

## **SNF-rapport nr. 37/08**

### Justeringsparameteren i inntektsreguleringen – Vurdering av behov for endringer

Endre Bjørndal, Mette Bjørndal og Thore Johnsen

SNF-prosjekt nr. 7553

”Justeringsparameteren i inntektsrammereguleringen”

Prosjektet er finansiert av NVE

SAMFUNNS OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS  
BERGEN, JULI 2008

© Dette eksemplar er fremstilt etter avtale med KOPINOR, Stenergate 1, 0050 Oslo. Ytterligere eksemplarfremstilling uten avtale og i strid med åndsverkloven er straffbart og kan medføre erstatningsansvar.

ISBN 978-82-491-0628-8 Trykt versjon  
ISBN 978-82-491-0629-5 Elektronisk versjon  
ISSN 0803-4036

## Sammendrag

Tidsforsinkelser i reguleringsmodellen gjør det nødvendig å kompensere for rentetap som skyldes at avskrivning og avkastning på en investering genererer en forsinket inntektsramme i forhold til en ren "Rate of Return" (RoR)-basert inntektsramme. Kompensasjon for rentetap skal dekke økonomiske kostnader som ikke er registrert i regnskapet, og er ingen økonomisk gevinst. Tidsforsinkelser kan kompenseres på forskjellige måter, og vi ser på to ulike varianter: engangs justeringsparameter og løpende rentekompensasjon. Vi diskuterer også kort ex post inntektsrammefastsettelse, som fjerner tidsforsinkelsene i reguleringsmodellen, og innebærer at et representativt selskap (gjennomsnittlig effektivt) får inntekter tilsvarende en RoR-ramme. Vi viser at de tre variantene er økonomisk likeverdige, men at de gir ulike tidsprofiler på inntektsrammene. Vi viser også at forsinkede rammesystemer med kompensasjon fører til at den regnskapsmessige rentabiliteten blir høyere enn referanserenten når veksten er mindre enn referanserenten. Det betyr at ujusterte historiske avkastningstall fra nettselskapenes regnskaper ikke uten videre kan brukes for å "teste" reguleringsmodellens egenskaper.

I et reguleringsystem som virker over tid og med vedvarende tidsforsinkelse, må kompensasjonen for tapt rente komme som et tillegg til en inntektsramme som er normalisert til beregnet (forsinket) kostnadsgrunnlag, og ikke som en del av den, slik den gjør i dagens reguleringsmodell. Ved overgang til en ny reguleringsmodell vil normalt også tidsprofilen på beregnede kapitalkostnader, lengden på forsinkelser og kompensasjonsform endres i forhold til foregående modell. Vi ser derfor på overgangseffekter mellom ulike reguleringsmodeller, som kan gi grunnlag for både overkompensasjon og underkompensasjon for allerede gjennomførte investeringer. For å avgjøre hva som gjelder for et konkret tilfelle, må man ta stilling til forsinkelseeffekter i de reguleringsmodellene som har virket over anleggenes levetid, og hvordan reguleringsmodellene ellers har virket med hensyn til kostnadsdekning. I tillegg er det viktig at fastsettelsen av slike kompensasjonsordninger hensyntar også ønsket om gode investeringsinsentiver for bransjen, og ikke bare kravet om kortsiktig rettferdighet.



## Innholdsfortegnelse

## Sammendrag

1.	Introduksjon .....	1
1.1	Reguleringsmodell for nettselskaper fra 2007.....	1
1.2	Oversikt over rapporten.....	2
2.	Illustrasjon med regneeksempler .....	4
2.1	Oversikt .....	4
2.2	Anleggsinvestering med 3 års avskrivningstid.....	4
2.3	Balansert selskap med tre anleggsårganger .....	7
2.4	Mer realistiske, langsiktige investeringer.....	10
2.5	Mer om justeringsparameteren (JP*) .....	14
2.6	Oppsummering .....	15
3.	Justeringsparameteren og inntektskalibrering .....	17
3.1	Oversikt .....	17
3.2	Kalibrering av inntekt – ulike varianter .....	17
3.3	Inntektsrammeberegningen for 2007 og 2008.....	23
3.4	Oppsummering .....	28
4.	Overgangseffekter.....	30
4.1	Oversikt .....	30
4.2	Evaluering av forskjeller mellom reguleringsalternativene: enkle talleksempler.....	30
4.3	Antydning av størrelsen på netto overgangskompensasjon pr 2007 .....	35
4.4	Kort om tidligere reguleringsmodeller .....	38
4.5	Oppsummering .....	40
5.	Konklusjoner og anbefalinger.....	42



# 1. Introduksjon

## 1.1 Reguleringsmodell for nettselskaper fra 2007

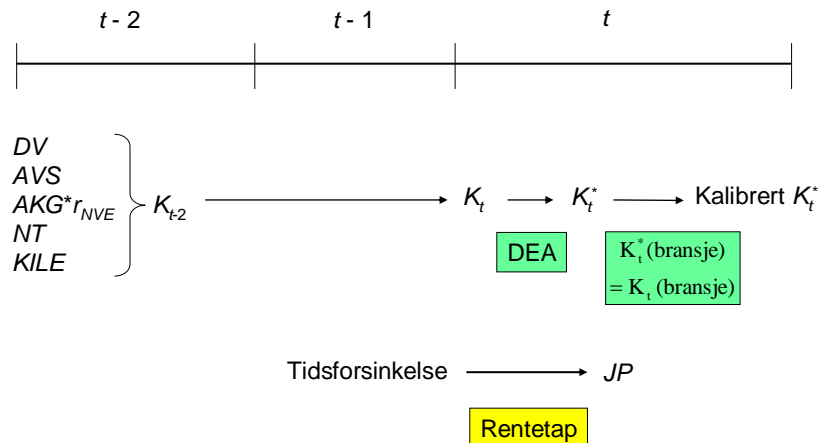
I 2007 innførte NVE en ny reguleringsmodell for nettselskaper i kraftsektoren. Modellen brukes både på distribusjonsnett og regionalnett, og er en målestokkmodell med årlig oppdatering, som vektlegger både egne regnskapsførte kostnader ( $K$ ) og beregnede normkostnader ( $K^*$ ) for enkeltelskaper. Et selskaps inntektsramme,  $IR$ , kan uttrykkes ved formelen

$$IR = \rho \cdot K^* + (1-\rho) \cdot K + JP$$

hvor  $\rho \in [0,1]$  angir vekten på normkostnaden og  $JP$  er en justeringsparameter for investeringer. Begrunnelsen for  $JP$  er tidsforsinkelsen i inntektsrammen, dvs. at data-grunnlaget for å fastsette inntektsrammen i år  $t$ , hentes fra år  $t-2$ . Det betyr at det tar to år før investeringer inngår i kostnadsgrunnlaget.

Beregningen av inntektsrammen kan illustreres av prinsippskissen i figur 1.1. Fra regnskapet i år  $t-2$  hentes data for å beregne kostnadsgrunnlaget i år  $t$ . Drifts- og vedlikeholdskostnader (DV) inflasjonsjusteres, og for nettap (NT) og KILE benyttes priser for år  $t$ . Avskrivninger (AVS) er basert på regnskapet i periode  $t-2$ , mens avkastningsgrunnlaget (AKG) består av bokførte verdier pr 31.12 i år  $t-2$ , med et tillegg på 1 % for arbeidskapital. Referanserenten,  $r_{NVE}$ , fastsettes årlig av NVE. I sum danner dette kostnadsgrunnlaget,  $K_t$ , i år  $t$ . Kostnadsgrunnlaget (med enkelte justeringer) er basis for de sammenlignende effektivitetsmålingene, og resultatet fra DEA-analysene gir kostnadsnormen,  $K_t^*$ . Kostnadsnormen blir så normert / kalibrert slik at summen av normkostnaden for bransjen er lik summen av kostnadene for bransjen, slik de er målt / beregnet ved  $K_t$ . Denne normeringen sikrer at gjennomsnittlig effektive selskaper (og bransjen i sum) kan oppnå normalavkastning, mens de særlig effektive (ineffektive) kan tjene mer (mindre).

Dersom man lager en inntektsramme som i sum for bransjen nøyaktig tilsvare de beregnede kostnadene,  $K_t$ , vil imidlertid ikke bransjens investeringer oppnå normalavkastning, definert ved NVE-renten. Det gjelder til tross for at nettopp denne renten er benyttet for å beregne avkastningselementet i  $K_t$ . Årsaken er at avkastning og avskrivning på en investering i år  $t-2$ , ikke kommer inn i kostnadsgrunnlaget før år  $t$ , og det oppstår derfor et rentetap pga. denne forskyvningen i innbetalingene. Tidsforsinkelsen medfører en økonomisk kostnad (rente) som ikke er reflektert i det målte kostnadsgrunnlaget  $K_t$ , og det er nåverdien av dette rentetapet  $JP$  skal kompensere for. Denne kompensasjonen må, individuelt og på bransjenivå, komme som et tillegg til inntektsrammen beregnet fra  $K_t$ .



Figur 1.1: Prinsippskisse for justeringsparameter og beregning av inntektsrammer

## 1.2 Oversikt over rapporten

I rapporten analyserer vi utformingen av justeringsparameteren og gir en vurdering av om kombinasjonen av justeringsparameter og normering / kalibrering i NVEs reguleringsmodell gir de ønskede effekter. Analysene er gjort med basis i hvordan inntektsrammene fastsettes i dag, både mht tidsforsinkelser og normeringsmetoder, og vi diskuterer alternative metoder både for rentekompensasjon og normering.

I analysene tar vi utgangspunkt i et representativt selskap, dvs. et gjennomsnittlig effektivt selskap. Et representativt selskap vil ha en inntektsramme som er lik egne kostnader, inkludert normalavkastning på bundet kapital, og vil forventningsvis få normalavkastning (lik NVE-renten) på sine investeringer. Uten tidsforsinkelser i reguleringen ville et representativt selskap få fastsatt sine inntekter som under en "rate of return" (RoR) regulering. I forhold til RoR-regulering er inntektene i dagens regulering forsinket, og hver enkelt investering i et representativt selskap trenger en kompensasjon for å gi nåverdi lik null ved et avkastningskrav lik NVE-renten. I rapporten vil vi se mer spesifikt på kapitalkostnadene i et slikt selskap, og antar at et representativt selskap får kostnadsdekning for andre kostnader.

I kapittel 2 illustrerer vi vha ulike regneeksempler effekten på nåverdier og regnskapsmessig rentabilitet av 4 ulike inntektsrammeberegninger: RoR, inntektsramme med ukompensert forsinkelse og inntektsrammer med to ulike kompensasjonsformer; løpende rentejustering og korrekt justeringsparameter. Vi viser at de tre alternativene RoR-inntektsramme og forsinkede inntektsrammer med enten løpende rentejustering eller korrekt justeringsparameter er økonomisk sett ekvivalente (dvs. at de gir nåverdi lik null for investeringer ved et avkastningskrav lik NVE-renten), men at de gir ganske forskjellige regnskapsmessige



resultater bl.a. som følge av rentekompensasjonsinntekter. Vi utleder også en enkel formel for korrekt beregning av justeringsparameter, gitt rente og avskrivningstid.

I kapittel 3 gjennomgår vi ulike metoder for normering av effektivitetstall / normkostnader. Vi har tatt utgangspunkt i tre metoder som alle har vært benyttet i reguleringen i 2007 eller 2008. Vi viser hvordan inntektsrammene er justert i 2007 og 2008, hvilken effekt det har på bransjeinntekten i de respektive år, og hvordan normering / kalibrering og justeringsparameteren har virket sammen i inntektsrammefastsettelsen for de to årene. Vi viser at justeringsparameteren, ved først å legges til og så å kalibreres bort, i realiteten kommer som en del av sum normert inntektsramme, og ikke som et tillegg. På bransjenivå vil man derfor ikke oppnå normalavkastning på nye investeringer, med mindre man også kan effektivisere andre kostnader enn kapitalkostnadene.

I kapittel 4 diskuterer vi overgangseffekter mellom ulike reguleringsregimer som en mulig begrunnelse for å gjøre fradrag i inntektsrammer med tillagt rentekompensasjon. Effektene av en overgang fra ett reguleringsregime til et annet avhenger av hva man kommer fra og hva man går til, og generelt kan overgangen derfor medføre både over- og underkompensasjon. For å avgjøre hva som er netto overgangseffekt i en gitt situasjon, må man se på detaljene i de aktuelle reguleringsmodellene, det gjelder både tidsforsinkelser og eventuelle kompensasjonsformer. I kapittel 4 illustrerer vi effektene med ulike eksempler. Vi viser effekten av en overgang fra et RoR-system til et forsinket system med rentekompensasjon, men også effekten av å gå fra et ukompensert forsinket system. Det siste er sannsynligvis en god beskrivelse av situasjonen ved overgangen til nåværende reguleringsystem.

I kapittel 5 gir vi konklusjoner og anbefalinger. Vi viser også to ulike prosedyrer for inntektsrammeberegning for å ta hensyn til normering, rentekompensasjon og ev. overgangseffekter på en konsistent måte.

## 2. Illustrasjon med regneeksempler

### 2.1 Oversikt

I dette kapitlet vil vi analysere hvordan rentetapet fra en tidsforsinkelse i inntektsrammen slår ut i redusert lønnsomhet for en anleggsinvestering, og hvordan dette kan bøtes på ved to alternative kompensasjonsordninger, hhv bruk av en justeringsparameter i første rammeinntekt – som i nåværende reguleringsystem - eller ved løpende rentejustering av hver fremtidige inntektsramme. Dagens system innebærer at hver investering får en engangskompensasjon for nåverdien av alle fremtidige rentetap fra inntektsforsinkelser ved en justering av første forsinkede inntektsramme etter to år. Alternativet med løpende rentejustering innebærer at rentetapet for hver fremtidige inntektsramme betales etterskuddsvis ved separat justering av hver ramme.

Vi vil benytte to stiliserte anleggseksempler med hhv 3 og 30 års regnskapsmessig levetid, og i hvert tilfelle vise effekten av de to kompensasjonsalternativene på lønnsomheten av den enkelte investering og deretter på aggregert ex post regnskapslønnsomhet for et balansert selskap som eier hhv 3 og 30 årganger av denne investeringen. Denne analysen vil også danne grunnlaget for vår diskusjon i kapittel 4 av overgangsproblemer knyttet til endring av reguleringsystem. Vi vil dessuten utlede en svært enkel formel for beregning av korrekt justeringsparameter gitt referanserenten og avskrivningstid for investeringene. Den viktigste lærdommen fra dette kapitlet vil være at bruk av ex post regnskapstall for å vurdere nettselskapenes lønnsomhet må gjøres med forsiktighet fordi inntektsforsinkelser i forhold til en enkel "Rate of Return" inntektsramme (RoR) vil bety at f.eks. rentabilitetstall gjennomgående vil overvurdere lønnsomheten. Dette skyldes effekten av rentekompensasjon i årlige inntektsrammer, men også effekten av forsinket betaling av avskrivninger etter tidspunktet for regnskapsmessig utrangering av anleggskomponenter.

### 2.2 Anleggsinvestering med 3 års avskrivningstid

Problemstillingen kan illustreres ved følgende forenklede eksempel. Vi ser på en anleggsinvestering med 3 års levetid, lineær regnskapsmessig avskrivning og 8 % avkastningskrav (referanserente). Tabell 2.1 andre til fjerde kolonne viser årlig utvikling i investert kapital (inngående bokført verdi), avskrivninger og kroner avkastningskrav på investert kapital. Dette gir beregnet årlig netto inntektsramme til dekning av kapitalkostnader under en ordinær "Rate of Return" regulering (RoR) i femte kolonne. De to siste kolonnene gir årlig regnskapsresultat (netto inntektsramme minus avskrivninger) og regnskapsmessig rentabilitet (resultat i prosent av inngående investert kapital). Årlig rentabilitet er pr konstruksjon konstant lik avkastningskravet på 8 %.

Tabell 2.1: 3-års prosjekt med ”ideell” inntektsramme

År	Kap IB (AKG)	Avskr. (AVS)	8%·AKG	Inntekts- ramme <sup>1</sup>	Regnskaps- resultat <sup>2</sup>	Renta- bilitet <sup>3</sup>
1	100,0	33,3	8,0	<b>41,3</b>	8,0	8,0 %
2	66,7	33,3	5,3	<b>38,7</b>	5,3	8,0 %
3	33,3	33,3	2,7	<b>36,0</b>	2,7	8,0 %
Sum	200,0	100,0	16,0	<b>116,0</b>	16,0	8,0 %
NV(8%)		85,9	14,1	<b>100,0</b>	14,1	
IR				<b>8,0 %</b>		

<sup>1</sup> Inntekstramme = Avskrivning + 8% · Kapital IB

<sup>2</sup> Resultat = Inntektsramme - Avskrivning

<sup>3</sup> Rentabilitet = Resultat / Kapital IB

De to nest-siste linjene i tabellen gir sum udiskontert og diskontert verdi av betalingsstrømmene. Nåverdien av årlige inntektsrammer er pr konstruksjon lik investeringsutgiften, dvs. null netto nåverdi, og internrenten i siste linje er lik avkastningskravet.

Tabell 2.2 viser effekten av en forsinkelse i årlig inntektsramme i samsvar med nåværende reguleringsregime. Tabellen er delt horisontalt i fire deler. Første del viser regnskapstall for årlig investert kapital, avskrivninger og RoR-inntektsramme (*Innt0*), som er hentet fra tabell 2.1. Andre del av tabellen viser effekten av en ukompensert forsinkelse i inntektsrammen. Kroner kapitalavkastning er forsinket ett år (beløpet for år to er lik 8 % ganger investert kapital ved starten av år 1) mens avskrivningskomponenten er forsinket to år. Summen av årlige inntektsrammer er upåvirket av forsinkelsen, mens nåverdien er redusert med hele 13,3 % av investeringsbeløpet (86,7 i forhold til 100 uten forsinkelse). Tilsvarende er internrenten halvert fra 8 % til 4 %. Investeringen er åpenbart ulønnsom og det fordres en kompensasjon for rentetapet fra forsinkelsen for at selskapene skal ønske å investere.

Tabell 2.2: Forsinket inntektsramme med to alternative kompensasjonsordninger

År	Kap IB	Avskr.	8%·Kap	Innt0	Uten kompensasjon <sup>1</sup>			Rentekompensasjon <sup>2</sup>			JP-kompensasjon <sup>3</sup>			
					AKG	AVS	Innt1	AKG	AVS	Innt2	AKG	AVS	JP	Innt3
1	100,0	33,3	8,0	41,3										0
2	66,7	33,3	5,3	38,7	100,0		8,0	108,0		8,6	100,0		15,5	23,5
3	33,3	33,3	2,7	36,0	66,7	33,3	38,7	72,0	38,9	44,6	66,7	33,3		38,7
4					33,3	33,3	36,0	36,0	38,9	41,8	33,3	33,3		36,0
5						33,3	33,3		38,9	38,9		33,3		33,3
Sum	200	100		116,0	200,0	100,0	<b>116,0</b>	216,0	116,6	<b>133,9</b>	200,0	100,0		<b>131,5</b>
NV(8%)		85,9		100,0		73,6	<b>86,7</b>		85,9	<b>100,0</b>		73,6		<b>100,0</b>
IR				8,0 %			<b>4,0 %</b>			<b>8,0 %</b>				<b>8,0 %</b>

<sup>1</sup> Forsinket:  $Innt1_t = Avskr_{t-2} + 8\% \cdot KapIB_{t-1}$

<sup>2</sup> Forsinket m/rentejustering:  $Innt2_t = Avskr_{t-2} \cdot 1,08^2 + 8\% \cdot KapIB_{t-1} \cdot 1,08$

<sup>3</sup> Forsinket m/JP-kompensasjon:  $Innt3_t = Innt1_t + JP$ , hvor  $JP = (-NNV1) \cdot 1,08^2$ ;  $Innt3_t = Innt1_t$ , for  $t > 2$ .

Tredje og fjerde del av tabell 2.2 illustrerer to alternative måter for å gi nødvendig kompensasjon, enten å rentejustere årlige (totale) inntektsrammer eller å tillate en engangsinnntekt i år 2 for hver investering, og som tilsvarende sum nåverdi av årlige rentetap. Alternativet med årlig rentejustering av inntektsrammene i tredje del av tabellen innebærer at årlige avkastningsgrunnlag justeres opp med referanserenten 8 % for ett år mens avskrivningsbeløpene rentejusteres for to års forsinkelse, dvs. justeres opp med faktoren  $1,1664 = 1,08^2$ . Dette gir årlig inntektsramme kalt "Innt2" i tabellen. Vi ser at metoden gir det ønskede resultat idet investeringens nåverdi er lik investeringsbeløpet 100, dvs. netto nåverdi null, og internrenten er lik avkastningskravet 8 %.

Nåværende reguleringsregime er illustrert i siste del av tabellen. Her får investeringer en engangsinnntekt i år to som tilsvarende sum nåverdi av alle fremtidige rentetap fra forsinkelsene. Engangsinnkomsten beregnes som tapt nåverdi 13,3 fra forsinkelsen ( $100 - 86,7$ ) justert opp med avkastningskravet for to år, dvs. at beløpet blir  $15,5 = 13,3 \cdot 1,08^2$  som finnes i JP-kolonnen i tabell 2.2 (JP = justeringsparameter). Engangsinnkomsten utgjør m.a.o. 15,5 % av investeringsbeløpet, eller 1,94 ganger referanserenten 8 %. Beløpet er høyt pga investeringens korte inntjeningsstid, jf kapittel 1.3-1.4 nedenfor om mer realistiske investeringer. Igjen får vi ønsket resultat; at nåverdien blir lik investeringsutgiften 100 og internrenten er lik avkastningskravet 8 %. Disse to alternativene for å kompensere en forsinket inntektsramme gir i prinsippet samme økonomiske virkning men kan gi avvikende resultater i praksis, noe vi kommer tilbake til nedenfor.

Tabell 2.3: Sammenligning av inntektsrammer og årsresultater

År	Kap IB	Avskr	Inntektsramme <sup>1</sup>				Regnskapsresultat			
			Innt0	Innt1	Innt2	Innt3	Res0	Res1	Res2	Res3
1	100,0	33,3	41,3				8,0	-33,3	-33,3	-33,3
2	66,7	33,3	38,7	8,0	8,6	23,5	5,3	-25,3	-24,7	-9,8
3	33,3	33,3	36,0	38,7	44,6	38,7	2,7	5,3	11,3	5,3
4				36,0	41,8	36,0		36,0	41,8	36,0
5				33,3	38,9	33,3		33,3	38,9	33,3
Sum	200,0	100,0	116,0	116,0	133,9	131,5	16,0	16,0	33,9	31,5
NV(8%)		85,9	100,0	86,7	100,0	100,0	14,1	0,8	14,1	14,1
IR / Rent <sup>2</sup>			8,0 %	4,0 %	8,0 %	8,0 %	8,0 %	8,0 %	17,0 %	15,8 %

<sup>1</sup> - Uten forsinkelse:  $Innt0_t = Avskr_t + 8\% \cdot KapIB_t$

- Forsinket u/kompensasjon:  $Innt1_t = Avskr_{t-2} + 8\% \cdot KapIB_{t-1}$

- Forsinket m/rentejustering:  $Innt2_t = Avskr_{t-2} \cdot 1,08^2 + 8\% \cdot KapIB_{t-1} \cdot 1,08$

- Forsinket m/JP-kompensasjon:  $Innt3_2 = Innt1_2 + (-NNV1) \cdot 1,08^2$ ;  $Innt3_t = Innt1_t$ , for  $t > 2$ .

<sup>2</sup> Rent = gjennomsnittlig rentabilitet = Sum Res / Sum KapIB

Tabell 2.3 sammenligner årlige inntektsrammer og regnskapsresultatet for de fire inntektsrammeregimene, dvs. ideell RoR-regulering (*Innt0* og *Res0*), forsinkelse uten kompensasjon (*Innt1* og *Res1*), forsinkelse med rentejustering av årlige inntektsrammer (*Innt2*

og *Res2*) og dagens system med engangskompensasjon to år etter hver investering (*Innt3* og *Res3*).

Det er verdt å merke seg flere forhold ved den foregående analysen:

- (i) En forsinket inntektsramme innebærer at selskapet vil få inntekter til dekning av kapitalkostnader også for anlegg som allerede er fjernet fra regnskapet, dvs. i fjerde og femte år etter investeringsåret. Disse sluttinntektene er uavhengige av om anlegget er utrangert ved slutten av år 3, eller senere. Tidspunktet for fysisk utrangering vil derimot bestemme en ev. rammetildeling siste to år for andre kostnader enn kapitalkostnader.
- (ii) Beregnet årlig regnskapsrentabilitet vil gi "rare" og sterkt økende tall, f.eks. negative katastroferesultater i de to første årene (null eller marginal inntekt men full belastning for årlig avskrivning) og fantastiske resultater i de to siste årene (full inntekt men ingen avskrivninger). Dette betyr at årlige rentabilitetstall blir tilsvarende "rare", dvs. økende fra betydelig negativ til positiv uendelig (undefinert) rentabilitet. Problemet er at regnskapsmessig avskrivning ikke reflekterer forsinkelsen i anleggets inntjening.
- (iii) Sum inntektsramme over inntjeningsperioden vil være høyere pga rentekompensasjonen, og høyest for alternativet med årlig rentejustering (utsatt kompensasjon i forhold til JP-alternativet, og derfor flere rentekroner).
- (iv) Rentekompensasjonen innebærer også at gjennomsnittlig rentabilitet over levetiden blir for høy i forhold til internrenten (økonomisk rentabilitet). Disse tallene finnes i siste linje i tabell 2.3, hhv internrenter i tredje del og gjennomsnittlig rentabilitet i siste del av tabellen. Gjennomsnittlig rentabilitet er beregnet som forholdet mellom sum netto inntektsrammer og sum investert kapital (200). En ideell RoR-ramme vil pr definisjon alltid gi korrekt gjennomsnittlig og årlig rentabilitet lik internrenten 8 %, mens de tre alternativene med forsinkelse alle gir for høy rentabilitet (i forhold til sine internrenter). Dette gjelder også ved ukompensert forsinkelse, dvs. 8 % rentabilitet mot kun 4 % internrente. Årsaken til denne overvurderingen er at regnskapet ikke reflekterer alternativkostnadene knyttet til inntektsforsinkelsen.

Vi kan m.a.o. ikke "stole på" vanlige regnskapstall dersom vi har inntektsforsinkelser i forhold til en RoR-ramme. Dette forholdet vil være sentralt når vi nå skal se på aggregerte årlige regnskapstall for et balansert selskap, dvs. et selskap som eier tre ulike årganger av denne investeringen.

### **2.3 Balansert selskap med tre anleggsårganger**

Tabellene 2.4 og 2.5 viser regnskapstall for et representativt år for selskap som har tre årganger av investeringen beskrevet i tabell 2.1; årgang 1 er nettopp anskaffet, årgang 2 ble

anskaffet året før og årgang 3 som ble anskaffet for to år siden (perspektivet er inngående balanse for året). Forskjellen mellom de to tabellene gjelder kun relativ størrelse på historiske investeringsbeløp for de tre årgangene, hhv konstante investeringer i tabell 2.4 og årlig investeringsvekst 8 % (internrenten) i tabell 2.5.

Tabell 2.4 forutsetter som nevnt at selskapet har investert samme beløp i de tre årgangene (målt ved historisk kost), som ved inflasjon innebærer at investert anleggsvolum har falt over tid. Tabellinjene gir tall for de enkelte årganger, herunder for to årganger ”4” og ”5” som allerede er regnskapsmessig utrangert, og hvor tall for avskrivninger og avkastningsgrunnlag er hentet fra regnskapet fra to år tidligere (igjen har det ingen betydning for kapitalkostnader og netto inntektsramme hvorvidt disse to årgangene fortsatt opereres eller ikke). Nest siste linje gir aggregerte regnskapstall for investert kapital, avskrivninger, netto rammeinntekter og årsresultater, mens siste linje setter disse sumtallene i forhold til sum investert kapital, som utgjør 200 uansett rammeregime. Disse tallene er identiske med tilsvarende tall i tabell 2.3, dvs. mens tabell 2.4 aggregerer over investeringsårganger for et representativt år, aggregerer tabell 2.3 over levetiden for en representativ investering.

**Tabell 2.4:** Selskap med 3 anleggsårganger; konstant investeringsbeløp

Årgang	Historisk			Inntektsramme				Regnskapsresultat			
	kost	Kap IB	Avskr	Innt0	Innt1	Innt2	Innt3	Res0	Res1	Res2	Res3
1	100	100,0	33,3	41,3				8,0	-33,3	-33,3	-33,3
2	100	66,7	33,3	38,7	8,0	8,6	23,5	5,3	-25,3	-24,7	-9,8
3	100	33,3	33,3	36,0	38,7	44,6	38,7	2,7	5,3	11,3	5,3
4					36,0	41,8	36,0		36,0	41,8	36,0
5					33,3	38,9	33,3		33,3	38,9	33,3
Total	300,0	200,0	100,0	116,0	116,0	133,9	131,5	16,0	16,0	33,9	31,5
<b>% Kap IB</b>			50,0 %	58,0 %	58,0 %	67,0 %	65,8 %	<b>8,0 %</b>	<b>8,0 %</b>	<b>17,0 %</b>	<b>15,8 %</b>

**Tabell 2.5:** Selskap med 3 anleggsårganger; 8 % årlig investeringsvekst

Årgang	Historisk			Inntektsramme				Regnskapsresultat			
	kost	Kap IB	Avskr	Innt0	Innt1	Innt2	Innt3	Res0	Res1	Res2	Res3
1	116,6	116,6	38,9	48,2				9,3	-38,9	-38,9	-38,9
2	108,0	72,0	36,0	41,8	8,6	9,3	25,4	5,8	-27,4	-26,7	-10,6
3	100,0	33,3	33,3	36,0	38,7	44,6	38,7	2,7	5,3	11,3	5,3
4					33,3	38,7	33,3		33,3	38,7	33,3
5					28,6	33,3	28,6		28,6	33,3	28,6
Total	324,6	222,0	108,2	126,0	109,2	126,0	126,0	17,8	1,0	17,8	17,8
<b>% Kap IB</b>			48,8 %	56,8 %	49,2 %	56,8 %	56,8 %	<b>8,0 %</b>	<b>0,5 %</b>	<b>8,0 %</b>	<b>8,0 %</b>

Sum inntekter i tabell 2.4 øker som følge av rentekompensasjonen, fra 116 uten forsinkelse eller med ukompensert forsinkelse (*Innt0* og *Innt1*), til 133,9 for alternativet med årlig rentejustering (*Innt2*) og til 131,5 ved JP-justering (*Innt3*). Aggregerte avskrivninger er lik for alle alternativer, og tilsvarende anskaffelseskost for en ny årgang (gjenanskaffelse). Forskjellene

i aggregert inntektsramme går derfor rett til bunnlinjen og gir tilsvarende forskjeller i årsresultatene, som kun reflekterer forskjeller i aggregert rentekompensasjon. Denne utgjør 17,9 ved rentejustering og 15,5 ved JP-justering. Disse merinntektene reflekterer økonomiske rentekostnader som ikke er registrert i regnskapet, og kan selvfølgelig ikke oppfattes som økonomiske gevinster. Vi ser også at rentabilitetstallene i siste linje for de to alternativene med rentekompensasjon gir et tilsvarende skjevt inntrykk av selskapenes reelle økonomiske rentabilitet som uansett er lik avkastningskravet på 8 %, jf lærdom (iv) og tabell 2.3 ovenfor. Vanlig lineær regnskapsmessig avskrivning er konsistent med en RoR-inntektsprofil. Dersom reguleringen innebærer en tidsforsinkelse i forhold til en RoR-ramme, vil regnskapet gi et skjevt rentabilitetssignal. Dette er situasjonen ikke bare ved nåværende reguleringsregime, men f.eks. også dersom man bruker et mer ideelt nyverdiregime, jf (Bjørndal & Johnsen; 2004).<sup>1</sup>

Tabell 2.5 viser at regnskapet allikevel kan gi korrekte lønnsomhetssignaler ved forsinkelse, men dette er kun under den urealistiske forutsetningen at historisk årlig vekst i selskapets investeringer har vært lik internrenten på 8 %.<sup>2</sup> Dette gjelder uansett tidsform på regnskapsmessige avskrivninger ("The Golden Rule of Capital Accumulation"). De tre (marginalt) lønnsomme alternativene RoR, årlig rentekompensasjon eller engangs JP-kompensasjon gir i dette tilfellet samme aggregerte inntektsrammer og regnskapsresultater, og har alle regnskapsmessig rentabilitet lik internrenten 8 %.

Prosenttallene i siste linje representerer kapitalvektede gjennomsnitt av tall for den enkelte årgang, og rentabilitetstallene er således kapitalvektede snitt av årgangenes rentabilitet (de tre eldste årgangene 3-5 kan aggregeres for å få meningsfylte vekt- og rentabilitetstall). De yngste årgangene har for lav og de eldste har for høy regnskapsmessig rentabilitet i forhold til internrenten. Tabell 2.4 uten investeringsvekst innebærer en relativt høy andel av gamle årganger med høy rentabilitet i forhold til yngre årganger med lav rentabilitet, og dette gir et spesielt høyt vektet rentabilitetssnitt. En vekst i investeringene øker den relative andelen for de yngre årgangene og derfor også det vektete rentabilitetssnittet, og årlig vekst lik internrenten gir et korrekt snitt.

En høyere vekst enn internrenten vil på den annen side gi for stor vektandel for de yngste årgangene med lav (negativ) rentabilitet, og vil gi aggregert rentabilitet lavere enn internrenten. Dette illustreres i tabell 2.5 ved alternativet med ukompensert rammeforsinkelse (*ResI*) hvor regnskapet signaliserer for lav rentabilitet, dvs. 0,5 % i forhold til årgangenes internrenter på 4 %. En årlig investeringsvekst på 8 % er her langt høyere enn årgangenes

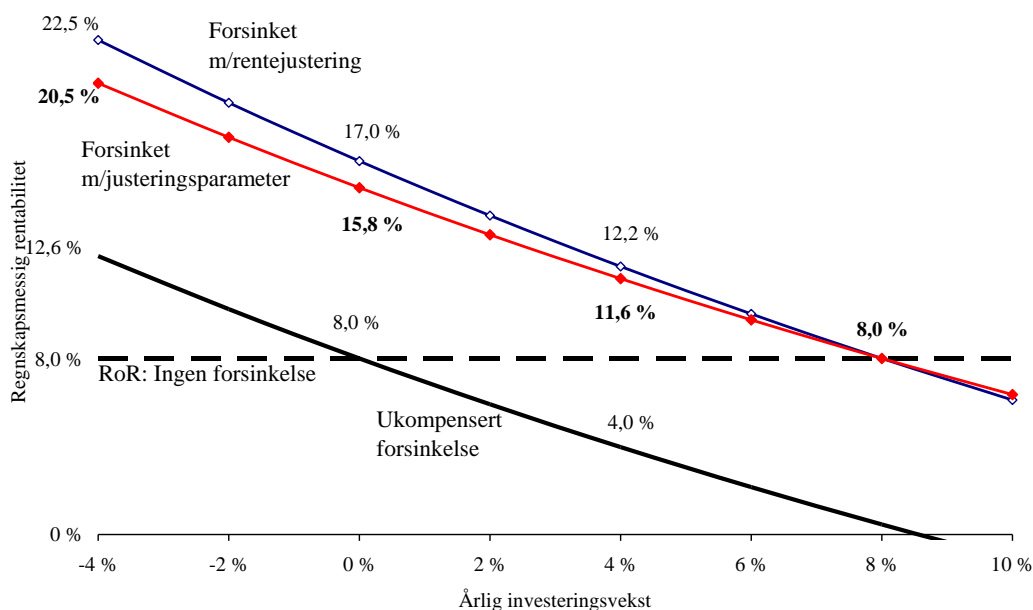
<sup>1</sup> Bjørndal, Mette og Thore Johnsen (2004), "Nyverdirebaserte nettrelaterte kostnader", SNF-rapport 24/2004.

<sup>2</sup> Dette er en urealistisk vekstforutsetning av flere grunner. For det første ville dette innebære at langsiktig vekst har vært høyere enn veksten i BNP (som vil være tilnærmet lik langsiktig risikofri rente, f.eks. 5 % nominelt), som er spesielt urimelig for en så vidt moden bransje. For det andre ville en slik vekst innebære at selskapet over lang tid ville reinvestere årlige resultater uten betaling av utbytter til eierne.

internrente. Tabell 2.6 viser at aggregert rentabilitet er lik internrenten 4 % ved årlig vekst på 4 %. Dette er også illustrert i figur 2.1.

**Tabell 2.6:** Avskrivninger, inntektsramme og rentabilitet vs investeringsvekst

Vekst	Prosent av investert kapital								
	Avskr/ Kap IB	Inntektsramme / Kap IB				Rentabilitet			
		Innt0	Innt1	Innt2	Innt3	Rent0	Rent1	Rent2	Rent3
-4 %	50,7	58,7	63,3	73,2	71,2	8,0	12,6	22,5	20,5
-2 %	50,3	58,3	60,6	70,0	68,4	8,0	10,2	19,6	18,0
0 %	50,0	58,0	58,0	67,0	65,8	8,0	8,0	17,0	15,8
2 %	49,7	57,7	55,6	64,2	63,3	8,0	5,9	14,5	13,6
4 %	49,4	57,4	53,3	61,5	61,0	8,0	4,0	12,2	11,6
6 %	49,0	57,0	51,2	59,1	58,8	8,0	2,2	10,0	9,8
8 %	48,8	56,8	49,2	56,8	56,8	8,0	0,5	8,0	8,0
10 %	48,5	56,5	47,3	54,6	54,8	8,0	-1,1	6,1	6,4



**Figur 2.1:** Rentabilitet vs vekst for selskap med 3 kapital årganger

## 2.4 Mer realistiske, langsiktige investeringer

Nettinvesteringer har gjennomgående svært lang økonomisk levetid, som avhengig av komponenttype kan være 40 - 50 år eller lengre. Under de ulike variantene av regnskapsbasert rammeregulering er det allikevel kun regnskapsmessig levetid som bestemmer egenskapene ved inntektsrammen. Avskrivningstiden er som regel maksimalt 30 år, som vi også gjennomgående vil bruke i det følgende. Figur 2.2 illustrerer utviklingen over avskrivnings-tiden (+ 2



år) for en investering på 100 med årlig regnskapsmessig avskrivning 3,33 (100/30). Utviklingen i de tre alternative inntektsrammene er definert som følger:

$$(2.1) \text{ RoR-regulering: } Innt0_t = 3,33 + 8 \% \cdot KapIB_t \quad (t = 1, \dots, 30)$$

(2.2) Forsinket m/rente<sup>3</sup>:

$$Innt2_2 = 8 \% \cdot KapIB_1 \cdot 1,08; \quad Innt2_{32} = 3,33 \cdot 1,08^2$$

$$Innt2_t = 3,33 \cdot 1,08^2 + 8 \% \cdot KapIB_{t-1} \cdot 1,08 \quad (t = 3, \dots, 31)$$

(2.3) Forsinket m/JP-kompensasjon:

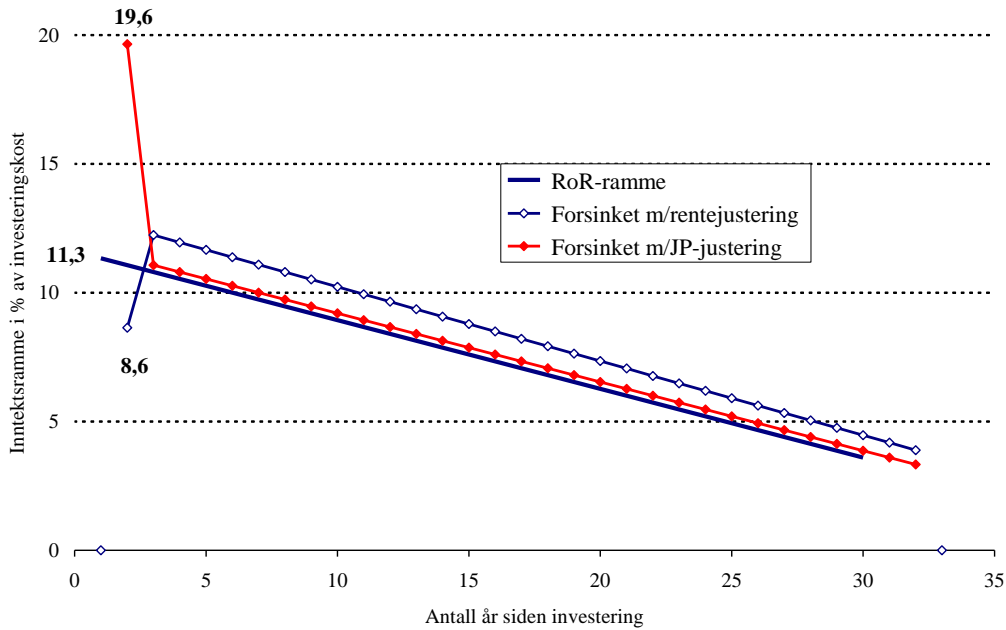
$$Innt3_2 = 8 \% \cdot KapIB_1 \cdot (1 + JP^*); \quad Innt3_{32} = 3,33$$

$$Innt3_t = 3,33 + 8 \% \cdot KapIB_{t-1} \quad (t = 3, \dots, 31)$$

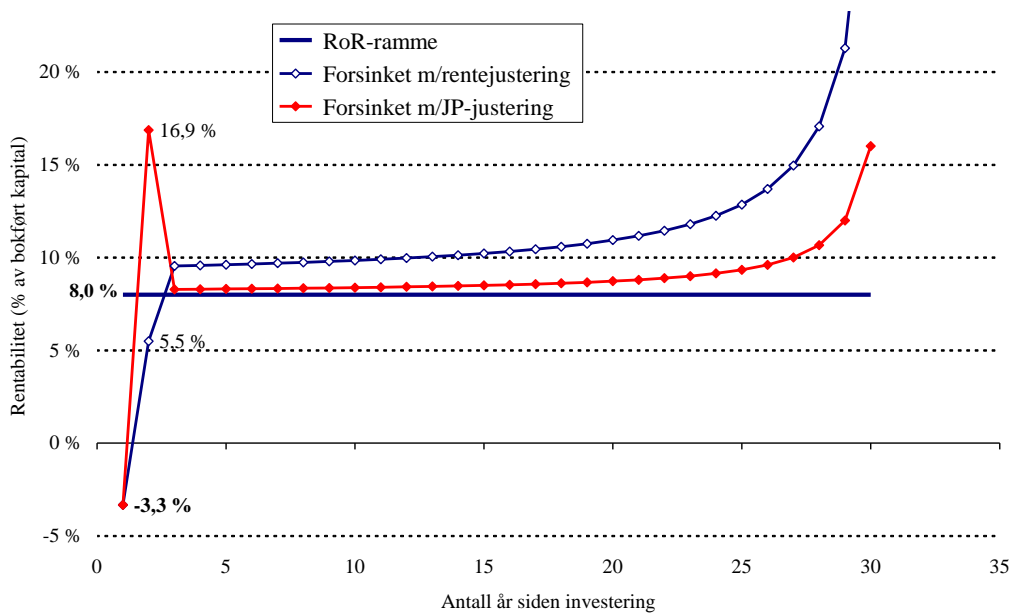
Her er  $JP^*$  justeringsparameteren for investeringer i år  $t-2$ , regnet i forhold til referanserenten, som vil bli diskutert nedenfor. Med 30 års avskrivningstid og 8 % referanserente vil  $JP^*$  være lik 1,46, jf beregning i avsnitt 2.5 nedenfor.

I figur 2.2 er første års ROR-ramme 11,3 (3,33+8), mens de forsinkede inntektsrammene starter først i år 2. Inntektsrammen er da 8,6 ved alternativet med årlig rentekompensasjon (8·1,08), og hele 19,6 ved engangs JP-kompensasjon (8·2,46). Deretter – og inntil år 31 – vil årlig ramme ved JP-kompensasjon ”lagge” RoR-rammen med ett år, og derfor hele tiden ligge noe høyere. Siste året,  $t=32$ , vil investeringen dessuten få siste avskrivningsinntekt. Inntektsrammen ved årlig rentejustering vil f.o.m. år 3 derimot ligge betydelig høyere enn både ideell RoR-ramme og inntektsrammen ved JP-justert forsinkelse. Dette bekreftes i figur 2.3, som viser utviklingen i investeringens årlige regnskapsmessige rentabilitet (ikke definert for forsinkelsesalternativene for år 31 og 32). Begge kompensasjonsalternativer gir høyere rentabilitet enn virkelig økonomisk rentabilitet (internrenten på 8 %) etter andre året og forskjellen er økende over tid. JP-alternativet gir naturligvis også en svært høy rentabilitet i andre året. Denne tidsmessige skjevheten i årlige inntektsrammer og rentabilitet for en enkelt anleggsinvestering dempes når vi ser på aggregert inntektsramme og rentabilitet på tvers av ulike årganger for et selskap.

<sup>3</sup> Avskrivninger og kapitalgrunnlag er hentet fra regnskapet for år  $t-2$ , dvs. årets avskrivninger og investert kapital ved årets slutt (etter årets avskrivninger og investeringer). Enkelte vil kanskje stusse over at kapitalgrunnlaget rentejusteres for kun ett år mens avskrivninger rentejusteres for to år. Årsaken er at investert kapital for år  $t-2$  er definert som utgående verdi, som jo er lik inngående verdi for år  $t-1$  ( $KapIB_{t-1}$ ). Inngående kapitalverdi i år  $t$  ( $KapIB_t$ ) benyttes i en ideell RoR-regulering og denne er kun ett år forsinket, mens avskrivning for år  $t$  er to års forsinket i forhold til regnskapet i år  $t-2$ .



Figur 2.2: Tidsprofiler for inntektsrammer i % av kost (30 års avskrivning)



Figur 2.3: Tidsprofiler for rentabilitet for investeringen (30 års avskrivning)

Tabell 2.7 illustrerer effekten av forsinket inntektsramme og rentekompensasjon i ex post regnskap for et balansert selskap som opererer flere anleggsårganger. Vi har antatt at investeringenes (regnskapsmessige) levetid er enten 15 år eller 30 år, og at selskapet i hvert tilfelle har en full portefølje av de ulike anleggsårgangene, dvs. enten 15 eller 30 ulike

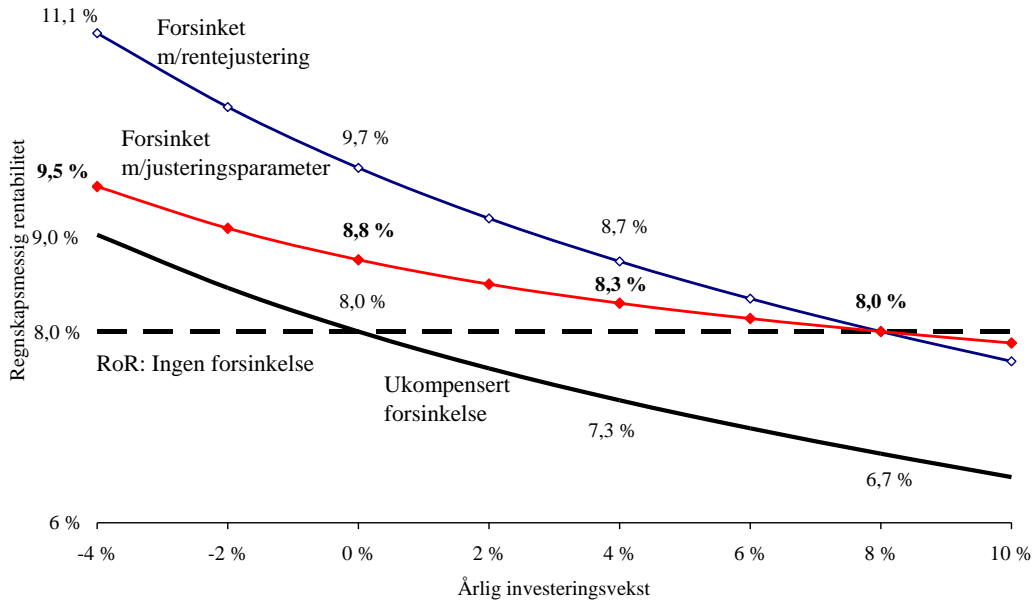
årganger.<sup>4</sup> Vi har videre antatt fem alternative (konstante) historiske vekstrater for investeringene, dvs. -4 %, 0 %, 4 %, 8 % og 12 %. Tallene i tabell 2.7 og grafene i figur 2.4 (for 30 års avskrivningstid) bekrefter og utvider innsikten fra vårt tidligere eksempel med tre års avskrivningstid:

- (i) Aggregert rentabilitet for de kompenserte forsinkelsesalternativene er høyere (lavere) enn internrenten 8 % når veksten har vært lavere (hhv høyere) enn internrenten ("Golden rule"). Avviket er større dess mer historisk vekst har avveket fra internrenten.
- (ii) Regnskapsmessig avvik fra sann økonomisk rentabilitet (internrenten 8 %) er vesentlig større for alternativet med rentejustering enn for JP-alternativet.
- (iii) Regnskapsmessig avvik fra sann økonomisk rentabilitet er mindre dess lengre er regnskapsmessig levetid.

Tabell 2.7: Regnskapstall for balansert selskap: avskrivningstid og investeringsvekst

Prosent av inngående investert kapital									
Vekst	Avskr/ Kap IB	Inntektsramme / Kap IB				Rentabilitet			
		Innt0	Innt1	Innt2	Innt3	Rent0	Rent1	Rent2	Rent3
<b>15 års avskrivningstid (15 årganger)</b>									
-4 %	13,8	21,8	23,3	26,5	24,7	8,0	9,5	12,7	10,9
0 %	12,5	20,5	20,5	23,2	22,2	8,0	8,0	10,7	9,7
4 %	11,5	19,5	18,3	20,7	20,2	8,0	6,8	9,2	8,7
8 %	10,6	18,6	16,5	18,6	18,6	8,0	5,9	8,0	8,0
12 %	10,0	18,0	15,1	17,0	17,4	8,0	5,1	7,0	7,4
<i>IR</i>						8,0	6,3	8,0	8,0
<b>30 års avskrivningstid (30 årganger)</b>									
-4 %	8,0	16,0	17,0	19,1	17,5	8,0	9,0	11,1	9,5
0 %	6,5	14,5	14,5	16,2	15,2	8,0	8,0	9,7	8,8
4 %	5,4	13,4	12,7	14,2	13,7	8,0	7,3	8,7	8,3
8 %	4,8	12,8	11,5	12,8	12,8	8,0	6,7	8,0	8,0
12 %	4,4	12,4	10,7	11,8	12,2	8,0	6,2	7,4	7,8
<i>IR</i>						8,0	6,9	8,0	8,0

<sup>4</sup> Det har ingen betydning om selskapet også har årganger med lengre enn regnskapsmessig levetid. Disse påvirker verken selskapets regnskapsmessige kapitalkostnad eller netto inntektsramme, men vil påvirke selskapets driftskostnader. Vi antar uansett at brutto inntektsramme gir full dekning for alle kostnader.



Figur 2.4: Rentabilitet vs vekst for balansert selskap: 30 års avskrivningstid

## 2.5 Mer om justeringsparameteren ( $JP^*$ )

Justeringsparameteren  $JP^*$  i formel (2.3) ovenfor er definert som følger:

$$(2.4) \quad JP^* \equiv (-nnvI) \cdot (1+r)^2 / r,$$

hvor  $nnvI$  er investeringens netto nåverdi - pr krone investert - ved to års forsinket inntektsramme uten kompensasjon. Med lineær regnskapsmessig avskrivning, og gitt at inntektsrammen gir (akkurat) dekning for alle andre kostnader enn kapitalkostnader, kan  $JP^*$  bestemmes ved følgende enkle formler (hvor  $T$  er avskrivningstid):

$$(2.5) \quad JP^* = 1 + r + a; \text{ hvor}$$

$$(2.6) \quad a \equiv \text{Ann}[T; r] / T = \frac{1 - (1+r)^{-T}}{r \cdot T} = \text{nåverdi pr krone investert av alle regnskapsmessige avskrivninger (regnet pr investeringstidspunktet)}.$$

Formel (2.5) kan utledes som følger: Nåverdi pr krone investert er lik 1,0 ved en ideell RoR-ramme og ellers full kostnadsdekning. Nåverdien kan splittes i to deler:  $a$  = nåverdien av avskrivningene og  $(1-a)$  = nåverdien av årlig kapitalavkastning, hvor  $a$  er definert i formel (2.6). Ved ukompensert forsinkelse kan nåverdien skrives som:  $nvI = a / (1+r)^2 + (1-a) / (1+r)$ , siden avskrivningene og kapitalavkastningen er forsinket hhv 2 og 1 år. Innsatt i formel (2.4) får vi derfor:

$$JP^* = [1 - a/(1+r)^2 - (1-a)/(1+r)] \cdot (1+r)^2 / r = [(1+r)^2 - a - (1-a) \cdot (1+r)] / r = 1 + r + a. \quad (\text{q.e.d.})$$

For vårt eksempel med 30 års avskrivningstid får vi en  $JP^*$ -verdi på 1,46:

$$JP^* = 1,08 + 0,375 = 1,46, \text{ siden } a = (1 - 1,08^{-30}) / (0,08 \cdot 30) = 0,375$$

JP-kompensasjonen i år 2 er derfor lik 11,6 ( $1,46 \cdot 8\% \cdot 100$ ) som kommer i tillegg til kapitalavkastning på 8 ( $8\% \cdot 100$ ), slik at inntektsrammen blir 19,6, jf figur 2.2.

Ideell justeringsparameter  $JP^*$  avhenger kun av regnskapsmessig levetid og referanserente i følge formel (2.5) og (2.6), og som illustrert i tabell 2.8.

**Tabell 2.8:** Justeringsparameter vs referanserente og avskrivningstid

Avskrivn. tid	Referanserente				
	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %
<b>Prosent av investeringsbeløp<sup>1</sup></b>					
10	10,8 %	12,4 %	14,0 %	15,6 %	17,1 %
20	9,8 %	11,2 %	12,6 %	13,9 %	15,3 %
30	9,1 %	10,4 %	11,6 %	12,9 %	14,1 %
40	8,6 %	9,8 %	11,0 %	12,2 %	13,4 %
<b>I forhold til referanserente<sup>2</sup></b>					
10	1,80	1,77	1,75	1,73	1,71
20	1,63	1,60	1,57	1,55	1,53
30	1,52	1,48	1,46	1,43	1,41
40	1,44	1,40	1,38	1,36	1,34

<sup>1</sup>  $JP = (1 + r + a) \cdot r$ ;  $a = [1 - (1+r)^{-T}] / (r \cdot T)$ .

<sup>2</sup>  $JP^* \equiv JP / r = 1 + r + a$ .

Formel (2.5)/(2.6) og tabell 2.7 viser effekten på  $JP^*$  av endringer i referanserente og avskrivningstid.

Økt referanserente: gir en tilsvarende direkte økning i  $JP^*$ , men dette mer enn oppveies av redusert nåverdi av avskrivninger ( $a$ ).

Økt avskrivningstid: reduserer  $JP^*$  som følge av større diskonteringstap, jf formel 2.6.

NVE benytter nå en  $JP^*$  lik 1,60. Gitt en tidligere lavere referanserente ( $r$ ) på ca 7 % er denne verdien konsistent med en relativt kort gjennomsnittlig avskrivningstid på 20 år.

## 2.6 Oppsummering

Den viktigste lærdom fra analysene i de foregående avsnittene 2.1-2.5 er svært enkel: tidsmessige avvik i årlige inntektsrammer i forhold til ideell RoR-ramme innebærer at

regnskapet mister en viktig informasjonsegenskap. Ved forsinket inntektsramme, og uavhengig av hvorvidt eller hvordan forsinkelsen rentekompenseres, vil regnskapsmessig rentabilitet systematisk overvurdere selskapets virkelige lønnsomhet, og dess mer jo lavere har vært historisk investeringsvekst (eller om man benytter årlig rentejustering av inntektsrammen). For NVE og nettselskapene betyr dette at man ikke kan bruke (ujustert) regnskapsmessig rentabilitet f.eks. for hele nettbransjen for å vurdere hvorvidt fastsatte inntektsrammer har gitt bransjen en tilfredsstillende normalavkastning på investert kapital.

### 3. Justeringsparameteren og inntektskalibrering

#### 3.1 Oversikt

I dette kapitlet vil vi gå gjennom beregningen av inntektsrammene slik den har vært gjennomført de to siste årene. Spesielt vil vi fokusere på kalibreringsmetodikken som er lagt til grunn, og hvordan denne fungerer i kombinasjon med justeringsparameteren. Vi vil starte med å beskrive 3 ulike kalibreringsvarianter, som alle har vært brukt av NVE ved beregning av inntektsrammene. Selv om dette ikke egentlig er et sentralt poeng i forhold til problematikken rundt justeringsparameteren, finner vi det likevel naturlig å inkludere en kort diskusjon av egenskapene til de ulike variantene.

Deretter viser vi hvordan kombinasjonen av justeringsparameter og kalibrering har slått ut ved inntektsrammeberegningene i 2007 og 2008, både for bransjen som helhet og for enkelt-selskaper. Kalibreringen foregår i to trinn, og vi viser at det siste trinnet i kalibreringen har som effekt at justeringsparameteren blir trukket inn igjen på bransjenivå. Dette innebærer at bransjen som helhet får en stipulert regnskapsmessig rentabilitet lik NVEs referanserente. Vi har i kapittel 2 vist at regnskapsmessig rentabilitet gjennomgående vil overvurdere lønnsomheten i bransjen når vi har inntektsforsinkelser i forhold til en "Rate of Return" inntektsramme. Man kan derfor ikke trekke inn igjen justeringsparameteren på bransjenivå under henvisning til at bransjen som helhet får en rentabilitet lik referanserenten, fordi den reelle lønnsomheten i bransjen da blir lavere enn referanserenten. Det innebærer at en investering i et gjennomsnittlig effektivt selskap vil framstå som ulønnsom, siden den vil gi en internrente som er lavere enn referanserenten. Basert på dette resonnementet konkluderer vi med at dagens praksis bør endres, slik at justeringsparameteren kommer som et tillegg til bransjens totale inntektsramme.

#### 3.2 Kalibrering av inntekt – ulike varianter

I frontmodeller som DEA vil (kostnadsvektet) gjennomsnittlig effektivitet i stor grad være avhengig av modellvariant, og det er urimelig at for eksempel detaljer rundt modellutforming (som hvor mange outputvariable som benyttes i analysene og størrelsen på datasettet) skal være avgjørende for bransjens gjennomsnittlige effektivitet og avkastning. NVE har da også slått fast i dokument 19/2005 at man vil "... justere inntektsrammen slik at den vektete avkastningen i bransjen over tid blir tilnærmet lik referanserenten til NVE." Dette er også i samsvar med et ønske om å utvikle en bransje som er konkurransedyktig både i forhold til kapital og menneskelige ressurser, og der de særlig effektive selskapene har mulighet til å få meravkastning på sine investeringer.

En måte å gjennomføre en slik justering / kalibrering på, er å korrigere kostnadsnormen, eller eventuelt effektivitetstallet, for hvert enkelt selskap slik at summen av selskapenes normerte

kostnad er lik summen av kostnadene i bransjen, inklusiv NVE-renten på bundet kapital. Dette kan imidlertid gjøres på forskjellige måter, og vi vil vise tre ulike varianter i det følgende. Vi kaller normkostnaden for det enkelte selskap  $i$ , slik den er målt i DEA-analysene, for  $K_i^*$ .  $K_i^* = E_i \cdot K_i$ , der  $E_i$  er effektivitetstallet og  $K_i$  er kostnadsgrunnlaget for selskap  $i$ . Bransjens totale normkostnad fra effektivitetsanalysene er da lik  $\Sigma K^*$ , og  $\Sigma K$  er bransjens totalkostnad, inklusiv normalavkastning. Vi kaller den justerte normen for selskap  $i$  for  $K_i^{**}$ . Kalibreringen gjør at  $\Sigma K^{**}$  vil være lik  $\Sigma K$ .

*Variant 1: Skalering av normkostnaden*

Selskapenes normkostnad skaleres her med forholdet mellom sum bransjekostnad og sum normkostnad i bransjen:

$$(3.1) \quad K_i^{**} = K_i^* \frac{\sum K}{\sum K^*} = K_i \left[ E_i \frac{\sum K}{\sum K^*} \right] = K_i E_i^{**}$$

Den siste likheten i uttrykket ovenfor viser at den kalibrerte normkostnaden for selskap  $i$  kan uttrykkes som produktet av faktisk kostnad og et kalibrert effektivitetstall  $E_i^{**}$ . Det kostnadsvektede gjennomsnittet av de kalibrerte effektivitetstallene vil være lik 1, det vil si at kalibreringen uttrykker at gjennomsnittsselskapet regnes som 100 % effektivt.

Den første likheten i (3.1), kombinert med at  $\Sigma K^{**}$  er lik  $\Sigma K$ , gir følgende sammenhenger:

$$\begin{aligned} K_i^{**} &= K_i^* \frac{\sum K}{\sum K^*} \\ \Rightarrow \frac{K_i^{**}}{K_i^*} - 1 &= \frac{\sum K}{\sum K^*} - 1 = \frac{\sum K^{**}}{\sum K^*} - 1 \\ \Rightarrow \frac{K_i^{**} - K_i^*}{K_i^*} &= \frac{\sum K^{**} - \sum K^*}{\sum K^*} \end{aligned}$$

Den siste likningen ovenfor viser at skalering i henhold til variant 1 innebærer at alle selskapene får den samme prosentvise økning i normkostnaden.



*Variant 2: Avkastningstillegg*

Selskapene får et tillegg i normkostnaden som er lik en fast andel av avkastningsgrunnlaget,  $AKG_i$ . Andelen er gitt ved differansen mellom sum bransjekostnad og sum normkostnad, dividert med det totale avkastningsgrunnlaget i bransjen.

$$(3.2) \quad K_i^{**} = K_i^* + \frac{\sum K - \sum K^*}{\sum AKG} AKG_i$$

Uttrykket i (3.2) kan også skrives som

$$\frac{K_i^{**} - K_i^*}{AKG_i} = \frac{\sum K - \sum K^*}{\sum AKG} = \frac{\sum K^{**} - \sum K^*}{\sum AKG},$$

det vil si at hvert enkelt selskap med denne varianten får det samme prosentpoeng-tillegget i sin avkastning.

*Variant 3: Tillegg i effektivitetstallet*

Effektivitetstallene justeres her ved å legge til like mange prosentpoeng for alle selskapene. Tillegget i effektivitetstallene er lik differansen mellom 100 % og kostnadsvektet gjennomsnittlig effektivitet for bransjen. Matematisk kan dette skrives som

$$(3.3) \quad K_i^{**} = K_i \left[ E_i + \left( 1 - \frac{\sum K^*}{\sum K} \right) \right] = K_i E_i^{**}$$

Vi har tidligere vist at alternativ 1 tilsvarer et fast prosentvis påslag på normkostnaden. Variant 3 kan gis en tilsvarende tolkning, der påslaget gis med utgangspunkt i kostnadsgrunnlaget. For å vise dette, skriver vi om (3.3) på følgende måte:

$$K_i^{**} = K_i E_i + K_i \left( 1 - \frac{\sum K^*}{\sum K} \right) = K_i^* + K_i \frac{\sum K - \sum K^*}{\sum K}$$

$$\Rightarrow \frac{K_i^{**} - K_i^*}{K_i} = \frac{\sum K - \sum K^*}{\sum K}$$

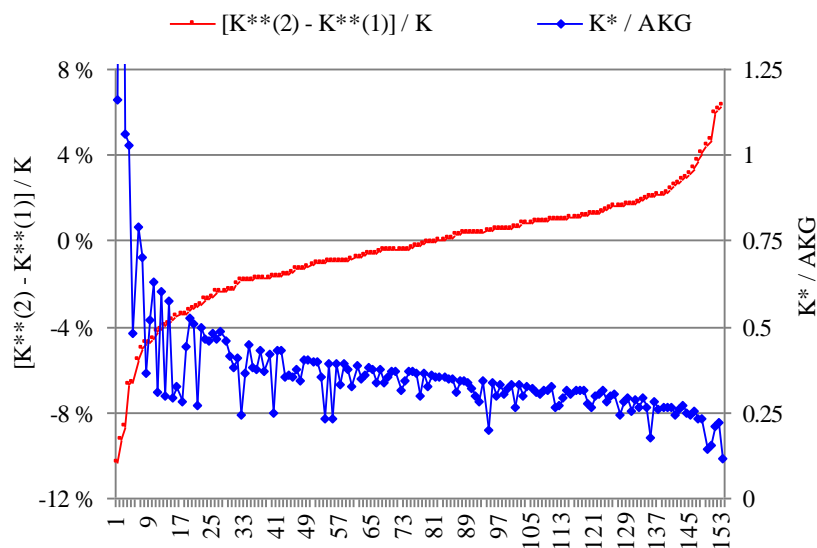
Ved å gi et fast prosentpoeng-tillegg i effektivitetstallet gir man altså alle selskapene et tillegg i normkostnaden som er lik en fast andel av kostnadsgrunnlaget,  $K_i$ .

*Sammenligning av variantene*

Alternativ 1 og 2 vil være ekvivalente dersom forholdstallet  $K_i^*/AKG_i$  er likt for alle selskaper, siden

$$\frac{K_i^{**} - K_i^*}{AKG_i} = \frac{K_i^{**} - K_i^*}{K_i^*} \cdot \frac{K_i^*}{AKG_i}$$

Figur 3.1 illustrerer sammenhengen mellom variant 1 og 2, med utgangspunkt i rapporterte tall for 2006, det vil si datasettet som ligger til grunn for beregningen av inntektsrammene for 2008. Figuren viser forskjellen, med hensyn til kalibrert normkostnad<sup>5</sup> ( $K_i^{**}$ ), mellom alternativ 1 og 2 for hvert enkelt selskap i bransjen. Differansene er beregnet i prosent av selskapets kostnadsgrunnlag ( $K_i$ ), og kan derfor tolkes som differanser mellom kalibrerte effektivitetstall. Vi ser at valg av kalibreringsmetodikk kan gi ganske store utslag for enkeltelskaper. Differansene varierer fra ca. -10 % til ca. +6 %, med et gjennomsnittlig absoluttavvik på 1,9 %. Et selskap vil tjene på en kalibreringsmetodikk som gir et påslag i normkostnaden i forhold til noe som selskapet har relativt mye av, og vi har illustrert dette i figuren ved å plote forholdstallet  $K_i^*/AKG_i$ .



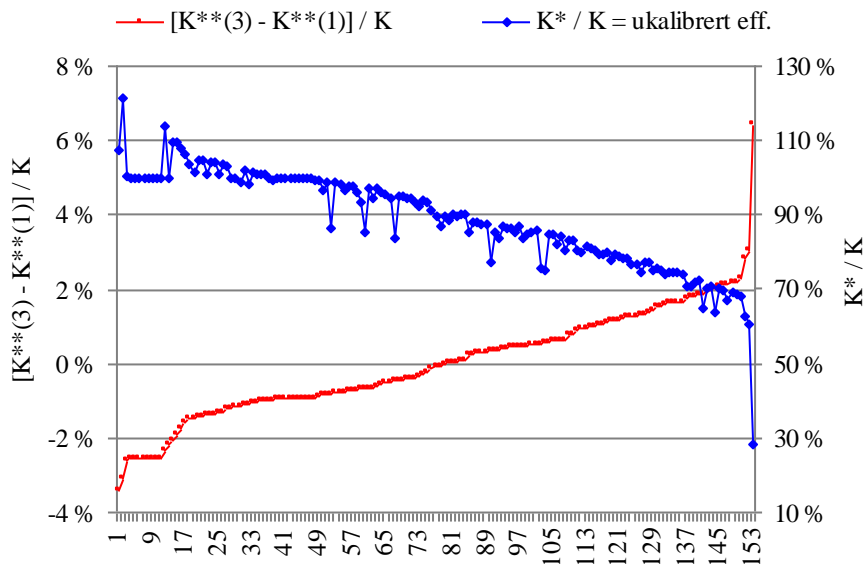
**Figur 3.1:** Sammenligning av variant 1 og 2 for 2008

Alternativ 1 og 3 er ekvivalente når alle selskaper er like effektive, det vil si at forholdstallet  $K_i^*/K_i$  er likt for alle selskaper, siden

<sup>5</sup> Vi har her sett bort fra tapskostnader i RS-nett, samt kostnader for utredningsansvar, siden disse ikke er inkludert ved NVEs beregning av normkostnader for 2008.

$$\frac{K_i^{**} - K_i^*}{K_i} = \frac{K_i^{**} - K_i^*}{K_i^*} \cdot \frac{K_i^*}{K_i}$$

I figur 3.2 vises differansen mellom kalibrert normkostnad for alternativ 1 og 3, igjen med utgangspunkt i tallene som ligger til grunn for inntektsrammeberegningen for 2008. Igjen ser vi at valg av kalibreringsmetodikk kan gi betydelige utslag for enkeltsselskaper. Differansene varierer fra ca. -3 % til ca. +6 %, med et gjennomsnittlig absolutt avvik på 1,2 %. At absolutt-avviket her er lavere enn når vi sammenligner alternativ 1 og 2, er ikke overraskende, siden både alternativ 1 og 3 gir påslag med utgangspunkt i en kostnadsstørrelse, mens påslaget i henhold til alternativ 2 gjøres i forhold til avkastningsgrunnlaget. Vi har også plottet forholdstallet  $K_i^*/K_i$ , og grafen viser at jo lavere dette forholdstallet er, jo mer vil et enkeltsselskap tjene på at alternativ 3 velges i forhold til alternativ 1. Dette er interessant, fordi det viser at alternativ 3 vil foretrekkes av selskaper som, basert på DEA-målingene, er vurdert til å være relativt sett ineffektive.



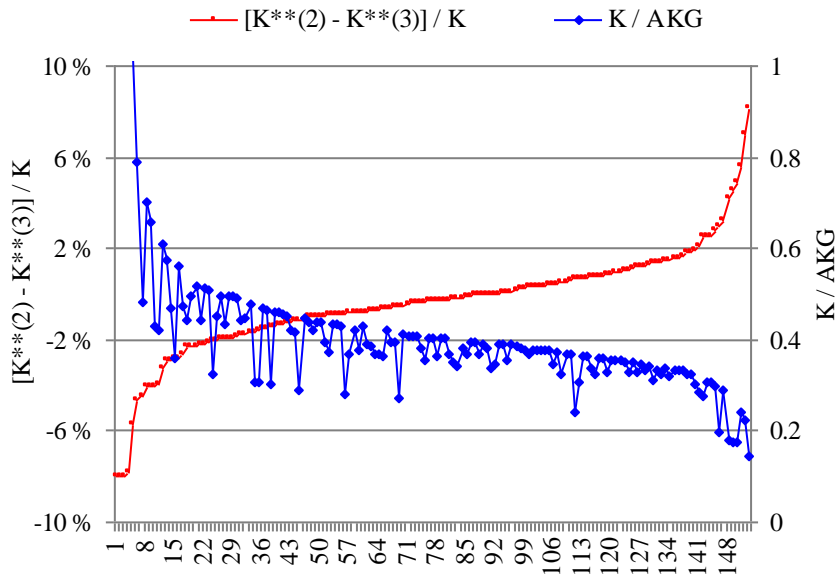
Figur 3.2: Sammenligning av variant 1 og 3 for 2008

Alternativ 2 og 3 vil være ekvivalente når forholdstallet  $K_i / AKG_i$  er likt for alle selskaper, det vil si at vi har sammenhengen

$$\frac{K_i}{AKG_i} = \frac{\sum K}{\sum AKG} \Leftrightarrow \frac{K_i / \sum K}{AKG_i / \sum AKG} = 1$$

for ethvert selskap  $i$ . Med andre ord vil variant 2 og 3 være ekvivalente dersom det for ethvert selskap gjelder at selskapets andel av bransjekostnaden er lik selskapets andel av bransje-

kapitalen. I figur 3.3 vises differansen, for hvert enkelt selskap i bransjen, mellom kalibrert normkostnad for disse to kalibreringsmetodikkene. Igjen ser vi at det kan være betydelige utslag for enkelt-selskaper, fra ca. -8 % til ca. +8 %. Gjennomsnittlig absoluttavvik er her 1,6 %.



Figur 3.3: Sammenligning av variant 2 og 3 for 2008

Oppsummert kan vi si at valg av kalibreringsmetodikk kan ha relativt store utslag for enkelt-selskaper, selv om alle de tre variantene vi har diskutert, gir som resultat at bransjens normkostnad blir lik bransjens kostnadsgrunnlag. Selv om forskjellene som er vist i figur 3.1-3.3 virker relativt store, er det vanskelig å peke på noen av variantene som vesentlig bedre enn andre. Det kan med en viss rett hevdes at variant 1 gir sterkere insentiver til kostnadseffektiv drift enn de andre to variantene, siden påslaget ved kalibreringen her skjer med utgangspunkt i en størrelse (ukalibrert normkostnad) som det enkelte selskap ikke skal kunne påvirke selv, mens de andre to variantene gir større muligheter for å øke inntektsrammen ved å øke avkastningsgrunnlaget (variant 2) eller kostnadsgrunnlaget (variant 3). Anta for eksempel at variant 3 legges til grunn, og at det gis et tillegg i effektivitetstallet på 10 % (tilleggene ved inntektsrammeberegningen for 2008 var henholdsvis 9,2 % og 20,1 % for D-nett og RS-nett). Det betyr at man gir hvert enkelt selskap et tillegg i normkostnaden som tilsvarer 10 % av kostnadsgrunnlaget. Dersom vi går ut ifra at normkostnaden skal gis en vekt på 0,6, får vi følgende inntektsramme for selskapet:

$$\begin{aligned} IR_t &= 0,4K_{t-2} + 0,6K_{t-2}^{**} + JP = 0,4K_{t-2} + 0,6(K_{t-2}^* + 0,1K_{t-2}) + JP \\ &= 0,46K_{t-2} + 0,6K_{t-2}^* + JP \end{aligned}$$

I dette eksemplet innebærer variant 3 altså at vekten for kostnadsgrunnlaget øker fra 0,4 til 0,46, noe som innebærer en (moderat) svekkelse av insentivene i reguleringsmodellen.

### 3.3 Inntektsrammeberegningen for 2007 og 2008

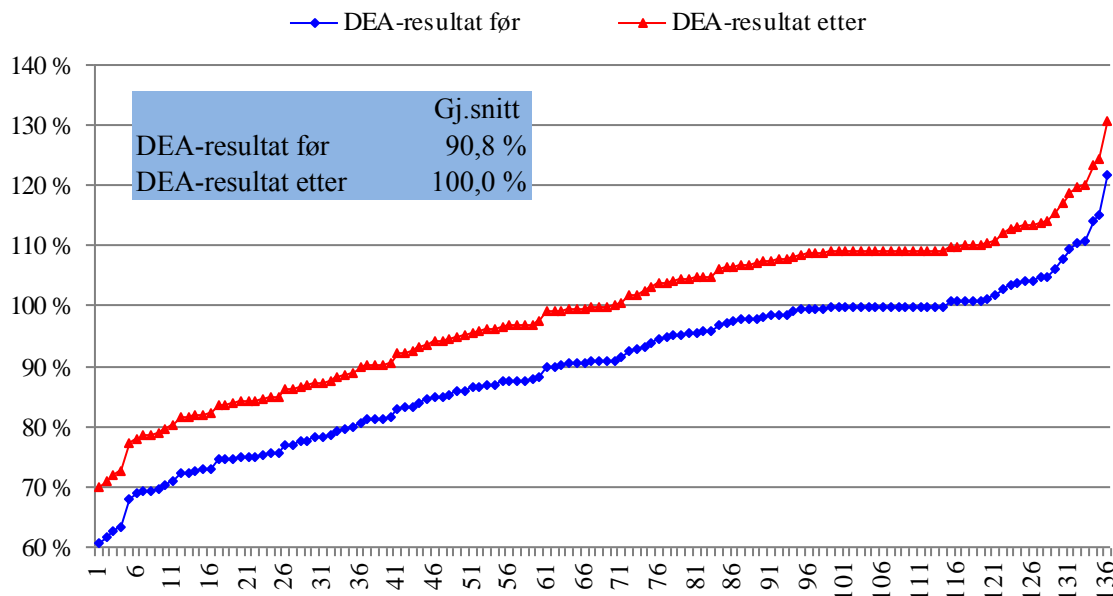
Ved beregning av inntektsrammene for 2007 og 2008 er det gjort tre korrigeringer for å komme fra effektivitetstall til kostnadsnorm. Disse er følgende:

- 1) Effektivitetstallene ble korrigert for avvik mellom faktisk årlig KILE og gjennomsnittlig KILE, ettersom KILE inngikk i effektivitetsanalysene med en gjennomsnittsverdi over flere år.<sup>6</sup>
- 2) Effektivitetstallene fra D-nett og RS-nett ble normalisert og vektet sammen til ett felles effektivitetstall for hele selskapet. For 2007 ble effektivitetstallene normalisert ved å dele på kostnadsvektet gjennomsnittlig effektivitet, slik at gjennomsnittlig effektivitet etter normalisering var lik 100 %, det vil si at man la til grunn kalibreringsvariant 1. For 2008 skjedde normaliseringen ved at det ble gitt et tillegg i effektivitetstallet tilsvarende differansen mellom 100 % og den beregnede gjennomsnittseffektiviteten, m.a.o. kalibreringsvariant 3. Siden både kalibreringsvariant 1 og 3 sikrer at total normkostnad blir lik bransjens totale kostnadsgrunnlag, er det egentlig ikke behov for noen ytterligere kalibrering. For RS-nett ble det for begge årene gjort en ekstra justering gjennom formelen  $E_j^{RS} := 0,5 + 0,5E_j^{RS}$ , noe som bidrar til å redusere variasjonen i relativ effektivitet mellom selskapene. En normkostnad for hvert enkelt selskap ble så beregnet ved å multiplisere selskapets effektivitetstall med dets kostnadsgrunnlag. For 2008 ble tapskostnader for RS-nett og kostnader for utredningsansvar holdt utenfor kostnadsgrunnlaget ved denne beregningen, og ble i stedet lagt til normkostnaden etterpå.<sup>7</sup> Effekten av normalisering / justering for 2008 er vist i figur 3.4 og 3.5.

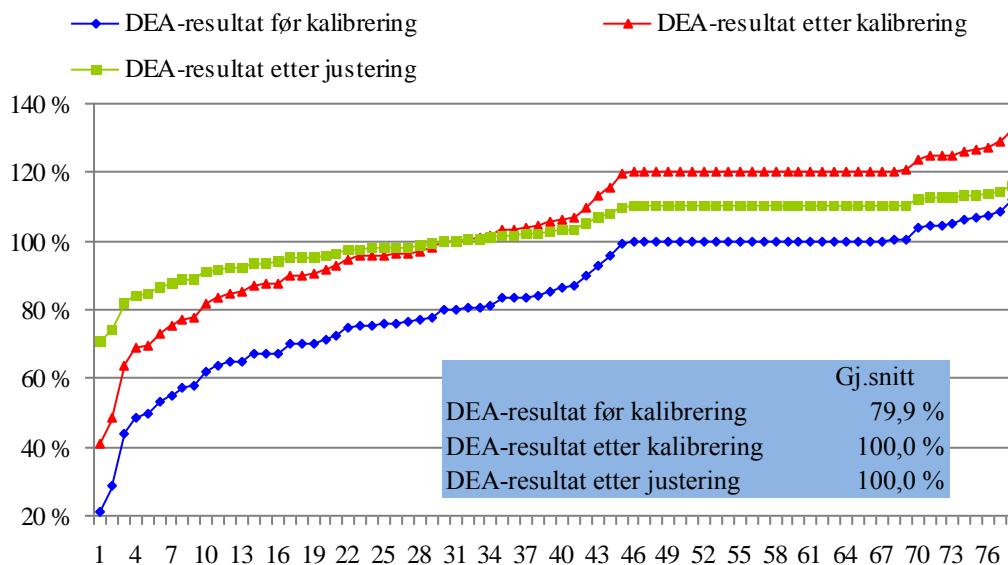
---

<sup>6</sup> Man kan stille spørsmål ved om denne justeringen faktisk er nødvendig. Dersom man konsekvent benytter glidende gjennomsnitt for KILE, skulle det ikke ha noen videre betydning at man benytter det samme glidende gjennomsnittet for å fastsette kostnadsnormen.

<sup>7</sup> Disse ekstra justeringene av effektivitetstall og normkostnadsberegninger i RS-nett, innebærer i realiteten at vekten på normkostnaden,  $\rho$ , reduseres, mens vektleggingen av egne kostnader øker.



Figur 3.4: Kalibrering av DEA-resultatene for 2008, D-nett



Figur 3.5: Kalibrering og justering av DEA-resultatene for 2008, RS-nett

- 3) Justeringsparameteren for investeringer ble tillagt det enkelte selskaps kostnadsnorm, samtidig som bransjeinntekten ble kalibrert slik at inntektsrammen (inkludert justeringsparameter) i sum tilsvarte kostnadsgrunnlaget  $\Sigma K$ . Kalibreringen ble gjort ved å endre beregnet avkastning med samme størrelse for alle selskaper. Denne kalibreringen tilsvarer variant 2. Ettersom justeringsparameteren alltid er positiv ( $1,6 \times \text{rente} \times \text{årets investeringer}$ ), vil en slik kalibrering medføre en reduksjon i inntektsrammen, i form av et avkastningsfradrag, ettersom man allerede i trinn 2) har normert kostnadsnormen slik at

den svarer til summen av kostnadsgrunnlaget i bransjen. Her la man m.a.o. til justeringsparameteren (basert på størrelsen på referanseårets investeringer) for så å trekke den fra igjen, basert på avkastningsgrunnlaget eller størrelsen på bokførte verdier. I forhold til resultatet i trinn 2), medførte dette en omfordeling av sum bransjekostnader på de ulike selskapene i bransjen. Summen av justeringsparameterne hadde derfor ikke noen innvirkning på den totale bransjeinntekten.

Følgende kostnader og inntekter (i mill. NOK) ble beregnet for bransjen ved å følge trinn 1)-3) for de respektive årene:

Tabell 3.1: Effekt av kalibrering og justeringsparameter for bransjen

	2007		2008	
	MNOK	"Avkastning"	MNOK	"Avkastning"
Ramme med opprinnelige DEA-tall	12 986	6,54 %	13 848	6,37 %
Effekt av normalisering/justering (trinn 2)	599	1,55 %	786	2,01 %
Ramme etter normalisering/justering	13 585	8,09 %	14 635	8,38 %
Justeringsparameter (trinn 3)	328	0,85 %	371	0,95 %
Ramme før kalibrering (IR1)	13 913	8,94 %	15 006	9,33 %
Effekt av kalibrering (trinn 3)	-328	-0,85 %	-372	-0,95 %
Endelig ramme (IR2)	13 585	8,09 %	14 634	8,38 %

Tallene i første linje viser normkostnaden slik den følger av DEA-analysen og etter at det er justert for faktisk årlig KILE (etter trinn 1)). Vi kaller denne for  $\Sigma K^*$ . I andre linje finner vi normaliseringen / justeringen i trinn 2). Denne beløper seg til 786 mill. kr i 2008. Rammen etter normering, som utgjør 14 635 mill. kr for 2008, er omtrent<sup>8</sup> lik sum beregnede kostnader for bransjen, dvs.  $\Sigma K$ . Verdien av justeringsparameteren for bransjen er totalt 371 mill. kr i 2008, og dersom den legges til den beregnede kostnaden,  $\Sigma K$ , får vi et totalt kostnadsgrunnlag på 15 006 mill. kr. Kalibreringen i trinn 3) bringer imidlertid sum inntektsramme ned til 14 634 mill. kr, som tilsvarer  $\Sigma K$ . I sum tas altså justeringsparameteren tilbake igjen. "Avkastningstallene" som er beregnet, er basert på beregnet driftsresultat i år  $t$ , sett i forhold

<sup>8</sup> Både for 2007 og 2008 gir normalisering av normkostnadene som resultat at sum inntektsramme etter trinn 2) er omtrent identisk lik med sum kostnadsgrunnlag. Likeledes dekker kalibreringen i trinn 3) nesten nøyaktig justeringsparameteren. I prinsippet er disse sammenhengene eksakte. Imidlertid gjøres det en rekke justeringer i datamaterialet slik at rammen etter normalisering/kalibrering ikke nødvendigvis er helt lik totalt kostnadsgrunnlag: 1) To selskaper er holdt utenfor DEA-analysene for D-nett for 2008, og effektiviteten for disse er satt til 100 %. Kostnadene for disse selskapene er imidlertid tatt med ved beregningen av kostnadsvektene som legges til grunn for normaliseringen. 2) For 2008 legges faktiske nettapkostnader for RS-nett, samt kostnader knyttet til utredningsansvar, til etter at normkostnaden for de enkelte selskaper beregnes ved hjelp av selskapets normaliserte / vektete DEA-resultat. Kostnader for utredningsansvar er likevel inkludert når det beregnes kostnadsvekter til bruk ved normaliseringen. 3) Avrunding.

til bokført verdi i år  $t-2$ . I sum for bransjen vil man da pr konstruksjon få en ”avkastning” i tredje og siste linje som er lik NVE-renten.<sup>9</sup>

Figur 3.6 illustrerer effekten av trinn 3) på enkeltsselskaper i 2008. Figuren viser størrelsen på justeringsparameteren og avkastningsfradraget hver for seg, og at nettoeffekten av de to justeringene for enkeltsselskaper kan være positiv eller negativ. For et enkelt selskap, for eksempel Hafslund, er det slik at selskapet har en beregnet total kostnad  $K_{Hafslund}$  på 2,076 mrd. kr og en normkostnad  $K_{Hafslund}^{**}$  (etter trinn 2)) på 2,270 mrd. kr. Årets tilgang for Hafslund utgjorde 365 mill. kr i 2006, og det gir en justeringsparameter for 2008 på 48,9 mill. kr ( $365 \cdot 8,38 \% \cdot 1,6$ ). Med en vektning av normkostnaden i inntektsrammen på 50 %<sup>10</sup>, ville dette gitt en inntektsramme, inklusive justeringsparameteren, på

$$\begin{aligned} IR1 &= \rho \cdot K_{Hafslund} + (1 - \rho) \cdot K_{Hafslund}^{**} + JP \\ &= 0,5 \cdot 2,076 + 0,5 \cdot 2,270 + 0,0489 = 2,222 \text{ mrd. kr} \end{aligned}$$

Kalibreringen i trinn 3) gjøres ved at inntektsrammen for alle selskapene reduseres med 0,9509 % av avkastningsgrunnlaget. For Hafslund utgjør dette 56,3 mill. kr, det vil si 0,9509 % av avkastningsgrunnlaget på 5,919 mrd. kr. I praksis gjøres dette ved å redusere Hafslunds normkostnad med 112,6 mill. kroner ( $56,3 / 0,5$ ) til  $K_{Hafslund}^{***} = 2,270 - 0,1126 = 2,157$  mrd. kroner, som igjen brukes til å beregne ny inntektsramme

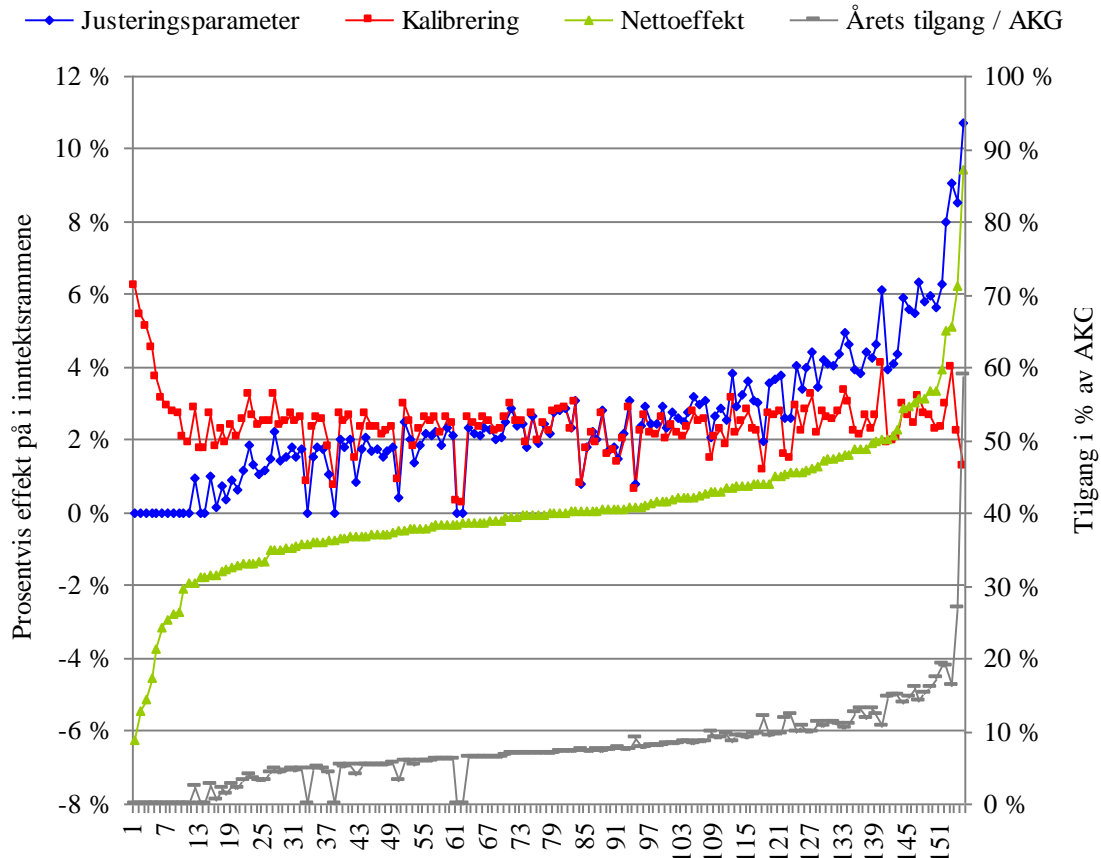
$$\begin{aligned} IR2 &= \rho \cdot K_{Hafslund} + (1 - \rho) \cdot K_{Hafslund}^{***} + JP \\ &= 0,5 \cdot 2,076 + 0,5 \cdot 2,157 + 0,0489 = 2,165 \text{ mrd. kr} \end{aligned}$$

Oppsummert har Hafslund dermed fått økt inntektsrammen sin med 48,9 mill. kroner på grunn av justeringsparameteren, samtidig som at kalibreringen reduserer inntektsrammen med 56,3 mill. kroner, og nettoeffekten for Hafslund blir minus 7,4 mill. kroner. For Hafslund er det som deles ut gjennom justeringsparameteren mindre enn det som hentes inn igjen i siste kalibrering. For bransjen totalt vil disse størrelsene være like store.

<sup>9</sup> I NVEs regneark beregnes et driftsresultat, DR, for år  $t$ :  $DR = IR - DV - \text{Nettap} - \text{KILE} = AKG_{t-2} \cdot r_{NVE}$ . Det beregnede driftsresultatet er lik avkastningselementet beregnet for år  $t$ , ettersom de kostnader (drifts- og vedlikeholdskostnader (DV), nettap og KILE) som trekkes fra inntektsrammen (IR) er stipulerte kostnader for år  $t$ , tilsvarende de størrelsene som brukes for å beregne kostnadsgrunnlaget. Dersom man beregner en ”avkastning” ved å ta driftsresultatet og dividere med kostnadsgrunnlaget som er benyttet for år  $t$ , får man at ”Avkastning” =  $DR/AKG_{t-2} = r_{NVE}$ .

<sup>10</sup> Andelen av normkostnaden i inntektsrammen,  $\rho$ , er satt til 50 % for 2007 og 2008.





Figur 3.6: Effekt av justeringsparameter og kalibrering for 2008

Hva vil så incentiveeffektene av den foreslåtte kalibreringsmetoden være? Siden effektene av justeringsparameteren og kalibreringen i trinn 3) opphever hverandre på bransjenivå, vil nettoeffekten innebære en omfordeling av inntekt. Omfordelingen vil være avhengig av investering (referanseårets tilgang) og (nivå på) avkastningsgrunnlaget (AKG). De selskapene som kommer best ut, er de som har høy investering og lav bokført verdi, illustrert ved forholdet mellom årets tilgang og avkastningsgrunnlaget (AKG) i figur 3.6.

For et enkeltsekskap, vil man motta justeringsparameteren for en enkelt investering, men på den andre siden, vil man få et nedtrekk i inntekten som er avhengig av de totale investeringene i bransjen og størrelsen på eget avkastningsgrunnlag. Dette kan gi en "ratchet" effekt, der et høyt investeringsnivå over tid, slik at man får et høyt avkastningsgrunnlag, vil gjøre at inntektsnivået går ned. Man kan derfor få en reduksjon i investeringene for å unngå dette.

En annen fortolkning av kalibreringen i trinn 3), er at det pålegges et effektivitetskrav på bransjen. Størrelsen på effektivitetskravet (i kroner) vil da være avhengig av investeringsnivå og lik summen av justeringsparametrene i bransjen. Dersom NVEs kalibreringsprosedyre er en konsekvens av at man ønsker å pålegge et generelt effektivitetskrav på bransjen, vil det

være ryddigere å bestemme et slikt krav uavhengig av investeringsnivå, og deretter redusere den totale potten som skal fordeles mellom selskapene ved å sette kostnadsvektet gjennomsnittlig effektivitet til mindre enn 100 %.

### 3.4 Oppsummering

I kapittel 2 viste vi at med tidsforsinkelser i kapitalkostnadene i inntektsrammesystemet, må hver enkelt investering kompenseres for å gi nåverdi lik 0 ved et avkastningskrav lik NVE-renten. Inntekten som følger av justeringsparameteren, er nødvendig for å gjøre avkastningen omtrent lik normalavkastningen, gitt ved NVE-renten, for representative selskaper, dvs. gjennomsnittlig effektive selskaper. Dette gjelder for hver enkel investering, for hvert enkelt selskap og for bransjen som helhet. Når justeringsparameteren regnes som en del av den kalibrerte inntektsrammen, og ikke som et tillegg, vil et gjennomsnittlig effektivt selskap ikke få normalavkastning på sine investeringer. I en regulering med tidsforsinkelser må derfor justeringsparameteren over tid komme som et tillegg til en inntektsramme som er kalibrert etter et beregnet kostnadsgrunnlag med tidsforsinkelser.

I dette kapittelet har vi vist at NVEs kalibreringsprosedyrer, både for 2007 og 2008, medfører at bransjen ikke får justeringsparameteren som et tillegg til kostnadsgrunnlaget,  $K_i$ , men som en del av dette, dvs. at bransjen som helhet ikke får den ekstra inntekten som var beregnet for å justere for rentetapet som følge av tidsforsinkelsen. Kostnadsgrunnlaget, slik det måles ved beregning av inntektsrammen, mangler jo nettopp dette renteelementet. På aggregert nivå vil man da ikke ta hensyn til nåverditapet som følge av tidsforsinkelsen. Dette nåverditapet fordeles rundt på enkelt-selskapene proporsjonalt med avkastningsgrunnlaget, i henhold til kalibreringsvariant 2. For å få normalavkastning, må det gjennomsnittlig effektive selskapet da redusere sine kostnader.

I et system som virker over tid med konstante forsinkelser og med justeringsparameter til å kompensere for tidsforsinkelse er en mulig prosedyre for kalibrering og justering gitt ved punktene 1. - 4. nedenfor. Her legges justeringsparameteren til etter at inntektsrammen er justert til kostnadsgrunnlaget  $K_i$ . Dette vil ta hensyn til nåverditapet som følge av tidsforsinkelsen på en konsistent måte, og er en prosedyre som er enkel å forstå.

1. Beregn effektivitetstallene basert på kostnadsgrunnlaget for effektivitetsanalysene.
2. Beregn  $K_i^*$  basert på effektivitetstall og kostnadsgrunnlaget for inntektsrammeberegningen.
3. Finn normert  $K_i^{**}$  basert på variant 1, 2 eller 3 (eller en kombinasjon).
4. Inntektsrammen for selskap  $i$  settes lik

$$IR_i = \rho \cdot K_i^{**} + (1 - \rho) \cdot K_i^t + JP_i^t$$

Med kalibrering som i 1. - 4. vil total bransjeinntekt være lik  $\Sigma K + \Sigma JP$ . For 2008 utgjør dette ca. 15 006 mill. kr, som vist i tabell 2.2. Med NVEs forslag, vil total bransjeinntekt være lik  $\Sigma K$ , dvs. ca. 14 634 mill. kr. Differansen på 372 mill. kr tilsvarer innhenting av justeringsparameteren, og dette kan tolkes som et effektivitetskrav for bransjen på ca.  $372 / 15\ 006 \approx 2,5\ %$ .

I neste kapittel vil vi diskutere videre mulige årsaker til å gjøre fradrag i inntektsrammen beregnet som  $\Sigma K + \Sigma JP$ . Et slikt fradrag kan begrunnes i effektivitetskrav, som her, eller overgangseffekter fra en reguleringsmodell til en annen.

## 4. Overgangseffekter

### 4.1 Oversikt

Endringer i reguleringsmodellen kan medføre over- eller underkompensasjon for allerede gjennomførte investeringer i forhold til det tidligere reguleringsystemet. Disse effektene vil avhenge av hva man endrer fra og hva man endrer til. Over- og underkompensasjon kan skyldes både endringer i lengden på tidsforsinkelsene og endringer i kompensasjonsform (engangs vs løpende). Mer generelt vil tidsprofilen på regnskapsmessige kapitalkostnader også spille en rolle, for eksempel om man bruker lineære eller annuitetsavskrivninger. Spørsmålet om selskapene i dagens regulering vil bli over- eller underkompensert avhenger derfor ikke bare av dagens reguleringsmodell, men også av hvordan tidligere års reguleringsmodeller faktisk var utformet. Det ligger ikke innenfor dette prosjektet å fastslå størrelsen på eventuell dobbeltkompensasjon eller underkompensasjon i forhold til tidligere regulering. Vi vil allikevel antyde mulig størrelsesorden av disse kompensasjonseffektene basert på det stiliserte modellanlegget som vi benyttet i kapittel 2. Avslutningsvis vil vi kort gjennomgå noen forhold ved tidligere års reguleringsmodeller som kan være relevante for vurderingen av en netto kompensasjon pr 2007.

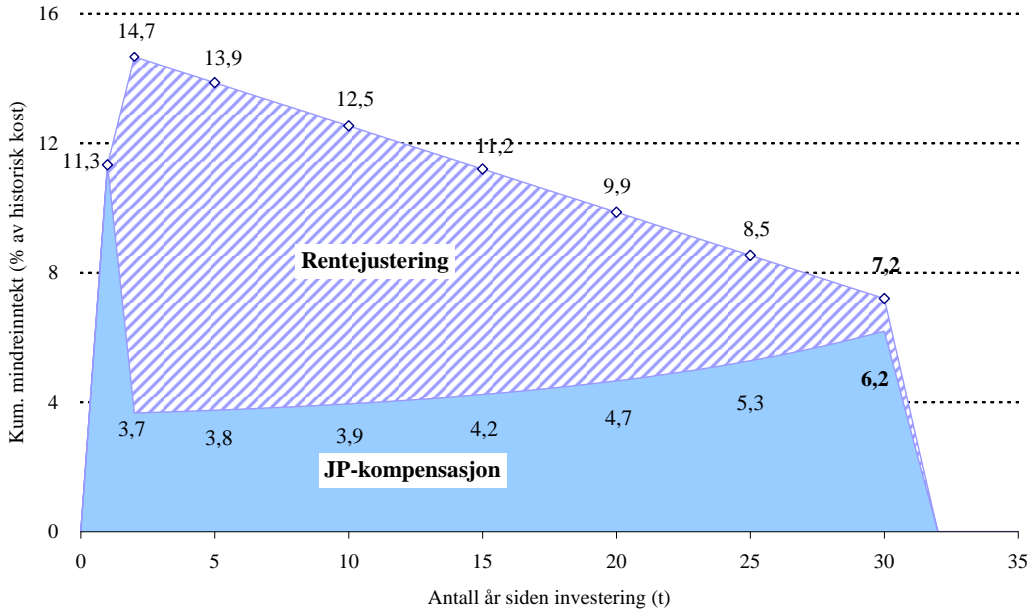
### 4.2 Evaluering av forskjeller mellom reguleringsalternativene: enkle talleksempler

#### *Mindre-/merinntekter over levetiden for en representativ anleggsinvestering*

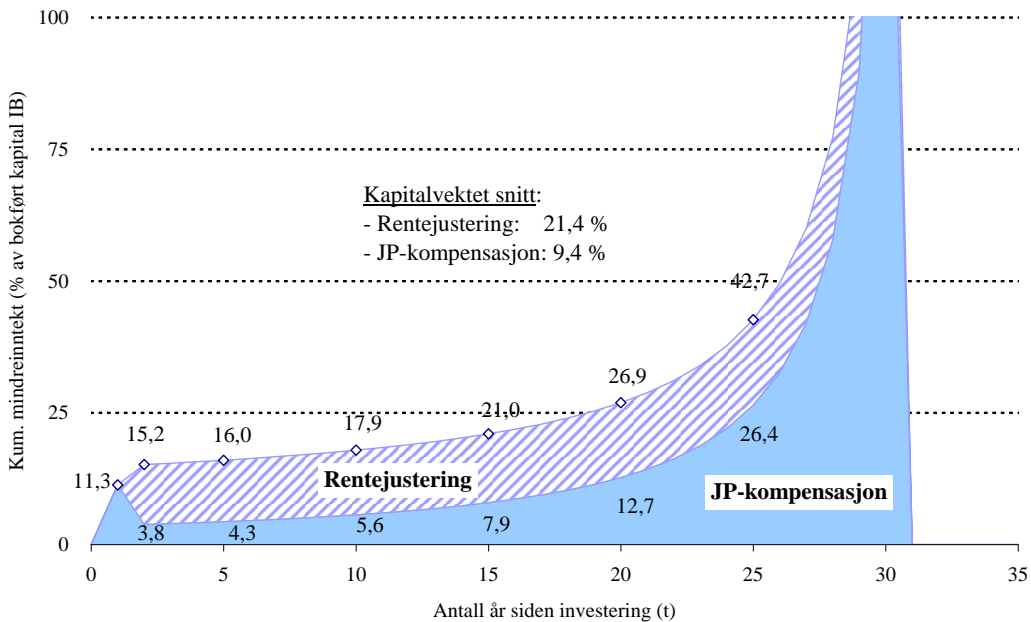
Det følgende representerer en forberedelse til en diskusjon av overgangsproblemer knyttet til en endring av reguleringsregime mht forsinkelse og metode for rentekompensasjon. Vi er spesielt opptatt av om nåværende reguleringsmodell med JP-justering for forsinket inntektsramme vil gi en dobbeltkompensasjon for avskrivninger knyttet til historiske anleggsinvesteringer. Bemerk at problemet ikke er knyttet til JP-leddet, siden dette jo kun kompenserer investeringer etter overgangstidspunktet, men er derimot knyttet til de to siste års avskrivninger for tidligere investeringer samt mindre forskjeller i årlige avkastningsinntekter. Vi vil også diskutere dette overgangsproblemet dersom man isteden hadde valgt den alternative justeringsmodellen med løpende rentejustering av avskrivninger og kapitalavkastning. Her ville problemet med en dobbeltkompensasjon blitt større pga relativt betydelige årlige rentekompensasjonsinntekter.

Vi benytter modellanlegget fra kapittel 2 med 30 års avskrivningstid og 8 % referanserente. Vi vil først se forsinkelseeffekter over levetiden for en enkeltstående investering og deretter på aggregerte effekter for et selskap med en balansert portefølje av 30 årganger av denne investeringen. Figurene 4.1 og 4.2 viser årlig utvikling i kumulativ mindreinntekt (*KMI*) fra rammeforsinkelse for en enkeltstående investering på 100. For hvert år beregnes *KMI* som kumulert avvik med rente (8 %) mellom RoR-ramme og forsinket inntektsramme med hhv

JP- og løpende rentejustering, jf figur 2.2 for forskjeller i årlige inntektsrammer. Figur 4.1 og 4.2 måler *KMI* i prosent av hhv historisk investeringsutgift og nedskrevet kapitalverdi ved årets begynnelse.



Figur 4.1: Kumulativ mindreinntekt m/rente = Nåverdi av gjenværende merinntekter, begge i prosent av historisk kost



Figur 4.2: Kumulativ mindreinntekt m/rente = Nåverdi av gjenværende merinntekter, begge i prosent av inngående bokført kapital

Kumulativ mindreinntekt er formelt definert ved:

$$(4.1) \quad KMI_t \equiv \sum_{s=1}^t [Innt0_s - InntK_s] \cdot (1+r)^{t-s} \quad (K=2: \text{rentejustering}; K=3: \text{JP-justering})$$

dvs. årlige inntektsforskjeller (RoR – Rentejustering/JP-justering) med rente frem til og med tidspunkt  $t$ . Første års  $KMI$  er 11,3 ved begge forsinkede alternativer, og er summen av RoR-avskrivning 3,3 og -kapitalavkastning 8, jf figur 2.2. Andre året er RoR-ramme 11,1 (3,33 + 96,77·8 %), 8,6 ved rentejustert forsinkelse (8·1,08) og hele 19,6 ved JP (8 + 11,64).  $KMI$  øker derfor til 14,7 ved rentejustering (11,3·1,08 + 11,1 - 8,6) og faller til 3,7 ved JP-justering (11,3·1,08 + 11,1 - 19,6). Deretter faller  $KMI$  jevnt over tid ved rentejustering, men øker gradvis ved JP-justering, jf nedenfor.

Siden de tre inntektsrammene har samme nåverdi på investeringstidspunktet kan  $KMI$  alternativt beregnes som nåverdien av gjenværende merinntekter (fra tidspunkt  $t+1$  til sluttidspunktet) for de to forsinkelsesalternativene i forhold til RoR, dvs.

$$(4.2) \quad KMI_t = \sum_{s=t+1}^{32} [InntK_s - Innt0_s] / (1+r)^{s-t} \quad (K=2: \text{rentejustering}; K=3: \text{JP-justering}).$$

Årlig nåverdi av gjenværende merinntekter ved forsinkelse er m.a.o. nøyaktig lik kumulativ mindreinntekt med rente frem til samme tidspunkt, og er lik null både på investerings-tidspunktet og på tidspunktet  $t = 32$  for siste inntektsramme.<sup>11</sup>

På tidspunktet  $t = 30$  for siste RoR-ramme har de to forsinkede rammesystemene fortsatt to års ytterligere inntekter, dvs.

$$\text{Rentejustering: } Innt2_{31} = 4,2 = 3,33 \cdot 1,08^2 + 0,3 \cdot 1,08; \quad Innt2_{32} = 3,6 = 3,33 \cdot 1,08^2.$$

$$\text{JP-kompensasjon: } Innt3_{31} = 3,6 = 3,33 + 0,3; \quad Innt3_{32} = 3,3.$$

$KMI_{30}$  er lik 7,2 ved rentejustering og 6,2 ved JP-kompensasjon, og kan beregnes ved hhv (4,2/1,08 + 3,6/1,08<sup>2</sup>) og (3,6/1,08 + 3,3/1,08<sup>2</sup>).  $KMI$  på dette tidspunktet er m.a.o. i det vesentlige knyttet til to års forsinkede avskrivninger i inntektsrammen. Det samme gjelder for JP-alternativet på alle tidligere tidspunkt (etter  $t=2$ ), og økningen i  $KMI$  over tid i figur 4.1 skyldes derfor i det vesentlige en diskonterings-effekt (nærmer seg de to siste ”ekstra-betalingene”), mens  $KMI$ -fallet ved rentejustering skyldes at man også løpende realiserer relativt betydelige årlige renteinntekter.

Figur 4.2 viser at  $KMI$  i prosent av gjenværende bokført kapitalverdi øker jevnt for begge forsinkelsesalternativene, og blir etter hvert svært stor. Regnet som et kapitalvektet

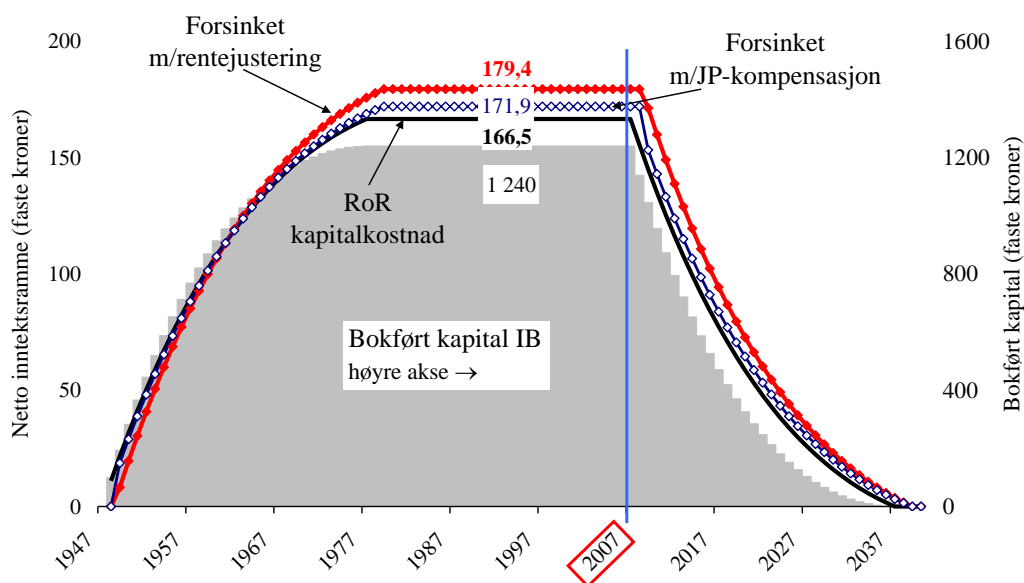
<sup>11</sup> Denne tolkningen av  $KMI$  tillater en alternativ økonomisk tolkning av forsinkelsesalternativene, nemlig at kundene dermed får et lån av nettselskapet (i første inntektsår), med rente lik referanserenten, og som gradvis betales ned over de etterfølgende 31 årene.  $KMI$  er lik nåverdien av gjenværende lån på ethvert tidspunkt. Det kan være grunn til å stille spørsmål ved dette låneopplegget for selskapene og kundene (høy rente). Dersom den eneste grunnen til rammeforsinkelser er sene regnskapstall vil et ”ex post” RoR-reguleringssystem kunne være et mer fornuftig rammesystem, jf kapittel 5.

gjennomsnitt over investeringens levetid utgjør *KMI* hhv 19,4 % av gjennomsnittlig bokført kapital ved rentejustering og 9,4 % ved JP-kompensasjon. Dette antyder at størrelsen på en eventuell dobbeltkompensasjon for tidligere investeringer ved en overgang fra RoR til forsinket ramme kan bli betydelig, noe vi vil illustrere i det følgende.

### *Livsløpet for et balansert selskap*

Følgende figurer 4.3 - 4.6 er ment å illustrere størrelsesordenen av mer-/mindrekompensasjon pr 2007 som følge av overgangen til nåværende reguleringsregime. Vi illustrerer også en hypotetisk overgang til et regime med utsatt årlig rentejustering (figur 4.5). Vi vil først anta at rammeregimet ved alle tidligere investeringer var tilnærmet som ideell RoR, dvs. uten forsinkelser. Deretter vil vi ta hensyn til at det faktiske regimet for de 10 foregående årene 1997-2006 sannsynligvis innebar relativt betydelige ukompenserte forsinkelser, minst 2-3 år, i hvert fall for reinvesteringer.

Vi ser på et stilisert nettselskap som ved begynnelsen av 2007, ved overgangen til nåværende reguleringsregime, hadde en balansert portefølje av 30 årganger av investeringen beskrevet ovenfor, hver årgang med samme historiske investeringskost 100 regnet i 1948-kroner.



**Figur 4.3:** Årlige inntektsrammer og bokført kapital (faste kroner; null realvekst)

Selskapet startet sin virksomhet ved begynnelsen av 1948, og bygget gradvis opp en balansert anleggsporfølje over 30-års perioden 1948-1977. Vi antar at årlig inflasjon var konstant 2,5 % (i virkeligheten var gjennomsnittlig inflasjon ca. 5 %, uten at dette har noen betydning) og at avkastningskravet var 8 % (realkrav ca. 5,4 %). Selskapet investerte for 100 i 1948-

kroner hvert år, og ved starten av 1977 var realverdien av sum historisk investeringskost for anleggsporteføljen således 3 000, sum avskrivninger var 1 760 og sum (lineært) nedskrevet kapitalverdi var 1 240, jf figur 4.3 ovenfor.<sup>12</sup>

Selskapet fortsatte med samme investeringer over perioden 1978-2007, dvs. reinvesteringer på 100 i 1948-kroner ved begynnelsen av hvert år, slik at realverdien av inngående bokført kapital i 2007 var fortsatt 1 240. Vi er interessert i merinntektene over den etterfølgende 32-års perioden 2007-2038 for denne anleggsporteføljen, gitt overgang til nåværende forsinkede JP-regime f.o.m. 2007. Vi vil også beregne merinntektene ved et alternativt regime med løpende årlig rentekompensasjon. Vi ser bort fra investeringer etter overgangstidspunktet idet vi kun er interessert i anleggsporteføljen ved inngangen til 2007 siden dobbeltkompensasjon kun knytter seg til eksisterende anlegg ved overgang til nytt reguleringsregime.

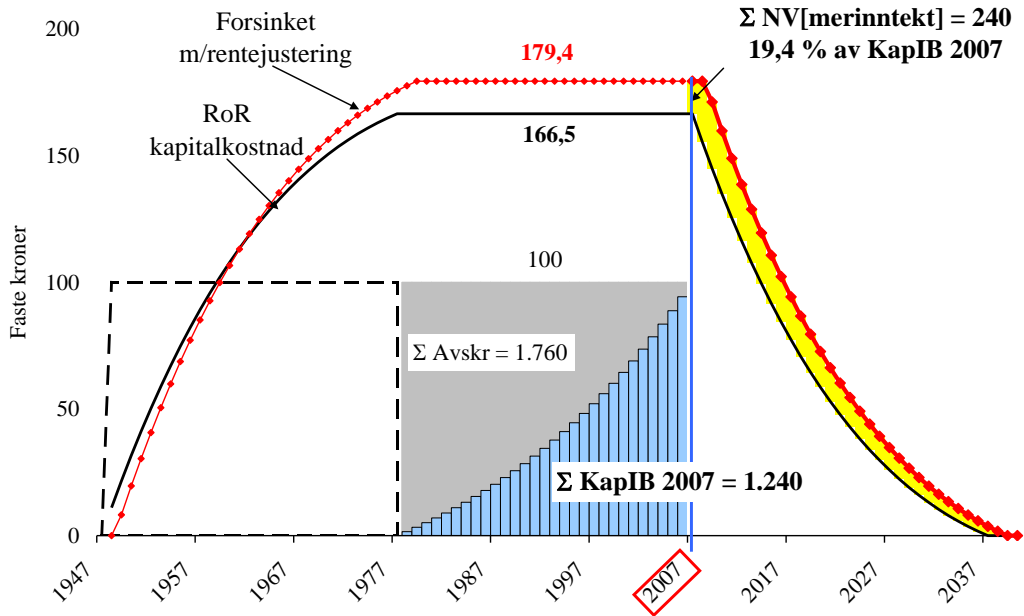
Figur 4.3 viser (i grått) livsløpet for realverdien av bokført (inngående) kapital for hele 92-års perioden 1948-2038 (null f.o.m. 2037), samt tilhørende årlige inntektsrammer under de tre reguleringsregimene; RoR og forsinkelse med hhv JP-kompensasjon og løpende rentejustering. RoR gav høyest inntektsramme i første halvpart 1948-1961 av oppbyggingsperioden, men deretter dominerer de forsinkede inntektsrammene, og spesielt under nedbyggingen etter 2007. Under den stabile reinvesteringsperioden 1978-2007 var årlig RoR-ramme konstant lik 166,5 (1948-kroner), som er sum av avskrivninger på 69,8 og avkastningsinntekter på 96,7.<sup>13</sup> Realverdien av forsinket inntektsramme uten kompensasjon ville vært konstant lik 160,8 for perioden 1979-2008. Dette er summen av to års forsinket avskrivningsinntekt på 66,4 ( $69,8/1,025^2$ ) og ett års forsinket avkastningsinntekt på 94,4 ( $96,7/1,025$ ). Påplussert årlig JP-kompensasjon på 11,1 fra reinvesteringene gir realverdien 171,9 for JP-kompensert inntektsramme.<sup>14</sup> Tilsvarende kan realverdien 179,4 av rentejustert årlig inntektsramme i denne perioden beregnes som  $(66,4 \cdot 1,08^2 + 94,4 \cdot 1,08)$ . Realverdien av de to forsinkede inntektsrammene reflekterer derfor ikke bare rentekompensasjon men også inflasjonskostnaden fra forsinkelsene, som er kompensert gjennom bruken av en inflasjonsjustert nominell referanserente.

<sup>12</sup> Alle kapitalstørrelser er regnet pr begynnelsen av hvert år etter årets investering (skjer ved slutten av foregående år). Regnet i løpende kroner var sum investeringskost 4 390 pr 1977, sum avskrivninger var 1 854 og sum bokført verdi var derfor 2 536.

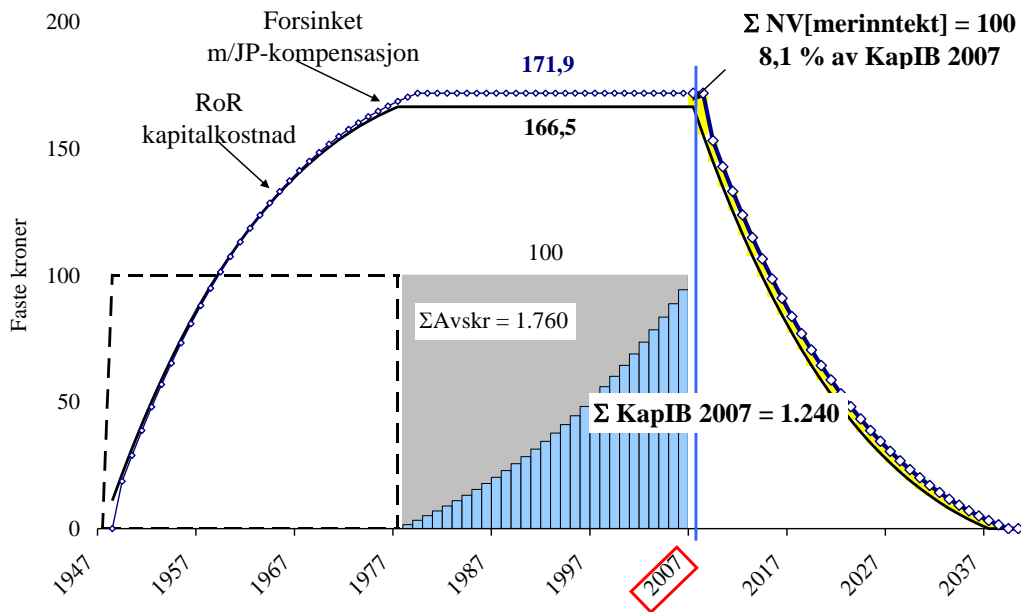
<sup>13</sup> Inflasjonen gjør at årlige avskrivninger ikke dekker reinvesteringsbehovet (100 i realverdi). Reell avkastningsinntekt på 96,7 kan beregnes som deflatert referanserente 7,8 % ( $8\%/1,025$ ) multiplisert med realverdien av investert kapital på 1 240.

<sup>14</sup> Realverdien av årlig JP-kompensasjon kan beregnes som JP-faktor 11,64 % (jf kapittel 2.4) multiplisert med realverdien 100 av årlig reinvestering, og så deflatert to år pga inntektsforsinkelsen ( $11,64/1,025^2$ ).





Figur 4.4: Fremtidig overkompensasjon ved rentejustert\_forsinkelse (faste kroner)



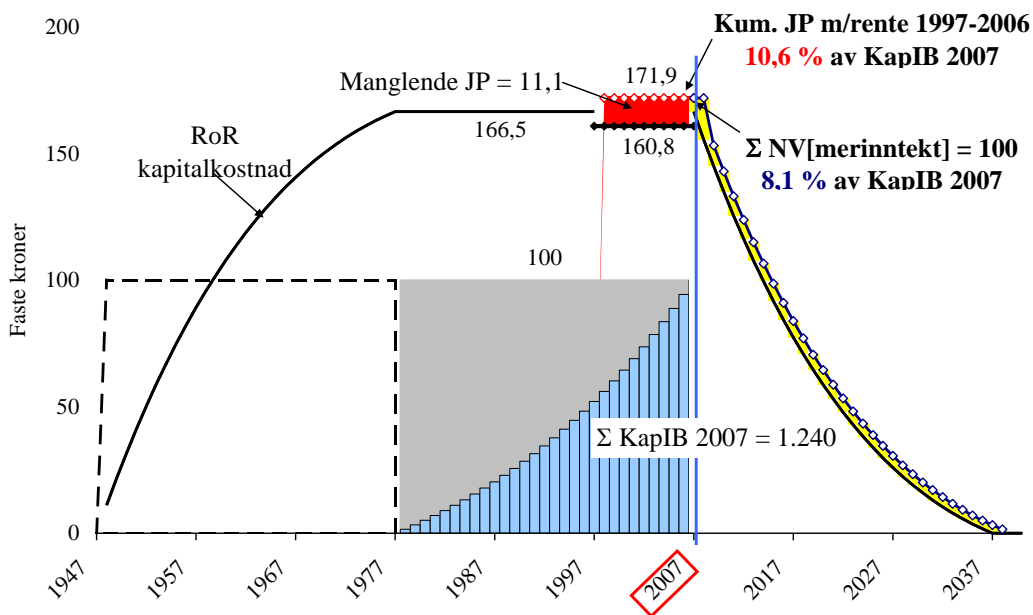
Figur 4.5: Fremtidig overkompensasjon ved JP-kompensert forsinkelse (faste kroner)

### 4.3 Antydning av størrelsen på netto overgangskompensasjon pr 2007

De gulskraverte områdene i figurene 4.4-4.5 ovenfor viser årlige merinntekter i forhold til RoR over perioden 2007-2038 ved hhv løpende rentejustering og JP-kompensasjon. Ved

starten av overgangsåret 2007 ville sum nåverdi av disse merinntektene i prosent av bokført kapital utgjøre hhv 8,1 % for JP-alternativet og hele 19,4 % for løpende rentejustering. Dersom inntektsrammene over hele den foregående 30-års perioden 1977-2006 kan beskrives som ideell RoR, vil disse merinntektene for perioden 2007-2038 representere dobbeltkompensasjon, dvs. to års ekstra avskrivningsinntekter for hver av årgangene i anleggsporteføljen pr starten av 2007 (og årlige marginale forskjeller i avkastningsinntekten), og ved rentejustering også betydelige årlige renteinntekter.

Under forutsetningene om foregående konstante reinvesteringer i realverdi og ideell RoR-ramme (1997-2006) utgjør m.a.o. dobbeltkompensasjonen ved overgangen til nåværende reguleringsregime 8,1 % av bokført kapital pr starten av 2007. Dette tilsvarer mer enn 3 milliarder for hele nettbransjen, gitt en samlet bokført kapital på ca 40 milliarder. Dobbeltkompensasjonen er enda større dersom vi tar hensyn til at bransjen sannsynligvis har hatt en negativ realvekst i investeringene over de siste 5-10 årene, jf tabell 4.1 nedenfor.



**Figur 4.6:** Underkompensasjon vs overkompensasjon ved overgang til JP-regime

Som diskutert i følgende avsnitt 4.4, er det grunn til å tro at det foregående reguleringsregimet over 10-års perioden 1997-2006 i realiteten var preget av betydelige forsinkelser (minst 2-3 år), og som ikke ble kompensert (i hvert fall) for reinvesteringene som ligger i anleggsporteføljen pr 2007. Det rødskraverte området i figur 4.6 viser årlige mindreinntekter som følge av manglende JP-kompensasjon for reinvesteringene i perioden 1997-2006, og utgjør forskjellen mellom årlig JP-ramme 171,9 (realverdi) og ukompensert inntektsramme 160,8 ved forsinkelse, jf diskusjonen ovenfor av tallene i figur 4.3. Vi har forutsatt kun ett års forsinkelse av avkastning og to års forsinkelse av avskrivningene i inntektsrammen, mens

virkelig forsinkelse var nok gjennomgående større. Pr starten av 2007 utgjorde akkumulerte mindreinntekter med rente frem til 2007 hele 10,6 % av bokført kapital for anleggsporteføljen.<sup>15</sup> Dette angir størrelsesordenen av en sannsynlig underkompensasjon ved overgangen til et nytt reguleringsregime i 2007, og som kan direkte motregnes overkompensasjonen på 8,1 % av bokført kapital beregnet ovenfor. Analysen viser derfor at overgangen til en JP-kompensert forsinkelse for vårt stiliserte selskap innebærer en netto underkompensasjon på ca 2,5 % av bokført kapital ved starten av 2007. Dette forutsetter at reinvesteringene i perioden 1997-2006 har vært konstante i realverdi, dvs. at nominell investeringsvekst har vært 2,5 % årlig.

Tabell 4.1 viser effekten på sum mindre- og merinntekter og netto underkompensasjon av alternative forutsetninger om nominell vekst i reinvesteringene over perioden 1977-2006. Lavere historisk vekst vil redusere anslått historisk underkompensasjon (lavere tapte JP-inntekter siste 10 år), men vil øke vårt anslag på nåverdien av fremtidig overkompensasjon (relativt større fremtidige ekstra avskrivningsinntekter fra de eldre, større årgangene, og som kommer tidlig), og derfor redusere netto underkompensasjon. Et realistisk alternativ er at det var null nominell vekst i investeringene siste 10 år (relativt konstant nominell kapital, negativ realvekst ca 2,4 % årlig), og gjennomsnittlig null realvekst i de foregående 20 årene 1977-1996. Dette reduserer netto underkompensasjon pr 2007 til 2,0 % av bokført kapital.

Tabell 4.1: Historisk investeringsvekst og over- vs underkompensasjon

Nom.inv. Vekst <sup>1</sup>		Underkomp. <sup>2</sup>	Overkomp. <sup>3</sup>	Nto. under-kompensasjon
1977-96	1997-07	1997-06	2007-38	
2,5 %	2,5 %	10,6 %	8,1 %	<b>2,5 %</b>
2,5 %	0 %	10,4 %	8,4 %	<b>2,0 %</b>
0 %	0 %	9,8 %	9,4 %	<b>0,4 %</b>

<sup>1</sup> Antatt 2,5 % inflasjon i hele perioden 1977 - 2038.

<sup>2</sup> Sum JP m/renter til start 2007 for investeringer 1977 - 2006 (pst av kapital start 2007).

<sup>3</sup> Sum nåverdi pr start 2007 merinntekter JP-komp. vs RoR 2007 - 2038 (pst av kapital start 2007).

Et mer ekstremt alternativ er null nominell vekst over hele 30-års perioden 1977-2006 (negativ 2,4 % realvekst). Dette reduserer underkompensasjonen til 0,4 %. Det er interessant å notere at beregnet overkompensasjon for anleggsporteføljen i dette tilfellet er lik 9,4 % (siste tall i nest-siste kolonne i tabellen), som er identisk med gjennomsnittlig kapitalvektet *KMI* ved JP-kompensasjon i figur 4.2 i kapittel 4.2 ovenfor. Dette er ikke tilfeldig, siden null nominell, historisk vekst innebærer at aggregerte regnskapstall for anleggsporteføljen pr 2007 er lik tilsvarende sum regnskapstall over levetiden for en enkeltstående anleggsinvestering (jf diskusjonen rundt tabell 2.3 i kapittel 2 og forholdet til tabell 2.2).

<sup>15</sup> Årlig JP-kompensasjon utgjorde 11,1, eller totalt 111, uten renter, for reinvesteringene i de 10 årene 1997-2006, dvs. ca 9 % av bokført kapital pr starten av 2007. Påplussert renter og rentesrente blir dette 10,6 % (JP for investeringen i 2006 kommer først ved slutten av 2007, og er derfor diskontert til starten av året).

Denne enkle analysen indikerer at den norske nettbransjen faktisk kan være en netto kreditor i forhold til kundene på overgangstidspunktet 2007, dvs. at overgangen til nytt reguleringsregime innebærer en netto underkompensasjon nåverdi av størrelsesorden 2 % av bokført kapital. Det er vel unødvendig å påpeke at dette tallet kun representerer en illustrasjon av en mulig netto formuesposisjon. Et mer realistisk anslag vil fordre mer realistiske analyser av historisk investeringsadferd (jf analysene i Bjørndal & Johnsen, 2004), på den ene side, og på den annen side av faktiske skjevheter i tidligere perioders reguleringsystem, jf følgende avsnitt 4.4.

Det er ellers verdt å bemerke at vår beregning og motregning av mindreinntekter fra manglende JP-kompensasjon for tidligere investeringer, i tillegg til å være en illustrasjon, ikke er ment som et forslag om at man ved endringer av reguleringsregime skal avregne alle tenkelige mer- eller mindreinntekter som følge av skjevheter i det foregående reguleringsregimet. Derimot representerer motregningen en korrigering av beregnede merinntekter for perioden etter overgangen, siden disse ble beregnet ut fra et ideelt men ikke realistisk tidligere regime. Gitt våre stiliserte forutsetninger og gitt NVEs og bransjens ønske om å unngå forstyrrende, endeløse diskusjoner om fortiden ved inngangen til et nytt regime vil vi foreslå – på grunnlag av våre analyser – at NVE bør vurdere å sette netto overgangskompensasjon til null, og derfor droppe inntektskuttet i kalibrerte inntektsrammer som ble diskutert i kapittel 3 (dvs. med mindre dette kuttet er motivert ut fra et generelt effektiviseringskrav).

#### **4.4 Kort om tidligere reguleringsmodeller**

Som eksemplene foran illustrerer, avhenger spørsmålet om man i dagens regulering blir overkompensert eller underkompensert ikke bare av dagens reguleringsmodell, men også av hvordan tidligere års reguleringsmodeller har vært utformet. Vi vil i det følgende summarisk beskrive noen relevante forhold ved tidligere års reguleringsmodeller.

Dagens nettkapital har vært underlagt flere ulike reguleringsregimer, før ny modell ble introdusert i 2007. Fra 1997 har det vært to 5-årige perioder med insentivregulering. Disse kan også betraktes som målestokk-modeller med oppdatering av kostnadsgrunnlag og effektivitetsmåling hvert 5. år. På grunn av de lange reguleringsperiodene ble kostnadsgrunnlaget prisjustert i perioden og det var også justeringsmekanismer for å ta hensyn til nye oppgaver. Nedenfor lister vi kort de viktigste elementene i reguleringsmodellene.

##### *Insentivregulering 2002-2006*

- 5-årig reguleringsperiode
- Kostnadsgrunnlag (for hele reguleringsperioden) basert på regnskapsførte kostnader i 1996-1999; avskrivninger fra 1999 og kapitalavkastning basert på bokførte verdier 31.12.1999

- Kostnadsgrunnlaget, unntatt kapitalavkastning, ble pris- og inflasjonsjustert i reguleringsperioden
- Generelt effektivitetskrav på 1,5 %
- Individuell effektivitet  $\leq 100$  %; ingen justering for gjennomsnittlig effektivitet
- Vektlegging av normkostnad økende over reguleringsperioden; opp til i underkant av 50 % i år 5
- Sjablonmessig tillegg for nye oppgaver (nyinvesteringer); utgjorde på bransjenivå 200-300 mill. kr årlig
- KILE-ordning basert på differanse mellom forventede (kombinasjon av modell og historikk) og faktiske kostnader for ikke levert energi
- Minimums- og maksimumsavkastning (hhv 2 % og 20 %)

#### *Insentivregulering 1997-2001*

- 5-årig reguleringsperiode
- Kostnadsgrunnlag (for hele reguleringsperioden) basert på regnskapsførte kostnader i 1994-1995
- Kostnadsgrunnlaget (inkludert avkastningselementet) ble pris- og inflasjonsjustert over reguleringsperioden
- Generelt effektivitetskrav på 2 %
- Individuell effektivitet  $\leq 100$  %; ingen justering for gjennomsnittlig effektivitet
- Vektlegging av normkostnad økende over reguleringsperioden, opp til i underkant av 50 % i år 5
- Sjablonmessig tillegg for nye oppgaver (økning i levert energi); utgjorde på bransjenivå ca. 300 mill. kr årlig
- KILE-ordning basert på differanse mellom forventede (kombinasjon av modell og historikk) og faktiske kostnader for ikke levert energi; fra 01.01.2001
- Minimums- og maksimumsavkastning (hhv 2 % og 15 %)

#### *Før 1997: avkastningsregulering og kostnadsføring*

Avkastningsreguleringen var virksom fra begynnelsen på 90-tallet til insentivregulering ble introdusert i 1997. For å vurdere kompensasjon for anlegg som var virksomme i denne perioden, må man klarlegge om det var noen tidsforsinkelser i denne reguleringsperioden og hvordan de eventuelt ble kompensert for. Likeledes vil det være relevant om tidligere kostnadsførte anlegg på ny ble ført i balansen. Vi har ikke gått nærmere inn på disse forholdene.

## Vurdering

Vi har her konsentrert oss om hvordan kapitalkostnader har vært håndtert i tidligere regulering, og ikke vurdert eventuell over- eller underkompensasjon av andre kostnader i tidligere reguleringsmodeller. Kapitalkostnader har i perioden 1997-2002, pga. måten kostnadsgrunnlaget ble fastsatt på, vært forsinket med 2-7 år i forhold til en ren avkastningsregulering (minst 2 år for avkastningselementet og minst 3 år for avskrivnings-elementet). I Bjørndal & Johnsen; 2004<sup>16</sup> er det vist at den økonomiske betydningen av ukompensert forsinkelse for et 100 % effektivt selskap (som i utgangspunktet burde få normalavkastning på sine investeringer) er betydelig. Nåverditapet (forutsatt at investeringen ikke medfører andre kostnader enn kapitalkostnader) er anslått til å ligge mellom 14 og 44 % avhengig av investeringstidspunkt.<sup>17</sup> Videre er den kompensasjonen som har blitt gitt i 1997-2002 knyttet til nyinvesteringer og økte oppgaver. I denne rapporten viser vi imidlertid at forsinkelser medfører behov for å kompensere for rentetap uavhengig av om investeringene klassifiseres som nyinvesteringer eller reinvesteringer. Reinvesteringer er det, så vidt vi kan se, ikke gitt noen kompensasjon for.

## 4.5 Oppsummering

I det foregående har vi diskutert problemer knyttet til kapitalinntekter ved overgangen mellom to reguleringsregimer, og i særdeleshet overgangen til nåværende regime i 2007. Ulike forskjeller i de to regimene vil kunne gi opphav til urettferdige mer- eller mindreinntekter for selskapene i en overgangsperiode. Når det gjelder kapitalinntektene (netto inntektsramme) kan dette skyldes endringer i f.eks. lengden av tidsforsinkelser eller kompensasjonsform (f.eks. ingen kompensasjon, engangs JP-kompensasjon eller løpende årlig rentejustering). Vi brukte et stilisert selskapseksempel for å illustrere mulige mer- og mindreinntekter ved overgangen i 2007 til nåværende reguleringsregime. På overgangstidspunktet hadde selskapet en balansert portefølje av 30 ulike årganger av en anleggsinvestering med 30 års avskrivningstid. Forutsatt at det tidligere reguleringsregimet kunne beskrives som et ideelt RoR-regime anslo vi nåverdien av netto overkompensasjon på 8,1 % for selskapene pr 2007, regnet i prosent av bokført kapital. Denne var knyttet til rammeinntekter for fremtidige to års dobbeltavskrivninger av hver anleggsårgang. Dette anslaget ble korrigert til en beregnet netto underkompensasjon på 2,5 % dersom vi tok hensyn til at det foregående reguleringsregimet innebar ukompenserte tidsforsinkelser i inntektsrammene for reinvesteringer. Disse anslagene er avhengig av bl.a. forutsetninger om historisk investeringsvekt, og vi reduserte siste anslag til en netto underkompensasjon på ca 2 % når vi antok en mer realistisk, lavere investeringsvekst siste 10 år før overgangstidspunktet (null nominell vekst istedenfor null realvekst).

---

<sup>16</sup> Bjørndal, Mette og Thore Johnsen (2004), "Nyverdibaserte nettrelaterte kostnader", SNF-rapport 24/2004.

<sup>17</sup> I et eksempel med 40 års levetid, 30 års avskrivning, 5 % realavkastning og 3 % inflasjon.

Mer generelt foreslo vi at NVE, på bakgrunn av våre analyser og for å unngå for mye forstyrrende diskusjon om historiske fakta og rettferdighet, burde NVE vurdere å droppe inntektskuttene som de har benyttet ved kalibreringen av selskapenes inntektsrammer for 2007 og 2008. I denne sammenheng er det viktig å fremheve betydningen av at man ved endring i reguleringsregime ikke bare er opptatt av rettferdighet og legitimitet (mellom kunder og selskapenes eiere), men også vurderer hvordan en overgangsordning kan tenkes å påvirke selskapenes forventninger om fremtidige regimeendringer og overgangsordninger, og hvordan dette i særdeleshet kan påvirke deres investeringsadferd. Det er vel unødvendig å minne om at aktørene i et regulert marked - i sine forventninger og investeringsadferd – gjennomgående tenker minst et trinn lengre enn regulators faktiske handlinger (og utsagn). At regulator også må hensynta aktørenes (dynamiske) forventninger er spesielt viktig når investeringene har så vidt lang levetid som for typiske nettinvesteringer. Her må hensynet til rettferdighet kanskje vike for ønsket om påregnelighet og om en langsiktig dynamisk og effektiv nettbransje.

## 5. Konklusjoner og anbefalinger

Tidsforsinkelser i nåværende reguleringsmodell medfører behov for kompensasjon for rentetap. Rentetapet skyldes at avskrivning og avkastning på en investering genererer en forsinket inntektsramme i forhold til en ren RoR-basert inntektsramme. En kompensasjon for rentetap skal gi dekning for økonomiske kostnader som ikke er registrert i regnskapet, og er ingen økonomisk gevinst.

Man kan kompensere for tidsforsinkelser på forskjellige måter. I denne rapporten har vi fokusert på to ulike varianter: justeringsparameter og rentekompensasjon. Med justeringsparameter mener vi en engangskompensasjon for hver investering, som betales i første (forsinkede) inntektsår for investeringen og som skal dekke nåverdien av alle fremtidige forsinkelser i inntektsrammesystemet. I rapporten har vi utledet en eksakt formel for en justeringsparameter som betales ut i investeringens år to. Formelen avhenger av rente og avskrivningstid. Ved rentekompensasjon kompenseres investeringene løpende over levetiden, ved at kostnadsgrunnlaget for det enkelte år rentejusteres avhengig av hvor lang tidsforsinkelsen i reguleringen til enhver tid er. I dagens regulering vil man da rentejustere avkastningselementet med ett år og avskrivningselementet med to år. For en investering i et representativt selskap (gjennomsnittlig effektivt) vil man da være indifferent mellom en RoR-ramme og den rentejusterte forsinkede rammen.

Et alternativ til å kompensere for forsinkelser er å fjerne forsinkelsene fra reguleringsmodellen. Dette vil man kunne oppnå ved å ha en to-trinns prosedyre, med foreløpig inntektsramme for år  $t$  bestemt av prognoser, og endelig ramme fastsatt når kapitalgrunnlaget er kjent, slik at avskrivningselement og avkastningselement kan bestemmes for år  $t$ . Med en slik ex post justering av prognoser i det aktuelle reguleringsåret, basert på endelig kostnadsgrunnlag for år  $t$ , vil man kunne få en inntektsramme uten tidsforsinkelser. Det forutsetter imidlertid at de endelige inntektsrammene kan fastsettes så tidlig i år  $t$  at også tariffene kan justeres.

I rapporten viser vi at kompensasjon gjennom justeringsparameter eller løpende rentejustering økonomisk sett er ekvivalente, men vil gi ulike tidsprofiler på inntektsrammene. Det samme gjelder alternativet der vi fjerner forsinkelsene i reguleringen, noe som innebærer at et representativt selskap (gjennomsnittlig effektivt) får inntekter tilsvarende en RoR-ramme. Rapporten viser også at ved lav eller negativ vekst (mindre enn referanserenten), vil inntektene komme "for sent" i forhold til regnskapets avskrivninger, og medføre at den regnskapsmessige rentabiliteten i et kompensert forsinket system blir høyere enn referanserenten. Effekten av regnskapsmessige skjevheter er større jo mer forsinket inntektene er i forhold til de regnskapsførte kostnadene (avskrivningene) og er følgelig større ved løpende



rentekompensasjon enn ved bruk av justeringsparameter.<sup>18</sup> Dette gjelder til tross for at en investeringsanalyse for enkeltprosjekter viser en avkastning / internrente lik referanserenten. Av samme grunn vil ex post regnskapstall for perioden fra 1997 med de to foregående reguleringsregimene, systematisk overvurdere investeringenes lønnsomhet siden disse regimene hadde til dels betydelige, ukompenserte inntektsforsinkelser bl.a. for reinvesteringer. Systematiske inntektsforsinkelser innebærer at ujusterte rentabilitetstall ikke kan brukes for å teste en reguleringsmodells egenskaper. Dette er kanskje den viktigste lærdommen fra inneværende prosjekt.

I et reguleringsystem som virker over tid og med vedvarende tidsforsinkelse, må kompensasjonen for tapt rente komme som et tillegg til en inntektsramme som er normalisert til beregnet (forsinket) kostnadsgrunnlag. Dette taler for at justeringsparameteren i dagens inntektsrammesystem skal komme som et tillegg til den kalibrerte inntektsrammen, dvs. at sum inntektsramme skal være lik sum beregnede kostnader pluss sum justeringsparameter:  $\sum IR = \sum K + \sum JP$ . For 2008 vil dette gi en total inntektsramme på 15 006 mill. kroner.

I virkeligheten vil en reguleringsmodell som iverksettes, avløse tidligere reguleringsmodeller med andre egenskaper, for eksempel når det gjelder profil på beregnede kapitalkostnader, forsinkelser i beregning av kostnadsgrunnlag, bruk av resultatene fra sammenlignende effektivitetsanalyser, osv. Det kan derfor være behov for å se på overgangseffekter mellom ulike reguleringsmodeller. Overgang mellom systemer med ulik tidsforsinkelse eller ulike kompensasjonsformer kan gi grunnlag for både overkompensasjon og underkompensasjon. For å avgjøre hva som gjelder for et spesifikt tilfelle, må man ta stilling til forsinkelseeffekter i de reguleringsmodeller som har virket over anleggenes levetid, og hvordan reguleringsmodellene ellers har virket med hensyn til kostnadsdekning.

I reguleringsmodellene som har blitt benyttet før 2007, taler noen elementer for at overgangen til ny reguleringsmodell medfører dobbeltkompensasjon. Det er imidlertid også momenter som taler for det motsatte. Hvis man skal ta hensyn til overgangseffekter ved fastsettelsen av dagens inntektsrammer, bør de ulike effektene og deres størrelsesorden gjennomgås i større detalj. Det er uansett lite trolig at de samlede effektene akkurat tilsvarer et fradrag lik sum justeringsparameter, som er det som faktisk benyttes i dagens regulering.

Avslutningsvis vil vi skissere to alternative prosedyrer for inntektsrammefastsettelse, som behandler problemstillingen rundt forsinkelser i reguleringen på en konsistent måte. Alternativ A er basert på dagens regulering, mens alternativ B søker å fjerne forsinkelseeffektene.

---

<sup>18</sup> Det kan selvsagt også være andre årsaker til at selskapene får høyere avkastning enn referanserenten. Dersom selskapene for eksempel effektiviserer drift og vedlikehold, vil det være en fordel at man bruker to år gamle drifts- og vedlikeholdskostnader som utgangspunkt for kostnadsnormen.

- A. Med forsinkelse og justeringsparameter; prosedyre for beregning av inntektsramme i år  $t$ :
1. Kostnadsgrunnlaget beregnes fra år  $t-2$
  2. Effektivitetsanalyser bestemmer selskapsvise effektivitetstall / normkostnader
  3. Effektivitetstall / normkostnader justeres slik at gjennomsnittlig effektivt selskap får normalavkastning, 3 varianter er diskutert i rapporten
  4. Initiell inntektsramme beregnes som et vektet snitt av selskapenes kostnad og normkostnad
  5. Justeringsparameteren for investeringer legges til inntektsrammene, eksakt formel er basert på forutsetninger om rente og levetid
  6. Det gjøres fradrag eller tillegg i inntektsrammen på grunnlag av vurderinger om tidligere reguleringsmodeller medfører over- eller underkompensasjon
- B. Uten forsinkelse; ex post bestemmelse av inntektsramme i år  $t$ :
1. Kostnadsgrunnlaget beregnes fra år  $t-2$
  2. Effektivitetsanalyser bestemmer selskapsvise effektivitetstall
  3. Effektivitetstall justeres slik at gjennomsnittlig effektivt selskap får normalavkastning
  4. Foreløpig inntektsramme bestemmes eventuelt på grunnlag av effektivitetstall og prognose for kostnader i år  $t$
  5. Endelig kostnadsgrunnlag bestemmes (i løpet av år  $t$ ) for år  $t$ ; basert på IB kapital og beregnet avskrivning i år  $t$
  6. Endelig inntektsramme bestemmes på grunnlag av effektivitetstall og kostnadsgrunnlag
- $$IR_t = \rho \cdot E \cdot K_t + (1 - \rho) \cdot K_t$$
7. Det gjøres fradrag eller tillegg i inntektsrammen på grunnlag av vurderinger om tidligere reguleringsmodeller medfører over- eller underkompensasjon

Den alternative prosedyren, med ex post fastsetting av inntektsrammer, kan gi mulighet for en mer desentralisert regulering, der mer overlates til selskapene og regulator i ettertid kontrollerer inntektsrammene, med mulighet til å se flere år i sammenheng. En slik prosedyre

fordrer imidlertid at det er mulig for selskapene å endre tariffene raskt nok til å fjerne forsinkelsene.