

SNF-RAPPORT NR. 26/01

**NORMALAVKASTNING OG EFFEKTIV
DRIFT FOR NETTMONOPOLENE**

av

Frode Andrè Skjeret

SNF-prosjekt nr. 7140

”Risikoforhold og normalavkastning for effektiv nettvirksomhet”

Prosjektet er finansiert av Bergen Kommunale Kraftselskap AS,
Buskerud Nett AS, Haslund ASA, Statnett SF, Trondheim EnerginettAS,
Viken Energinett, Østnett AS og Energibedriftenes Landsforening

STIFTELSEN FOR SAMFUNNS- OG NÆRINGS- OG NÆRINGS- OG NÆRINGS- OG NÆRINGS-
BERGEN, JULI 2001

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

ISBN 82-491-0147-2

ISSN 0803-4036

Normalavkastning og effektiv drift for nettverksmonopolene

Denne rapporten er en svært nyttig studie av sentrale aspekter ved reguleringen av norske nettselskaper. Dette skjer på oppdrag fra en gruppe nettselskaper, på bakgrunn av økende uro om effektene på lønnsomhet og effektivisering i næringen. I særdeleshet er man opptatt av om reguleringen vil kunne forhindre en oppfattet nødvendig strukturrasjonalisering av bransjen.

I rapporten er Frode Skjeret spesielt opptatt av størrelsen på tillatt kapitalinntekt for nettvirksomhet. Denne inntekten er en konsekvens av to parametre i NVEs inntektsrammesystem, nemlig beregning av anvendt kapital (kapitalbasen) og fastsettelsen av en rimelig avkastning på denne basen. I tillegg diskuterer Skjeret ulike prinsipielle sider ved en inntektsregulering, bl.a. at et uklart reguleringssystem eller politisk press vil kunne introdusere en uheldig usikkerhet i selskapenes planlegging og drift.

Mesteparten av rapporten er fokusert på fastsettelsen av en rimelig risikopremie i den tillatte kapitalavkastningen (avkastningskravet for selskapenes sysselsatte kapital). Risikopremien skal på den ene side reflektere markedets krav til avkastningskompensasjon for normal investeringsrisiko (den såkalte markedspremiem), og skal på den annen side være justert for avkastningsrisikoen for denne type virksomhet (betarisiko for sysselsatt kapital i representativ nettvirksomhet). Mens vi vet relativt mye om markedspremiem, har vi mindre kunnskap om betarisikoen i nettvirksomhet.

Skjeret angriper problemet å anslå betarisikoen både fra en teoretisk og en empirisk vinkel. Han diskuterer grundig de prinsipielle sidene ved den såkalte kapitalverdimodellen. Denne innebærer at investor krever kompensasjon kun for ikke-diversifiserbar risiko. Nettvirksomhet er allerede i utgangspunktet (uten regulering) forbundet med relativt lav risiko, og mye av den risikoen er sannsynligvis spesifikk for bransjen. En regulering av bransjen vil ytterligere redusere denne risikoen. Skjeret argumenter i særdeleshet for at en ideell avkastningsregulering vil innebære en svært lav betarisiko for bransjen. På den annen side påviser han at det norske reguleringssystemet, med inntekstrammer og relativt vide avkastningsgrenser, kan forventes å gi tildels betydelig større risiko, også ikke-diversifiserbar risiko.

I den empiriske delen av studien viser Skjeret at estimert betarisiko i USA for avkastningsregulert kraftproduksjon og -distribusjon, på den ene side, og vannproduksjon, på den annen side, er relativt betydelig, og forbøffende lik. Dette til tross for at (uregulert) forretningsmessig risiko sannsynligvis er betydelig større i første type virksomhet. Skjeret tolker denne felles betarisikoen som basisrisiko for godt avkastningsregulert virksomhet, dvs uansett underliggende forretningsrisiko.

På dette grunnlag argumenterer Skjeret så for at avkastningsrisikoen i norsk nettvirksomhet sannsynligvis er større enn regulert risiko i USA. Det norske reguleringsystemet, basert på inntektsrammer og vide avkastningsgrenser, tillater for det første en større konjunkturrell inntektsvariasjon for selskapene, enn en tradisjonell avkastningsregulering. For det andre er det fortsatt betydelig risiko knyttet til den fremtidige utformingen av reguleringsregimet, bl.a. overgangen mellom de fem-årige reguleringsperiodene. Selv om denne risikoen kanskje kan forventes å være diversifiserbar for investor, presenterer Skjeret overbevisende argumenter for hvorfor en betydelig del av risikoen faktisk kan være relevant for investor.

På grunnlag av denne delen av rapporten konkluderer Skjeret med at nåværende tillatt risikopremie på 2% i avkastningskravet sannsynligvis er for liten. Han antyder at premien bør kunne heves til 2,5-3%. Det er i så måte påfallende at NVE i sitt høringsutkast for endringer i reguleringsystemet argumenterer for en reduksjon av premien til 1,5%.

Det er grunn til å tro at prinsippene for fastsettelsen av selve kapitalbasen faktisk er viktigere enn størrelsen på tillatt avkastning på denne verdien. Dette gjelder spesielt i en overgangsfase for reguleringsystemet, hvor et skjevt verdisystem vil kunne virke svært uheldig for selskapene i mellom (avhengig bl.a. av anleggets alder). Dette vil kunne forhindre en ønsket effektivisering og strukturrasjonalisering av næringen.

Skjeret diskuterer ulike prinsipper for fastsettelse av kapitalbasens verdi i et avsluttende avsnitt. Dette er et spesielt nyttig bidrag fra rapporten. Selv om de prinsipielle sider ved et godt verdisystem er relativt godt forstått, er de store utfordringene knyttet til en praktisk utforming av systemet. Her må man balansere de ulike hensynene til enkelhet, objektivitet og signalriktighet. Vi tror allikevel at det er mulig å få til en vesentlig forbedring av det nåværende (og foreslåtte) systemet for verdifastsettelse. Dette gjelder f.eks. en fornuftig justering av kapitalkostnaden i inntekstrammen for effekten av inflasjon. Her er det viktig å skille mellom en inflasjonsjustering av de årlige avskrivninger og kapitalinntekter (eks. bruk av nominelt avkastningskrav) innenfor en enkelt reguleringsperiode, på den ene side, og en inflasjonsjustering av selve kapitalbasen mellom to reguleringsperioder, på den

annen side. Selv om det foreslåtte systemet ikke er lett tilgjengelig, virker det som om man her blander sammen disse to forholdene, og i særdeleshet at kapitalbasejusteringen ikke kan sies å være tilfredsstillende hensyn tatt.

Problemet å utvikle et godt og praktisk system for fastsettelse av kapitalverdier får være en oppgave for en fremtidig studie.

Mette Bjørndal

Thore Johnsen

1	INTRODUKSJON	1
2	REGULERINGSREGIMET	2
2.1	AVKASTNINGSREGULERING	2
2.2	INSENTIVREGULERING	3
2.3	PRISTAK REGULERING	4
2.4	DEN NORSKE MODELLEN	5
2.5	RISIKO VED REGULERING	12
2.6	SAMMENDRAG	13
3	KAPITALVERDIMODELLEN	14
3.1	RISIKO OG AVKASTNING	14
3.1.1	<i>GJELDSGRAD OG SYSTEMATISK RISIKO</i>	18
3.1.2	<i>DIVISJONALISERTE KRAV</i>	19
3.2	OPERASJONALISERING	21
3.2.1	<i>SELSKAPER</i>	22
3.2.2	<i>INNSATSDATA</i>	23
3.3	RESULTATER	24
3.3.1	<i>BRANSJERESULTATER</i>	24
3.3.2	<i>VARIASJON I BETA OVER TID</i>	26
3.3.3	<i>FORRETNINGSBETA</i>	29
3.4	RESULTATER FRA RELEVANT LITTERATUR	32
3.5	PROBLEMER MED KAPITALVERDIMODELLEN	40
3.6	APT-MODELLEN	42
3.7	SAMMENDRAG	44
4	REGULERINGSRISIKO	45
4.1	TOPERIODISK RISIKO	45
4.2	KILDER TIL ØKT RISIKO	49
4.2.1	<i>FEILKORREKSJONSMEKANISMEN</i>	49
4.2.2	<i>AVKASTNINGSREGULERING</i>	53
4.2.3	<i>DISKRESJONÆR REGULERING</i>	55
4.2.4	<i>SAMMENDRAG OG FORRETNINGSBETA</i>	56
4.3	REGULATOR UAVHENGIGHET	63
4.4	RISIKO VS. USIKKERHET	65
4.5	VALG AV KAPITALBASE	67
5	KONKLUSJONER	75
6	REFERANSER	76
A1	APPENDIX 1 : SELSKAPER	I
A2	APPENDIX 2 : ZSUR-REGRESJON	III

FORORD

Dette arbeidet utgjør min skriftlige utredning ved Norges Handelshøyskoles Høyere Avdelings Studium, innenfor fagområdet samfunnsøkonomi. Prosjektet er finansiert av "Storbygruppen" som består av selskapene Bergen Kommunale Kraftselskap AS, Buskerud Nett AS, Hafslund ASA, Viken Energi, Statnett SF, Trondheim Energinett AS, Viken Energinett AS og Østnett AS. I tillegg har Energibedriftenes Landsforening (EBL) deltatt i finansieringen av prosjektet.

Oppgaven har vært krevende idet den innebærer at en krysser flere fagfelt. Utgangspunktet har vært innen finansiell økonomi, men også store innslag av næringsøkonomi, herunder reguleringsøkonomi, ligger til grunn for rapportens konklusjoner. Prosjektets vide nedslagsfelt har gjort skrivearbeidet både interessant og lærerikt, men samtidig krevende. Jeg vil derfor benytte anledningen til å takke mine veiledere Mette Bjørndal og Thore Johnsen for gode innspill og kommentarer underveis, men eventuelle feil og mangler er alene forfatterens ansvar. I denne anledning vil jeg også takke mine kontaktpersoner i Hafslund ASA, Svein Ivar Haugom og Ketil Grasto for inspirerende samtaler, uten at disse, eller deres organisasjon, står ansvarlige for rapportens synspunkter og konklusjoner.

Bergen, Juni 2001

Frode André Skjeret

1 INTRODUKSJON

Det er reist spørsmål om hvordan utformingen av reguleringen av de norske elektrisitetselskapene vil kunne påvirke utviklingen i bransjen med hensyn på effektivitet og kapasitet. SNF er i denne anledning bedt om å utrede størrelsen på avkastningskravet til selskapene, og om avkastningskravet kan være endret som følge av omleggingen til den nye reguleringsmodellen. Dette har direkte betydning for den inntektsrammen som regulator fastsetter for det enkelte nettselskap.

Rapporten tar utgangspunkt i kapitalverdimodellen for å bestemme risikotillegget, og drøfter i hvilken grad det bør tas hensyn til reguleringsrisiko innenfor det norske reguleringsregimet. Det blir også tatt opp hvordan reguleringsrisiko skal justeres for i selskapenes risikopremie. Det har også vært en debatt omkring disse temaene omkring den britiske reguleringen av vann- og elektrisitetselskaper.

Tradisjonelt har kapitalverdimodellen vært enerådende ved måling av risikotillegget, men også andre modeller (som Dividend Growth Modell og Arbitrage Pricing Theory) har blitt brukt for dette formålet. Dette bygger på at det er dokumentert flere svake sider ved den tradisjonelle kapitalverdimodellen. Blant annet er det hevdet at denne modellen ikke klarer å fange opp alle komponentene ved den systematiske risikoen.

I den videre fremstillingen vil jeg i kapittel 2 introdusere hovedelementer, og peke på relevante forskjeller mellom de tre reguleringsregimene, avkastningsregulering, insentivbasert regulering og pristak/inntektsramme regulering. Deretter vil jeg i kapittel 3 presentere kapitalverdimodellen, samt gjennomføre en empirisk analyse av sammenlignbare selskaper fra USA. I det fjerde kapitlet blir resultatene fra den empiriske analysen sett i sammenheng med reguleringsrisiko, og det blir lagt frem en modell for evaluering av risikoen til selskaper underlagt det norske reguleringsregimet. I dette kapitlet vil jeg også diskutere ulike måter å vurdere kapitalbasen på, mens det konkluderes i det siste kapitlet.

2 REGULERINGSREGIMET

Et sentralt tema i denne rapporten er å vurdere utviklingen i den systematiske risikoen knyttet til selskapene i elektrisitetssektoren som følge av overgangen til et nytt reguleringsregime. Jeg vil i dette kapitlet først legge frem tre generiske reguleringsmodeller, og deretter presenteres det norske reguleringsrammeverket, som er et hybrid-system, hvor elementer av de tre generiske reguleringsformene inngår

2.1 AVKASTNINGSREGULERING

Avkastningsreguleringen¹ har historisk vært den mest benyttede reguleringsmetoden i de fleste land, og har tradisjoner tilbake til det 19. århundre i USA, blant annet i reguleringen av jernbaner. Ved en avkastningsregulering skal prisene over tid settes slik at totale inntekter tilsvarer totale kostnader, inkludert en rimelig avkastning på investert kapital.

Oftest er avkastningen til selskaper underlagt denne typen regulering, bestemt i to faser². For å komme frem til en inntektsramme for selskapene bestemmes først kapitalbasen og kostnadene til selskapene. Kapitalbasen estimeres ofte med utgangspunkt i historiske investeringer, justert for avskrivninger. Kostnadene blir oftest bestemt ved å se på historiske kostnadsnivå, samt at en tar hensyn til senere endringer, f.eks. inflasjon. Regulator fastsetter deretter en rimelig avkastning for selskapene. Nivået på beregnede kostnader og rimelig avkastning bestemmer selskapenes inntektsrammer. Den andre fasen innebærer å fastsette en akseptabel pris på produktet (produktene), slik at inntektene tilsvarer inntektsrammen. Etter at prisene er fastsatt, vil disse vedvare til den neste justeringen, med mindre prisene justeres for inflasjon eller prisøkninger på innsatsfaktorene, for eksempel gjennom prisklausuler.

Et resultat av avkastningsreguleringen er at selskapene ofte investerer for mye, noe som øker kapitalbasen, og dermed også profitten i absolutte termer (Averch & Johnson (1962)). Man har forsøkt å dempe denne effekten ved at regulator må

¹ Kalles Rate-of-Return regulering, eller Cost-of-Service regulering på engelsk

² Følger delvis Laffont og Tirole (1994) i beskrivelsen de ulike reguleringstypene.

godkjenne investeringer som del av kapitalbasen. I Norge måtte f.eks. selskapene søke NVE om å få godkjent investeringer.

2.2 INSENTIVREGULERING

I den senere tid har en rekke land gått over til å regulere sine naturlige monopol ved bruk av insentivbaserte reguleringsmekanismer³. Denne reguleringsmekanismen varierer i større eller mindre grad mellom land og bransjer, men et fellestrekk er at de forsøker å gi selskapene insentiv til kostnadsreduksjoner, ved at produsentene får beholde en del av eventuelle effektiviseringsgevinster.

I en insentivbasert modell fastsettes en inntekt for en bestemt periode, slik at et selskap som driver effektivt får normalavkastning, men med muligheter til å øke profitten utover normalavkastningen ved å kostnadseffektivisere driften. På den andre siden får selskaper som ikke driver kostnadseffektivt en avkastning lavere enn normalavkastning. Selskapene vil under dette regimet forventes å effektivisere driften, siden de får beholde deler av merprofitten ved kostnadseffektiviseringer utover det regulator legger til grunn ved fastsettelsen av den tillatte inntekten.

Selskapene som står overfor insentivregulering påføres en større andel av risikoen knyttet til en eventuell uventet utvikling i kostnadene. Dette skyldes at selskapene bare forventes å få normalavkastning når selskapene effektiviserer tilstrekkelig, det vil si, som regulator legger opp til ved fastsettelsen av tillatt inntekt.

De fleste insentivbaserte reguleringsregimer benytter seg av to former for justering av inntektene. For det første er det en årlig oppdatering av inntektsrammen, samt en periodisk (ofte hvert 5. eller 10. år) oppdatering basert på ulike kriterier. Ved å gjennomføre de periodiske prisjusteringene oftere (hvert år) med denne reguleringsformen, vil den ligne på en avkastningsregulering. Den skiller seg imidlertid fra avkastningsreguleringen ved at inntekten ikke fastsettes for å nå en gitt avkastning.

³ Blant annet Storbritannia, Australia, Nederland, New Zealand, Argentina og Chile.

Hvor ofte regulator gjennomfører de periodiske inntektsjusteringene legger føringer på den type effektivitet som selskapene vil strebe etter å oppnå. Ved hyppige inntektsjusteringer vil selskapene i stor grad minimere de kostnadene som er variable på kort sikt, og i mindre grad vurdere kostnadselement som er variable på lang sikt. På den andre siden vil sjeldne inntektsjusteringer, medføre at selskapene også minimerer kostnadene som også er variable på lang sikt, og dette kan igjen gi insentiv til lønnsomme langsiktige investeringer, noe som er viktig for en bransje med stor kapitalbase.

2.3 PRISTAK REGULERING

Denne reguleringsformen (Price Cap) fastsetter prisene på produktene, og selskapene kan fritt velge priser under eller på dette pristaket. Oftest indekseres prisene gjennom reguleringsperioden. Denne reguleringsformen legger sterke føringer på regulator idet en forventer at vedkommende har god kjennskap til kostnads- og etterspørselsforholdene.

Denne modellen skiller seg fra avkastningsreguleringen på tre måter. For det første tenker en seg i utgangspunktet at prisene ikke skal reflektere historiske kostnader, men at pristaket er en "fast-pris-kontrakt". Dermed sitter selskapene under denne reguleringsformen med et residualkrav på differansen mellom inntekter og kostnader. For det andre har selskapene fleksibilitet nedover når de gjelder prisene, eller relative priser. Til sist er reguleringsperioden under pristakregulering ment å være eksogen (ofte 5 til 10 år). Pristakregulering har mye til felles med inntektsregulering som fastsetter (et tak på) inntektene til selskapene, istedenfor prisene. Også inntektstaket justeres innenfor reguleringsperioden som følge av for eksempel endret etterspørsel (målt i antall abonnenter, forbruk eller nyinvesteringer). Inntektstakreguleringen gir en fordel over pristakreguleringen når de regulerte selskapene har en stor andel faste kostnader. Da en ved bruk av inntektstakregulering i mindre grad utsetter selskapene for risiko knyttet til variasjoner i etterspørselen.

2.4 DEN NORSKE MODELLEN

I de foregående avsnittene ble de ”rene” reguleringsmodellene som omtales i teorien, lagt frem. I praksis vil reguleringsregimer være varianter av disse rene reguleringsmodellene, eller en blanding av flere reguleringsmetoder (hybride reguleringsmodeller). Den norske modellen som ble innført i 1997, har komponenter av alle de tre reguleringsmetodene beskrevet over, og i dette avsnittet vil den norske modellen legges frem. Diskusjonen som følger bygger på regelverket for perioden 1997 til 2001 (NVE (1997)).

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), som er regulator for de norske selskapene, vil med det norske reguleringsregimet forsøke å regulere nettselskapene etter tre styringsprinsipper⁴:

- i. Inntektsregulering.
- ii. Avkastningsregulering.
- iii. Insentivregulering.

I tillegg gjennomføres en periodisk oppdatering av disse tre prinsippene hvert femte år. I den følgende beskrivelsen av den norske reguleringsmodellen vil jeg følge denne klassifiseringen.

Når det gjelder det første prinsippet (*inntektsregulering*) vil NVE bestemme en årlig tillatt inntekt, med utgangspunkt i selskapenes kostnadsstruktur (kapitalkostnader og driftskostnader). Denne inntekten justeres årlig som følge av endringer i konsumprisindeksen, en effektivitetsfaktor og økning i levert energi.

Utenpå inntektsreguleringen ligger så en *avkastningsregulering* som definerer nedre og øvre grenser for avkastningen til selskapene, fastsatt til hhv. 2 prosent og 15 prosent⁵. Om inntektene til et selskap skulle falle (eller kostnadene øke) så mye at avkastningen ligger under 2 prosent, vil inntektsrammen bli oppjustert slik at selskapet får en ”ønsket” avkastning, og om avkastningen skulle bli større enn 15 prosent vil inntektsrammen bli nedjustert.

⁴ I den videre fremstillingen bygger jeg på NVE (1997) og NVE (1999b).

⁵ Disse tallene er foreslått endret i den nye reguleringsperioden.

Det siste styringsprinsippet, *insentivstyringen*, innebærer at selskapene blir sammenlignet med hverandre gjennom en DEA-analyse (data envelopment analysis). Hvert selskap sammenlignes, og en definerer et normalnivå for kostnadene, og deretter rangeres selskapene utfra en "best practice". Denne rangeringen resulterer i en individuell effektiviseringsfaktor for selskapene, hvor ineffektive selskaper får redusert sin inntekt i den kommende perioden. Effektive selskaper får ikke redusert sin inntekt. Denne styringsmekanismen er innført for å skape konkurranse mellom selskapene i bransjen, samt at selskapene får insentiv til å redusere kostnadene.

INNTEKTSREGULERINGEN

Denne reguleringskomponenten bygger på to inntektstyper. 1) Først kommer den *tillatte inntekten*, som gir retningslinjer for de tillatte inntektene til selskapene i det kommende reguleringsåret 2) Den tillatte inntekten inngår dernest i den *totale tillatte inntekten* som definerer mer- og mindreavkastningen til selskapene.

Tillatt inntekt (IT_e) indikerer størrelsen på inntektsrammen for elektrisitetsselskapene for det påfølgende året, og gir retningslinjer for den totale tillatte inntekten som selskapene kan tjene. Initiell tillatt inntekt for 1997 (inngangen til reguleringsperioden)⁶ er gitt ved ligningen:

$$(2.1) \quad IT_e = DV + AVS + AVK + NT$$

DV er drifts- og vedlikeholdskostnader, AVS tilsvarer avskrivninger, AVK gir selskapenes avkastning, NT er nettapet, som igjen er gitt ved: [$NT = NT_{MWh} \cdot P_a$], hvor P_a = antatt tapspris. IT_e er utregnet med grunnlag i kostnadstall for 1994 – 1995. NT_{MWh} gir nettapet målt i kilowattimer.

⁶ Den initielle tillatte inntekten (2.1) blir i etterkant av hvert reguleringsår justert for realisert pris på nettapet, og en får den *justerte tillatte inntekten* (IT_{e^*}), som er gitt ved: $IT_{e^*} = DV + NT^* + AVS + AVK$, hvor $NT^* = NT_{MWh} \cdot P_f$, og P_f er faktisk pris for nettapet. Regulator vil ved fastsettelsen av den justerte tillatte inntekten *ikke* benytte seg av realiserede kostnader til selskapene påløpt over året, men kostnadene benyttet ved fastsettelsen av initiell tillatt inntekt. Jeg vil i den videre fremstillingen ikke skille mellom initiell tillatt inntekt og justert tillatt inntekt, da dette ikke gir noen bedre forståelse for reguleringsmodellen.

Den tillatte inntekten blir i forkant av hvert reguleringsår justert med tre faktorer, konsumprisindeksen (KPI), økning i levert energi ($\Delta LE_{(n+1)-n}$) og et individuelt effektivitetskrav overfor selskapene (EFK).

(2.2)

$$IT_{e;(n+1)} = IT_{e;n} \cdot \left(\frac{KPI_{n+1}}{KPI_n} \right) \cdot \left(1 + \frac{\Delta LE_{(n+1)-n}}{2} \right) \cdot (1 - EFK)$$

Det blir som sagt ikke benyttet realiserte kostnader ved den årlige oppdateringen av den initielle tillatte inntekten. Regulator skaper således et skille mellom selskapenes inntekter og kostnader gjennom de årlige oppdateringene av initiell tillatt inntekt, og her ligger insentivene til å effektivisere driften.

Den tillatte inntekten inngår i *total tillatt inntekt* (IT_t), som er gitt ved:

$$(2.5) \quad IT_t = IT_e + K_{ovf} - ET$$

IT_t er inntekter ved salg av netjtjenester ved overføring av elektrisitet⁷. K_{ovf} er kostnader ved eksternt kjøp av overføringstjenester fra tilgrensende nett, og ET er et fradrag for 80% av årlig godtgjørelse fra televirksomheten. IT_t definerer også mer-/mindreinntekten som selskapene realiserer over en reguleringsperiode.

⁷ Dette er årlige inntekter som utelukkende gjelder nettvirksomheten, og den skal dekke årlige kostnader knyttet til nettvirksomheten inklusiv avkastning.

AVKASTNINGSREGULERING

Det norske reguleringsrammeverket har to mekanismer som styrer selskapene inn mot normalavkastningen. Innenfor reguleringsperioden sammenstilles salgsinntektene med inntektsrammen, og en mer- eller mindreinntekt estimeres for selskapene. Merinntekten (I_M) defineres som differansen mellom faktiske totale salgsinntekter (I_f) og total tillatt inntekt (IT_t):

$$I_M = I_f - IT_t$$

Avvik fra inntektsrammen justeres over en rentekonto, og tilbakeføring av mer- eller mindreinntekt skjer gjennom justering av tariffgrunnlaget. Tilbakeføring av merinntekt skal skje senest to år etter det regnskapsåret merinntekten fant sted, mens tilbakeføring av mindreinntekt inkludert renter kan skje tidligst to år etter det aktuelle reguleringsåret.

Reguleringsmetoden legger samtidig en øvre og nedre grense på den tillatte avkastningen til selskapene, slik at de ikke tjener mer enn 15% og mindre enn 2% på bokført nettkapital. Avkastning defineres som⁸:

$$(2.6) \quad \text{Avkastning} = \frac{\text{Driftsresultat}}{\text{Bokført nettkapital}}$$

NVE vil ved utløpet av hver reguleringsperiode estimere selskapenes gjennomsnittlige avkastning, og en eventuell meravkastning skal betales tilbake ved en justering av inntektsgrunnlaget for salg av netjtjenester, etter samme regelverk som mer- mindreinntekt.. I tillegg vektlegges utviklingen i nettselskapenes avkastning ved fastsettelsen av inntektsrammer i den nye reguleringsperioden.

⁸ De ulike begrepene er definert i NVE(1997)

INSENTIVREGULERING

På grunn av at selskapenes markedsandeler ikke blir konkurranseutsatt, introduseres effektene av konkurranse i reguleringsregimet ved å sammenligne (benchmark eller yardstick) selskapene. NVE rangerer selskapene, og tilordner individuelle effektivitetskrav, og i henhold til disse kravene må selskapene effektivisere driften for å oppnå normalavkastning. Det ble i tillegg benyttet et generelt effektivitetskrav på 1,5 prosent i den første reguleringsperioden, da en kunne forvente at selskaper underlagt det forrige reguleringsregimet var lite effektivt drevet.

Som vi ser av formel 2.3 for den årlige oppdateringen av den justerte tillatte inntekten, er effektivitetskravet gitt ved *EFK*-leddet. Et stort effektivitetskrav medfører at selskapet defineres som relativt ineffektivt, og at inntektene dermed tillates å vokse med lavere takt enn inntekten til selskap definert som effektive. For selskaper definert som ineffektive, vil det årlige effektiviseringskravet i den første reguleringsperioden være større enn 1,5%.

Det er to årsaker til at et effektiviseringskrav benyttes. For det første ønsker regulator å sikre seg at prisene for distribusjon av elektrisk kraft i større grad tilsvarer kostnadene. For det andre er det insentivelementer knyttet til det relative effektiviseringskravet som pålegges selskapene. Dette insentivargumentet bygger på at regulator ønsker å gi selskapene kostnadsdekning basert på kostnadene til de mest effektive selskapene, og ikke på selskapenes egne kostnader. Selskapene vil selv ønske å produsere mest mulig effektivt, og således rangeres som effektive i DEA-analysen, og dermed få størst mulig vekst i inntektene.

Ettersom regulator innfører effekten av konkurranse i bransjen gjennom et relativt effektiviseringskrav, er det kostnadene til de mest effektive selskapene som bestemmer utviklingen i inntektsrammen til samtlige selskaper i fremtidige perioder.

PERIODEOVERGANGER

NVE vil ved utgangen av den første reguleringsperioden (2001) fastsette nye regler for selskapenes initielle tillatte inntekt for den neste reguleringsperioden (2002 til 2006), med årlige oppdateringer som for den inneværende perioden.

NVE vil ved periodeovergangene fastsette et nytt beregningsgrunnlag for inntektsrammene for selskapene, og disse inntektsrammene fastsettes enkeltvis. Regulator vil ta hensyn til en rekke faktorer ved fastsettelsen av de nye inntektsrammene, som i den nye reguleringsperioden danner utgangspunktet for de årlige oppdateringene i den kommende perioden (Se for eksempel høringsutkast (NVE (2001))⁹).

I prinsippet kan de femårlige justeringene av reguleringsrammeverket delvis bygge på en type regulering hvor den nye inntektsrammen følger inntektsrammen fra forrige periode, og delvis inneholde trekk som medfører at inntektsrammen i den nye reguleringsperioden også bryter med inntektsrammen i den foregående reguleringsperioden.

En kan skille mellom to ytterpunkter¹⁰:

- i. Full binding til opprinnelig inntektsramme.
- ii. Ingen binding til opprinnelig inntektsramme.

I tilfelle i), blir inntektsrammen overført direkte fra den forrige perioden, noe som ikke gir noen revisjon av inntektsrammen, bare en årlig oppdatering av den opprinnelige inntektsrammen. Innenfor den norske reguleringen betyr dette at en ved inngangen til nye reguleringsperioder fortsetter å bruke ligning 2.3 for å justere den initielle tillatte inntekten, og en får at reguleringsperioden blir uendelig lang.

I tilfelle ii), vil ikke inntektsrammen overføres til den neste reguleringsperioden i det hele tatt, men en ny inntektsramme blir utarbeidet i forkant av hver reguleringsperiode. Dersom den nye inntektsrammen tar utgangspunkt i realiserede

⁹ Vi kommer i liten grad til å omtale høringsutkastet som ligger til grunn for reguleringsperioden 2002 til 2006.

¹⁰ Bygger på Dalen m.fl. (1998) side 15-16.

kostnader. vil dette minne mye om det tidligere avkastningsregimet, hvor inntektene følger kostnadene med et etterslep på 5 år. I det norske formelverket innebærer dette at en bruker metoden for utarbeidelse av inntektsrammen for den første perioden ved inngangen til alle reguleringsperiodene.

I henhold til tidligere forskrifter/retningslinjer ser det ut til at regulator vil legge seg et sted mellom disse to ytterpunktene. For det første bygger inntektsrammen i den nye reguleringsperioden på den initielle inntekten fra den forrige perioden. Samtidig vil regulator trekke inn ulike faktorer ved fastsettelsen av nye inntektsrammer. Regulator vil ta hensyn til de årlige effektiviseringskravene med utgangspunkt i effektivitetsmålingene fra den forutgående reguleringsperioden. I tillegg vil regulator ta hensyn til utviklingen i leveringskvalitet og eventuelt andre relevante faktorer¹¹.

Selskapene er i forskriftsform lovet normalavkastning ved effektiv drift. Men det er indikasjoner på at selskapene ikke tillates verken unormalt høy/lav avkastning over en lengre periode. For eksempel vil en 15% prosents gjennomsnittlig avkastning ikke påvirke meravkastningen i den inneværende perioden, og således tilbakeføres. Men en så høy avkastning vil kunne påvirke neste periodes inntektsramme i en (for selskapene) ugunstig retning.

Denne korte gjennomgangen av det norske reguleringsregimet indikerer at usikkerheten knyttet til fremtidig avkastning er økt. Det er for det første usikkerhet ved profitten til selskapene, som følge av at inntektene nå i større grad er frikoblet fra kostnadene. Men det er også usikkerhet knyttet til endringer i reguleringsregimet ved periodeoverganger, i og med at regulator tar hensyn til flere faktorer ved disse overgangene.

¹¹ Foreløpige reaksjoner på høringsutkastet tilsier at regulator legger seg tettere opp til alternativ ii), enn forventet.

2.5 RISIKO VED REGULERING

De norske selskapene hadde under avkastningsreguleringen svært lav risiko knyttet til nivået på avkastningen, mens en kan argumentere for at denne type risiko har økt som følge av overgangen til et insentivbasert reguleringsregime. Dette kommer av at regulator ikke lenger setter avkastningen til selskapene, men en tillatt inntekt basert på forventede kostnader og forventet utvikling i effektiviteten. Videre har risikoen økt som følge av usikkerheten vedrørende de periodiske justeringene av regelverket.

Det er derfor klare indikasjoner på at risikoen har økt som følge av omleggingen til den nye reguleringsmodellen. Under avkastningsreguleringen hadde selskapene anledning til å velte kostnadsøkninger over på kundene gjennom økte tariffer. Dette for at selskapene skulle nå den fastsatte avkastningen. Med den nye reguleringen er det dannet et skille mellom kostnader og inntekter, og profitten blir mer variabel. Reguleringen fastsetter inntektsrammen til selskapene, og eventuelle kostnadsøkninger vil ikke umiddelbart kunne veltes over på kundene, men resulterer i lavere selskapsprofitt.

Dette gir som sagt en indikasjon på at selskapene står overfor større risiko i det nye reguleringsregimet. Men selskapene får bare kompensasjon for den relevante risikoen, kalt systematisk risiko. Spørsmålet er derfor i hvilken grad systematisk risiko har økt som følge av endringen i reguleringsregimet, og i hvilken grad man skal få kompensasjon for reguleringsrisiko.

2.6 SAMMENDRAG

I dette kapitlet har det blitt gitt en kort gjennomgang av tre reguleringsregimer, avkastningsregulering, insentivbasert regulering og pristak regulering. Det har også blitt gitt en kort gjennomgang av den norske modellen.

Det er viktig å presisere at mange av forskjellene i ulike reguleringsregimer i stor grad ligger på det intensjonsmessige planet, og i praksis kan tilsynelatende svært ulike reguleringsregimer faktisk være nesten like. Det kan hevdes at de fleste reguleringsregimer bygger på en avkastningsregulering, men med ulike metoder for å fastsette avkastningen. For de fleste reguleringsmodeller setter regulator mer eller mindre direkte prisene som selskapene kan sette på produktene, for en periode. Det viktige med reguleringsregimet er hvordan reguleringen gjennomføres i praksis, det vil si den konkrete utformingen av regelverket. Den norske modellen står nå foran den første revisjonen, og det er derfor få holdepunkter til hvordan reguleringen faktisk fungerer ved periodeoverganger. Det ble også argumentert for at omleggingen til det nye reguleringsregimet øker risikoen til nettselskapene.

3 KAPITALVERDIMODELLEN

Etter diskusjonen i forrige kapittel om de ulike reguleringsregimene, vil dette kapitlet presentere en teori som vil benyttes til å fastslå nivået på den systematiske risikoen til selskapene underlagt regulering. Dernest blir tidligere relevant empiri lagt frem, og det vurderes i hvilken grad den systematiske risikoen er endret som følge av omleggingen til et nytt reguleringsregime.

3.1 RISIKO OG AVKASTNING

Kapitalverdimodellen bygger på den fundamentale forutsetningen at investorene utelukkende er opptatt av investeringens avkastning og systematisk risiko. Videre forutsetter modellen at investorene velger mellom to investeringsalternativ, risikofri investering (r_f) og risikabel investering (r_M), definert ved markedsporteføljen. Innenfor denne modellrammen krever investor en kompensasjon for å investere i det risikable aktivaet, kalt markedspremien ($r_M - r_f$). Når en forutsetter at investorene holder markedsporteføljen, innebærer dette at vedkommende er fullt ut diversifisert, og andelen av det risikofri aktivaet i den totale porteføljen bestemmes av graden av risikoaversjon til investor. Kapitalverdimodellen kan etter dette oppsummeres med følgende formel:

$$(3.1) \quad E_{t-1}[r_{i,t}] = r_{f,t} + \beta_i (E_{t-1}[r_{M,t}] - r_{f,t}).$$

Som en ser krever investoren en kompensasjon i avkastningen på den risikable investeringen som tilsvarer summen av i) risikofri avkastning og ii) produktet av investeringens betaverdi (β_i) og markedspremien. Betaverdien til investeringen indikerer i hvilken grad selskapets avkastning samvarierer med markedsporteføljens avkastning, og er gitt ved formelen:

$$(3.2) \quad \beta_i = \frac{\text{korr}(r_i, r_M) \cdot \text{st.av}(r_i)}{\text{st.av}(r_M)}.$$

$korr(r_i, r_M)$ gir korrelasjonen mellom investeringen og markedet, mens $st.av(r)$ gir standardavviket til henholdsvis investeringen (i) og markedet (M). En ser at investeringens betaverdi kan inndeles i to komponenter. For det første vil en del av betaverdien være gitt av investeringens korrelasjon med markedet ($korr(r_i, r_M)$), og for det andre vil korrelasjonen mellom investeringen og markedet skaleres med selskapets relative volatilitet, gitt ved forholdet mellom investeringens standardavvik og markedets standardavvik $\left(\frac{st.av(r_i)}{st.av(r_M)}\right)$. Dermed plukker betaverdien opp investeringens konjunkturelle risiko, samt hvor sterkt denne samvariasjonen slår ut i selskapets avkastning. Dette målet på risiko er det mest brukte målet på risiko for investeringer, og det vil bli benyttet til å analysere risikoen til selskapene i den empiriske undersøkelsen.

Modellen utledet over er en *ex ante* relasjon og bygger således på forventningsverdier. Men forventningsverdier kan ikke måles, og siden formålet med denne analysen er å empirisk teste den systematiske risikoen til selskapene, vil en måtte bruke en *ex post* versjon av modellen. Dette gjøres ved å anta at aksjemarkedet er et rettferdig spill, som tilsier at en investor i gjennomsnitt får en realisert avkastning som tilsvarer den forventede avkastningen¹². Et rettferdig spill for avkastningen kan beskrives med ligningen:

$$(3.3) \quad r_{i,t} = \underbrace{E_{t-1}[r_{i,t}]}_i + \beta_i \underbrace{(r_M - E_{t-1}[r_{M,t}])}_{ii} + \underbrace{\varepsilon_{i,t}}_{iii}.$$

hvor $\varepsilon_{i,t}$ er et feilledd med forventning null. Denne ligningen tilsier at avkastningen på investeringen tilsvarer summen av tre komponenter. Avkastningen vil i utgangspunktet være gitt ved i) investeringens forventede avkastning. I tillegg vil avkastningen avhenge av ii) i hvilken grad det totale markedet gjør det bedre enn forventet, og denne avhengigheten bestemmes av betaverdien til investeringen. Til slutt er avkastningen bestemt av iii) et støyledd med forventning lik null.

¹² Et rettferdig spill tilsier *ikke* at investor får positiv avkastning, men at en får en *forventningsrett* avkastning.

Ved å ta forventningen av ligning (3.3), ser en at den gir et rettferdig spill idet den gir gjennomsnittlig realisert avkastning lik forventet avkastning.

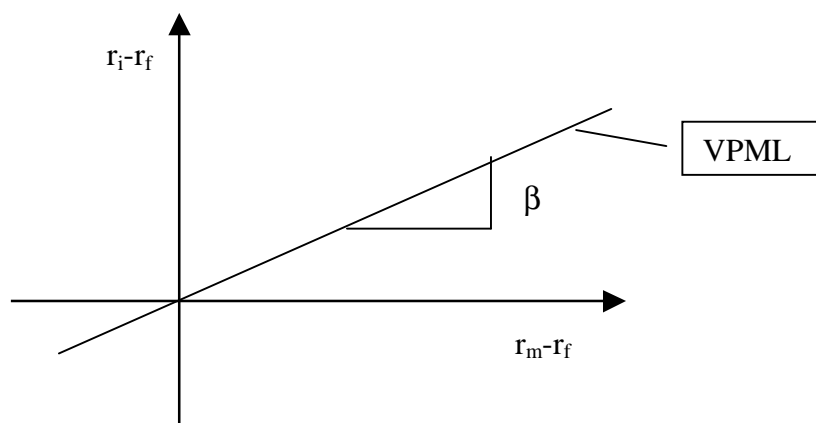
$$E_t[r_{i,t}] = E_t[r_{i,t}^*].$$

Når en setter forventet avkastning ($E_t[r_{i,t}^*]$) fra kapitalverdimodellen (3.1) inn i rettferdig spill relasjonen (3.3), gir dette etter litt manipulasjon¹³ ligningen:

$$(3.4) \quad (r_{i,t} - r_{f,t}) = \beta_i (r_{M,t} - r_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}.$$

Noe som gir den empiriske (ex post) kapitalverdimodellen, og denne modellen vil danne utgangspunktet for den empiriske analysen av selskapenes egenkapitalrisiko. Den empiriske kapitalverdimodellen tilsier at det eksisterer en lineær sammenheng mellom investeringens meravkastning ($r_i - r_f$) og markedsporteføljens meravkastning ($r_M - r_f$), og denne sammenhengen kan beskrives med verdipapirmarkedslinjen (VPML):

Figur 3.1 : Verdipapirmarkedslinjen.



¹³ Setter (3.1) inn i (3.3) og får :

$r_{i,t} = r_{f,t} + \beta_i (E_t[r_{M,t}] - r_f) + \beta_i (r_{M,t} - E_t[r_{M,t}]) + \varepsilon_{i,t}$, og en kan fjerne $E_t[r_{M,t}]$, slik at en får: $r_{i,t} = r_{f,t} + \beta_i (r_{M,t} - r_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}$. Ved å trekke fra risikofri rente (r_f) på begge sider av denne får en (3.4). Se forøvrig Copeland & Weston (1992) side 212.

Betaverdien i kapitalverdimodellen måler som omtalt over den systematiske risikoen til en investering. Årsaken til at en benytter seg av betaverdi, og ikke investeringenes totale risiko som mål på risiko, kan også forklares med mikroøkonomisk teori¹⁴. Markedsprisen til en vare vil etter mikroteori tilsvare kostnaden ved å produsere *en ekstra enhet* av varen (grensekostnaden eller marginalkostnaden), og teorien tilsier samtidig at totalkostnaden (eller gjennomsnittkostnaden) ikke påvirker prisingen av varen. Dette resonnementet gjelder også for kapitalverdimodellen. Det er den marginale risikoen som en investering bringer med seg til totalporteføljen som vil være relevant for investor. Den marginale risikoen til en investering er gitt ved dens betaverdi, som igjen er gitt ved dens korrelasjon med markedet, multiplisert med dens relative volatilitet. Om investeringen har lav korrelasjon med markedet, vil dette (alt annet like) gi lavere marginal risiko (lavere systematisk risiko) til porteføljen, da en slik investering vil ha diversifiseringsegenskaper for investor. I tillegg vil en investering med høy relativ volatilitet (alt annet like) gi økt risiko i den totale porteføljen¹⁵, slik at investoren krever høyere avkastning. Den empiriske kapitalverdimodellen måler utelukkende den systematiske risikoen til investeringene, og ser på den usystematiske risikoen som en residualkomponent.

¹⁴ Se Grinblatt og Titman (1998) side 162.

¹⁵ Ser her vekk fra at investeringen kan ha negativ korrelasjon med markedet. Investeringer med negativ korrelasjon med markedet er sjeldne, og gir et avkastningskrav lavere enn risikofri rente. En høy relativ volatilitet vil gi et svært lavt avkastningskrav når investeringen har negativ korrelasjon med markedet.

3.1.1 GJELDSGRAD OG SYSTEMATISK RISIKO

Den finansielle strukturen til selskapene påvirker den systematiske risikoen for eierne, og en får et skille mellom forretningsrisikoen og den målte egenkapitalrisikoen til selskapene. Så lenge selskapene ikke bruker gjeld vil egenkapitalrisikoen tilsvare forretningsrisikoen.

Sammenhengen mellom egenkapitalrisiko gitt ved egenkapitalbetaen (β_i^E), og forretningsrisikoen representert ved total kapitalbetaen (β_i^T), kan illustreres med følgende formel:

$$(3.5) \quad \beta_i^T = \left[\frac{E}{E + G} \right] \beta_i^E.$$

Hvor toppskrift T indikerer total kapital og toppskrift E står for egenkapital, samt at E står for egenkapital og G for gjeld i klammeparentesen. Verdiene benyttet for egenkapital og gjeld er markedsverdier.

For selskap som ikke bruker gjeld, vil forretningsbetaen tilsvare selskapets egenkapitalbeta. Med bruk av gjeld (økt nevner i brøken, og derved redusert tallverdi i parentes) øker egenkapitalbetaen til selskapene¹⁶, gitt forretningsbetaen (forretningsrisikoen). Denne formelen forutsetter at gjelden til selskapene ikke har systematisk risiko, noe som ofte blir forutsatt i empiriske analyser med den begrunnelsen at selskapene har veldig lav sannsynlighet for mislighold av gjelden.

¹⁶ Dette bygger på Miller & Modigliani sin første proposisjon. Denne sier at: "The market value of any firm is independent of its capital structure, and is given by capitalizing its expected return at the rate ρ appropriate to its risk class." Miller, M. og Modigliani, F. (1958).

3.1.2 DIVISJONALISERTE KRAV

I den empiriske analysen blir egenkapitalrisikoen til typiske amerikanske elektrisitetsselskaper estimert. Dette innebærer at egenkapitalbetaen fanger opp flere aktiviteter som f.eks. produksjon, distribusjon, salg og andre elektrisitetsrelaterte tjenester, mens denne analysen utelukkende søker et estimat på den systematiske risikoen til distribusjonsdelen.

Om de ulike aktivitetsområdene står overfor ulik risikostruktur vil en måtte bruke betaverdier for sammenlignbare rene distribusjonsselskaper for å finne betaverdier for distribusjonsdelen.

Schwert (1981) ser på et eksempel hvor verdien til et selskap (V_t) er bygget opp av to typer faktorer, *spesialiserte* faktorer ($V_{s,t}$) og *ikke-spesialiserte* faktorer ($V_{n,t}$):

$$V_t = V_{s,t} + V_{n,t} .$$

En endring i reguleringen som bare påvirker de spesialiserte faktorene, vil bare påvirke verdien (og risikoen) til disse faktorene. Den prosentvise endringen i verdien på de spesialiserte faktorene kan være større enn endringen i verdi til selskapet som helhet. Avkastningen på de spesialiserte faktorene vil av denne grunn være mer sensitive overfor endringer i reguleringsregimet, enn avkastningen til selskapet. Den estimerte betaverdien må derfor sees på som et gjennomsnitt av betaverdiene til de individuelle enhetene i selskapet, eller mer formelt:

$$(3.6) \quad \beta_S^E = \sum \alpha_i \cdot \beta_i^E ,$$

hvor fotskrift S står for selskapet, og fotskrift i står for den individuelle forretningsenheten, samt at toppskrift E står for egenkapital. α -koeffisienten gir den relative vekten til forretningsenhet i .

Om en ser på den systematiske risikoen til et selskap som en vektet sum av flere betaverdier (til ulike divisjoner eller områder), vil dette ha implikasjoner for den empiriske analysen. Ved en empirisk analyse av børsnoterte selskaper måles, som omtalt over, den systematiske risikoen til flere områder innenfor elektrisitetssektoren, mens en i denne undersøkelsen bare er interessert i distribusjonsdelen av selskapene. Dersom reguleringen påvirker den systematiske risikoen til et børsnotert selskap, innebærer dette at effektene på den delen av selskapet som omfattes av reguleringen er større enn den effekten som estimeres. Størrelsen på effekten avhenger av den relative størrelsen på den delen av selskapet som utsettes for endringen i regulering. I forlengelsen av dette vil en empirisk analyse av effekter på systematisk risiko vanskeligjøres når endringen i reguleringen bare omfatter en del av et større selskap. Dette kommer av at effektene blir mindre enn forventet når en måler et helt selskap, samt at det er faktorer ved de andre delene av selskapet som kan påvirke den systematiske risikoen til selskapet som helhet, men ikke har noe med endret reguleringsregime å gjøre.

3.2 OPERASJONALISERING

I den empiriske analysen vil jeg bruke markedsmodellen til å estimere egenkapitalbetaene til selskapene. Markedsmodellen fra (3.3) tilpasset bruk i en regresjonsanalyse er gitt ved:

$$(3.7) \quad r_i - r_f = \gamma_0 + \gamma_1(r_m - r_f) + \varepsilon_i.$$

Modellen er tillagt et konstantledd, men er ellers identisk med modellen utledet i det forrige avsnittet (ligning 3.4). En forventer at konstantleddet ikke skal være signifikant ulikt null, noe annet ville i regresjonssammenheng indikere at en forklaringsvariabel er utelatt fra modellen. Videre forventer en at en over lengre perioder skal ha både positiv forklaringsvariabel og forklart variabel, samt at sammenhengen mellom meravkastningen til de ulike selskapene og markedet skal være lineær. Det siste punktet tilsier at feilledet i regresjonslinjen skal være homoskedastisk.

Den risikable avkastningen (til aksjene og markedet) blir i denne analysen beregnet ved bruk av *enkel avkastning* og er gitt ved formelen¹⁷:

$$r_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}}.$$

Hvor $P_{i,t}$ gir prisen til verdipapir i i periode t . Den risikofrie avkastningen er hentet ut som prosentvis årlig avkastning, og justert til månedlig avkastning ved bruk av formelen¹⁸:

$$r_f = [(100 + y_t)/100]^{1/12} - 1.$$

Her er y_t den årlige avkastningen oppgitt i prosent for måned t .

¹⁷ Se Cambell m.fl. (1997) sidene 9-13 for en diskusjon om bruken av forskjellige avkastningsmål.

¹⁸ Se Hull (1997) side 233 for estimering av volatilitet.

3.2.1 SELSKAPER

I den empiriske analysen har jeg benyttet meg av selskaper fra USA. Dette fordi det er vanskelig å finne børsnoterte elektrisitetsselskaper, som utelukkende driver med elektrisitet, i andre land. Selskapene som er med i den empiriske analysen er gjengitt i Appendix 1.

Svært mange av selskapene i elektrisitetssektoren driver også innenfor andre bransjer og sektorer, og jeg har plukket ut de selskapene som er mest elektrisitetsorienterte. Jeg har for eksempel sett vekk fra selskaper som i tillegg driver med telekommunikasjon, da telekombransjen har hatt en voldsom prisutvikling på børsene i perioden. Når en vet at markedsindeksen i perioden har hatt en positiv utvikling, vil dette lett kunne påvirke betaverdiene til selskapene, uten at en kan tillegge noe av dette til elektrisitetsdelen av selskapene. Jeg sitter tilbake med selskaper som i hovedsak driver med elektrisitet (over 70% av inntektene), og resterende inntektsgrunnlag er stort sett fra vann- og gassrelatert virksomhet. Det kan være uheldig å trekke inn selskaper som også driver innenfor disse to sektorene, men dette begrunnes med at det er ønskelig med en viss størrelse på utvalget. I tillegg er det en liten andel av inntektene som skriver seg fra disse to sektorene for selskapene som er med i analysen.

Selskapene som er med i denne undersøkelsen er underlagt avkastningsregulering av forskjellige typer. Selskaper som opererer innenfor en stat er underlagt denne statens reguleringsregimer, og frem til 1996 var dette avkastningsregulering. Det var for noen stater innslag av insentivmekanismer, men det kan hevdes at dette ikke var en viktig del av reguleringen, og at det således ikke påvirket den systematiske risikoen for denne perioden. Det er også for sammenligningens skyld tatt med selskaper som driver med gass- og vannrelatert virksomhet, og disse selskapene er også underlagt avkastningsregulering.

3.2.2 INNSATSDATA

Jeg har benyttet meg av månedlige data for perioden Januar 1985 til Februar 2001. Observasjonene er hentet ut med månedlige intervall og den siste handledagen i måneden er benyttet som observasjonstidspunkt. Dataseriene er justert for dividendeutbetalinger og eventuelle aksjesplitter hvor dette er nødvendig. Seriene for vannselskapene strekker seg bare tilbake til 1990, og når det i denne rapporten benyttes månedlige observasjoner over 5 år ved estimeringen av betaverdiene, er det bare mulige å estimere betaverdier fra 1995.

Prisdata for de ulike selskapene er lastet ned fra Yahoo finance, mens informasjon om selskapenes gjeldsgrad er hentet fra tjenesten Multex Investor. Rentedataene er hentet fra Federal Reserve, og det er benyttet månedlige observasjoner av 1 års statsrenter. Dette vil være den relevante risikofrie renten for den amerikanske børsindeksen, som er benyttet i den empiriske delen av rapporten.

3.3 RESULTATER

I dette avsnittet vil det bli lagt frem resultater fra den empiriske analysen, og det vil i denne sammenheng bli forsøkt gitt forklaringer til de funnene som fremkommer. Betaværdien vil i denne sammenheng bli dekomponert som omtalt i kapittel 3.1, og det vil bli estimert en gjennomsnittlig beta for elektrisitetsbransjen.

3.3.1 BRANSJERESULTATER

Som forventet er det en lav systematisk risiko knyttet til utilitiesbransjen, et resultat som fremkommer i de fleste analyser av den bransjen. I tabellen nedenfor illustreres betaværdien til noen tilfeldig utvalgte selskaper for perioden 1990 til 1995, estimert med månedlige observasjoner.

Tabell 3.1 : Systematisk risiko

Selskaper	Beta	Konfidensintervall	st.av.	rel.vol.	korrr.k
Allegheny	0,37	0,13 – 0,61	12,5	1,01	0,37
DPL Inc.	0,38	0,12 – 0,64	13,7	1,11	0,34
Green M.P.Corp.	0,7	0,51 – 0,89	15,3	1,24	0,22
Northeast Utl.	0,43	0,21 – 0,65	12,4	1,01	0,44
Snitt elektrisitet	0,55		15,7	1,27	0,44
Atmos Energy Co.	0,36	-0,1 – 0,73	18,7	1,52	0,24
Energen Corp.	0,51	0,12 – 0,89	19,9	1,62	0,31
Peoples Energy Corp.	0,64	0,25 – 1,03	20,7	1,68	0,38
Westcoast U.C.	0,39	0,05 – 0,73	17,4	1,41	0,28
Snitt gass	0,44		19,1	1,55	0,29
American Water Works	0,85	0,51 – 1,18	18,9	1,54	0,55
American States Water	0,27	-0,1 – 0,65	17,9	1,45	0,19
California Water	0,43	0,08 – 0,78	17,5	1,41	0,3
Philadelphia Suburban	0,71	0,42 – 1,01	16,3	1,33	0,53
Snitt vann	0,57		17,6	1,43	0,39
S&P 500	1		12,3	1	1

I den andre kolonnen i tabell 3.1 er selskapenes egenkapitalbeta gitt. I den fjerde kolonnen fremkommer standardavviket til avkastningen, som er justert opp til årlig standardavvik gjennom formelen:

$$st.av_i = s.d.(avk) \cdot \sqrt{\tau} ,$$

hvor $st.av_i$ gir standardavviket til avkastningen (volatiliteten), som gitt i tabellen. $s.d.(avk)$ tilsvarer standardavviket til avkastningen (målt i den empiriske analysen), og τ er antall observasjoner per år. Den relative volatiliteten (femte kolonne) fremkommer ved å dividere selskapenes årlige standardavvik med det årlige standardavviket til markedsindeksen. Korrelasjonskoeffisienten (sjette kolonne) indikerer korrelasjonen mellom markedet og de ulike selskapene, og som vist under formel (3.2) er betaverdien gitt ved produktet av den relative volatiliteten og korrelasjonskoeffisienten. Et 95% konfidensintervall (tredje kolonne) er gitt ved bruk av en ZSUR-regresjon, noe som gir et smalere konfidensintervall. Denne metoden gir således et sikrere estimat på betaverdien til selskapene¹⁹.

Som det fremgår av tabellen, har selskapene i utilitiesbransjen en svært lav systematisk risiko. Det er en viss selskapsspesifikk variasjon (og for de ulike sektorene), men hele bransjen beveger seg veldig likt.

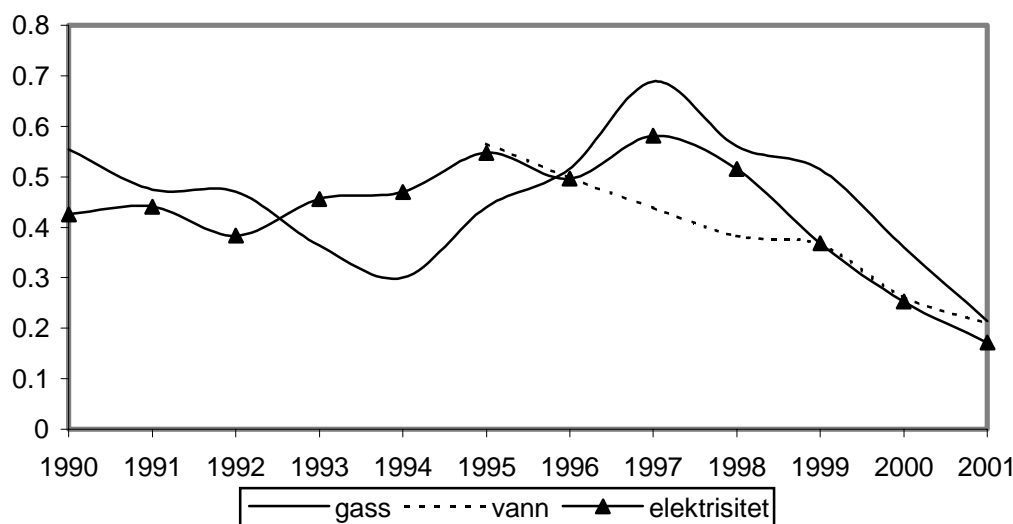
Den lave systematiske risikoen til disse selskapene, kan forklares med at selskapene i denne bransjen har en stabil utvikling i inntekter og kostnader, og at disse ikke fluktuerer mye med konjunktorene. Den lave relative volatiliteten som fremkommer for de fleste selskapene indikerer at avkastningen til disse selskapene varierer svært lite. Dette er også naturlig siden disse selskapene opererer under avkastningsregulering, som gir svært stabile rammebetingelser.

¹⁹ Se Greene (2000) sidene 626 til 631 for anvendelse av ZSUR-regresjon på kapitalverdimodellen. Modellen er kort utledet og omtalt i Appendix 2.

3.3.2 VARIASJON I BETA OVER TID

Det viser seg at betaverdiene varierer tildels mye over perioden som er tatt med her. I den første halvdel av 90-tallet varierer betaverdiene omkring 0,5 som forventet, men går etter dette drastisk ned, og for noen selskaper blir betaverdien faktisk negativ.

Figur 3.1 : Gjennomsnittlige betaverdier for ulike sektorer



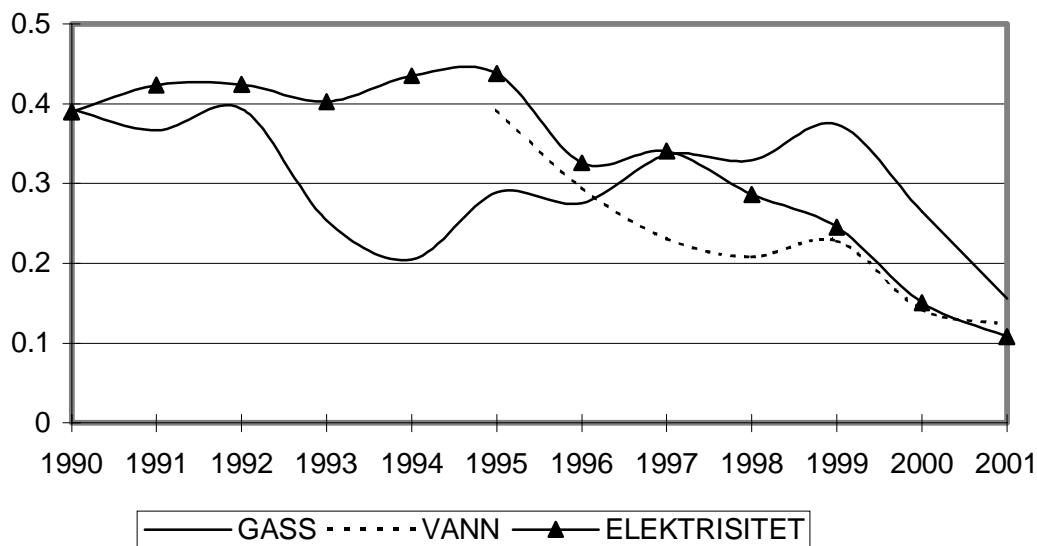
Som en ser av figuren, har den systematiske risikoen, representert ved egenkapitalbetaen variert mye i denne tidsperioden, og det mest iøynefallende er den sterke nedgangen i systematisk risiko som fremkommer etter 1998. Dette fallet forklares med "den nye økonomien"²⁰, hvor en har sett en sterk prisoppgang for en del selskaper. S&P500 hadde også en sterk oppgang i denne perioden, mens utilitiesselskapene i mindre grad har vært med på denne oppgangen. Dette har ført til at utilitiesselskapene har sluttet å samvariere med markedet, og den systematiske risikoen for disse selskapene har falt. Om en trekker fra de mest "urolige" periodene finner en at de fleste selskapene har hatt en egenkapitalbeta som varierer mellom 0,35 og 0,55. Egenkapitalbetaen gikk opp i perioden frem til 1998, men fikk et fall frem mot 2001. Et estimat på egenkapitalbetaen i dette intervallet er i samsvar med lignende tidligere studier, og er benyttet til å finne kapitalkostnaden til lignende selskaper i USA²¹.

²⁰ Dette kan også forklares med Asia-krisen, og påfølgende finansiell uro i Russland.

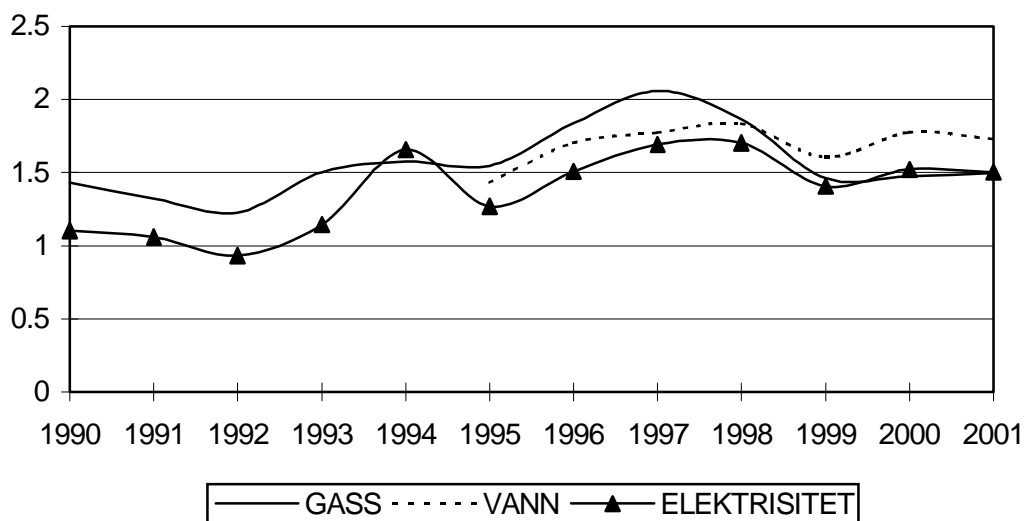
²¹ Se f.eks. Brealey og Myers (1996) sidene 217 – 220.

Uroen i finansmarkedene fremkommer også klart ved å se på selskapenes endrede korrelasjon med markedet (figur 3.2), mens utviklingen i den relative volatiliteten ser ut til å være jevnere i perioden (figur 3.3)

Figur 3.2 : Gjennomsnittlig korrelasjon



Figur 3.3 : Gjennomsnittlig relativ volatilitet



Fallet i betaværdien til elektrisitetselskapene etter 1998 kan i stor grad forklares med at selskapene slutter å samvarierte med markedet som illustrert overfor. Sektorens relative volatilitet har vært stabil over hele perioden, og kan i mindre grad forklare variasjoner i systematisk risiko.

Det store fallet i egenkapitalbetaen til gassektoren i perioden frem til 1994 kan forklares med et sterkt fall i gassektorens korrelasjon med markedet. Elektrisitetssektoren hadde et tilsvarende fall i korrelasjonen frem mot 1996, men dette ga ikke et så stort utslag i betaværdien, da den relative volatiliteten samtidig økte.

Korrelasjonen med markedet ligger for størstedelen av perioden under 0,45, og verdier under 0,3 observeres også. Dette er et lavt tall om en sammenligner med andre selskaper eller bransjer. Norske industriselskaper hadde i perioden frem til 1997 en korrelasjonskoeffisient på omlag 0,6 (Gjesdal og Johnsen (1999)), noe som indikerer at samvariasjonen med avkastningen til markedet for selskapene i denne analysen (amerikanske utilities) er svært lav. Differansen kan delvis forklares med at selskapene i denne undersøkelsen er underlagt avkastningsregulering, og at det er en stabil bransje, med stor sikkerhet knyttet til selskapenes fremtidige inntjening, mens de norske industriselskapene ikke er regulerte.

Selskapene i de omtalte sektorene har også en svært lav volatilitet, med gjennomsnittverdier for elektrisitetselskapene på 15,7%, noe som gir en relativ volatilitet på 1,27. Det fremkommer klart av figur 3.3 at alle tre sektorene har en lav volatilitet i avkastningen. For noen selskaper er faktisk volatiliteten lavere enn for S&P500 (fremkommer ikke i figuren), noe som indikerer at avkastningen til disse selskapene er svært sikker. Ved å sammenligne med selskaper fra Oslo Børs, finner en f.eks. at gjennomsnittlig relativ volatilitet for industriselskapene er 1,87 (Gjesdal og Johnsen (1999)).

3.3.3 FORRETNINGSBETA

Som omtalt i kapittel 3.1.1 vil forretningsrisikoen til selskapene ikke tilsvare egenkapitalrisikoen når selskapene bruker gjeld i finansieringen av selskapet. Dette vil vi nå ta hensyn til, først vil egenkapitalbetaen bli justert for målefeil, og deretter justerer vi for gjeldsgraden for å finne forretningsbetaen.

Intervallet for egenkapitalbetaen til selskapene bygger på den empiriske analysen, hvor det kommer frem at selskapene har en egenkapitalbeta på mellom 0,35 til 0,55. Betaestimaterne fra regresjonsanalyser vil ikke alltid gi de beste estimatene på den sanne betaverdien. For det første gir volatiliteten til en aksje upresise estimat på betaverdien, og illikvide aksjer har ofte etterslep i tid på prisoppdateringene, noe som også påvirker resultatene. For det andre er det regresjonstendenser i historiske betaverdier, samt at det er et empirisk fenomen ved kapitalverdimodellen at risikofri rente blir overvurdert. Kort fortalt kan en si at høye betaverdier ser ut til å overvurdere den sanne betaverdien, mens lave betaverdier ser ut til å underestimere den sanne betaverdien, og derfor justeres betaestimaterne ofte for målefeil ved formelen²²:

$$\beta = 0,66 \cdot \beta^{\text{Estimert}} + 0,34 .$$

β^{Estimert} er her egenkapitalbetaen som estimert i den empiriske analysen, mens β gir det korrigerede estimatet. Dette medfører at en får et estimat på egenkapitalbetaen som ligger i intervallet 0,55 til 0,7 med et midlere anslag på 0,65.

²² Se Grinblatt og Titman (1998) side 176, for en nærmere diskusjon om bruken av denne korreksjonen.

Tidligere studier av selskaper innenfor elektrisitetssektoren har benyttet en gjeldsgrad, definert ved total gjeld over egenkapital, som ligger i intervallet 1 til 1,75. I denne rapporten benyttes et intervall på gjeldsgraden $\left(\frac{G}{E}\right)$ som ligger mellom 1,0 og 1,5, hvor sektorens gjennomsnitt ligger på 1,25²³. En kan med dette tallmaterialet regne seg frem til forretningsbetaen til selskapene i elektrisitetssektoren. Dette gjøres ved å bruke ligningen (se formel 3.5):

$$\beta^T = \frac{E}{E+G} \cdot \beta^E.$$

Verdiene benyttet i brøken er markedsverdier. En oversikt over anslagene på den systematiske risikoen til elektrisitetsselskapene fremkommer i tabell 3.2 under. Det er benyttet et gjennomsnittlig estimat på egenkapitalbetaen på 0,65, samt en høy og en lav verdi på henholdsvis 0,7 og 0,55 (som tilsvarer en $\left(\frac{G}{E}\right)$ på mellom 1 til 1,75).

Det er benyttet et høyt estimat²⁴ på $\frac{E}{E+G}$ lik 0,5, et lavt estimat på 0,4, og til sist et midlere estimat på 0,45. Estimer på forretningsbetaen for ulike kombinasjoner av egenkapitalbetaen og egenkapitalandelen er gitt i tabellen under:

Tabell 3.2 : Anslag på forretningsrisiko.

E.K.beta	Egenkapitalandel		
	0.5	0.45	0.4
0,55	0.28	0.25	0.22
0.65	0.33	0.29	0.26
0.7	0.35	0.32	0.28

Dette gir et anslag på forretningsrisikoen som ligger i området 0,22 til 0,35 med et gjennomsnittlig estimat på omlag 0,3. Dette risikomålet danner utgangspunktet for fastsettelsen av forretningsrisikoen til de norske selskapene.

Som det kom frem i den empiriske analysen har alle sektorene i denne studien en svært lik risikostruktur, dette til tross for at den underliggende risikoen i disse

²³ Dette følger av datamateriale hentet fra Multex investor.

²⁴ Brealey og Myers (1996) side 217 bruker et lignende estimat på fastsettelsen av kapitalkostnaden for amerikanske elektrisitetsselskap.

sektorene er ulik. Årsaken til likheten mellom sektorene når det gjelder risiko, er mest sannsynlig at reguleringsregimet ikke slipper markedskreftene til, og at den underliggende risikoen således spiller en mindre rolle for avkastningsregulerte selskaper.

Dette argumentet kan også benyttes i forhold til ulike forretningsområder innen det samme selskapet. Om selskapene er sammensatt av relativt ulike forretningsområder, som alle er underlagt en avkastningsregulering, vil de mest sannsynlig likevel ha svært lik systematisk risiko. Årsaken er igjen den stramme reguleringen ved avkastningsreguleringen. For denne analysen innebærer dette at det ikke vil bli skilt mellom den systematiske risikoen til for eksempel produksjon og drift av nett i selskapene som er med i analysen. Det forventes at den systematiske risikoen til de ulike forretningsområdene er svært lik som følge av at hele selskapet er underlagt avkastningsregulering. Den risiko som fremkommer i denne analysen kan derfor oppfattes som en basisrisiko ved å drive forretningsvirksomhet, underlagt avkastningsregulering.

3.4 RESULTATER FRA RELEVANT LITTERATUR

I litteraturen finnes det få finansielle analyser som undersøker effektene på den systematiske risikoen til selskaper, som følge av en endring i reguleringsregimet, noe som ville vært relevant for denne analysen. Det eksisterer en del studier som analyserer innføringen av regulering på forskjellige bransjer, samt en rekke studier som analyserer effektene av endrede rammebetingelser på risikoen til selskapene.

3.4.1 BRITISKE UNDERSØKELSER

Etter innføringen av RPI-X reguleringen i Storbritannia, har det blitt utført flere finansielle analyser av hvordan den systematiske risikoen endres som følge av faktorer forbundet med reguleringsregimet (Buckland og Fraser (2001), Cooper og Currie (1999), Robinson og Taylor (1998) og Morana og Sawkins (2000)). Det foreligger naturlig nok ingen analyser av overgangen til et nytt reguleringsregime, siden de engelske elektrisitetsselskapene ble underlagt et nytt reguleringsregime nesten samtidig med at de ble privatisert.

De omtalte analysene fra Storbritannia bruker en økonometrisk metode kalt "event-study"²⁵ eller begivenhetsanalyse. I disse analysene defineres først spesifikke begivenheter, og deretter estimeres effektene av begivenhetene på den systematiske risikoen. De nevnte studiene konkluderer utelukkende med at den systematiske risikoen til selskapene varierer og at faktorer knyttet til reguleringen kan forklare deler av denne variasjonen.

Det er spesielt to resultater som fremkommer i disse studiene. For det første finner en at begivenheter som øker usikkerheten omkring reguleringsregimet, øker den systematiske risikoen. Etter at regulator i August 1993 fastla pristaket for de engelske elektrisitetsselskapene for en femårsperiode, gikk regulator inn og forandret prisene allerede i Februar 1994. Dette ble tolket som at en også i fremtiden kunne forvente at regulator "endret spillereglene under spillets gang", og dette ga en økning i

²⁵ Se Campbell m.fl. (1997) kap. 4 for en teoretisk gjennomgang av event-study metodikken, samt resultater fra empirien.

usikkerheten omkring den fremtidige reguleringen. Det slo også ut i en sterk økning i den systematiske risikoen til selskapene. For det andre kommer det frem at begivenheter som øker risikoen for inngrep i reguleringsregimet øker den systematiske risikoen. I tiden etter at John Major ble statsministerkandidat for det konservative partiet estimeres en nedgang i den systematiske risikoen. Dette satte en sluttstrek for en midlertidig usikkerhet knyttet til det regjerende partiets holdning til reguleringen, og dermed at risikoen for en endring i reguleringsregimet gikk ned.

Usikkerheten som følger av reguleringsregimet indikerer at selskapene får en økt variasjon i avkastningen, og en kan argumentere for at denne variasjonen har økt som følge av omleggingen til et nytt norsk reguleringsregime. Under avkastningsregulering finner en også periodiske prisjusteringer, men resultatet når det gjelder avkastningen er i stor grad gitt på forhånd. Med den nye reguleringsmodellen er det usikkerhet forbundet med hvilken avkastning selskapene kan forvente i fremtiden, og dette slår ut i større usikkerhet i avkastningen. Dette gir ikke systematisk risiko, men det skaper usikkerhet i selskapenes avkastning. Buckland (2001) hevder at endringer i systematisk risiko av politiske årsaker medfører større og mer langvarige effekter på den systematiske risikoen enn endringer forårsaket av usikkerhet forbundet med regulators atferd. Det hevdes at en økning i systematisk risiko, forbundet med regulators atferd, i større grad er midlertidig.

Et gjennomgangresultat fra den engelske litteraturen, som også ble tatt opp under et symposium²⁶ omkring reguleringen i Storbritannia, er at de periodiske konsultasjonene omkring priskontrollen i den engelske reguleringsmodellen medfører økt usikkerhet for engelske utilities. Resultatene fra disse konsultasjonene blir fra investorenes (og selskapenes) side sett på som tilfeldige, ettersom de bygger på forhandlinger mellom parter med ulike interesser, og utfallet av forhandlingene er vanskelig å predikere. Videre er den britiske reguleringen sett på som ”personlig og uten et bredt regelverk²⁷”, noe som også medfører usikkerhet ved at det svekker selskapenes evne til å predikere utfallet av fremtidige begivenheter. Dette forklares

²⁶ Se for eksempel Robinson og Taylor (1998) og Sawkins og Morana (1996)

²⁷ Robinson og Taylor (1998) side 337.

med at reguleringen mangler et uttalt og formelt regelverk som legger sterke føringer på regulator i gjennomføringen av reguleringen.

For det norske reguleringsregimet ser det ut til at det er en lignende usikkerhet knyttet til overgangen til en ny reguleringsperiode. Dette kan knyttes til diskusjonen omkring de ulike reguleringsregimene i kapittel 2. Tidligere var det et strengt regelverk som fastsatte avkastningen til selskapene og det var lite rom for skjønn i reguleringen. I den nye reguleringsmodellen er regelverket stramt innenfor hver reguleringsperiode, men det åpnes for skjønn i reguleringen ved overgangen til en ny reguleringsperiode. Det er ikke fastslått hvilke faktorer regulator vil ta med i sin oppdatering av formelverket²⁸, og det er heller ikke uttalt konkret hvordan disse faktorene skal vektlegges.

3.4.2 AMERIKANSKE UNDERSØKELSER

Litteraturen fra USA bygger i større grad på måling av effekter av endringer i reguleringen. Dette på grunn av at regulerte selskaper i USA langt oftere er børsnoterte enn regulerte selskaper i andre land. Det eksisterer en rekke analyser av effekter vedrørende innføringen av regulering (oftest avkastningsregulering) i forskjellige bransjer, og konklusjonen er nesten utelukkende at den systematiske risikoen til selskapene går ned som følge av at det innføres regulering.

Tabell 3.3 : Effekter på systematisk risiko ved innføring av regulering.

Bransje	Effekt	Forfatter
Jernbane	Negativ effekt ²⁹	Schwert (1981)
Fly	Negativ effekt	Brealey & Myers (1996)

Dette tilsier først at reguleringen påvirker den systematiske risikoen til selskapene. Det kan under visse forutsetninger hevdes at det er en viss mengde risiko (også systematisk) knyttet til en bransje, og ved innføring av avkastningsregulering blir en større andel av denne risikoen overført til konsumentene. En årsak til dette er at innføringen av reguleringen (avkastningsregulering) innebærer en mer stabil

²⁸ Høringsutkastet (NVE(2001)) legger frem hvilke faktorer som skal tas hensyn til.

²⁹ Ikke signifikant effekt, men en sterk indikasjon på dette.

avkastning enn det selskapene tidligere opplevde, selskapene blir i liten grad ”utsatt for ” markedskreftene når de er underlagt avkastningsregulering.

I den empiriske regnskapslitteraturen er det studert hvordan fremleggelsen av uventede resultater påvirker aksjekursene, og i hvilken grad dette får permanente effekter på aksjekursene. For uregulerte selskaper tenker en seg at investorer etter fremleggelsen av et uventet høyt resultat, øker sine forventninger også til fremtidige resultat, og at dette dermed gir en positiv effekt på aksjekursene. Det viser seg fra denne litteraturen at et uventet høyt resultat gir positive effekter på aksjekursen, og vice versa. Teets (1992) trekker denne type analyse et trinn videre og ser om regulerte selskaper påvirkes mindre enn uregulerte selskaper (eller om reguleringen påvirker effektene av uventede resultater på aksjekursene). Det forventes at de regulerte selskapene får en mindre effekt på aksjekursen enn uregulerte selskaper. Dette fordi uventet gode resultater i en periode raskt blir justert ned til et normalnivå, og investorenes forventninger angående regulerte selskapers fremtidige resultater påvirkes derfor ikke nevneverdig. Det kan hevdes at sterk konkurranse i en uregulert bransje vil gi identisk effekt på avkastningen som for regulerte selskaper. Teknologien til selskaper med høy avkastning blir raskt kopiert av andre selskaper, og dermed presses avkastningen ned til normalavkastning gjennom konkurransen i bransjen.

Det viser seg imidlertid at selskaper underlagt regulering har en signifikant lavere gjennomsnittlig reaksjon etter fremleggelsen av uventede resultat. I tillegg har resultatene for denne bransjen mindre variasjon (lavere standardavvik) enn for de uregulerte selskapene. For å underbygge resultatene har Teets (1992) også forsøkt å justere for andre mulige forklaringsfaktorer, som f.eks. at elektrisitetselskaper er mindre rentesensitive enn resten av selskapene, samt at det er lettere å predikere fortjenesten til disse selskapene³⁰. Dette forandrer ikke på resultatet i analysen, og forfatteren fastslår med bakgrunn i dette at forventede endringer i kontantstrømmene som knyttes til uventede resultatfremleggelse er *mindre* permanente for regulerte enn

³⁰ Forfatteren justerer også for påvirkningen av ekstremobservasjoner som ikke forekommer så ofte i den regulerte bransjen, samt for ulikheter i betaværdien, som er lavere for utilities.

for uregulerte selskaper. Dette kan forklare den lave volatiliteten til selskaper underlagt avkastningsregulering.

Det kan hevdes at dette resultatet avhenger av lengden på reguleringsperioden. En kort reguleringsperiode medfører at selskapene ikke får beholde noe av den ekstraordinære profitten knyttet til den uventede fortjenesten. Dette tolkes som at lengden på reguleringsperioden er en faktor som bestemmer hvordan aksjekursene endres som følge av uventede resultatfremleggelse. Det kan også hevdes i forlengelsen av dette, at grensene for tillatt avkastning kan gi et tilsvarende resonnement. Ved vide grenser for tillatt avkastning får en at selskapene i lengre perioder kan realisere unormale avkastningstall, og dermed øker effektene av unormale resultatfremleggelse på aksjekursene. Dette empiriske resultatet kan forklare den lave volatiliteten som avkastningen til regulerte selskaper har. Selskapene i den empiriske undersøkelsen lagt frem tidligere, er regulert med avkastningsregulering, og en forventer derfor at avkastningen skal være stabil over tid. Dette vil også være et argument for at selskaper som går fra avkastningsregulering til insentivbasert regulering, hvor avkastningen i større grad følger selskapenes evne til effektivisering, opplever en mer volatil aksjekurs.

De amerikanske undersøkelsene gir en forklaring på den lave systematiske risikoen som estimeres for denne type selskaper. For det første er bransjen svært stabil i utgangspunktet, men dette forsterkes av at selskapene er underlagt en avkastningsregulering. Videre kan en bruke denne avkastningsreguleringen som en forklaring på at bransjer med relativt ulik risikostruktur får en unormalt lav systematisk risiko.

3.4.3 INTERNASJONAL UNDERSØKELSE

Det er også gjennomført en stor internasjonal studie (Aleksander m.fl. (1996)) av hvordan ulike reguleringsregimer påvirker den systematiske risikoen til selskapene. Denne analysen indikerer at det er større systematisk risiko knyttet til insentivbaserte reguleringsregimer enn den systematiske risikoen knyttet til selskaper underlagt avkastningsregulering. Forfatterne legger frem en tredeling av reguleringsregimene etter graden av insentiver for kostnadsreduksjoner, hvor avkastningsregulering har få insentiver til kostnadsreduksjoner, mens RPI-X³¹ og inntektstakbaserte reguleringsregimer har sterkere insentiver til kostnadsreduksjoner.

Forfatterne hevder at denne sammenhengen kan bygge på at en mindre andel av inntektene og kostnadene under et insentivbasert reguleringsregime er underlagt reguleringen. Alexander m.fl. bruker en profittligning for å illustrere dette:

$$\Pi = P \cdot Q - C_X(Q) - C_N(Q),$$

hvor Π er profitten, P er pris, Q er kvantum og C er kostnader. Fotskrift X indikerer at kostnadene er eksogene (ikke under selskapenes kontroll) for selskapene, mens fotskrift N tilsier at kostnadene er endogene. En kan etter dette sette opp en tabell som indikerer i hvilken grad faktorene som bestemmer profitten, er tatt hensyn til i reguleringen eller ikke.

Tabell 3.4 : Faktorer hensyntatt i reguleringsregimet.

Reguleringsregime	Dekket av reguleringen	Ikke dekket av reguleringen
Price cap	P	Q, C _X , C _N
Price cap + cost pass through	P, C _X	Q, C _N
Revenue Cap	PQ	C _X , C _N
Avkastningsregulering	P, Q, C _X , C _N	-

³¹ Den britiske pristakreguleringen kalles ofte RPI-X regulering, som følge av at prisen følger utviklingen i konsumprisindksen (RPI) fratrukket en effektivitetsfaktor (X).

For at selskapene skal få økt systematisk risiko, gitt kapitalverdimodellen, må en finne at noen av faktorene som ikke er underlagt reguleringen systematisk varierer med konjunktorene. Artikkelen legger ikke opp til å forklare årsaken til dette, men gir bare økonometriske indikasjoner for at reguleringsmetoden påvirker den systematiske risikoen. De estimerer gjennomsnittlig betaverdi (forretningsbeta) for ulike sektorer innen utilitiesbransjen samt for det totale utvalget av sektorer, og jeg gjengir her tabell 6.4 og 6.5 fra denne rapporten:

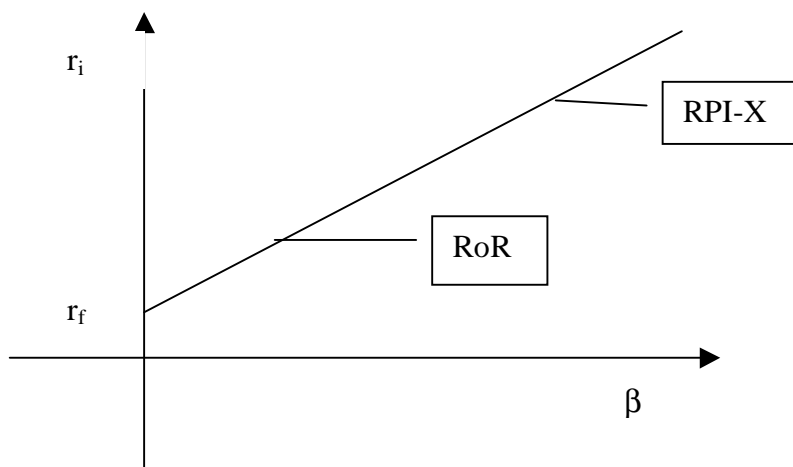
Tabell 3.5 : Reguleringsregime og systematisk risiko.

Bransje	Få insentiv	Middels insentiv	Sterke insentiv
Elektrisitet	0,35	0,41	0,57
Gass	0,2	0,57	0,84
Energi	0,25	0,64	-
Vann	0,29	0,46	0,67
Telecom	0,47	0,7	0,77
Gjennomsnitt	0,32	0,6	0,71

Som det fremgår fra tabell 3.5, ser det ut til at reguleringsmetoden kan forklare en forskjell i systematisk risiko for flere bransjer. Det viser seg at bransjer underlagt avkastningsregulering til tider har en langt lavere systematisk risiko enn bransjer underlagt insentivbaserte reguleringsregimer.

For de norske selskapene indikerer resultatene at selskapene faktisk har fått en høyere systematisk risiko som følge av overgangen til et nytt reguleringsregime, noe som også kan illustreres med følgende figur:

Figur 3.2 : Kapitalkostnaden.



I figur 3.2 er kapitalkostnaden gitt langs den vertikale aksene, mens selskapets egenkapitalbeta er gitt ved den horisontale aksene. Beta verdien til egenkapitalen kan brukes til å fastslå avkastningskravet på egenkapitalen gjennom ligningen:

$$E[r_i] = r_f + (E[r_M] - r_f)\beta_i.$$

Om en tolker resultatene fremkommet i den internasjonale undersøkelsen innenfor kapitalverdimodellen, kan en argumentere for at selskaper underlagt et insentivbasert reguleringsregime (i figuren : RPI-X) skal ha en høyere forventet avkastning på egenkapitalen, som følge av at beta verdien er større. For de norske selskapene har en samtidig at det er komponenter av avkastningsregulering innenfor den norske reguleringsmodellen, noe som reduserer effektene av det som fremkommer i figuren.

Den internasjonale undersøkelsen vil ikke benyttes til å fastslå størrelsen på effektene, men heller brukes til å angi hvilken retning en kan forvente at den systematiske risikoen endres som følge av omleggingen til et insentivbasert reguleringsregime.

3.5 PROBLEMER MED KAPITALVERDIMODELLEN

Den empiriske kapitalverdimodellen er beheftet med en rekke problemer, og det er i litteraturen lagt frem en rekke indikasjoner på at modellen ikke gir et tilstrekkelig bilde av den systematiske risikoen som selskapene står overfor. De fleste analysene som er benyttet til å studere den systematiske risikoen bygger likevel på kapitalverdimodellen, og de studiene som er referert til over (med unntak av en) bruker også en versjon av denne modellen. I dette avsnittet legges det derfor frem noen av de problemene som er omtalt i litteraturen. Det vil til slutt bli lagt frem et fundamentalt problem som kan være relevant for denne rapporten, nemlig om betakoeffisienten er et tilstrekkelig mål på den systematiske risikoen til disse selskapene.

Huang og Litzenberger (1988) påpeker at det er tre hovedproblemer knyttet til tester av kapitalverdimodellen³². For det første bygger modellen på *ex ante* variable, som ikke er observerbare. Dette problemet ble for denne analysen forsøkt omgått ved å sette modellen på *ex post* form ved å forutsette rasjonelle forventninger. For det andre bruker empiriske tester av modellen tidsseriedata, til tross for at en ikke kan forvente at risikopremier og betaverdier er stasjonære over tid. Det siste fundamentale problemet med empiriske tester av kapitalverdimodellen, er valget av proxy på markedsporteføljen. I de fleste empiriske studier blir det benyttet en bred børsindeks, til dette formålet, men mange aktiva (f.eks. humankapital, eiendom og land) er ikke tatt med i denne indeksen, og selv en bred indeks vil derfor ikke nødvendigvis plukke opp verdiendringer i disse aktivapostene. I denne analysen blir dette problemet ignorert³³, og det forutsettes at feilleddene fra regresjoner ved bruk av henholdsvis proxyporteføljen og den sanne markedsporteføljen vil være ukorrelert³⁴. En forutsetter således at proxyporteføljen er en portefølje med beta lik 1, samt at den har minst varians av de mulige porteføljene.

³² Huang og Litzenberger (1988) side 303 påpeker disse problemene i tilknytning til tester av validiteten til kapitalverdimodellen, men de vil også være relevante for denne empiriske analysen.

³³ Stambaugh (1982) illustrerer at dette ikke nødvendigvis er et alvorlig empirisk problem.

³⁴ Dette er en vanlig forutsetning i empiriske arbeider.

For denne analysen er det mer viktig å legge frem at det er usikkerhet knyttet til om all relevant risiko faktisk blir plukket opp av betafaktoren. Om kapitalverdimodellen ikke plukker opp alle faktorene som påvirker den systematiske risikoen vil dette for det første bety at en ikke klarer å estimere *nivået* til den systematiske risikoen med denne analysen. Derneft vil en ikke med sikkerhet kunne si at modellen plukker opp en eventuell endring i den systematiske risikoen som følge av omleggingen til et nytt reguleringsregime.

Enkelte hevder at reguleringsrisiko per definisjon er usystematisk, men den internasjonale undersøkelsen til Alexander m.fl. (1996) indikerer at kapitalverdimodellen plukker opp en komponent av systematisk risiko som kan forklares med reguleringsregimet.

En har også i aksjemarkedet, som i valuta- og rentemarkedet, at fremtidige kontantsstrømmer kan være beheftet med "katastroferisiko". I valutamarkedet er det mest kjente eksempelet fra Mexico³⁵, hvor en fant at renten på meksikanske obligasjoner for flere år lå langt over det som kunne forsvares ut fra teorien. Dette er forklart med at investorer krevde en premie for å investere i meksikanske verdipapirer på grunn av risiko for at Mexico skulle misligholde gjelden. I obligasjonsmarkedet finner en et tilsvarende eksempel hvor verdipapir med litt ulik løpetid³⁶ handles etter en strategi som gir en avkastning høyere enn det som kan forklares ved bruk av tradisjonell finansteori. Investorer gjennomfører såkalte "konvergenshandler" hvor de utnytter at prisen på en obligasjon med løpetid på 29 ½ år har litt lavere pris (høyere avkastning) enn en obligasjon med 30 års løpetid. Dette gjøres ved å "shorte" den lange (dyre) obligasjonen, og kjøpe den korte (billige). Prisdifferansen forklares med lavere likviditet, og vanskeligheter med å selge de korte obligasjonene ved en eventuell finansiell krise. Og dette gir en meravkastning utover det som forventes ved bruk av tradisjonell finansteori.

Det som er fellestrekket ved katastroferisiko, er at prisen på et verdipapir er påvirket av en mulig krise langt frem i tid, og som er umulig å predikere når vil inntreffe. En

³⁵ Dette blir i valutamarkedet også kalt peso-problemet, etter den Meksikanske valutaen.

³⁶ Se Cochrane (1999) side 30.

sier gjerne at en premie er innbakt i prisene, som plukker opp en liten sannsynlighet for at en stor katastrofe skal skje.

Dette vil også kunne påvirke prisingen av aksjer som er under regulering. Katastrofen for slike verdipapir er relatert til reguleringen i fremtidige perioder, hvor regulator kan forventes å stramme inn reguleringen, eller gjennomføre endringer i reguleringen, som er til ugunst for selskapene.

3.6 APT-MODELLEN

I litteraturen er APT-modellen hovedalternativet til kapitalverdimodellen for beregning av kapitalkostnaden for selskaper. Denne modellen er mer generell enn kapitalverdimodellen, og faktisk er kapitalverdimodellen et spesialtilfelle av APT-modellen. Det vil her ikke bli gitt noen utledning av denne modellen, men den blir enkelt illustrert, og to relevante empiriske resultater blir lagt frem³⁷.

Modellen ble utledet av Ross (Ross (1976)), og som kapitalverdimodellen bygger APT-modellen på en enkel ligning:

$$r_i = E[r_i] + \sum_{j=1}^k b_{i,j} \cdot F_j + \varepsilon_i .$$

I denne ligningen er F_j den j 'te faktoren som forklarer avkastningen til aksje i , mens $b_{i,j}$ er sensitiviteten til aksje i med hensyn til den j 'te faktoren. ε_i er et feilledd med forventning null. Det viser seg at i en generell empirisk analyse av kapitalkostnaden, er det tilstrekkelig med fire makroøkonomiske faktorer for å forklare avkastningen til selskaper.

Det er spesielt to empiriske resultater som gjør denne modellen anvendbar for vårt formål. For det første viser det seg at selskapenes kapitalkostnad avhenger av

³⁷ Se f.eks. Copeland og Weston (1992) for en diskusjon av teorien og empiriske arbeider hvor denne modellen er benyttet.

egenvariansen til avkastningen, eller med andre ord vil aksjer med høyere volatilitet ha en høyere kapitalkostnad enn aksjer med lav volatilitet (se f.eks. Chen (1983) og Roll og Ross (1980)). Det ble tidligere i denne rapporten indikert at selskapenes avkastning øker som følge av omleggingen til et incentivbasert reguleringsregime. Dette kommer av at avkastningen i den nye reguleringen i mindre grad er bestemt på forhånd, og at avkastningen nå i større grad avhenger av flere faktorer innenfor reguleringen.

For det andre viser det seg at amerikanske utilities kan benyttes som sikring mot renterisiko³⁸. En kan hevde at denne sikkerheten falt bort som følge av omleggingen til et incentivbasert reguleringsregime, da avkastningen i større grad tillates å variere med markedet.

Estimering av betaverdier ved bruk av den empiriske kapitalverdimodellen, som i denne rapporten, vil oftest medføre at en klassifiserer deler av den usystematiske (diversifiserbare) risikoen som systematisk (udiversifiserbar) risiko. En vanlig tolkning fra slike regresjoner er at den usystematiske risikoen, som fanges opp av feilledet i regresjonsanalysen, er diversifiserbar. Dette utsagnet er feilaktig ved bruk av den empiriske kapitalverdimodellen. For eksempel vil oljepriserisiko ikke være en diversifiserbar risikokomponent i det norske aksjemarkedet. En økning i oljeprisen vil mest sannsynlig gi en økning i totalindeksen (markedet), og en kan således ikke diversifisere denne risikoen vekk. Samtidig kan en forvente at et selskap med stor andel av operasjonene innen oljesektoren får en kraftigere økning i aksjekursen enn markedet som helhet. Dette tilsier at en del av oljepriserisikoen plukkes opp av betaverdien til selskapet, men dette er mest sannsynlig ikke tilstrekkelig til å forklare hele kursøkningen. Den siste delen av oljepriserisikoen slår ut i residualledet til markedsmodellen. Og dette tilsier at ikke all risiko i feilledet kan tolkes som diversifiserbar. Det er dette problemet som APT-modellen forsøker å omgå, ved å benytte faktorer som best mulig kan forklare avkastningen til selskapene, og dermed overlate en så liten andel som mulig til residualledet.

³⁸ Dette blir omtalt i kapittel 4.2.2.

Bruken av modellen er derimot vanskelig (spesielt for Norge), og det eksisterer en rekke fremgangsmåter for å komme frem til faktorer, noe som gjør bruken av denne metoden uoversiktlig, for dette formålet.

3.7 SAMMENDRAG

Det ble først i dette kapitlet lagt frem en teori for å analysere den systematiske risikoen til selskapene. Denne ble så anvendt på sammenlignbare selskaper i utlandet, og en fant at den systematiske risikoen til selskapene varierte over tid, både på selskapsnivå og bransjenivå. Det ble også illustrert ved en gjennomgang av britiske undersøkelser hvordan den systematiske risikoen til selskapene kan variere med reguleringsklima og politiske forhold. Den internasjonale undersøkelsen til Alexander m.fl. (1996) viste i tillegg at den systematiske risikoen til selskapene faktisk øker etter i hvilken grad det er insentiver til kostnadsreduksjoner knyttet til reguleringen. Til sist i kapitlet ble det illustrert hvordan en ved bruk av en annen type modell også kan argumentere for at kapitalkostnaden øker som følge av omleggingen til et insentivbasert reguleringsregime.

4 REGULERINGSRISIKO

I dette kapitlet vil det først legges frem en stilisert modell for analyse av risiko knyttet til fremtidige kontantstrømmer, som vil være relevant for denne rapporten. Denne modellen vil brukes til å indikere at risikoen ved regulerte selskaper ligger langt frem i tid, og at den vil kunne avhenge av periodeovergangene i reguleringsmodellen. Det blir deretter indikert at det kan være tre årsaker til at den systematiske risikoen for de norske elektrisitetsselskapene har økt. Til sist i kapitlet blir det vist til tre fundamentale problemer knyttet til den norske reguleringsmodellen.

4.1 TOPERIODISK RISIKO

I denne delen blir det lagt frem en teori (en versjon av Gordon modellen : Discounted Cash Flow (DCF) modellen) som illustrerer hvordan verdien til selskapene avhenger av to komponenter³⁹. Modellen har sine åpenbare svakheter, men den kan brukes til dette formålet, hvor det er ønskelig å illustrere i hvilken grad risikoen er knyttet til fremtidige perioder. Modellen er gitt ved ligningen:

$$(4.1) \quad P_0 = \sum_{i=1}^T \frac{CF_i}{(1+r)^i} + \frac{P_T}{(1+r)^T},$$

hvor:

$$(4.2) \quad P_T = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{CF_{T+j}}{(1+r)^j}.$$

P_0 gir verdien av selskapet, CF indikerer kontantstrømmen til selskapet, r diskonteringsrenten benyttet for dette selskapet, og P_T er terminalverdien til selskapet. Terminalverdien gir verdien av selskapets kontantstrømmer etter periode T . Ligning (4.1) tilsier at prisen til et selskap tilsvarer nåverdien til fremtidige kontantstrømmer frem til en bestemt periode pluss nåverdien av terminalverdien, som er definert ved (4.2). For selskaper med et reguleringsregime som det norske, kan den relevante perioden (T) være knyttet til overgangen til den neste reguleringsperioden.

³⁹ Denne modellen er også benyttet til samme formålet av Cooper m.fl. (1999).

Den systematiske risikoen blir plukket opp av betakoeffisienten fra kapitalverdimodellen, og fremkommer i DCF-modellen gjennom nevnerne i 4.1. ved ligningen⁴⁰ :

$$r_i = r_f + \beta_i (E_{t-1}[r_m] - r_f).$$

Denne formelen gjelder ved bruk av kapitalverdimodellen, men en har en tilsvarende ligning ved bruk av for eksempel APT-modellen. Det viser seg at brorparten av verdien til et selskap kan ligge utenfor den inneværende reguleringsperioden. Ved hjelp av et talleksempel, vil jeg illustrere hvordan en kan komme frem til et anslag på den delen av verdien av selskapet som ligger utenfor reguleringsperioden. I eksempelet benyttes en diskonteringsrate på 10%, forventet vekst i fortjenesten på 4%, samt at det er 3 år igjen til den nye reguleringsperioden starter. Verdien av selskapet som kan tillegges den første perioden vil for det første avhenge av hvor lang tid det er til overgangen til en ny reguleringsperiode, samt forskjellen mellom avkastningskrav og vekstraten til fortjenesten. Verdien knyttet til den første perioden kan beskrives med formelen:

$$V^{CF} = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} = \frac{10}{1,1} + \frac{10,4}{(1,1)^2} + \frac{10,8}{(1,1)^3} = 25,81$$

Verdien til terminalverdien tilsvarer en uendelig geometrisk rekke, og er gitt ved formelen:

$$V^{TV} = \left(\frac{1}{(1+r)^n} \right) \cdot \left(\frac{CF_{n+1}}{r-g} \right) = \left(\frac{1}{(1,1)^3} \right) \cdot \left(\frac{11,25}{0,1-0,04} \right) = 140,87$$

Tallene som visers i tabell 4.1 er forholdstallet:

$$Andel = \frac{V^{TV}}{V^{TV} + V^{CF}} = \frac{140,87}{25,81 + 140,87} = 84\%$$

Verdien knyttet til terminalverdien er for ulike parametre gitt i tabell 4.1, hvor antall år til den nye reguleringsperioden starter er gitt i den venstre kolonnen, mens ulike verdier for (avkastningskrav – vekst) er gitt i andre rekken.

⁴⁰ Denne ligningen inngår i formelen for fastsettelsen av kapitalkostnaden til selskapene.

Tabell 4.1 : Andel verdi i andre periode.

år	Avkastningskrav - vekst				
	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1	96%	95%	94%	93%	92%
2	91%	90%	88%	87%	86%
3	87%	84%	82%	80%	78%
4	83%	81%	78%	75%	73%
5	79%	75%	73%	70%	67%

Som det fremgår av tabellen er brorparten av verdien til et selskap knyttet til terminalverdien, og da følger det at verdien av selskapet knyttet til inneværende reguleringsperiode er tilsvarende liten.

DCF-modellen kan også brukes til å evaluere risikoen til selskapene gitt den samme periodeinndelingen som overfor. Dette innebærer for vårt formål at en må se på risikoen til selskapene også utover den inneværende reguleringsperioden. En analyse av risikoen utelukkende knyttet til den andelen av verdien som knyttes til inneværende periode kan være svært misvisende, og vil heller ikke plukke opp den viktigste komponenten av risiko. Risikoen til verdien av selskapet vil tilsvare et vektet snitt av risikoen til de to verdikomponentene, hvor vektingen er gitt ved andelen av verdien som er knyttet til de to komponentene⁴¹:

$$\begin{aligned}
 Risiko(Verdi) = & [Risiko(PVCF) \cdot Andel(PVCF)] \\
 & + [Risiko(PVTV) \cdot Andel(PVTV)]
 \end{aligned}$$

Hvor PVCF står for nåverdi av kontantstrømmene innenfor reguleringsperioden, mens PVTV står for nåverdien til terminalverdien. Risikoen knyttet til det siste leddet kan videre splittes opp i to komponenter: i) risiko knyttet til diskonteringsrenter (DRTV) og ii) risiko knyttet til fremtidige kontantstrømmer (PVTCTF).

⁴¹ Forutsetter at risikoen måles med standardavvik, og at korrelasjonen mellom avkastningskravet og kontantstrømmene er lik 1.

$$Risiko(PVTV) = Risiko(DRTV) + Risiko(PVTCF)$$

Dette gir at risikoen til selskapets verdi kan skrives som summen av tre komponenter:

$$(4.3) \quad \begin{aligned} Risiko(Verdi) &= Risiko(PVCF) \cdot Andel(PVCF) \\ &+ Risiko(PVTCF) \cdot Andel(PVTV) \\ &+ Risiko(DRTV) \cdot Andel(PVTV) \end{aligned}$$

En får ved denne type modell en fremgangsmåte for å evaluere selskapenes risiko,⁴² hvor en kan forvente at risikoen er ulik før og etter en begivenhet (her : før og etter ny reguleringsperiode). Risikoen til den inneværende perioden vil være knyttet til høyresidens første linje i ligning 4.3, mens risikoen knyttet til de kommende reguleringsperiodene er gitt fra de to siste linjene på høyre side. Modellen indikerer at en stor del av risikoen til selskapene ligger i fremtidige reguleringsperioder, og dette gir en begrunnelse for å vurdere risikoen til selskapene også utover den inneværende reguleringsperioden. For den norske reguleringen innebærer dette at vi også er interessert i risikoen knyttet til overgangen mellom reguleringsperioder, som ligger flere år frem i tid.

⁴² Dette uttrykket for risiko gjelder for alle typer risiko : total, systematisk eller usystematisk risiko. Den gjelder også for ulike modeller som KVM eller APT.

4.2 KILDER TIL ØKT RISIKO

I dette avsnittet vil det bli argumentert for at den systematiske risikoen knyttet til verdien av selskapet i den inneværende reguleringsperioden er forandret som følge av overgangen til et nytt reguleringsregime. Diskusjonen bygger for en stor del på den britiske debatten på området, men det vil også omtales spesielle faktorer som vil være særegne for den norske reguleringen.

4.2.1 FEILKORREKSJONSMEKANISMEN

Feilkorreksjonsmekanismen blir her benyttet som et uttrykk for en inngripen fra regulators side for å rette opp skjevheter i reguleringen⁴³. Det vil være usikkerhet knyttet til hvor stor andel av gevinstene ved en eventuell effektivisering selskapene får beholde, og hvor lenge selskapene får beholde en avkastning utover det som defineres som normalavkastning. Dette innebærer at regulator, enten ved bruk av en regel eller på mer skjønnsmessig basis, vil øke eller redusere avkastningen til selskapene som følge av effektivisering av driften. Det er fra regulators side ikke lagt frem en konkret regel for justering av inntektsrammen mellom reguleringsperiodene. Det er imidlertid uttalt i forskriftsform at selskapene skal få normalavkastning ved effektiv drift. Det er således usikkerhet forbundet med hvor den øvre og nedre grensen for tillatt avkastning ligger på lenger sikt, og hvor lenge et selskap tillates å operere med en avkastning som ligger over/under normalavkastningen, som en følge av effektivisering.

Det er to aspekt ved feilkorreksjonsmekanismen som vil være viktig for reguleringen av selskapene. For det første må bruken av feilkorreksjonsmekanismen være symmetrisk, og for det andre vil det kunne være kilder til systematisk risiko ved bruken av feilkorreksjonsmekanismen.

⁴³ En kan også bruke avkastningsregulering, men poenget er at en ikke bruker en fastlagt regel ved utøvelsen av reguleringen, men regulerer på mer *ad hoc* basis.

Ved en asymmetrisk bruk av feilkorreksjonsmekanismen faller den forventede avkastningen til selskapene. Under et scenario hvor regulator trekker tilbake unormalt høy profitt raskt, mens unormalt lav profitt tillates å vedvare for en lang periode, vil en få en reduksjon i forventet avkastning. Dette eksempelet kan også illustreres med at markedet har ulike sannsynligheter knyttet til hvordan regulator trekker inn unormal profitt. Dersom markedet ser på sannsynligheten for at unormalt høy profitt raskt blir trukket inn som høy, mens unormalt lav profitt tillates å vedvare over en lang periode, faller forventet avkastning. Dette kan illustreres med følgende eksempel⁴⁴, hvor det er tre mulige utfall for avkastningen i den neste perioden, høy, lav eller medium. Under høy avkastning har selskapene effektivisert mer enn forventet av regulator og selskapene realiserer således høy avkastning (12%), mens under scenariet ”medium” effektiviserer selskapene som forventet og realiserer normalavkastning. Om selskapene ikke klarer å effektivisere som regulator forventer, får selskapet lav avkastning (4%).

Tabell 4.2 : Feilkorreksjonsmekanismen.

TILFELLE I :	høy	Medium	lav
Forventet avkastning	12%	8%	4%
Sannsynlighet	1/4	1/2	1/4

TILFELLE II :	høy	Medium	lav
Forventet avkastning	12%	8%	4%
Sannsynlighet	0	3/4	1/4

Sannsynlighetene som markedet tillegger de ulike scenariene avhenger av hvordan regulator forventes å behandle unormal avkastning. I *tilfelle I* forventes en symmetrisk behandling av avkastningen, og forventet avkastning til selskapene er 8%. I *tilfelle II* forventer en at regulator bruker avkastningsgrensene asymmetrisk, slik at unormalt høy profitt blir trekt tilbake, mens unormalt lav avkastning tillates å vedvare. Dette medfører at forventet avkastning faller til 7%.

⁴⁴ Se Cooper og Currie (1999), side 31-32.

Dette får store implikasjoner for verdien av selskapene, og en slik bruk av feilkorreksjonsmekanismen kan redusere investeringsnivået i bransjen. Bruk av DEA-analysen vil kunne medføre en slik asymmetrisk feilkorrigering, da bare de mest effektive selskapene realiserer normalavkastningen, mens de resterende (de fleste) selskapene får en lavere avkastning. Bransjens gjennomsnittlige avkastning vil ved en slik praksis falle under normalavkastningen.

I England har en eksempel på at myndighetene har påvirket reguleringen på en måte som minner om det asymmetriske eksempelet lagt frem over. Etter den første prisrevurderingen, hvor regulator mest sannsynlig underestimerte mulighetene for effektivisering, opplevde mange selskaper svært høy avkastning, som en følge av høy pris på tjenestene. Dette ville ikke regjeringen tillate og det ble innført en selskappspesifikk skatt, slik at den unormalt høye profitten ble trukket inn⁴⁵. I den engelske reguleringen er det ikke fastsatt avkastningsgrenser som i den norske modellen, men det er sterke indikasjoner på at selskapene ikke tillates verken for høy eller for lav avkastning.

Usikkerheten omkring i hvilken grad selskapene får beholde effektiviseringsgevinster vil ikke nødvendigvis bidra til systematisk risiko for selskapene, men det utsetter selskapene for usikkerhet knyttet til fremtidig inntjening. Denne usikkerheten vil mest sannsynlig bli justert for i investeringsanalyser ved å justere de forventede kontantstrømmene som forventes ved en investering. Men dette blir vanskeliggjort ved at en ikke kan sette opp sannsynligheter ved de forskjellige utfallene ved regulators justering. Dette kommer av at regulator selv vil være usikker på disse sannsynlighetene. Ved reguleringen av New York Telephone Company⁴⁶, ble det lagt frem en regel som skulle benyttes når selskapets avkastning avviker fra tillatt avkastning. Den realiserte avkastningen (r) skulle ikke justeres om den lå mellom

⁴⁵ Se Wolak (1999) side 1.

⁴⁶ Se Tirole og Laffont (1993), side 16.

13% og 15%, men justeres opp med følgende formel om den falt under 13%:

$$K = \left[\frac{13\% - r}{2} \right],$$

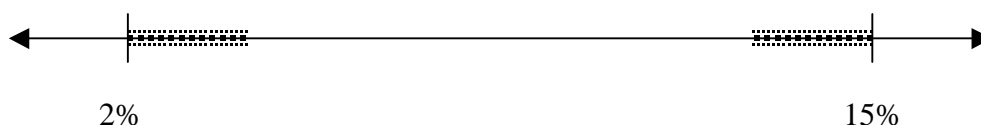
og justeres ned med følgende formel om avkastningen var over 15%:

$$K = \left[\frac{r - 15\%}{2} \right],$$

hvor K er korrigeringen av avkastningen. Dette gir en mer forutsigbar regulering for selskapene, og det vil være enklere for selskapene å fastslå eventuelle gevinster ved investeringer for effektivisering.

Når det gjelder det andre aspektet ved asymmetrisk risiko, tar jeg utgangspunkt i den engelske debatten omkring reguleringen av vann og elektrisitetsselskaper i England og Wales. I denne debatten hevdes det at bruken av avkastningsgrenser vil være en kilde til systematisk risiko. Selskapene vil mest sannsynlig ikke tillates å realisere verken svært høy eller svært lav avkastning over lange perioder, og slik kan en hevde at regulator har subjektive grenser for utviklingen i selskapenes tillatte avkastning. For den norske reguleringen er de ytre grensene definert gjennom reguleringsregimet (2% og 15%). På grunn av at regulator mest sannsynlig ikke vil tillate bransjen ekstraordinær høy/lav avkastning over lange perioder, og justere inntektsrammen for neste periode, kan en også få subjektive avkastningsgrenser. Dette kan illustreres med en figur:

Figur 4.1 : Subjektive avkastningsgrenser:



Disse subjektive grensene (prikket felt) vil avhenge av hvordan regulator opplever avkastningen til bransjen, samt at de kan avhenge av et eventuelt press overfor regulator fra bransje, konsumenter eller politikere. Et slikt press kan være en kilde til

systematisk risiko for selskapene. I den engelske debatten⁴⁷ blir det også hevdet at reguleringen av selskapene er en del av valgkampstrategiene til de forskjellige partiene. En tenker seg at reguleringens ”stramhet” er knyttet til oppslutningen til det sittende politiske partiet. Og oppslutningen til det sittende partiet igjen er knyttet til tilstanden i økonomien (konjunktorene), og slik kan en få at reguleringen vil påvirke den systematiske risikoen. I den britiske debatten blir det også hevdet at politiske parti bruker reguleringen av disse selskapene til å ”justere” sin popularitet mellom valgperioder. Dette vil øke den systematiske risikokomponenten til selskapene underlagt et slikt reguleringsregime. I hvilken grad de politiske partiene kan påvirke regulator vil igjen bestemme hvor stor denne systematiske risikokomponenten vil være.

Argumentasjonen omkring den britiske reguleringen vil mest sannsynlig ikke være direkte overførbar til den norske reguleringen. Men det kan likevel være trekk ved reguleringen som delvis gjør debatten fra England og Wales relevant for Norge.

4.2.2 AVKASTNINGSREGULERING

Innenfor et APT-rammeverk kan en hevde at overgangen til et insentivbasert reguleringsregime har gitt en økning i kapitalkostnaden. Dette bygger på at selskapene under avkastningsregulering, i stor grad realiserer forventet avkastning. Denne sikkerheten i avkastningen forsvinner ved overgangen til et insentivbasert reguleringsregime, og det vil her legges frem to årsaker til at kapitalkostnaden øker som følge av omleggingen til insentivbasert regulering.

Disse selskapene (underlagt avkastningsregulering) har svært lav variasjon i avkastningen, og som omtalt i kap. 3.7 vil mange investorer kunne bruke slike selskaper som sikring mot renterisiko. Den empiriske analysen til Elton m.fl. (1994) finner ved bruk av en APT-analyse at elektrisitetsselskaper i New York har en høy negativ renterisiko knyttet til avkastningen, mens utilities (i gjennomsnitt) har en lav negativ renterisiko, og tradisjonelle selskaper har en positiv renterisiko. Dette forklares med at utilities i USA ofte er underlagt avkastningsregulering, og den

⁴⁷ Se Cooper og Currie (1999).

periodiske oppdatering av avkastningen til selskapene sikrer således investorene mot renterisiko

Etter dette kan en hevde at overgangen til den nye norske reguleringsmodellen, svekker investorenes mulighet til å sikre seg mot renterisiko. Dette kommer av at avkastningen nå vil avhenge av en rekke parametre i reguleringsregimet. Avkastningen vil under den norske reguleringsmodellen ikke lenger settes direkte, men gjennom et formelverk som ikke garanterer selskapene en fast avkastning. Den periodiske inntektsrammejusteringen i den norske reguleringen finner sted hvert 5. år, og en kan hevde at selskapene vil tillates å realisere en unormal avkastning over en lenger periode enn under avkastningsreguleringen. Omleggingen til et nytt reguleringsregime kan sees på som en økning i de tillatte grensene for avkastningen. Under avkastningsregulering har en veldig tette grenser for tillatt avkastning, mens en under det nye regimet har relativt vide grenser for tillatt avkastning (2% til 15%). Dette gir at en kan forvente større variasjon i inntjeningen for selskapene etter omleggingen til et nytt reguleringsregime, og en kan også forvente at selskapenes avkastning vil variere mer under det insentivbaserte reguleringsregimet.

Det andre punktet indikerer at kapitalkostnaden har økt ved overgangen til et nytt reguleringsregime, og bygger på at egenvariansen til avkastningen til selskapene øker. Som omtalt tidligere, vil økt variasjon i avkastningen medføre en høyere kapitalkostnad for disse selskapene innenfor en APT-modell. Dette er et empirisk fenomen som kommer igjen i de fleste tester av denne modellen. Det er også illustrert tidligere i rapporten hvordan selskaper underlagt avkastningsregulering har svært lav variasjon i avkastningen. Dette funnet begrunnes med at inntjeningen etter kort tid vil justeres opp til det opprinnelige nivået, og at en unormal inntjening i en periode således blir sett på som midlertidig. Ved overgangen til den norske reguleringsmodellen kan en forvente at en periode med unormal inntjening i mindre grad blir sett på som midlertidig, og en kan av dette forvente at variasjonen i avkastningen øker som følge av omleggingen til et nytt reguleringsregime. I APT-terminologi kan en hevde at egenvariansen øker som en følge av innføringen av det nye reguleringsregimet. Dette vil øke kapitalkostnaden til selskapene, og en kan hevde at denne økningen er knyttet til innføringen av det nye reguleringsregimet.

4.2.3 DISKRESJONÆR REGULERING

Diskresjonær regulering kan defineres som at regulator i større eller mindre grad tillates å bruke skjønn ved utøvelsen av reguleringen. Det tilsier at reguleringen ikke bygger på et rigid regelverk, men har preg av skjønnsmessig utførelse. En aktiv reguleringspolitikk kan bli en kilde til systematisk risiko. Med aktiv reguleringspolitikk menes her at regulator forsøker å detaljstyre reguleringen mot normalavkastningen, og detaljstyringen muliggjøres av et manglende regelverk i reguleringen (eller mulighet for bruk av skjønn).

I finanspolitikken ser en klart at forsøk på *mot*konjunkturpolitikk i mange tilfeller utvikler seg til å bli *med*konjunkturpolitikk. Om politikerne forsøker å stramme til finanspolitikken i en oppgangsfase, vil dette i mange tilfeller gi en kontraktiv politikk først når konjunktorene har snudd. Dette kommer av at myndighetene bruker tid på å fastslå at økonomien er i en oppgangsfase. Videre vil det ta en periode å komme frem til passende tiltak, samt å iverksette politikken, og til sist tar det tid før politikken får virkning i økonomien. Dette resulterer i at den stramme finanspolitikken i mange tilfeller blir virksom først i en nedgangskonjunktur.

Om en setter frem et tilfelle hvor regulator etter en periode med høy avkastning (som sannsynligvis sammenfaller med en konjunkturoppgang) for elektrisitetsselskapene trekker inn den "unormalt" høye profitten, vil denne inntrekningen av profitt vedvare i hele den neste perioden. Ved en slik reguleringspolitikk vil en mest sannsynlig få en overlapp hvor regulators profittinntrekning faller sammen med en nedgangskonjunktur. Gitt den lange tiden mellom de periodiske prisjusteringene, vil denne reguleringsformen lett bidra til systematisk risiko for elektrisitetsselskapene. På grunn av at regulator forsøker å bruke mulighetene som ligger i reguleringsregimet til å detaljstyre selskapene inn mot normalavkastningen, kan den systematiske risikoen øke. Ved overgangen til et insentivbasert reguleringsregime er det muligheter for regulator til å utøve en slik type diskresjonær regulering. Det er som omtalt tidligere en rekke faktorer som vil kunne bli tatt hensyn til ved periodeovergangene, men samtidig er de norske avkastningsgrensene en sikkerhet mot store variasjoner i avkastningen.

4.2.4 SAMMENDRAG OG FORRETNINGSBETA

I denne delen av kapitlet har det blitt illustrert hvordan risikoen til selskaper i første rekke kan ligge langt frem i tid. Dette ble illustrert ved bruk av en stilisert modell (DCF-modellen) for verdifastsettelse av selskaper, og deretter anvendt på risikoen til disse selskapene. Videre har det blitt lagt frem indikasjoner på at den systematiske risikoen blir påvirket av reguleringsregimet, og at dette mest sannsynlig også er tilfellet for de norske elektrisitetsselskapene.

Det har blitt hevdet at det er tre faktorer som ligger til grunn for at kapitalkostnaden til selskapene har økt som følge av omleggingen til et insentivbasert reguleringsregime. For det første vil en subjektiv bruk av tillatte avkastningsgrenser i reguleringen av selskapene medføre økt usikkerhet for selskapene når det gjelder den fremtidige inntjeningen (avkastningen er gitt innenfor reguleringsperioden, men kan variere mellom reguleringsperioder). En slik reguleringsform kan også bli en kilde til systematisk risiko om regulator står overfor press fra ulike interessegrupper. For det andre ble det argumentert med at selskapenes avkastning ville variere mer som følge av omlegging til den nye reguleringsmodellen, og at dette indikerte en høyere kapitalkostnad innenfor en APT-modell. Til sist ble det vist til at reguleringen lett kan bli en kilde til systematisk risiko ved forsøk på aktiv regulering av selskapenes avkastning over konjunktorene. Det er hittil i rapporten ikke blitt forsøkt fastslått størrelsen på endringen i systematisk risiko, men utelukkende indikert hvilken retning den systematiske risikoen har endret seg som følge av innføringen av inntektsrammereguleringen.

Denne argumentasjonen gir en forklaring på de funnene som kom frem i den internasjonale studien til Alexander (1996), og indikerer at den systematiske risikoen til selskapene har økt som følge av omleggingen til det nye reguleringsregimet. Dette gir videre en sterk indikasjon på at selskapenes kompensasjon for systematisk risiko er for lav i det norske reguleringsregimet.

Det vil i det følgende gis anslag på betaverdien til et selskap i den norske elektrisitetsbransjen. Jeg vil først ta utgangspunkt i anslaget på forretningsbetaen fra kapittel 3, og deretter justere for relevante faktorer. Dette innebærer mellom annet å ta hensyn til de

empiriske funnene til Alexander m.fl. (1996), samt en eventuell justering for katastroferisiko. Det blir også estimert forretningsbetaer for de engelske selskapene, for å underbygge resultatene fremkommet i denne undersøkelsen.

Fra kapittel 3 er forretningsrisikoen til selskapene estimert til å ligge i intervallet 0,25 til 0,35, med en middelvei på 0,3. Dette anslaget avviker fra det tidligere brukte anslaget fordi det her ikke er gjort noe skille mellom risikoen til produksjon og nettdrift. Dette bygger på diskusjonen i kapittel 3.3.3, hvor det hevdes at selskaper underlagt avkastningsregulering har en lav, og svært lik risikostruktur. Med bakgrunn i den engelske diskusjonen omkring reguleringsrisiko, den internasjonale studien til Alexander m.fl. (1996) og de omtalte problemene knyttet til reguleringen i denne rapporten, vil det være nødvendig å ta hensyn til at reguleringsrisiko mest sannsynlig er en kilde til systematisk risiko.

Alexander m.fl. (1996) estimerer en gjennomsnittlig forskjell mellom forretningsbetaene til regimer med få insentiv til kostnadsreduksjoner og regimer med sterke insentiv til kostnadsreduksjoner på omlag 0,4. Differansen mellom hybride systemer og regimer med få insentiver til kostnadsreduksjoner estimeres til omlag 0,3. De estimerte tallene vil mest sannsynlig variere med valgt observasjonsperiode, og med utvalget av selskaper. Størrelsen på differansen må derfor brukes med varsomhet, men studien indikerer likevel at det er en forskjell i systematisk risiko mellom regimer med ulike insentiver for kostnadsreduksjoner. Tallene for elektrisitetssektoren og gjennomsnittsverdiene er gjengitt i tabell 4.2:

Tabell 4.2 : Estimert forretningsbeta

	Sterke insentiv	Hybrid	Få insentiver
Elektrisitet	0,57	0,41	0,35
Gjennomsnitt	0,71	0,6	0,32

Om en tar utgangspunkt i de britiske undersøkelsene referert til i kapittel 3.4.1, finner en at estimatene på egenkapitalbetaene justert for målefeil ligger i intervallet 0,75 til 0,95. Videre har de engelske selskapene en egenkapitalandel på omlag 0,45, altså en egenkapitalandel svært lik de amerikanske selskapene. Ved å justere for egenkapitalandelen fremkommer en forretningsbeta på i overkant av 0,35. Et relevant intervall på

forretningsrisikoen vil være mellom 0,3 og 0,45. Som en ser av diskusjonen over vil det være vanskelig å fastsette et klart og entydig anslag på den systematiske risikoen til selskapene. Anslagene vil variere med utvalget og perioden som er valgt for estimering av den systematiske risikoen. En kan lettere fastslå at en bransje (eller selskap) har lav, medium eller høy systematisk risiko, og til en viss grad hvor en bransje ligger innenfor denne klassifiseringen. En videre inndeling av den systematiske risikoen er svært vanskelig, og et estimat på systematisk risiko også innenfor denne tredelingen (høy / medium /lav) kan alltid diskuteres.

Med dette som utgangspunkt vil jeg hevde at de norske selskapene under avkastningsregulering hadde en forretningsrisiko som lå i intervallet 0,25 til 0,35, med et midtpunkt på 0,3. Denne lave risikoen begrunnes med at markedet ikke slippes til selskapenes avkastning under avkastningsregulering. Ved overgangen til det nye reguleringsregimet er det sterke indikasjoner på at dette intervallet er for lavt, gitt diskusjonen over. Jeg vil med bakgrunn i de engelske erfaringene, diskusjonen i kap. 4.2, samt den internasjonale undersøkelsen til Alexander m.fl. (1996) hevde at et passende intervall på forretningsbetaen ligger et sted mellom 0,3 og 0,4. Dette innebærer at forretningsrisikoen justeres opp med 0,05, og en får et gjennomsnittlig anslag på forretningsbetaen på 0,35. Dette er et forsiktig anslag i forhold til endringene som fremkommer i den internasjonale undersøkelsen (Alexander m.fl. (1996)).

En innvending mot at anslaget skal være større enn 0,35, er at den norske reguleringen har innslag av avkastningsregulering, noe som indikerer at selskapene ikke har en så høy systematisk risiko som de engelske selskapene underlagt RPI-X regulering. Et annet moment i denne forbindelse er at de engelske selskapene har vært gjennom en periode med svært mye støy knyttet til reguleringen, og at estimatene på systematisk risiko for de engelske selskapene derfor er overvurdert. En innvending mot dette igjen er at betaverdiene (til egenkapitalen) til de engelske selskapene i perioden midt på 90-tallet i større grad så ut til å stabilisere seg på et nivå omkring 0,85, som er benyttet som anslag på systematisk risiko her. En kan også hevde at forretningsbetaen ikke bør være større enn 0,35 med bakgrunn i observasjonen at industriselskaper på Oslo børs har en gjennomsnittlig forretningsbeta på omlag 0,5. Dette indikerer at en forretningsbeta opp mot 0,4 mest sannsynlig er for høyt.

Et argument for at forretningsbetaen skal være større enn 0,35 er nettopp at den norske reguleringen også er svært ung, og det er stor usikkerhet til hvordan den vil utvikle seg i de neste periodene. Man fant også i den engelske reguleringen at den systematiske risikoen var høyere i ”innkjøringsfasen”. Jeg vil ikke justere anslaget i hverken i retning mot 0,4 eller 0,3, og mener at den norske reguleringsmodellen innebærer en forretningsbeta på omlag 0,35. Det vil mest sannsynlig ikke være relevant å trekke inn en økning på grunn av en oppstartfase som er mer risikabel, da det i Norge ikke er mulig å måle disse effektene.

Økningen i forretningsrisikoen gir i seg selv en økning i kapitalkostnaden, men det er også relevant å diskutere i hvilken grad selskapene i bransjen bør tillates et påslag på avkastningen som kompensasjon for katastroferisiko. Som omtalt over gir en type aksjer, ”value”-aksjer, en høyere avkastning enn det som kan rettferdiggjøres i følge kapitalverdimodellen. Et slikt påslag har ingen tilknytning til den systematiske risikoen, og vil derfor ikke kunne legges til forretningsbetaen (jfr. diskusjonen i kapittel 3.5). En kan argumentere for at det er katastroferisiko i avkastningen til selskaper som er underlagt et insentivbasert reguleringsregime. Dette kommer spesielt av at det er muligheter for en skjønnsbasert reguleringspolitikk, hvor det er muligheter for at regulator gjennomfører endringer i reguleringen hvert 5. år. Katastroferisikoen vil mest sannsynlig være en liten komponent for selskapene underlagt den norske reguleringen. Begrunnelsen for dette er at avkastningsgrensene på 2 og 15 prosent medfører at katastrofen uansett blir ”liten”⁴⁸. Med store investeringer som har løpetid opptil 60 år vil likevel en liten nedjustering av årlig tillatt inntekt (og da også avkastning) kunne kalles en katastrofe for investeringen, og det er dette som vil kunne justeres for i et eventuelt tillegg i avkastningen, utover det som fremkommer ved å bruke kapitalverdimodellen. Det blir i denne rapporten likevel ikke benyttet et katastrofetillegg i avkastningen til selskapene. Katastroferisikoen kan imidlertid være et argument for at risikotillegget ikke bør settes lavere enn det estimatet som vi kommer frem til.

⁴⁸ Med liten menes her sammenlignet med katastrofene som omtalt i kapittel 3.5.

Det vil i det følgende bli gitt et anslag på selskapenes egenkapitalkostnad, som bygger på estimatene fremkommet over, og anslaget blir sammenlignet med estimatene benyttet i den britiske reguleringen og den tidligere norske reguleringsmodellen.

Som omtalt over, blir det i denne rapporten argumentert for at selskapenes forretningsbeta bør ligge på omlag 0,35, med et relevant intervall på 0,3 til 0,4. Med relevante størrelser for egenkapitalandelen (0,4 til 0,5) kan egenkapitalbetaen utregnes ved bruk av formel 3.8. Dette er gjort i tabell 4.3, hvor den britiske, og det tidligere brukte norske anslaget på egenkapitalbetaen er tatt med. Egenkapitalbetaen i tabell 4.3 er basert på en forretningsbeta på 0,35.

Tabell 4.3 : Egenkapitalbeta

Egenkapitalandel	egenkapitalbeta
0,4	0,88
0,45	0,78
0,5	0,7
UK regulering	1,0
Tidligere norsk regulering	0,5

Som en ser av tabell 4.3, gir dette et anslag på egenkapitalbetaen på omlag 0,75. Dette ligger over det tidligere brukte anslaget på 0,5, men samtidig ligger det under estimatet på egenkapitalbeta som benyttes i den britiske reguleringen (1,0). Differansen mellom det tidligere brukte norske estimatet og estimatet som blir benyttet i denne rapporten bygger på to faktorer. For det første blir det i denne rapporten ikke skilt mellom forretningsrisikoen til produksjon og nettdrift, og for det andre er forretningsbetaen nå justert for reguleringsrisiko. Ofgem (britisk regulator) hevder at et passende nivå på egenkapitalandelen vil være 0,5, men en gjennomgang av engelske og amerikanske selskaper viser at egenkapitalandelen i praksis ligger noe under dette (0,45), og dette anslaget er benyttet her. I tillegg har en at de fleste norske elektrisitetselskapene har en egenkapitalandel som ligger langt over alle estimatene for egenkapitalandel benyttet over. Dette forklares med eierskapsstrukturen (kommunalt eide selskaper) til mange av selskapene. En har også at noen av selskapene i tiden etter 1996 fikk et markert fall i egenkapitalandelen, noe som forklares med at noe av egenkapitalen ble omgjort til gjeld, da disse selskapene ble

omgjort til aksjeselskap (se NVE (1999a)). Det vil derfor ikke benyttes et gjennomsnitt for egenkapitalandelen til de norske selskapene som estimat, da dette mest sannsynlig forklares med eierskapsstrukturen til de norske elektrisitetselskapene⁴⁹.

Om en tar utgangspunkt i den forrige periodens parameterverdier, ble det benyttet en egenkapitalbeta på 0,5, og en total kapitalbeta på 0,2. I Johnsen (1996) argumenteres det for at markedspremien ligger på om lag 5%, mens det historiske gjennomsnittet tilsvarer ca. 6%. Om en, for sammenligningens skyld, forutsetter at det gamle norske skattesystemet fortsatt gjelder, må en justere markedspremien for skattleggingen. I det tidligere norske skattesystemet blir eierinntekter beskattet på selskapets hånd, og avkastningen på egenkapitalen er således justert for skatt. På den andre siden blir gjeldsrenter beskattet på långivers hånd, og dette skaper en asymmetri om en bruker den observerte markedspremien. Den observerte markedspremien (jfr. Johnsen (1996)) må etter dette justeres med følgende formel for å komme frem til markedspremien før skatt⁵⁰:

$$MP^S = r_M^S - r_f = \frac{r_M^V}{1-s} - r_f,$$

hvor s er skattesatsen (28%), MP^S er markedspremien før skatt, og r_M^V gir markedsavkastningen før skatt. Markedspremien før skatt blir derfor justert opp til mellom 7% og 9%. Med bruk av den estimerte total kapitalbetaen på 0,35, gir dette et anslag på risikopremien på total kapitalen før skatt som ligger i intervallet 2,5 til 3%.

NVE har i høringsutkast (NVE (2001)) foreslått å nedjustere anslaget på risikopremien til 1,5% (fra tidligere 2,0%). NVE hevder at fire faktorer er med på å redusere den systematiske risikoen til selskapenes avkastning. For det første hevdes det at usikkerheten til oppdateringen av inntektsrammen er redusert som følge av at NVE med denne oppdateringen setter en standard for fremtidige oppdateringer.

⁴⁹ Dette ville i så fall økt forretningsbetaen til de norske selskapene.

⁵⁰ I et vanlig ikke-nøytralt skattesystem (for eksempel USA) vil markedspremien før skatt tilsvare:

$$MP^S = \frac{r_M}{1-s} - \frac{r_f}{1-s}$$

Videre hevdes det at usikkerheten knyttet til variasjoner i kostnadene innenfor reguleringsperiodene er redusert ved at en praksis er satt⁵¹. En tredje faktor som NVE mener vil redusere den systematiske risikoen, er forslaget om at eiendomsskatten direkte kan overføres til kundene utenom inntektsrammene. Til sist hevdes det at ved å justere NVE-renten etter statsrentene, vil risikoen reduseres. De tre første av faktorene som NVE hevder reduserer den systematiske risikoen, har mest sannsynlig lite med systematisk risiko å gjøre, men er mer knyttet til diversifiserbar risiko. Disse faktorene skal derfor ikke tas med når en evaluerer risikopremien til elektrisitetsselskapene. Den siste av faktorene kan være en kilde til konjunkturell risiko, om en finner at statsrentene korrelerer med konjunktorene. Men om denne komponenten viser seg å være konjunkturell, vil den mest sannsynlig bidra til at den systematiske risikoen øker⁵². NVE argumenterer også for at den systematiske risikoen øker som følge av at KILE-ordningen innføres.

Med utgangspunkt i denne diskusjonen vil jeg hevde at regulators estimat på risikopremien sannsynligvis er for lavt. For det første bygger den tidligere brukte risikopremien på et reguleringsregime som *ikke* tar hensyn til reguleringsrisiko, og som også virker lavt sammenlignet med andre estimater på egenkapitalbetaen (f.eks. egenkapitalbetaen benyttet i den britiske reguleringen). Argumentasjonen til NVE bygger på at risikopremien på 2,0% var korrekt for en inntektsrammeregulering. Men denne risikopremien var fastsatt for selskaper underlagt avkastningsregulering, og vil mest sannsynlig være for lav for den norske reguleringen. Dette estimatet blir deretter justert nedover på grunn av faktorer som vanskelig kan hevdes har noe med systematisk risiko (og da risikopremien) å gjøre⁵³. Her kan det forøvrig påpekes at risikopremien til infrastrukturselskaper er fastlagt gjennom NOU1997/27 (Nytte-kostnadsanalyser). I etterkant av NOU-rapporten er det konkludert (Rundskriv R-14/99 (Finansdepartementet (1999))) med at selskaper med middels risiko, som nettselskapene er definert som, bør ha en risikopremie på 2,5%. Dette rundskrivet skulle tre i kraft fra 1.1.2000, og var tillatt en overgangsperiode på inntil et år. Finansdepartementets anslag på det risikopremien ligger også innenfor det relevante

⁵¹ Dette gjelder spesielt for pålagte kostnader som automatisk blir dekket inn.

⁵² Norsk pengepolitikk styres etter inflasjonsmål.

⁵³ Om disse faktorene påvirker den systematiske risikoen, kan det hevdes at faktorene bidrar til å øke den systematiske risikoen.

intervallet som denne rapporten konkluderer med, og større enn både 2% (gammel regulering) og 1,5% (ny regulering iflg. høringsutkastet)

4.3 REGULATORS UAVHENGIGHET

Det er i de siste årene blitt lagt frem teoretiske bidrag på forholdet mellom regulator og myndighetene (for en oversikt ; se Levine m.fl. (2001)), men det er i liten grad utført empiriske arbeider som er av interesse for dette formålet.

Som omtalt tidligere har det vært en diskusjon om en del av den systematiske risikoen til de engelske selskapene kan tilskrives faren for at politikere griper inn i reguleringen, og det er også indikasjoner på at Olje og Energidepartementet (OED) ønsker å delta i prosessen omkring de femårige justeringene av inntektstaket. Det er ikke meg bekjent noen artikler som ser på temaet regulators uavhengighet, men det finnes en rekke artikler som tar for seg en lignende problemstilling for sentralbankers uavhengighet.

I denne litteraturen har en at sentralbanken ser på inflasjon som et onde, mens en ser på økning i brutto nasjonalprodukt (BNP) utover potensielt BNP som et gode, i tillegg er det ikke mulig å oppnå økt BNP utover potensielt BNP uten at en får en økning i inflasjonen. Denne problemstillingen blir ofte analysert over to perioder. I den første perioden fastsetter publikum lønnsnivået basert på dagens inflasjonsforventninger. I etterkant av lønnsfastsettelsen kan sentralbanken, f.eks. etter press fra myndighetene, presse økonomien over potensielt BNP (øke sysselsettingen og få politisk gevinst). Dette vil etter litteraturen ikke være en gjennomførbar politikk. På grunn av at sentralbanken ikke knytter seg til en bestemt politikk på forhånd, ser publikum muligheten for at sentralbanken utsettes for press, og bygger dette inn i lønnsfastsettelsen. Resultatet blir et høyere inflasjonsnivå, uten gevinster gjennom økt BNP på lang sikt. Dette bygger på tidsinkonsistensproblemet først illustrert av Kydland og Prescott (1977)

Denne tankegangen kan også anvendes på reguleringen av nettselskapene. Regulator står overfor en avveining mellom strømprisene til konsumentene og avkastningen til selskapene. På den ene siden ønsker regulator en lav vekst i strømprisene, noe som bare vil inntreffe om selskapene får incentiver til å effektivisere driften. Selskapene får incentiver til å effektivisere driften gjennom lovnader om økt avkastning ved effektivisering. På den andre siden ønsker regulator å gi selskapene normalavkastning. For lav avkastning gir selskapene vanskeligheter med å skaffe kapital til investeringer og mulighetene for effektiviseringer går ned. For høy avkastning indikerer at selskapene ikke deler gevinstene ved effektivisering med konsumentene, og at strømprisene dermed er for høye gitt kostnaden ved produksjon.

Denne tankegangen er veldig stilisert, men kan brukes til å illustrere hvordan reguleringspolitikken blir påvirket av tidsinkonsistens-problemet. For å gi incentiver til effektivisering gjennom investeringer, setter regulator i den første perioden en høy inntektsramme, og selskapene velger et investeringsnivå, gitt ved avkastningen som følger av den høye inntektsrammen. Disse investeringene vil følge selskapene i flere perioder, men regulator kan allerede i den neste reguleringsperioden stramme inn inntektsrammen og dermed redusere avkastningen til selskapene. Det kan virke som regulator i dette tilfellet får i pose og sekk. Først får regulator investeringer som øker effektiviteten til selskapene (og dermed reduseres prisen på tjenesten), dernest får regulator en ytterligere reduksjon i prisene ved å redusere inntektsrammen i den neste perioden. Men som teorier fra sentralbankatferd tilsier, vil denne løsningen ikke bli realisert. Selskapene ser regulators mulighet til å trekke inn profitten ved senere perioder, og justerer sin investeringsatferd deretter. Dette innebærer at selskapene investerer mindre enn det som ville være tilfelle om regulator ikke hadde muligheten til å "fuske" i etterkant av at selskapene har gjennomført investeringene. Dette vil i neste omgang medføre at strømprisen ikke faller like raskt som en kunne forvente utfra de mulige effektiviseringsmulighetene som er knyttet til investeringer.

For den norske reguleringen er det indikasjoner på at selskapene ikke får beholde en unormal høy avkastning som følge av effektivisering. Det er bare de effektive selskapene som er lovet normalavkastning, mens de ineffektive selskapene ikke kan forvente å få en så høy avkastning. Dette kan som omtalt over, redusere investeringsnivået under den norske reguleringsmodellen.

NVE er underlagt OED, og det er denne type kobling som etter litteraturen medfører en risiko for inngripen fra myndighetenes side når det gjelder unormal avkastning. Ved fastsettelsen av effektivitetskrav for den første reguleringsperioden hadde NVE i utgangspunktet lagt opp til individuelle krav på mellom 0% til 4,5% og generelle krav på 3%. Etter møter med OED ble det besluttet at det generelle kravet skulle være 1,5% og det individuelle kravet skulle ligge mellom 0% og 3%. Slike inngrep vil fra investorenes side tolkes som at myndighetene vil bestemme hvilken avkastning som selskapene skal kunne realisere⁵⁴.

Som for sentralbanker vil løsningen også for regulering være å tillate regulator å binde seg til en politikk for langt inn i fremtiden. Dette reduserer muligheten regulator har til å gå tilbake på tidligere reguleringsretningslinjer. Det vil også medføre en frikobling fra OED, og dermed større frikobling fra de politiske partiene slik at en eventuell politisk initiert regulering ikke kan inntreffe.

4.4 RISIKO VS. USIKKERHET

Risiko er en målbar størrelse og det er mulig å anslå risikoen til en begivenhet i forkant av begivenheten. For eksempel blir den totale risikoen til selskapene målt med standardavviket til selskapene og den systematiske risikoen til selskapene måles ved betaverdien til selskapene. En kan av dette se på risiko som en fast kostnad til selskapene, som blir lagt til i investeringsanalyser. På den andre siden har en at usikkerhet ikke lar seg måle på forhånd av begivenheten, og at dette derfor blir vanskelig å ta hensyn til i investeringsanalyser.

En kan skille mellom usikkerhet og risiko ved å se på i hvilken grad den kan kvantifiseres på forhånd (se for eksempel Robertson (1983)). Det er i denne rapporten påpekt tre kilder til usikkerhet knyttet til reguleringen. For det første vil det være usikkerhet knyttet til hvordan inntektsrammen forandres ved overgangen til en ny reguleringsperiode. Dette bygger på at regulator ved periodeovergangene vil se på

⁵⁴ Kom frem i samtale med kontaktpersoner i Hafslund ASA.

flere ikke definerte faktorer, som er relevant for reguleringen. Dette innebærer at investorer ikke klarer å fastsette den fremtidige avkastningen til selskapene utover den inneværende perioden, da det er usikkerhet knyttet til hvordan regulator oppdaterer den tillatte inntekten i den neste perioden. For det andre vil bruken av en subjektiv feilkorreksjonsmekanisme som omtalt i kapittel 4.2.1 medføre at avkastningen ikke vil være predikerbar på forhånd som under det tidligere avkastningsregimet. Det er mulig at en slik feilkorreksjonsmekanisme ikke vil være relevant for den norske reguleringsmodellen, men på grunn av at investorer ikke har forutsetninger for å beregne hvor stor del av effektiviseringspotensialet som selskapene får beholde, samt hvor lenge selskapene tillates å realisere en unormal avkastning, kan en argumentere for at usikkerheten er økt sammenlignet med det forrige reguleringsregimet. Det er til sist usikkerhet knyttet til fastsettelsen av X-faktoren i reguleringen. Det er ikke uttalt hvordan en spesifikt kommer frem til effektivitetskravene overfor de ulike selskapene (manglende transparens), og det er dermed ikke mulig å etterprøve regulators anslag på effektiviteten.

En kan si at usikkerheten i det nye regimet sammenlignet med det gamle regimet er økt. Det er også mulig å redusere store deler av usikkerheten ved å legge frem et mer rigid regelverk for reguleringen, noe som for eksempel innebærer å fastsette hvor stor andel av effektiviseringen selskapene får beholde i den neste reguleringsperioden.

I teorien vil en måtte ta hensyn til usikkerhet i investeringsanalyser gjennom å justere de forventede kontantstrømmene for den usikkerheten som oppstår. Men det er svært problematisk for investorer å ta hensyn til usikkerhet på denne måten. Først må de forsøke å fastslå sannsynligheter knyttet til regulators fremtidige handlinger, som en også kan forvente at regulator er usikker på. En slik justering av fremtidige kontantstrømmer blir derfor ofte erstattet med et ekstra tillegg i diskonteringsraten for å ta hensyn til usikkerheten. I tillegg vil det være en vanskelig oppgave å kvantifisere effektene av et inngrep i en reguleringstype som hverken investorer og selskaper har erfaring med fra tidligere. Dette er også bakgrunnen til mye av usikkerheten til selskapene under det nye reguleringsregimet, nemlig at selskapene ikke har kjennskap til et lignende reguleringsregime fra tidligere. Denne delen av usikkerheten kan en forvente faller ettersom reguleringen blir mer moden og selskapene lærer den å kjenne. På den andre siden vil det være komponenter av usikkerhet ved reguleringen

som ikke reduseres med tiden. Dette gjelder i første rekke hvordan og hvor raskt selskapene må dele gevinstene av effektivisering med konsumentene, og hvordan reguleringen endres ved periodeoverganger.

Oppsummert kan en si at usikkerheten i reguleringen kan være med på å redusere investeringer for effektivisering, som reguleringsmodellen i utgangspunktet var tenkt å fremme. Det kan også tillegges at denne usikkerheten i stor grad knytter seg til overgangen mellom reguleringsperiodene, og at denne til en viss grad går ned etterhvert som reguleringsregimet ”setter seg”. Men det er også faktorer som mest sannsynlig vil bidra til usikkerhet også etter at reguleringen har modnet.

4.5 VALG AV KAPITALBASE

I denne rapporten er selskapenes avkastningskrav på totalkapitalen utledet fra markedsbaserte avkastningskrav. Dette kravet benyttes sammen med kapitalbasen for å bestemme normalinntekten til selskapene i inntektsrammen. Samtidig er kapitalbasen fastsatt ved bruk av avskrevne bokførte verdier. Produktet av kapitalkostnaden og kapitalbasen gir selskapenes tillatte avkastning. Bruk av to ulike prinsipper (marked og regnskap) ved fastsettelsen av den absolutte avkastningen, medfører at en blander ”hummer og kanari”. Dette er et velkjent problem, se for eksempel Gjesdal og Johnsen (1999). Det blir i dette avsnittet kort omtalt hvordan den norske praksisen er, og hvilke problemer som kan oppstå ved bruk av denne metoden. Deretter blir alternative metoder for fastsettelsen av kapitalbasen lagt frem, og til sist blir disse alternativene evaluert etter tre kriterier, konsistens med øvrig regulering, i hvilken grad alternativene avslører bruk av monopolmakt og konsistens mellom selskaper.

I dagens regulering blir kapitalbasen fastsatt gjennom en bokført verdi. Initiell tillatt inntekt for et selskap er gitt ved (jfr. ligning 2.1):

$$IT_e = DV + NT + \underbrace{AVS + AVK}_{\text{Kapitalelementet}}.$$

I denne ligningen vil, som omtalt i kap. 2, *AVS* være gitt ved selskapets avskrivninger, og *AVK* er selskapets avkastning. Denne er igjen gitt ved formelen:

$$AVK = k \cdot BFK_{snitt}.$$

BFK_{snitt} tilsvarer gjennomsnittet av kapitalbasen ved periodens begynnelse og slutt, mens k er kapitalkostnaden til selskapet, definert ved regulators normalavkastning.

Bruken av historiske verdier for verdsettelsen av kapitalbasen, kan gi opphav til flere problemer. For det første er det (som omtalt over) ikke konsistens mellom kapitalkostnaden og kapitalbasen som den totale avkastningen beregnes utfra. På den ene siden er kapitalkostnaden til selskapene utledet ved bruk av markedsverdier, ved bruk av sammenlignbare selskaper i utlandet. På den andre siden er kapitalbasen basert på historiske verdier justert med en lineær avskrivning basert på en på forhånd valgt levetid. Bruk av historiske (inflasjonsjusterte) verdier medfører at en bare ser på den generelle prisstigningen i samfunnet ved fastsettelsen av verdien av kapitalbasen⁵⁵. Bare unntaksvis vil dette medføre at verdiene til aktivaporteføljene til selskapene tilsvarer de økonomiske verdiene i balansen. En sier spøkefullt at bruk av historiske verdier kan sammenlignes med å kjøre bil ved å se i speilet.

Det andre punktet bygger på at en verdsettelse basert på historiske verdier kan gi feilaktig investeringsadferd. Dette bygger på at den økonomiske levetiden (benyttet for bokføringsformål) kan være lavere enn den reelle levetiden til en eiendel. Ved bokføringsmessig verdsettelse av aktivaene kan selskapene få incentiver til å overinvestere i kapitalbasen, fordi eiendeler som er ferdig avskrevet ikke lenger bidrar i inntektsgrunnlaget. Det er oftest slik at eiendeler får beregnet en økonomisk levetid som er kortere enn den reelle levetiden. Til tross for at en eiendel reelt sett kan ha lang fremtidig levetid, vil den avskrivningsmessige levetiden (bestemt for avskrivningsformål) kunne bestemme når selskapene velger å investere. Når det er stor forskjell mellom reell levetid og økonomisk levetid, vil bruken av historiske verdier kunne medføre at selskaper velger å reinvestere før en eiendel er utrangert, og

⁵⁵ Jfr. et prisnivåjustert verdsettelsesprinsipp.

en får ikke insentiver til å velge et optimalt investeringstidspunkt. På den andre siden har selskapene fått kompensasjon gjennom avskrivningene over periodene.

Det tredje problemet er at en verdifastsettelse som bygger på bokførte verdier vil kunne virke tilfeldig, og urettferdig i forholdet mellom selskapene. Om noen selskaper har en relativt gammel eiendelsportefølje, vil disse selskapene få en lav bokført verdi, og deres absolutte avkastning vil være relativt lav. Dette er samtidig de selskapene som har størst behov for reinvesteringer. Dette vil også gjelde om en bruker prinsippet om gjenanskaffelsesverdier, men problemet blir mindre. Dette bygger på problemet omtalt over hvor en har at den økonomiske levetiden oftest er kortere enn den reelle levetiden.

Bruk av historiske verdier er forlatt både i den britiske RPI-X reguleringen og på New Zealand.

En har i utgangspunktet 4 ulike metoder å fastsette kapitalbasen på, og det finnes en rekke ulike variasjoner av disse. I denne delen blir de fire grunnleggende prinsippene for verdsetting av kapitalbasen omtalt.

- ◆ *Historisk verdi.* Denne metoden tar utgangspunkt i den historiske investeringsutgiften ved anskaffelse av kapitalbasen. Den historiske verdien justeres for forventet levetid (avskrivning), og eventuelt en prisindeks for å sikre at avskrivningen i reelle termer tilsvarer den opprinnelige kostnaden.
- ◆ *Gjenanskaffelsesverdi.* Metoden bygger på prinsippet om at en eiendel skal verdsettes lik kostnaden ved å erstatte med en eiendel som gjør den samme nytten. En overkommer med denne metoden problemer knyttet til at den avskrevne historiske verdien kan være langt unna den sanne økonomiske verdien til eiendelen. Prinsippet om gjenanskaffelsesverdier tar ikke hensyn til om en eiendel er nødvendig for å tilby tjenesten eller ikke. Ved å bruke en metode kalt *optimert gjenanskaffelsesverdi* tar en hensyn til at et nettverk er suboptimalt oppbygd. For eksempel vil en kunne finne situasjoner, hvor selskaper ikke ville velge dagens nivå på nettkapasiteten om en skulle erstatte dagens anlegg. Dette kan komme av feilinvesteringer eller endret etterspørselsmønster i nettverket. De delene av

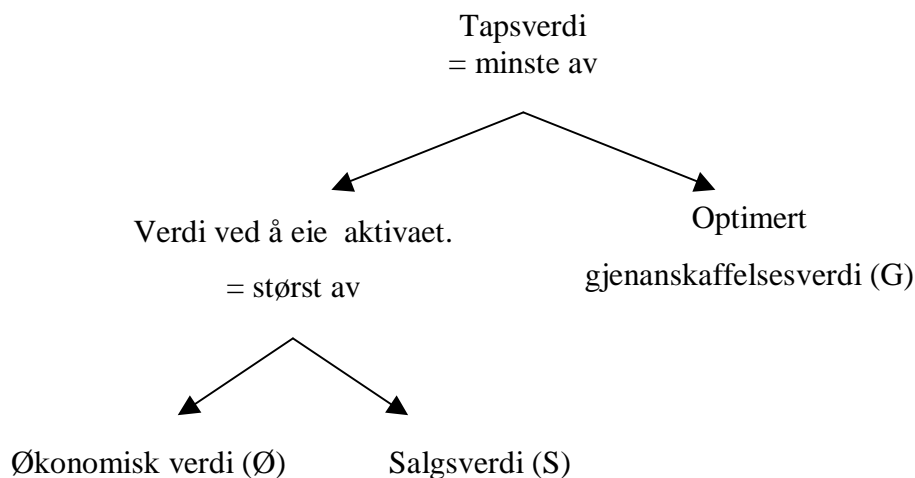
anlegget som ikke vil bli erstattet, vil med optimert gjenanskaffelsesverdimetoden ikke bli tatt med i kapitalgrunnlaget.

- ◆ *Økonomisk verdi*. Den økonomiske verdien til en eiendel blir i denne sammenhengen tolket som nåverdien til de fremtidige kontantstrømmene som denne eiendelen genererer. For et representativt regulert selskap skal økonomisk verdi i en normalsituasjon tilsvare gjenanskaffelsesverdien. Mer generelt er økonomisk verdi for et (ideelt) regulert selskap lik optimert gjenanskaffelsesverdi.
- ◆ *Tapsverdien* (deprival value). Tapsverdien til en eiendel er basert på prinsippet om å fastsette det minste tapet som et selskap får om eiendelen skulle gå tapt (deprive = frata). Om en eiendel skal erstattes, tilsvarende tapsverdien den minste kostnaden ved å erstatte denne eiendelen. Om den minste gevinsten ved salg eller fortsatt bruk av eiendelen er mindre enn gjenanskaffelseskostnaden, vil dette tilsvare tapsverdien til eiendelen. *Optimert tapsverdi* bygger på en kombinasjon av optimert gjenanskaffelsesverdi, salgsverdien og den økonomiske verdien til selskapene. Om et selskap er i en situasjon hvor en eiendel kan og bør erstattes, vil det minste tapet tilsvare kostnaden å gjenanskaffe denne eiendelen.

Som omtalt over, er det ønskelig at verdien på kapitalbasen best mulig tilsvare markedsverdien til kapitalbasen, og det blir derfor her sett vekk fra prinsippet om historisk verdi, som bare unntaksvis gir et korrekt estimat på kapitalbasen.

Prinsippet om tapsverdien kan sees på som en modifikasjon av gjenanskaffelsesverdimodellen. En stiller her spørsmål om hvor stort tap selskapet får dersom eiendelen fratras selskapet. Gjenanskaffelsesverdien gir et øvre tak på dette tapet, fordi tapet ikke kan overstige kostnaden ved å erstatte en identisk eiendel. Andre verdier av tapet vil kunne være salgsprisen eller nåverdien av fremtidige kontantstrømmer (økonomisk verdi) ved å eie eiendelen. Denne metoden kan illustreres ved figuren:

Figur 4.2 : Tapsverdi.



Som en ser av figuren bruker den optimerte tapsverdimetoden både prinsippet om gjenanskaffelsesverdier, økonomisk verdi og salgsverdier. Dette innebærer at metoden er informasjonsintensiv, og dermed mer kostnadskrevenne enn dagens praksis og de rendyrkede alternativene. I det laveste nivået fastsettes den største verdien av økonomisk verdi og salgsverdi. Normalt vil nåverdien av kapitalbasen være høyere enn salgsverdien. Om dette ikke er tilfellet vil det være lønnsomt å selge, eller å la være å gjenanskaffe eiendelene. I det øverste nivået av figuren bestemmes så det minste av verdien ved kontrollen av aktivaet (størst av økonomisk verdi og salgsverdi) og avskrevet gjenanskaffelsesverdi.

Jeg følger i det videre Kinserdal og Johnsen (Johnsen og Kinserdal (1980)), og ser på seks situasjoner som kan oppstå ved verdsettelsen av eiendelene. Disse situasjonene kan best illustreres i en tabell:

Tabell 4.4: Tapsverdi ved ulike situasjoner.

Situasjon	Rangering	Frekvens	Tapsverdi
A	$\emptyset > G > S$	Hyppig	G
B	$\emptyset > S > G$		G
C	$S > \emptyset > G$	Lite sannsynlig	G
D	$S > G > \emptyset$	Lite sannsynlig	G
E	$G > \emptyset > S$	OK	\emptyset
F	$G > S > \emptyset$	Lite sannsynlig	S

Tabellen illustrerer de seks mulige situasjonene som kan inntreffe (A til F) i tabellens venstre kolonne, og realisasjonene til disse er gitt i kolonne 2, hvor verdien er rangert etter høyeste verdi (lengst til venstre). Tapsverdien som selskapet vil ta, gitt de ulike situasjonene, er gitt i den siste kolonnen. En vurdering av frekvensen av de ulike situasjonene er gitt i den tredje kolonnen.

I de to første situasjonene (A og B), vil det være mest hensiktsmessig å fortsette å bruke eiendelene, isteden for å selge den. Det maksimale tapet som selskapet må ut med tilsvarer gjenanskaffelsesverdien (G) til eiendelene, da dette er kostnaden ved å erstatte nettverket, og dermed oppnå den økonomiske verdien, gitt ved (\emptyset). I situasjonene C og D vil det være mest hensiktsmessig å selge eiendelene, og fortsatt er tapet gjenanskaffelsesverdien (G). I de to siste situasjonene er gjenanskaffelseskostnaden større enn den økonomiske verdien av kapitalbasen, og det vil ikke lønne seg å erstatte kapitalbasen. Tapsverdien er, som illustrert i figur 4.2, gitt ved den største verdien av økonomisk verdi (\emptyset) og salgsverdi (S).

Det er viktig at metoden som benyttes til å fastsette kapitalbasen også gir gode mål på selskapenes driftseffektivitet, og det viser seg at bruk av historiske verdier ikke gir noe godt mål på selskapenes økonomiske prestasjoner. Det er derfor ønskelig at selskapenes kapitalbase fastsettes med bruk av en metode som bygger på prinsippet om gjenanskaffelsesverdier.

For at en skal kunne evaluere disse ulike alternativene, vil en først måtte sette opp ulike kriterier som reguleringen skal forsøke å fremme. I denne sammenheng kan det

hevdes at verdsettelsen av kapitalbasen i første rekke må gi insentiver konsistent med den øvrige reguleringen. Under dette punktet ligger for det første at reguleringen skal gi kostnadseffektive selskaper normalavkastning. Med andre ord må verdsettelsen av kapitalbasen gi normalavkastning ved effektiv drift, samt at selskapene må gis insentiver til fortsatt drift og effektive løsninger. Dette punktet vil være spesielt viktig for fastsettelsen av selskapenes normalavkastning. Dernest må verdsettelsen av kapitalbasen også kunne "avsløre" monopolprising, slik at informasjonen om selskapenes prestasjonsmål faktisk gir informasjon om i hvilken grad selskapene utnytter sin monopolsituasjon. Til sist må verdsettelsen av kapitalbasen være konsistent mellom selskaper, slik at det lett kan gjøres sammenligninger.

Når det gjelder det første punktet, samsvar med resten av reguleringen, vil det gi bedre konsistens med et mer markedsbasert verdimål på kapitalbasen. Profitten til selskapene skal variere med selskapenes kostnadseffektivitet. Dette innebærer at kostnadseffektive selskaper skal belønnes med større økning i inntektsrammen enn ineffektive selskaper. Dette er allerede ivarettatt i reguleringen gjennom DEA-analysen, og det må derfor undersøkes om en (ytterligere) justering av selskapenes kapitalbase (optimering) er nødvendig i den norske reguleringen.

I hvilken grad verdsettelsen av kapitalbasen avslører grad av monopolprising, henger mellom annet sammen med i hvilken grad selskapene tillates å overinvestere i eiendeler. For eksempel vil prinsippet om økonomisk verdi ikke kunne avsløre monopoladferd, da en her kommer frem til verdien av fremtidige kontantstrømmer, om selskapene overinvesterer eller ikke. Optimert tapsverdi og optimert gjenanskaffelsesverdi gir informasjon om selskapene utnytter monopolsituasjonen i prisingen eller ikke. En kan hevde at dette er ønskelig av minst to årsaker. For det første kan selskapene ikke overinvestere i nettverk med disse metodene, og for det andre vil eiendelene i situasjoner hvor alternativ til elektrisk energi, eller mer effektiv distribusjon av elektrisk energi eksisterer, gis en lavere verdi. Dette er den maksimale verdien et selskap vil kunne bruke under frikonkurranse, og en verdi på kapitalbasen større enn optimert tapsverdi, vil avsløre monopolprising.

Alle metodene har iboende muligheter for ulik verdsettelse av kapitalbasen mellom selskapene. Dette punktet bør derfor ta utgangspunkt i hvor lett det er å overkomme

dette problemet. For alle metodene trengs retningslinjer når det gjelder hvilken praksis som tillates ved prisingen av kapitalbasen. Uansett vil økonomisk verdi gi den minst konsistente verdsettelsen av kapitalbasen, da denne metoden i sin natur er subjektiv. Ved bruk av prisindekser for ulike typer aktiva, sentralt regulerte levetider og maksimalpriser for eiendelene, vil derimot metoder som optimert gjenanskaffelsesverdi og optimert tapsverdi kunne gi en mer konsistent verdsettelse av kapitalbasen.

Etter denne diskusjonen kan en hevde at det bør benyttes en metode for fastsettelse av kapitalbasen som bygger på gjenanskaffelsesverdier. Dette begrunnes med at det gir bedre konsistens med den resterende reguleringen, samt at en slik metoden kan lette vurderingen av selskapenes effektivitet. Bruk av tapsverdien til eiendelene for fastsettelse av kapitalbasen vil være en modifikasjon av prinsippet om gjenanskaffelsesverdier. Innenfor metoden kalt tapsverdi, danner gjenanskaffelsesverdien et øvre tak for kapitalbasen, da en kan oppleve at den økonomiske verdien til kapitalbasen er lavere enn gjenanskaffelsesverdien. Dette gir samtidig en konsistent behandling av absolutt profitt, da den bygger på to komponenter som er utledet utfra et mer likt rammeverk. Bruken av et rammeverk som bygger på gjenanskaffelsesverdier vil også kunne gi en bedre investeringsadferd, og en bedre sammenheng mellom investeringsbehov og inntektsrammer. Bruken av en slik modell medfører at en må klargjøre hvordan en skal behandle stranded cost, eller kostnader som ikke lenger tillates dekket i reguleringen. Samtidig må det undersøkes hvordan en best kan sammenstille bruken av et mål på kapitalbasen basert på gjenanskaffelsesverdier og bruken av DEA-analysen.

5 KONKLUSJONER

Regulators fastsettelse av kapitalkostnaden til elektrisitetselskapene er en viktig parameter i reguleringen av nettmonopolene. Et estimat på kapitalkostnaden, og da den systematiske risikoen til selskapene, vil aldri være en nøyaktig vitenskap, men påvirket av forutsetninger og modellvalg, og alle estimat på kapitalkostnaden kan kritiseres. Med denne rapporten har det blitt illustrert at estimatet på kapitalkostnaden som NVE har overført til det nye reguleringsregimet, bygger på en systematisk risiko som ikke nødvendigvis vil være passende i det nye reguleringsregimet.

Det kan også hevdes at NVE sitt estimat på systematisk risiko ligger i den nedre delen av det relevante intervallet. Jeg vil hevde at dette kommer av at regulator ikke tar tilstrekkelig hensyn til reguleringsrisiko. Denne påstanden bygger delvis på empiriske arbeider gjennomført i utlandet, samt på en gjennomgang av kilder til risiko i den norske reguleringen. Om det skulle være slik at NVE sitt estimat på den systematiske risikoen er for lavt, og at estimatet som fremkommer i denne undersøkelsen er et bedre estimat på risikoen for bransjen, kan dette få følger for bransjen i Norge. Et av formålene med reguleringsmodellen er å gi selskapene insentiver til investeringer for å effektivisere driften. Med en for lav risikopremie vil selskapene ikke ha insentiver til å gjennomføre de nødvendige investeringene som fordres for en ønsket lav prisutvikling og tilfredstillende systemsikkerhet.

Til sist blir det hevdet at en bør verdsette kapitalbasen med en metode som er konsistent med det markedsavledede avkastningskravet. Dette gir fordeler både når det gjelder investeringsadferd og et eventuelt syklisk investeringsbehov.

6 REFERANSER

Alexander, I., C. Mayer, og H. Weeds, (1996), "Regulatory Structure and Risk : An International Comparison", Rapport utarbeidet for PSD/PPI, World Bank.

Averch, H. og L.J. Johnson, (1962), "Behavior of the Firm Under Regulatory Constraint", American Economic Review, vol 52.

Beesley, M.E. og S.C. Littlechild, (1989), "The regulation of privatized monopolies in the United Kingdom", RAND Journal of Economics, Vol. 20, No. 3.

Bernstein, J.I. og D.E.M. Sappington, (1998), "Setting the X Factor in Price Cap Regulation Plans", NBER Working Paper nr. 6622

Brealey, R.A. og S.C. Myers, (1996), "Principles of Corporate Finance" McGraw-Hill.

Buckland, R. og P. Fraser, (2001), "Risk and Return Sensitivity in the UK Electricity Utilities, 1990 – 1999", Aberdeen Papers in Accountancy, Finance & Management, University of Aberdeen.

Buckland, R., (2001), "The Cost of Capital Reassessed", The Utilities Journal, April 2001.

Campbell, J.Y., A.W. Lo og A.C. MacKinlay (1997), "The Econometrics of Financial Markets", Princeton University Press

Campbell, J.Y. og J. Mei, (1993), "Where do betas come from? Asset Prices and the sources of systematic risk", Review of Financial Studies. Vol.6. Iss.3.

Chen, N.F., (1983), "Some empirical Tests of the Theory of Arbitrage Pricing", Journal of Finance, December.

Cochrane, J.H., (2000), "Asset Pricing", Bokmanuskript.

Cochrane, J.H., (1999), "New Facts in Finance" NBER Working Paper No. 7169.

Cooper, I. og D. Currie, (1999), "The cost of Capital for the UK Water Sector", Regulation Initiative Discussion Paper Nr. 28, London Business School.

Copeland, T.E. og J.F. Weston, (1992), "Financial Theory and Corporate Policy, 3rd Edition", Addison-Wesley Publishing Company

Dalen, D.M., E. Moen og C. Riis, (1998), "Inntektsregulering - gir det mer effektiv kontroll av nettmonopolene enn avkastningsregulering", Upublisert notat

Edwards, E.O. og P.W. Bell, (1995), "The Theory and Measurement of Business Income", Garland Publishing, Inc. Optrykk av 1961-versjonen.

Elton, E.J., M.J. Gruber og J. Mei, (1994), "Cost of Capital Using Arbitrage Pricing Theory: A Case Study of Nine New York Utilities"; Financial Markets, Institutions and Instruments", Vol. 3, Iss.3.

Finansdepartementet, (1999), "Behandling av diskonteringsrente, risiko, kalkulasjonspriser og skattekostnad I samfunnsøkonomiske analyser", Rundskriv R-14/99.

Gjesdal, F. og T. Johnsen, (1999), "Kravsetting, lønnsomhetsvurdering og verdivurdering", Cappelen Akademisk Forlag.

Greene W.H., (2000), "Econometric Analysis", Prentice Hall International Inc.

Grønli, Helle og Bård Olav Uthus, (2000), "Fastsettelse av kaitalelementet i startinntekten", Rapport TR A5317, SINTEF Energiforskning.

Huang, C. og R.H. Litzenberger, (1988), "Foundations for Financial Markets", Prentice Hall.

Johnsen, A og A. Kinserdal, (1978), "Finansregnskap", Bedriftsøkonomens Forlag.

Johnsen, T., (1996), "Avkastningskrav ved vurdering av lønnsomheten i statlig eiet virksomhet", Rapport 90/96, Stiftelsen for Samfunns- og Næringslivsforskning.

Johnsen, T., (1999), "Revisjon av avkastningskrav for Statkraft SF og Statnett SF", Notat, Norges Handelshøyskole.

Kinserdal, A., (1996), "Finansregnskap med analyse ; Del 2, 10. utgave", Cappelen Akademisk Forlag AS.

Kydland, F.E. og E.C. Prescott, (1977), "Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans", Journal of Political Economy, 85, No. 3.

Laffont, J-J. og J. Tirole (1994), " A Theory of Incentives in Procurement and Regulation", The MIT-Press.

Levine, P., N. Rickman og F. Trillas, (2001), "Regulator Independence: measurements and effects", Working paper.

Miller, M. og F. Modigliani, (1961), "Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares", Journal of Business, 34.

Ministry of Economic Development (2000), "Handbook for Optimized Deprival Valuation of System Fixed Assets of Electricity Line Businesses", Forth Edition.

Morana, C. og J.W. Sawkins, (2000), "Regulatory Uncertainty and Share Price Volatility: the English and Welsh Water Industry's Periodic Price Review", Journal of regulatory Economics, 17:1.

Finans- og tolldepartementet (1997), "Nytte-kostnadsanalyser", NOU 1997:27.

NVE, (1997), "Retningslinjer for inntektsrammen for overføringstariffene", notat.

NVE, (1999a), "Erfaringer etter et år med inntektsrammer", notat.

NVE, (1999b), "Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og overføringstariffer", forskrift.

NVE, (2001), "Den økonomiske reguleringen av nettvirksomheten; Forslag til endringer i forskrift til økonomisk og teknisk rapportering, inntektsrammer for nettvirksomheten og overføringstariffer av 11.03 1999 nr 301", notat.

Ofgem (1999), "Reviews of Public Electricity Suppliers 1998 to 2000", Distribution Price Control Review, Final Proposals.

Pindyck, R.S. og D.L. Rubinfeld, (1991), "Econometric Models & Economic Forecasts, Third Edition", McGraw Hill International.

Robertson, M., (1983), "Profit Theory and Capitalism", University of Pennsylvania Press.

Roll, R. og S. Ross, (1980), "An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory", Journal of Finance, December.

Stambaugh, R., (1982), "On the Exclusion of Assets from Tests of the Two-Parameter Model: A Sensitivity Analysis", Journal of Financial Economics", Vol.10, November.

Schwert, G.W., (1981), "Using Financial Data to Measure Effects of Regulation", The Journal of Law and Economics, 24.

Teets, W., (1992), "The Association between Stock Market Responses to Earnings Announcements and regulation of Electric Utilities", Journal of Accounting Research, Vol. 30, No. 2.

Thompson, H.E., (1991), "REGULATORY FINANCE, Financial Foundations of Rate of Return Regulation", Kluwer Academic Publishers.

White, G.I., A.C. Sondhi og D. Fried, (1997), "The Analysis and Use of Financial Statements", John Wiley & Sons Inc.

Wolak, Frank A. (1999), "Price-Cap Regulation and Its Use in Newly Privatized Industries", Upublisert notat.

A1 APPENDIX 1 : Selskaper

I dette appendikset legges de selskapene som ble benyttet i den empiriske analysen av systematisk risiko frem. De er ordnet etter sektor, og ticker koden ved New York Stock Exchange (NYSE) er også tatt med.

Bransje	Selskap	Ticker
Elektrisitet	Allegheny Energy, Inc.	AYE
Elektrisitet	CH Energy Group, Inc.	CHG
Elektrisitet	CLECO Corporation	CNL
Elektrisitet	Consolidated Edison, Inc.	ED
Elektrisitet	DPL Inc.	DPL
Elektrisitet	FPL Group, Inc.	FPL
Elektrisitet	GPU Inc.	GPU
Elektrisitet	Green Mountain Power Corp.	GMP
Elektrisitet	Hawaiian Electric Industries	HE
Elektrisitet	IdaCorp, Inc.	IDA
Elektrisitet	IPALCO Enterprises	IPL
Elektrisitet	Kansas City Power & Light	KLT
Elektrisitet	Niagara Mohawk Holdings	NMK
Elektrisitet	Northeast Utilities	NU
Elektrisitet	PG&E Corporations	PCG
Elektrisitet	Potomac Electric Power Co.	POM
Elektrisitet	Progress Energy Inc.	PGN
Elektrisitet	Public Service Company of New Mexico	PNM
Elektrisitet	Sierra Pacific Resources	SRP
Elektrisitet	UIL Holdings Company	UIL
Elektrisitet	Unisource Energy Corp.	UNS
Elektrisitet	UtiliCorp United Inc.	UCU
Elektrisitet	Wisconsin Energy Corp.	WEC
Gass	AGL Resources Inc	ATG
Gass	Atmos Energy Corporation	ATO

Gass	Energen Corporation	EGN
Gass	Nicor Inc.	GAS
Gass	Peoples Energy Corp.	PGL
Gass	Southern Union Company	SUG
Gass	Westcoast Energy	WE
Vann	American States Water Company	AWR
Vann	American Water Works Company	AWK
Vann	Birmingham Utilities Inc.	BIW
Vann	California Water Srv. Grp.	CWT
Vann	Connecticut Water Services	CWTS
Vann	Philadelphia Suburban	PSC
Vann	SJW Corporation	SJW

A2 APPENDIX 2 : ZSUR-REGRESJON

I den økonometriske analysen er det benyttet en Zellner seemingly unrelated regression (ZSUR), da dette gir skarpere estimater enn ved bruk av ordinær regresjonsanalyse. Bruken av ZSUR ved analyse av kapitalverdimodellen gir to fordeler. For det første vil det til tross for at en estimerer et system av ligninger med ZSUR-regresjoner, hvor en har identisk høyreside variabel (her : markedets meravkastning) få identiske betaestimater for samtlige ligninger (selskaper). Med andre ord vil betaverdiene med denne metoden ikke avvike fra betaverdiene estimert med OLS. For det andre vil en få smalere konfidensintervall ved bruk av ZSUR enn ved alternativet OLS. Dette kommer av at en estimerer et system med ligninger, og informasjonen om de andre (seemingly unrelated) ligningene brukes til å beregne et mer effisient konfidensintervall.

Bruken av denne metoden motiveres med at det i denne undersøkelsen blir testet for selskaper som en i stor grad kan forvente er påvirket av identiske faktorer (makroøkonomiske og bransjemessige faktorer). Ved å benytte seg av ZSUR vil en ta hensyn til korrelasjonen mellom feilleddene ved estimering av de individuelle feilleddene, og en får et mer effisient estimat på betaverdiene. Bruken av ZSUR vil altså være et alternativ til bruk av porteføljer ved tester av kapitalverdimodellen.

Denne statistiske teknikken består i hovedsak av en rekke *endogene* variable, som modellen ser på som en gruppe, fordi de har en slektskap til hverandre. Eksempler på en slik modell er to ligninger av kapitalverdimodellen⁵⁶, for selskapene a og b:

$$A1) \quad (r_{a,t} - r_{f,t}) = \gamma_{a,0} + \gamma_{a,1}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \varepsilon_{a,t}.$$

$$A2) \quad (r_{b,s} - r_{f,s}) = \gamma_{b,0} + \gamma_{b,1}(r_{m,s} - r_{f,s}) + \varepsilon_{b,s}.$$

En har her M=2 ligninger, og vi sier at vi har T observasjoner for hver ligning, samt at

⁵⁶ Utledningen som følger bygger på Greene (2000) og Pindyck og Rubinfeld (1991).

vi har en ($K=1$) høyresidevariabel. Her er t periodenotasjonen for ligning A1, mens s gjør samme nytten for ligning A2.

Disse ligningene kan skrives på matriseform:

$$Y_i = X_i \beta_i + \varepsilon_i,$$

eller en kan skrive de ut på formen:

$$\text{A3) } \begin{bmatrix} y_a \\ y_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_a & 0 \\ 0 & X_b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_b \\ \beta_b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_a \\ \varepsilon_b \end{bmatrix}.$$

Forutsetningene bak ZSUR tilsier at det ikke er autokorrelasjon innen en ligning, men det kan eksistere autokorrelasjon mellom to ligninger. Dette tilsier, som omtalt over, at en forventer at selskapene er utsatt for felles påvirkninger, og at dette slår ut i feilleddet til regresjonsligningene. . Eller : $E[\varepsilon_{a,t} \varepsilon_{b,s}] = \sigma_{a,b}$, så lenge $t=s$, og 0 ellers.

Forutsetningene til feilleddet gir at en kan skrive :

$$\text{(A4) } E[\varepsilon_a \varepsilon_b'] = V = \begin{bmatrix} \sigma_{aa} I & \sigma_{ab} I \\ \sigma_{ba} I & \sigma_{bb} I \end{bmatrix}.$$

Denne sammenhengen gjelder også for kovariansene mellom de to ligningene i systemet, og en kan skrive:

$$\text{(A5) } \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{aa} & \sigma_{ab} \\ \sigma_{ba} & \sigma_{bb} \end{bmatrix}.$$

Har at sammenhengen mellom V og Σ er gitt ved:

$$V = \Sigma \otimes I, \text{ eller : } V^{-1} = \Sigma^{-1} \otimes I.$$

Siden dette er en GLS-estimator, har en at den beste lineære forventningsrette estimatoren finnes ved å transformere rådataene slik at varians-kovarians matrisen til de transformerte feilleddene tilsvarer : $\sigma^2 I$. Bruker en matrise H ,slik at :

$$H\Sigma H' = I ,$$

som igjen kan skrives som :

$$\Sigma = H^{-1}(H')^{-1} = (H'H)^{-1} .$$

Og en kan skrive:

$$(A8) \quad H'H = \Sigma^{-1} .$$

GLS-estimatoren tilsier en transformasjon av rådataene, og en kan premultiplisere de opprinnelige ligningene med H , og en får:

$$HY = HX\beta + H\epsilon ,$$

eller:

$$(A10) \quad \tilde{Y} = \tilde{X}B + \tilde{\epsilon} .$$

Vi har at feilleddet er konsistent siden :

$$E[\tilde{\epsilon}\tilde{\epsilon}'] = E[H\epsilon\epsilon'H'] = \sigma^2 H\Sigma H' = \sigma^2 I ,$$

hvor den siste likheten fremkommer ved å bruke (A8), og den nest siste likheten følger av (A4).

Siden (A10) tilfredstiller alle forutsetningene for ordinær regresjon, kan en bruke det generelle resultatet:

$$\tilde{\beta} = (\tilde{X}' \tilde{X})^{-1} \tilde{X}' \tilde{Y}.$$

Setter inn for rådatasettet, og en kan skrive GLS-estimatoren som :

$$\tilde{\beta} = [(HX)' (HX)]^{-1} (HX)' (HY)$$

eller:

$$\tilde{\beta} = (X' H' H X)^{-1} X' H' H Y$$

Ved å bruke (A8) gir dette ligningen :

$$\tilde{\beta} = (X' (\Sigma^{-1} \otimes I) X)^{-1} X' (\Sigma^{-1} \otimes I) Y.$$

Siden en har identiske høyresidevariable, $X_i = X_j$, får en at betaestimatene ved OLS tilsvare betaestimatene ved GLS.

Fordelen med ZSUR i denne sammenhengen er at den estimerte variansen vil være lavere enn ved bruk av OLS:

$$VAR(\beta) = \left[(\hat{\beta} - \beta)(\hat{\beta} - \beta)' \right] = \hat{\Sigma} \otimes (X' X)^{-1}$$

I praksis må Σ estimeres, og dette kan med identiske høyresidevariable gjøres ved å bruke residualene til de individuelle regresjonene fra OLS. Når det er korrelasjon mellom feilleddene til de individuelle OLS-regresjonene, vil dette estimatet gi en lavere varians enn ved bruk av OLS. Dette gir da også lavere standardavvik, og dermed lavere konfidensintervall.