} = 12\%$$

$$\text{Scenario 2: } \frac{25000 - 25000}{25000} = 0\%$$

$$\text{Scenario 3: } \frac{19000 - 25000}{25000} = -24\%$$

$$\text{Forventet prisendring} = (0,25 \cdot 0,12) + (0,50 \cdot 0) + (0,25 \cdot -0,24) \\ = \underline{\underline{-3\%}}$$

$$\text{Varians} = 0,25 \cdot (0,12 - (-0,03))^2 + 0,50 \cdot (0 - (-0,03))^2 \\ + 0,25 \cdot (-0,24 - (-0,03))^2 \\ = \underline{\underline{0,0171}}$$

Selskapet kjøper 12 futureskontrakter.

En kontrakt er for 50 tonn, så 12 kontrakter gjelder for $12 \cdot 50 = 600$ tonn. $\Rightarrow$ sikrer hele kjøpet. Korrekt pris på futureskontrakt er 25 375 kr.

Scenario 1 $P_3 = 28000$

$$\text{Netto betaling} = 28000 \cdot 600 - (28000 - 25375) \cdot 600 = \underline{15225000}$$
$$\text{Avkastning: } \frac{15225000 - 15000000}{15000000} = 1,5\%$$

Scenario 2 $P_3 = 25000$

$$\text{Netto betaling} = 25000 \cdot 600 - (25000 - 25375) \cdot 600 = \underline{15225000}$$
$$\text{Avkastning: } \frac{15225000 - 15000000}{15000000} = 1,5\%$$

Scenario 3 $P_3 = 19000$

$$\text{Netto betaling} = 19000 \cdot 600 - (19000 - 25375) \cdot 600 = \underline{15225000}$$
$$\text{Avkastning: } 1,5\%$$

Varians = 0

Jangs har oppnådd perfekt sikring, slik at risikoen knyttet til fremtidig prisendring er fjernet. Samtidig må en betale for dette

ved at Glyx-innkjøpet vil bli 1,5 % dyrere enn hva dagens pris innbrer (1,5 % over tre måneder tilsvarende årlig lagingskostnad på 6 %). Uten sikring er forventningen en prisnedgang på 3 %.

3c) • 12 futureskontrakter $\Rightarrow$ Sikrer 600 tonn

Scenario 1: $P_3 = 31000$

$$\text{Netto betaling} = 600 \cdot 31000 - (31000 - 25375) \cdot 600 = 15225000$$

Scenario 2: $P_0 = 25000$

$$\text{Netto betaling} = 600 \cdot 25000 - (25000 - 25375) \cdot 600 = 15225000$$

Scenario 3: $P_0 = 16000$

$$\text{Netto betaling} = 600 \cdot 16000 - (16000 - 25375) \cdot 600 = 15225000$$

Forventet prisendring: 1,5 %
 Varians = 0

Forventet prisendring og varians er uavhengig av det samme som i sikringsstilfellet i b).

Også nå oppnår Janys perfekt sikring, slik at risikoen knyttet til fremtidige prisendringer er fjernet. Så lenge dette er mulig, spiller det ingen rolle

om svigningene i underliggende aktivum endrer seg.

Hovedforskjellen mellom en opsjonskontrakt og en futureskontrakt er at en opsjonskontrakt gir innehaveren en rett til å kjøpe eller selge et bestemt aktivum, mens en futureskontrakt innebærer en tilsvarende plikt for innehaveren.

Merk : Futureskontrakter

Salg av futures

- En som tror prisen vil falle i fremtiden ønsker å SELGE futureskontrakter som gir vedkommende plikt til å selge underliggende aktivum til en bestemt pris (som er høyere enn den forventede fremtidige prisen til selgeren)

Kjøp av futures

- En som tror prisen vil øke i fremtiden ønsker å KJØPE futureskontrakter som gir vedkommende plikt til å kjøpe underliggende aktivum til en bestemt pris (som gjerne er lavere enn den prisen som kjøperen forventer i fremtiden).