1a)

	0	1	2	3
INVESTERING	÷5.000000			
RESTVERDI				1.500,000
AK	−150.000			+150.000
OPPLÆRING	−1.000.000			
OMSETNING		1.000.000	1.000.000	1.000.000
REDUSERT LØNNSKOSTNAD		500.000	500000	5000,000
KONTANTSTRØM:	−6.150.000	1.500.000	1500000	3.150,000

b) NÅVERDI BEREGNES MED 7% KAPITALKOSTNAD

NV = −INVEST + ÅRLIGE KONTANTSTRØMMER NEDDISKONTERT MED KAPITALKOSTNAD 7%.

$$NV_{7,3} = -6.150.000 + \frac{1.500.000}{1,07} + \frac{1.500.000}{1,07^2} + \frac{3.150.000}{1,07^3} = ÷866.634$$

ØKONOMISK BETYDNING. MED NÅVERDIMETODEN HAR VI ET VERKTØY SOM SØRGER FOR Å SJEKKE EN INVESTERING MOT ET AVKASTNINGSMÅL. VED Å NEDDISKONTERE DE ÅRLIGE KONTANTSTRØMMENE MED KAPITALKOSTNADEN BLIR TALLVERDIENE JUSTERT TIL NÅVERDI OG BLIR SAMMENLIGNBARE. NÅR DE DISKONTERTE KONTANTSTRØMMENE MER ENN DEKKER INVESTERINGEN, SÅ ER INVESTERINGEN LØNNSOM, NÅVERDI ER POSITIV.

c) Internrenten regnes ut ved å sette kapitalkostnad som variabel og nåverdi = 0

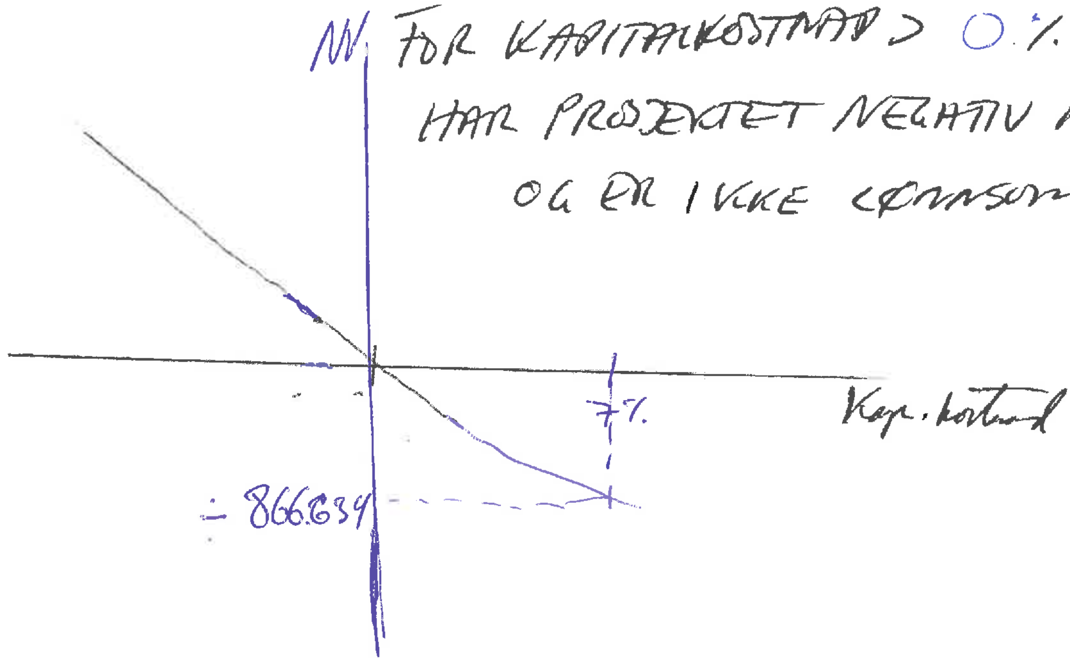
$$NÅVERDI_{x,3} = -6.150.000 + \frac{1.500.000}{(1+r)} + \frac{1.500.000}{(1+r)^2} + \frac{3.150.000}{(1+r)^3}$$

$r = 0\%$

b) Trukket

NÅVERDIKURVEN.

FOR KAPITALKOSTNAD > 0 %
HAR PROSJEKTET NEGATIV NÅVERDI
OG ER IKKE LØNNSOM.



c) SAMMENLIGNING GJØRES UTFRA NÅVERDIMETODEN MED KAPITALKOSTNAD 7 %.

A: $NV_{7,5} = -6.000.000 + \frac{1.500.000}{1,07} + \dots \dots + \frac{1.500.000 + 100.000}{1,07^5} = 221.595$

B: $NV_{7,5} = -3.500.000 + \frac{850.000}{1,07} + \dots \dots + \frac{850.000 + 50.000}{1,07^5} = 20.817$

A ER ÅPENBART MEST LØNNSOMT DA NÅVERDIEN ER MYE HØYERE I INVESTERING A ENN B.

d) og e)	0	1	2	3	4	5
A)	$-6.000.000$	1.500000	1.500000	1.500000	1.500000	1.600000
B)	$-3.500.000$	850000	850000	850000	850000	900000
DIFF.KONTANT STRØM A-B)	$-2.500.000$	650000	650000	650000	650000	700.000

Å GÅ FRA INVESTERINGEN I B TIL INVESTERING I A) FØRER TIL MERINVESTERING OG EKSTRA KONTANTSTRØM PÅ MERINVESTERING SOM OVER.

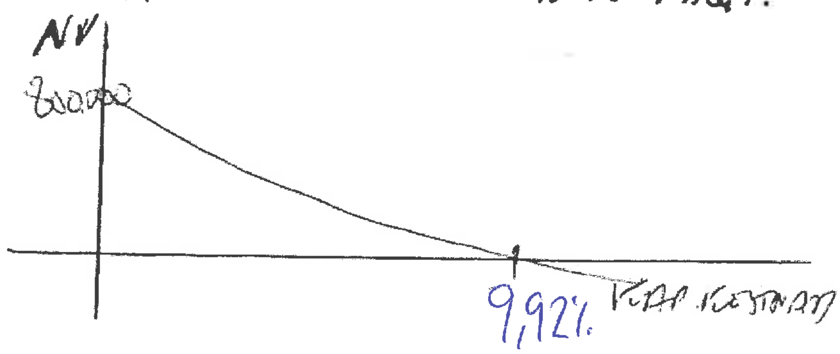
INTERNRENTEN PÅ DETTE FINNES VED Å SETTE NV = 0, KAPITALKOSTNAD VARIABEL r

$$NV = 0 = -2{,}500.000 + \frac{650\,000}{(1+r)} \cdots - \frac{700{,}000}{(1+r)^5}$$

$$r \approx 9.92\%$$

VED Å ØKE INVESTERINGEN FRA 3,500.000 i B) TIL 6.000.000 i A) GIR DETTE EN EKSTRA LØNNSOMHET PÅ 9.92%. DETTE ER STØRRE ENN 7% SOM ER KAPITALKOSTNADEN. DETTE VIL IKKE VÆRE EN TILSTREKKELIG ANALYSE FOR Å VURDERE AT A ER ~~BES~~ LØNNSOM VED 7% AVKASTNINGSKRAV ISOLERT SETT. HER MÅLES LØNNSOMHET AV Å ØKE INVESTERINGEN FRA B TIL A.

NÅVERDIMETODEN BENYTTES ALLTID VED GJENSIDIG UTELUKKENDE INVESTERINGER, DER INVESTERINGEN MED HØYEST NÅVERDI BLIR VALGT.



HVIS KAPITALKOSTNADEN SETTES HØYERE ENN 9,92% ER DET IKKE LØNNSOMT Å INVESTERE YTTERLIGERE I A.

1 b) VED ET AVKASTNINGSKRAV PÅ 9.9%.
VIL INGEN AV INVESTERINGENE GI POSITIV
NÅVERDI. NÅVERDIEN PÅ BEGGE INVESTERINGEN
ER LIKE LAV (NEGATIV)

A: $NV_{9.9,\,5\,ÅR} = \div 236.889$

B: $NV_{9.9,\,5\,ÅR} = \div 237.905$

~~PARANTE~~ LIKT.
DESIMALFORKORTELSE
1 DESIMAL

VED DENNE KAPITALKOSTNAD INVESTERER IKKE
BEDRIFTEN HVERKEN C A ELLER B.

OPPG. 2 a) LESER AV I RENTETABELL FOR INVERS ANNUITETSFAKTOR 5% 4 ÅR

$$A^{*}_{R,T} = 3,546$$

FINN NÅVERDI OG INTERNRENTE

BRUKER UTTRYKKET OPPGITT I OPPGAVEN. SETTER INN.

$$NV = -1.000.000 + \left[(1000-400)\cdot 1000 - 200000\right] \times 3,546$$

$$= 418.400$$ DETTE BRUKES I STJERNEDIAGRAM

FINNER INTERNRENTE VED Å BEREGNE HVILKEN INVERS ANNUITETSFAKTOR SOM ER LIK 2,5.

LESER AV FOR ÅR 4 OG FINNER DETTE VED OPPUNDER 22%. (21,86%)

$$NV = 0 = -1.000.000 + \left[(1000-400)1000 - 200000\right] \times 2,5$$

$$-1000000 + 1.000.000 = 0$$

KAN OGSÅ SETTES OPP SLIK

ÅR 0	1	2	3	4
−1.000.000	400000	400000	400000	400000

$$NV = 0 = -1.000000 + \frac{400.000}{(1+r)} + \cdots + \frac{400000}{(1+r)^4}$$

INTERNRENTE $r = 21,86\%$

b) FØLSOMHETSANALYSE

PRIS SOM VARIABEL – NÅR ER NÅVERDI = 0

$$NV = -1.000.000 + [(P-400) \times 1000 - 200.000]\, 3.546 = 0$$

$$P = 882 \qquad i\ \%: \frac{882-1000}{1000} = ÷11,8\ \%$$

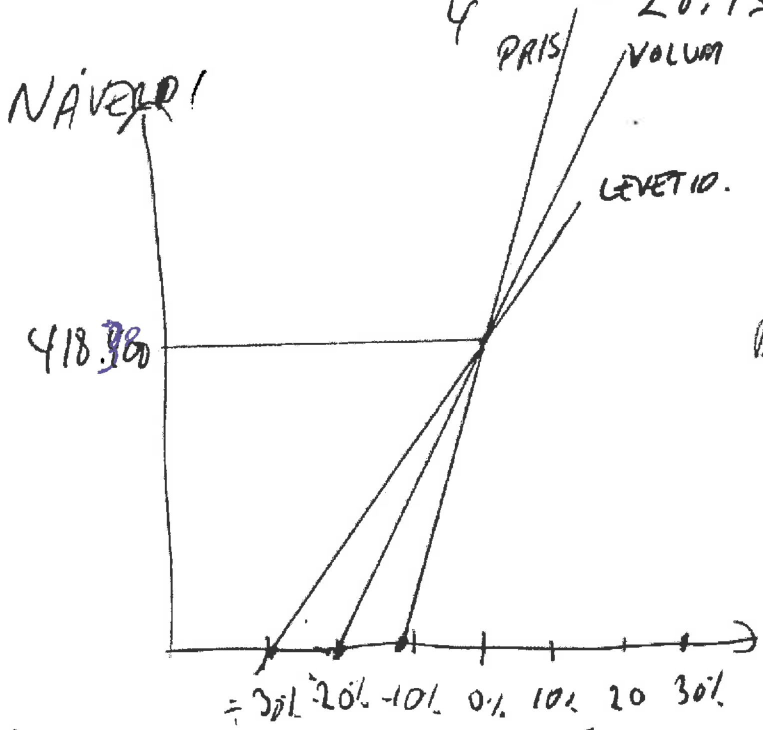
VOLUM SOM VARIABEL

$$NV = -1.000.000 + [(1000-400) \times V - 200.000]\, 3.546 = 0$$

$$V = 803,34 \approx 804 \qquad i\ \%: \frac{804-1000}{1000} = ÷19,6\ \%$$

LEVETID – LESER AV DETTE I RENTETABELL IGJEN VI ER UTE ETTER INVERS ANNUITETSFAKTOR 2,5 FINNER DENNE MELLOM ÅR 2 OG 3 TETT OPPTIL ÅR 3, ca 2,85 ÅR. (Denne er ikke lineær)

$$i\ \%: \frac{2,85-4}{4} = 28,75\ \%$$ AVRUNDES!



Den brattest kurven er mest kritisk dvs PRIS med ÷11,8 %.

KAPITALKOSTNAD = TIDSKOSTNAD + INFLASJON + RISIKO

c) KAPITALKOSTNADEN ER LAVERE ENN I DEN VANLIGE INVESTERINGSANALYSEN FORDI RISIKOKOSTNADEN ISOLERES I ENKELTVARIABLER. RISIKOKOSTNAD FALLER BORT

3a) TILBAKEBETALINGSTID = $\frac{\text{INVESTERING}}{\text{KONTANTSTRØM}}$

HER ER DET USIKKERHET RUNDT KONTANTSTRØM SÅ VI MÅ FØRST FINNE FORVENTET KONTANTSTRØM.

$$E(x) = p_1 \times x_1 + p_2 \times x_2$$

$$\Rightarrow 2/3 \times 3.000.000 + 1/3 \times 9.000.000$$

$$= \underline{5.000.000}$$

TILBAKEBETALINGSTID = $\frac{15.000.000}{5.000.000}$ = 3 ÅR.

SVAKHETER VED DENNE METODEN ER AT FAKTOREN TID OG AT ~~VERDIER~~ KONTANTSTRØM HAR ULIK ~~VERDI~~ PENGEVERDI OVER LEVETIDEN. DET ER EN STOR FORENKLING Å FORUTSETTE LIK PENGEVERDI FOR HVERT ÅR, MEN ~~FEILEN~~ HVIS KAPITALKOSTNADEN ER VELDIG LAV VIL DET KUNNE FUNGERE.

b) DISKONTERT TILBAKEBETALINGSTID TAR HØYDE FOR AT PENGEVERDIEN FOR FREMTIDIGE KONTANTSTRØMMER ER LAVERE ENN ÅR 0. VI BRUKER KAPITALKOSTNAD 6,5+1,5=8

DISKONTERT TILBAKEBETALINGSTID:

	ÅR 0	1	2	3	4
	-15.000.000	5000000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
NEDDISKONTERT		4.629.629	4.286.694	3.969.161	3.675.150
TELLES OPP NEDBETALING		÷10.370.371	÷6.083.677	÷2.114.516	1.560.634

DET ER FORTSATT IKKE NEDBETALT ÅR 3, DET SKJER I ÅR 4

~~UNDERKANTE~~

b)

	P	X	REDUSERER TILTAKTALL MILLIONER	$X \div E(x)$	KVADRERT × P	
A	2/3	3.000000		$3-5=-2$	4	$4 \times 2/3 = 8/3$
B	1/3	9.000000		$9-5=4$	16	$16 \times 1/3 = 16/3$

$E(x) = 5000.000$

$VAR(x) = 24/3 = 8$

$ST.AVVIK = 2,83$

$i\%.\ \frac{2,83}{5} = 56,6\%$

2,83 MILLIONER SOM STANDARDAVVIK. DETTE ER PROSJEKTRISIKOEN. 56,6% RELATIVT.

HVIS DET VISER SEG AT TILSTAND A FAKTISK BLIR VIRKELIGHET OVER FIRE ÅR ER DETTE KRITISK FOR PROSJEKTET.

ISOLERT SETT BØR RISIKOKOSTNADEN VÆRE HØYERE FOR DETTE PROSJEKTET.

DET ER STATISTISK SETT HØYRISIKO → DETTE PROSJEKTET ISOLERT SETT.

c) VI HAR 3 TYPER RISIKO; TOTAL, SYSTEMATISK OG USYSTEMATISK. TOTAL ER SUMMEN AV SYSTEMATISK OG USYSTEMATISK RISIKO

USYSTEMATISK RISIKO GÅR DET AN Å DIVERSIFISERE BORT. HVIS ETT PROSJEKT INNGÅR I EN PORTEFØLJE AV FLERE VIL DET VÆRE MULIG Å REDUSERE RISKO VED AT TILSTANDENE I RISIKOKILDER SLÅR UT FORSKJELLIG I ULIKE PROSJEKTER. DVS KONTANTSTRØMMENE HAR ULIK FORDEL AV DEN ENE ELLER ANDRE TILSTAND.

PORTEFØLJE BØR NEVNES I FORBINDELSE MED DIVERSIFISERING

SYSTEMATISK RISIKO ER RISIKO SOM IKKE KAN DIVERSIFISERES BORT, GENERELT KONJUNKTURER ER SENTRALT HER.

VI MÅ FØRST VURDERE STANDARDAVVIK PÅ EKSISTERENDE VIRKSOMHET OG SER FORT AT DET NYE PROSJEKTET ER EN DIVERSIFISERING, ~~GIR ET NEGATIVT RISIKOBIDRAG~~.

	P	X	P×X	X − E(x)	KVADRER	×P
A	2/3	12	8	12 − 11 = 1	1	1 × 2/3 = 2/3
B	1/3	9	3	9 − 11 = −2	4	4 × 1/3 = 4/3

$E(x) = 11$

VAR(x) $6/3 = 2$

STANDARDAVVIK $\sqrt{2} = 1{,}414$

SÅ SES AT I SAMMENHENG

	P			X − E(x)	KVADRAT	x·P	
A	2/3	15	10	15−16 = −1	1	1 × 2/3	2/3
B	1/3	18	6	18 − 16 = 2	4	4 × 1/3	4/3

E(x) = 16

VAR(x) = 6/3 = 2

ST.AVVIK $\sqrt{2} = 1,414$

UTGANGSPUNKTET ER AT VI HAR ETT STANDARDAVVIK PÅ NYTT PROSJEKT SOM ER 2,83 MILL. OG VI HAR SAMME STANDARDAVVIK MED/UTEN NYTT PROSJEKT.

(TOTAL RISIKO = SYSTEMATISK + USYSTEMATISK
2,83 = 0 + 2,83 MILL)

RISIKOBIDRAG = 0 SE UNDER.

STANDARDAVVIK FØR INVESTERING (EKSISTERENDE) 1,4142 MILL

ETTER —"— 1,4142 MILL

RISIKOBIDRAG 0

All risiko er usystematisk. Når den nye investeringen settes inn i en større portefølje nøytraliseres prosjektrisikoen.

OMSETNINGEN ØKES MED KR. 5.000.000 (FORVENTET) DVS AT STANDARDAVVIKET SOM ER LIKT FØR OG ETTER NY INVESTERING, RELATIVT SETT BLIR RISIKO MINDRE

4 a) FINNER FØRST ANNUITETSFAKTOR FOR 4% RENTE OVER 3 ÅR, LES AV FRA RENTETABELL ELLER REGN UT SELV:

$$A_{4,3}^{\rightarrow} = \frac{r(1+r)^T}{(1+r)^T - 1} \Rightarrow \frac{0{,}04(1+0{,}04)^3}{(1+0{,}04)^3-1} = 0{,}36035 \text{ ANNUITET}$$

rentetabell 0.36031 × 2 mill = 720697

	ÅR 0	1	2	3
LÅN	2.000.000			
GEBYR 2% × 2 mill	÷ 40.000			
ANNUITET		÷720697	÷720697	÷720697
RENTER		80.000	54372	27719
SKATTEEFFEKT	+40000×0,22	+80000×0,22	+54372×0,22	+27719×0,22
	1.968.800	703.097	708.735	714.599

INTERNRENTE BEREGNES/SETTES OPP SLIK

$$NV = 0 = \div 1968.800 + \frac{703097}{(1+r)} + \frac{708.735}{(1+r)^2} + \frac{714.599}{(1+r)^3}$$

$r \approx 3{,}9\%$

TIL TROSS FOR 2% GEBYR VIL LÅNETS EFFEKTIVE RENTE VÆRE LAVERE ENN NOMINELL RENTE 4%, ÅRSAKEN ER SKATTEFORDEL PÅ RENTER (OG GEBYRET)

4 6 DET ER ET OMVENDT FORHOLD MELLOM RENTE OG KURS PÅ OBLIGASJONER NÅR F.EKS RENTEN I SAMFUNNET GÅR OPP FALLER KURSEN PÅ OBLIGASJONER.

ETT ENKELT EKSEMPEL:

STATEN UTSTEDER OBLIGASJONER 3 ÅRS LØPETID, 2% KUPONG (RENTE). UTSTEDER KURS ER 100% (PARI)

UMIDDELBART ØKER RENTEN I SAMFUNNET. EIERNE AV OBLIGASJONENE OMSETTER DISSE I ETT MARKED OG KAN SELGE OG KJØPE. MARKEDSKREFTENE VIL SØRGE FOR AT DEN EFFEKTIVE RENTEN PÅ OBLIGASJONEN ØKER TIL 2,5% OGSÅ. NÅR NYE LIGNENDE OBLIGASJONER (LIK RISIKO/LØPETID) BLIR TILBUDT MARKEDET VIL NOEN PRØVE Å SELGE DE GAMLE FOR Å FÅ 2,5% PÅ DE NYE. INGEN VIL KJØPE DEM TIL PARI, DE MÅ SELGES TIL UNDERKURS. DET VIL SE SLIK UT:

EN OBLIGASJON KR 1000 ETTER RENTEOPPGANG
2% RENTE, 3 ÅR

	0	1	2	3
RENTE	X? KURS?	20 KR	20 KR	20 KR
OBLIGASJON INNLØS				1000

EFF. RENTE 2,5% $NV = 0 = X + \frac{20}{1,025} + \frac{20}{1,025^2} + \frac{1020}{1,025^3}$

$X = -985,7$ $NV = 985,7$ KURS 98,57 ALTSÅ $r\uparrow$ KURS$\downarrow$

4 c) Dette løses eksempelvis med sluttverdifaktor fra rentetabell. Vi må finne ut hva faktoren er fra ÅR 0 til ÅR 4

$$\frac{11.255.000}{10.000.000} = 1,1255$$

Dette er 3% rentefot.

Tillegg Etterskudd 1%.

4% Effektiv rente.

d) Setter dette opp UTFRA EKSEMPLET OVER.
5% RENTE.

−10.000.000 300.000 300000 300.000 300.000
X
FÅ TILBAKE

EFFEKTIVRENTE 5%.

$$NV = 0 = -10.000.000 + \frac{300.000}{1,05} + \frac{300.000}{1,05^2} + \frac{300000}{1,05^3} + \frac{300000+X}{1,05^4}$$

$X = 10.862.000$

UTOVER 3% KUPONG VIL DET BETALES TILBAKE 10.862.000 ÅR 4.

KR 862.000 MER ENN DET SOM BLE TATT OPP I OBLIGASJONSLÅN.