



MØREFORSKING Molde AS

Nedlegging eller fortsatt drift av IFEs forskningsreaktorer i Halden og Kjeller?

Evalueringsseksempel på bruk av
nytte/kostnadsanalyse

Bakgrunn

- Institutt for Energiteknikk (IFE) hadde konsesjon frem til utgangen av 2008 for å drive de to forskningsreaktorene som finnes i Norge i dag, en på Kjeller (JEEP II) og en i Halden (HBWR).
- En av forutsetningene for videre konsesjon var at det var samfunnsøkonomisk begrunnet. Viktig grunnlag for beslutningen om en fortsatt driftstillatelse
- Ikke et klassisk evalueringsoppdrag, men et utnevnt ekspertutvalg (med kompetanse innen økonomisk analyse og teknologi relatert til nukleær virksomhet) som gjennomførte evalueringen.



Mandatet

- Samfunnsøkonomiske hovedelementer i analysen:
 - Forskningsfaglig verdi av fortsatt forskning basert på eksistensen av reaktorene
 - Fremtidig brukernytte
 - kjente anvendelsesområder både for eksisterende og nye brukere
 - nye og i dag ukjente anvendelsesområder
 - Kostnadsdifferanser (varige sikringskostnader finnes uansett)
- Analysealternativene :
 - Fortsatt drift av begge reaktorene
 - Nedleggelse av Kjeller-reaktoren, inkl. dekommisjonering, og fortsatt drift av Halden-reaktoren
 - Nedleggelse av Halden-reaktoren, inkl dekommisjonering, og fortsatt drift av Kjeller-reaktoren
 - Nedleggelse av begge reaktorene inkl. dekommisjonering



Arbeidsform

- Ekspertutvalget hadde åtte møter
- Utvalget spesifiserte kriterier for egevalueringer og IFE fulgte denne malen for egevaluering. Utdyping av denne ble fulgt opp med dagsseminar, hos hhv IFE Kjeller og IFE Halden
- Deler av utvalget hadde i tillegg et møte med representanter for OECD/NEA i Paris
- I tillegg hadde utvalget intervju med offentlige institusjoner og private aktører som hadde benyttet seg av IFEs tjenester



Fremgangsmåte

- I nytte-kostnadsanalysen defineres referansealternativet som videre drift, som sammenholdes med nedlegging som alternativ
- For hvert alternativ defineres nettokost som differansen mellom samlet ressursbruk og den betalingsvillighet for forskning som høstes i markedet.
- Samfunnsøkonomiske nyttegevinster ut over denne betalingsvilligheten vil være identifisert som mer kvalitative vurderinger som nettokostnaden skal stilles opp mot
- Beslutningskriteriet vil være vurderingen av om nettokostnaden ved videre drift i forhold til nedlegging kan forsvares av nyttegevinstene ved videre drift av reaktorene



Metodiske avgrensninger

- Mulige ringvirkninger av eventuell nedleggelse målt som redusert sysselsetting, skal ikke være med i en slik analyse når vi forutsetter full sysselsetting i økonomien for øvrig
- Valutainntekter på salg av forskningstjenester til utlandet skal heller ikke tillegges særskilt vekt, når vi antar et velfungerende valutamarked uten knapphet på eksportinntekter
- Kostnader ved dekommisjonering er behandlet som en todelt kostnadsanalyse hvor minimumskostnader ved nedleggelse uten full dekommisjonering som et teoretisk alternativ er den ene og de fulle kostnadene frem til "green field" også er anslått



Kostnader forbundet med ulykkesrisiko, drift og lagring av avfall

- Driften av reaktorene med henblikk på sikkerhet er underlagt et strengt regelverk
- IAEAs gransking av reaktoren i Halden avdekker ingen vesentlige forhold til hinder for videre sikker drift
- Sikkerhetsrapporten omfatter et stort spekter av ulykkesforløp som anleggene er konstruerte for å håndtere, uten at det blir noen påvirkning på omgivelsene. En alvorlig ulykke der det er totalt tap av kjølevann og utett reaktorinnslutning, er analysert for begge reaktorene, og analysen viser at konsekvensene av en slik ulykke er innenfor de anbefalinger som IAEA setter for forskningsreaktorer
- Sannsynligheten for slike ulykker er svært liten
- I neste 10-årsperiode er det kapasitet til videre lagring av brensel som vil øke lagrene med hhv 6 % ved Halden og 3 % ved Kjeller



Reaktorenes betydning for IFEs aktiviteter fremover

- Fellesprogrammet og bilaterale prosjekter med material- og brenselforskningen ved IFE Halden vil falle bort ved nedleggelse av reaktoren, noe som utgjør 2/3 av dagens aktivitet
- Den resterende aktiviteten under MTO-området ved Halden vil også bli berørt og det er et åpent spørsmål om fellesprogrammet vil kunne fortsette på dette området, og om konkurranseevnen vil svekkes i bilaterale prosjekter
- Kjeller-reaktoren med nøytronspredning er nødvendig for forskningen innenfor materialer for lagring av hydrogen, samt nanoteknologi og en hel rekke andre materialforskningsprogram, nukleærmedisin samt sporanalyser for petroleumssektoren
- Tilgangen til nøytroner kan kjøpes, men det er stor knapphet på kapasitet og det kan bli kostbart, samtidig som en mister fortrinnet ved å ha tilgang i nærmiljøet



Nytteverdier som kan gå tapt ved nedlegging

- Beredskapsverdi ved videre reaktordrift
 - Atomulykkesberedskap
 - Sikring av nærområdene
 - Kostnadseffektiv FoU-struktur
- Opsjoner ved videre reaktordrift
 - Usikkerhet rundt fremtidige energiforsyningskilder
 - Prioriterte forskningstema i Norge
- Bruksverdi av videre reaktordrift
 - Direkte bruksverdi (betalingsvillighet i markedet)
 - Salg av FoU- tjenester til bedrifter og institutter
 - Salg av FoU-tjenester til offentlige myndigheter
 - Indirekte bruksverdi (eksterne virkninger)
 - Absorpsjonsevne
 - Internasjonalt kollektivt gode
 - Langsiktig avkastning av FoU



Hovedkonklusjoner - Haldenreaktoren

1. Av samlet ressursbruk på 230 mill kr høster man en betalingsvillighet fra utlandet på 140 mill kr og 50 mill kr fra norske brukere, og 40 mill blir da nettokostnad som dekkes over offentlige budsjetter ved videre drift
2. Viktigste nyttegevinster ved videre drift er:
 - Beredskap (Atomulykker og sikring av nærområder)
 - Opsjonsverdi (Bevaring av kompetanse for ivaretagelse av fremtidige valgmuligheter)
 - Indirekte bruksverdier (eksterne virkninger)
 - Absorpsjonsevne
 - Sikkerhet som internasjonalt kollektivt gode
 - Langsiktig avkastning av FoU
3. Nettokostnad minimumsalternativ nedlegging estimeres til 25-30 mill kr
4. Kostnadsdifferansen mellom nettokostnad videre drift og nedlegging blir 10-15 mill kr og samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved videre drift dersom viktigste nyttegevinstene i punkt 2 ovenfor defineres som høyere enn kostnadsdifferansen



Hovedkonklusjoner - Kjellerreaktoren

1. Av samlet ressursbruk på 160 mill kr høster man en betalingsvillighet fra ulike brukere på 120 mill kr, i hovedsak norske brukere, og 40 mill blir da nettokostnad som dekkes over offentlige budsjetter ved videre drift
2. Viktigste nyttegevinster ved videre drift er:
 - Beredskap (atomulykker)
 - Opsjonsverdi (Bevaring av forskningskompetansen for å ivareta de fremtidige valgmulighetene av alternative energikilder som på lang sikt blir viktig i klimapolitikken)
 - Indirekte bruksverdier (eksterne virkninger):
 - Absorpsjonsevne, synliggjort gjennom Nasjonalt sett høyt prioriterte forskningsområder som nanoteknologi, hydrogenlagring, nukleærmedisin og tracerteknologi er grunnforskning relatert til JEEP II med stor betydning for samarbeid med UoH-sektoren
 - Internasjonalt forskningssamarbeid
3. Nettokostnad minimumsalternativ nedlegging estimeres til 25-30 mill kr
4. Kostnadsdifferansen mellom nettokostnad videre drift og nedlegging blir 10-15 mill kr og samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved videre drift dersom viktigste nyttegevinstene i punkt 2 ovenfor defineres som høyere enn kostnadsdifferansen



Kjennetegn ved IFEs forskningsaktivitet

- IFE er et stort forskningsinstitutt med samlet omsetning rundt 530 millioner kroner i 2006, hvorav 60 % regnes å være direkte relatert til nukleær virksomhet
- IFE angir at hovedoppgavene for den reaktorrelaterte virksomheten er å:
 - Utvikle lønnsom, sikker og miljøvennlig teknologi for petroleumsutvinning, energiproduksjon og energibruk
 - Opprettholde og videreutvikle nasjonal kompetanse innenfor reaktorsikkerhet, strålevern og nukleærteknologi basert på Halden- og JEEP II-reaktorene
 - Utnytte instituttets spesielle kompetanse innenfor nukleær sikkerhetsteknologi på andre samfunnsområder
 - Drive grunnforskning i fysikk basert på JEEP II-reaktoren på Kjeller



Atomreaktorer og andre nøytronkilder – status og perspektiver

- Det er i dag 440 atomreaktorer i drift (16 % av el-produksjon) og 32 nye er under bygging, et 60-tall nye forventes å komme i drift i 2008-2013 og et større antall er under planlegging
- Nukleærteknisk kompetanse ved IFE vil derved møte et voksende internasjonalt behov
- Forskningsdrevet innovasjon på generasjon III og IV vil være høyt prioriterte forskningsområder internasjonalt med bidrag fra IFE
- Utviklingen av nye nøytronreaktorer med tilsvarende oppgaver som ved IFE Kjeller, er høyt prioritert i Europa med betydelige forventede investeringer

