FINANSDEPARTEMENTET

Veileder

Veileder i samfunnsøkonomiske analyser

Innhold

Forord 5

1 Leserveiledning 7

2 Samfunnsøkonomiske analyser – en oversikt 8

2.1 Formålet med samfunnsøkonomiske analyser 8
2.2 Anvendelsesområder og noen hoved-regler 8
2.3 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet . . .9
2.3.1 Nytte-kostnadsanalyser 9
2.3.2 Kostnadseffektivitetsanalyser 10
2.3.3 Kostnads-virkningsanalyser 10
2.3.4 Fordelingsvirkninger 10
2.4 Formell forankring av samfunns-økonomiske analyser 11

3 Sjekkliste for samfunnsøkonomiske analyser 13

3.1 Innledning 13
3.2 Problem- og formålsbeskrivelse . . .14
3.3 Spesifisering av tiltak 14
3.4 Spesifisering av virkninger 15
3.5 Sammenstilling og vurdering av den samfunnsøkonomiske analysen 16
3.6 Oppfølging og evaluering 17

4 Prinsipper for verdsetting og beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet 18

4.1 Innledning 18
4.2 Nåverdimetoden 18
4.3 Verdsetting og kalkulasjonspriser i en samfunnsøkonomisk analyse . .20
4.3.1 Generelt om verdsetting av nytte- og kostnadsvirkninger 20
4.3.2 Generelt om kalkulasjonspriser . . .21
4.3.3 Endringer i samfunnsøkonomiske kostnader og endringer i overføringer 22
4.3.4 Kalkulasjonspriser på arbeids- og vareinnsats i offentlige tiltak og behandling av skatter 22
4.3.4.1 Konkurranseutsatt produksjon 23
4.3.4.2 Offentlig enerettsproduksjon 24
4.3.5 Eksterne virkninger og globale miljøproblemer 24
4.3.6 Ufullkommen konkurranse 24
4.3.7 Arbeidsledighet 25
4.3.8 Ringvirkninger 25
4.3.9 Fellesgoder 26
4.4 Prosjektfinansiering 26
4.4.1 Valg av finansieringsform og anslag for skattekostnad 26
4.4.2 Bruk av skattekostnad i samfunns-økonomiske analyser 27
4.5 Metode for å systematisere ikke-prissatte virkninger 29
4.5.1 Betydning 29
4.5.2 Omfang 30
4.5.3 Konsekvens 30
4.5.4 Samlet vurdering 31

5 Behandling av risiko i samfunnsøkonomiske analyser 32

5.1 Innledning 32
5.2 Risiko – noen sentrale begreper . . .32
5.2.1 Forventede inntekter og kostnader 32
5.2.2 Systematisk og usystematisk risiko 32
5.3 Generelt om håndtering av risiko i samfunnsøkonomiske analyser 34
5.3.1 Risikofri realrente 34
5.3.2 Risikojustert rente 34
5.3.3 Unntakstilfeller 35
5.3.4 Nærmere om rentevalg 36
5.4 Kvalitetssikringsregimet 36
5.5 Sensitivitetstester og scenarieanalyser 36
5.6 Prosjekter som varer over flere perioder 37
5.7 Kalkulasjonsrenten for langvarige prosjekter 39
5.8 Pilottest - beslutningstre 39
5.9 Irreversibilitet og alternativ kostnaden ved tapt opsjonsverdi . . .40
5.10 Bayesiansk beslutningsteori 42
5.11 Oppsummering 42

6 Verdsetting av goder som ikke omsettes i markeder 43

6.1 Innledning 43
6.2 Verdsetting av fellesgoder 43
6.2.1 Metoder basert på avslørte preferanser (markedsbaserte metoder) .44
6.2.2 Metoder basert på uttrykte preferanser 45
6.2.2.1 Nærmere om betinget verdsetting 46
6.2.2.2 Valgeksperimenter 48
6.2.3 Andre verdsettingsmetoder 48
6.2.3.1 Implisitt verdsetting 48
6.2.3.2 Ekspertpaneler 49
6.2.3.3 Verdioverføringer 49
6.2.4 Fellesgoder - oppsummering og konklusjoner 49
6.3 Verdsetting av tid 51
6.3.1 Generelt om verdsetting av tid 51
6.3.2 Verdsetting av tid - metoder og resultater 52
6.3.3 Verdsetting av tid - oppsummering og konklusjoner 53
6.4 Verdsetting av ulykkesrisiko 53
6.4.1 Generelt om ulykkesrisiko 53
6.4.2 Verdsetting av ulykkesrisiko - metode og resultater 54
6.4.3 Verdsetting av ulykkesrisiko - oppsummering og konklusjoner . . .55
6.5 Samfunnsøkonomiske analyser i helsesektoren 56
6.6 Oppsummering 57

7 Eksempler på samfunnsøkonomiske analyser 58

7.1 Innledning 58
7.2 Vernet sysselsetting 58
7.2.1 Innledning og problembeskrivelse .58
7.2.2 Spesifisering av tiltak 58
7.2.3 Oversikt over virkninger 58
7.2.4 Risiko 59
7.2.5 Beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet 59
7.2.6 Fordelingsvirkninger 60
7.3 Miljøtiltak i Nordsjøen 60
7.3.1 Innledning og problembeskrivelse .60
7.3.2 Spesifisering av tiltak 60
7.3.3 Oversikt over virkninger 60
7.3.4 Beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet 60
7.3.5 Fordelingsvirkninger 61
7.4 Veiinvesteringer og valg av investeringstidspunkt 61
7.4.1 Innledning og problembeskrivelse .61
7.4.2 Spesifisering av tiltak 61
7.4.3 Oversikt over virkninger 61
7.4.4 Risiko 62
7.4.5 Beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet 62
7.4.6 Fordelingsvirkninger 62
7.5 Elektronisk flyttemelding 62
7.5.1 Innledning og problembeskrivelse .62
7.5.2 Spesifisering av tiltak 62
7.5.3 Spesifisering av virkninger 63
7.5.4 Beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet 64

8 Sektorspesifikke veiledere 66

8.1 Hovedinnholdet i de særskilte veiledere på sektorområder 66
8.2 Miljøverndepartementet 66
8.3 Nærings- og handelsdepartementet 67
8.4 Kommunal- og regionaldepartementets veileder for distriktsmessige konsekvensutredninger 67
8.5 Kommunal- og regionaldepartementets veileder om reformer i kommunalforvaltningen 68
8.6 Barne- og familiedepartementets veileder om konsekvenser for likestilling 69
8.7 Sosial- og helsedirektoratet 70
8.8 Statens vegvesen 70
8.9 Jernbaneverket 71
8.10 Avinor 72
8.11 Kystverket 72
8.12 Norges vassdrags- og energidirektorat 72

Stikkord 73

Referanser 75

Vedlegg 1 Nåverdimetoden 79

Vedlegg 2 Kapitalverdimodellen 80

Vedlegg 3 Beslutningstre 83

Vedlegg 4 Bayes formel og Bayes teorem 86

Forord

Finansdepartementet ønsker å bidra til at samfunnsøkonomiske analyser skal være en viktig del av beslutningsgrunnlaget for offentlige tiltak og reformer. Det er et mål å forbedre kvaliteten på dette beslutningsgrunnlaget, herunder i større grad enn tidligere å utføre samfunnsøkonomiske analyser *før* beslutningene fattes.

Formålet med veilederen er å gi anbefalinger om hvordan samfunnsøkonomiske analyser av offentlige tiltak og reformer bør utformes. Veilederen kan brukes ved vurdering av prosjekter, reformer, investeringer, tilskuddsordninger, omorganiseringer, regelendringer og andre tiltak. Utredningsinstruksen stadfester at vesentlige økonomiske og administrative konsekvenser skal inngå i slike sammenhenger. Veilederen retter seg i første rekke mot departementer og underliggende virksomheter samt forsknings- og utredningsinstitusjoner som utfører oppdrag for offentlig sektor. Anbefalingene i denne veilederen bør i størst mulig grad benyttes i nytte-kostnadsanalyser, kostnadseffektivitetsanalyser og kostnads-virkningsanalyser for offentlige tiltak og reformer.

Finansdepartementet utgav den første veilederen i samfunnsøkonomiske analyser i 1977 i samarbeid med professorene Leif Johansen og Agnar Sandmo. På annen halvdel av 1990-tallet ble det foretatt nye faglige utredninger, jf. NOU 1997:27 og NOU 1998:16, som dannet det faglige grunnlaget for en ny veileder fra Finansdepartementet i 2000. Regjeringsutvalget for modernisering og forenkling ba i 2003 Finansdepartementet om å revidere veilederen fra 2000. Hensikten med revisjonen har vært å gjøre veilederen enklere og mer pedagogisk. Dette er gjennomført ved å framheve hovedregler og prinsipper og å utdype enkelte temaer og problemstillinger. Valget av kalkulasjonsrente[1] og håndtering av risiko er gitt en utvidet omtale. I tillegg er det lagt til et nytt eksempel på en samfunnsøkonomisk analyse. Veilederen inneholder også et nytt kapittel om innholdet i andre departementers og underliggende etaters veiledere i konsekvensanalyser.

Til denne revisjonen har professor Kåre P. Hagen (Norges Handelshøyskole), førsteamanuensis Karl R. Pedersen (Norges Handelshøyskole), forsker Karine Nyborg (Frischsenteret), førsteamanuensis Ståle Navrud (Universitetet for miljø- og biovitenskap), professor Jon Strand (Universitetet i Oslo), professor Bent Natvig (Universitetet i Oslo) og førsteamanuensis Arne Bang Huseby (Universitetet i Oslo) gitt verdifulle kommentarer. Senter for statlig økonomistyring (SSØ) har også bidratt i revideringen av veilederen, og innholdet er bearbeidet på bakgrunn av merknader fra øvrige departementer. Eventuelle feil eller uklarheter står for Finansdepartementets regning.

I Senter for statlig økonomistyring (SSØ) er det opprettet en enhet som bl.a. skal bidra til å heve kompetanse og gi råd til statlige virksomheter om hvordan samfunnsøkonomiske analyser bør gjennomføres, se http://www.sfso.no for nærmere informasjon. Det er også opprettet et fagpanel for økonomiske konsekvensanalyser som skal bistå departementene i arbeidet med slike analyser, se http://www.fagpanel.dep.no.

Når en har fått mer praktisk erfaring fra arbeid med samfunnsøkonomiske analyser, vil det være naturlig å oppdatere veilederen. Merknader til denne utgaven, gjerne supplert med nye eksempler, vil bli mottatt med takk. Veilederen er lagt ut på Internett under http://www.finans.dep.no.

September 2005
Finansdepartementet
Finansavdelingen

1 I forrige versjon av veilederen gikk kalkulasjonsrenten under betegnelsen diskonteringsrente.

1 Leserveiledning

Denne veilederen forklarer hvordan samfunnsøkonomiske analyser av offentlige tiltak og reformer bør utføres. Veilederen kan brukes i en rekke ulike situasjoner, fra konkrete enkeltprosjekter og reformer (for eksempel kollektivtrafikk, veiutbygging og sykehusbehandling) til regelendringer og bruk av økonomiske virkemidler (for eksempel valg av offentlig finansieringsform, statlig innovasjonspolitikk og ny lovgivning).

Kapittel 2 i veilederen gir informasjon om hva samfunnsøkonomiske analyser er, hvorfor en lager slike analyser og definerer i tillegg viktige begreper.

Kapittel 3 inneholder en sjekkliste for de viktigste trinnene som bør gjennomgås når en lager en samfunnsøkonomisk analyse. I dette kapittelet gjengis også en huskeliste over hva som bør være med i analysen. Til sammen kan kapittel 2 og 3 leses som en kortversjon av veilederen.

De neste kapitlene utdyper det teoretiske rammeverket. I kapittel 4 forklares hvordan man kan verdsette og beregne den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av et tiltak. Det kan være vanskelig å beregne nytteverdien av ulike tiltak. Til hjelp i dette arbeidet brukes såkalte kalkulasjonspriser som skal reflektere alternativverdien av ressursene som brukes på tiltaket. Alternativverdien er verdien av ressursene i beste alternative anvendelse.

Det er ofte risiko knyttet til både inntektene og utgiftene ved et tiltak. Kapittel 5 beskriver hvordan risiko skal behandles i samfunnsøkonomiske analyser.

Mange tiltak har virkninger som ikke kan verdsettes ved hjelp av markedspriser. Dette kan for eksempel gjelde ulike former for forurensing. Kapittel 6 beskriver metoder som kan brukes for å finne verdien på slike virkninger.

I kapittel 7 gis ulike eksempler på samfunnsøkonomiske analyser. Sjekklisten for samfunnsøkonomiske analyser (kapittel 3) er brukt i alle eksemplene. Eksemplene er av ulikt omfang og vanskelighetsgrad.

Kapittel 8 omtaler departementenes og underliggende etaters veiledere i samfunnsøkonomiske analyser.

2 Samfunnsøkonomiske analyser – en oversikt

2.1 Formålet med samfunnsøkonomiske analyser

Offentlige ressurser er knappe. Det er konkurranse om de tilgjengelige midlene til ulike gode formål. Det er derfor viktig at prioriteringene mellom de ulike formålene, enten de foretas på administrativt eller politisk plan, er velbegrunnede og gjennomtenkte. For å kunne foreta en fornuftig prioritering, må konsekvensene av alternative tiltak være undersøkt og godt dokumentert. Hovedformålet med samfunnsøkonomiske analyser er å *klarlegge, synliggjøre og systematisere konsekvensene av tiltak og reformer før beslutninger fattes.* Slike konsekvenser omfatter bl.a. kostnader som belastes offentlige budsjetter, inntekts- og kostnadsendringer for private husholdninger og privat næringsliv i tillegg til virkninger for miljø, helse og sikkerhet. Samfunnsøkonomiske analyser er en måte å systematisere informasjon på. Bruk av en enkel og systematisk metode gjør det lettere å sammenlikne konsekvenser av ulike tiltak. De viktigste forutsetningene for eventuell rangering mellom ulike alternativer bør i størst mulig grad synliggjøres.

Boks 2.1 Formål med samfunnsøkonomiske analyser:

- Klarlegge og synliggjøre konsekvensene av offentlige tiltak og reformer før beslutninger fattes gjennom å framskaffe systematisk og mest mulig fullstendig og sammenlignbar informasjon om ulike nytte- og kostnadsvirkninger.
- Gi grunnlag for å vurdere om et offentlig tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt, dvs. om summen av nyttevirkninger overstiger summen av kostnadsvirkninger.
- Gi grunnlag for å rangere og prioritere mellom alternative tiltak.
- Synliggjøre fordelingsvirkninger for ulike regioner, næringer, grupper av husholdninger eller enkeltpersoner (f.eks. etter inntekt eller kjønn).

En samfunnsøkonomisk analyse:

- utgjør en viktig del av beslutningsgrunnlaget for om et offentlig tiltak, reform eller regelendring skal gjennomføres.
- bør redegjøre for og vurdere relevante forhold som ikke kan tallfestes.

2.2 Anvendelsesområder og noen hovedregler

Et viktig anvendelsesområde for samfunnsøkonomiske analyser *er offentlige investeringsprosjekter* som f.eks. veiutbygging eller kapasitetsutvidelser i helse- og utdanningssektorene. Et annet viktig område er *offentlige regelendringer* (reguleringer og påbud/forbud) overfor private, f.eks. forbud mot farlige stoffer i produksjon og påbud om bruk av bilbelte. I mange tilfeller er de aktuelle tiltakene reformer som innebærer kombinasjoner av regelendringer og prosjekter. F.eks. medførte skolestart for seksåringer både regelendringer og investeringer i skolebygg. I andre tilfeller kan reguleringer være knyttet til større prosjekter hvor det ikke er gitt at staten selv skal gjennomføre prosjektet, men hvor det er ønskelig å få fram den samfunnsøkonomiske verdien. Et eksempel er spørsmålet om det skal gis tillatelse til bygging av gasskraftverk. Et annet eksempel er virkemidler for stimulering av sysselsettingen.

En hovedregel ved gjennomføring av en samfunnsøkonomisk analyse er å så langt som mulig *å beskrive alle relevante alternativer.* Alternativene sammenlignes med basisalternativet, dvs. dagens situasjon eller situasjonen uten tiltak. Basisalternativet vil ikke alltid kunne videreføres, og det bør derfor tas hensyn til nødvendige oppgraderinger.

Alle relevante alternativer må belyses før en bestemmer seg for et tiltak. Å bygge ut en firefelts vei i et sterkt trafikkert område kan f.eks. være mer lønnsomt enn å opprettholde en tofelts vei med kapasitetsproblemer. Det er imidlertid mulig at økt satsing på kollektivtrafikk kan være enda mer lønnsomt enn å bygge ut en firefelts vei. Slike alternativer kan være knyttet til ulike fysiske løsninger for et tiltak, men kan også innebære bruk av andre virkemidler. I vårt eksempel kan f.eks. bruk av veiprising kanskje innebære at det ikke bør investeres verken i utvidet veikapasitet eller i kollektivtiltak.

En samfunnsøkonomisk analyse skal i størst mulig grad beskrive virkningene for alle grupper som er berørt av det aktuelle tiltaket. En annen hovedregel er derfor å *inkludere alle relevante effekter* av det alternativet som analyseres. Det kan være lett å gjøre feil på dette området dersom nytteeffekter og kostnader gir utslag innenfor ulike offentlige budsjetter eller påvirker både offentlige budsjetter, velferden til private husholdninger og fortjenesten i næringslivet. Tiltak for bedre trafikksikkerhet kan f.eks. framstå som en kostnad for samferdselsmyndighetene, mens gevinstene kommer i form av færre tapte liv, reduserte kostnader i helsesektoren og mindre forsikringsutbetalinger. Det er derfor viktig å utarbeide analyser som fanger opp alle sentrale virkninger på tvers av sektorer.

En bør vurdere muligheten for *fleksible løsninger og gjennomføringstidspunkt* for prosjektet. Dette kan sees på som viktige spesialtilfeller av å beskrive relevante alternativer. I eksemplet ovenfor kan det f.eks. være lønnsomt å utsette veiutbyggingen noen år.

For å vurdere store reformer, som f.eks. en fullstendig omlegging av reguleringssystemet i jordbruket og fiskeriene eller en vesentlig endring i folketrygdsystemet, kan det være nødvendig med en mer fullstendig beskrivelse av økonomien enn hva som er mulig innenfor de metodene som beskrives i denne veilederen. Den vanligste framgangsmåten i slike tilfeller er å benytte såkalte generelle likevektsmodeller for å beskrive økonomien. Økonomiske modeller som kan være aktuelle for slike analyser, er utviklet og vedlikeholdes ved Statistisk sentralbyrå og flere andre forskningsinstitutter. Flere av modellene brukes av Finansdepartementet, og det vil være mulig å få gjennomført slike analyser i Finansdepartementet. Veilederen går ikke inn på bruken av slike modeller.

Boks 2.2 Noen hovedregler for gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser

- Alle relevante alternativer bør beskrives i analysen.
- Alternativene sammenlignes med basisalternativet, dvs. dagens situasjon med evt. nødvendige oppgraderinger.
- Alle relevante effekter skal tas med for hvert alternativ.
- Fleksible løsninger og ulike gjennomføringstidspunkt bør vurderes.

2.3 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

2.3.1 Nytte-kostnadsanalyser

I en *nytte-kostnadsanalyse* verdsettes alle effekter i kroner så langt det lar seg gjøre. Kroneverdiene brukes så til å veie betydningen av de ulike effektene mot hverandre. Dersom en legger sammen den beregnede verdien av alle effektene ved et tiltak og summen blir positiv, sier en at tiltaket er *samfunnsøkonomisk lønnsomt*. Effektene skal måles opp mot ressursenes verdiskaping i beste alternative anvendelse.

Hovedprinsippet for verdsetting som vanligvis brukes i nytte-kostnadsanalyser er at kroneverdien av en positiv effekt skal settes lik det befolkningen er *villig til å betale for å oppnå den*. At et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt, vil derfor bety *at befolkningen til sammen er villig til å betale minst så mye som tiltaket koster.*

Boks 2.3 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

At et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt, betyr at samfunnet som helhet er villig til å betale minst så mye som tiltaket koster.

Selv om samlet betalingsvillighet er større enn de samlede kostnadene, er ikke det nødvendigvis det samme som at tiltaket er *ønskelig* for samfunnet. Det kan være tre hovedgrunner til dette:

- Alle effektene av et tiltak kan ikke alltid måles i kroner på en god måte.

- Selv om vi måler befolkningens netto betalingsvillighet i en nytte-kostnadsanalyse, er det ikke opplagt at denne pengestørrelsen fanger opp velferdsvirkninger i sin helhet. Det analysen måler er kun penger, dvs. betalingsvillighet, og ikke velferd. Nytten av et tiltak vil variere fra person til person, og det finnes ingen faglig aksepterte metoder for å måle og sammenlikne nytte mellom personer, se Nyborg (2002). Resultatene fra analysen må derfor tolkes med skjønn, og konklusjoner må også baseres på etiske og politiske vurderinger.

- Beslutningstakere vil ikke bare være interessert i samlet netto betalingsvillighet for et tiltak, men også i hvordan virkningene blir fordelt i befolkningen.

Som en hovedregel vil samfunnsøkonomisk lønnsomhet bedre oppsummere et tiltaks effek-

ter jo mindre betydningsfulle fordelingsvirkningene er, jo flere konsekvenser vi finner det faglig forsvarlig å verdsette i kroner og jo mindre innslag det er av etisk vanskelige spørsmål. Nytte-kostnadsanalyser vil derfor ikke uten videre gi et klart svar på om et tiltak er ønskelig for samfunnet som helhet. Analysen bør derfor redegjøre for, og vurdere relevante forhold som ikke tallfestes i nytte-kostnadsanalysen.

Det er vanskelig å gi et entydig svar på hvor langt en generelt bør gå i å sette en kroneverdi på alle virkninger. Når en skal vurdere dette, bør en imidlertid ha analysens hovedformål for øye, nemlig å klarlegge og synliggjøre effektene av et tiltak. Av og til kan det å sette en kroneverdi på et tiltak være problematisk, f.eks. hvis det dreier seg om en effekt som er nært knyttet til etisk vanskelige spørsmål. Et kriterium for når vi bør verdsette i kroner er om verdsettingen gir beslutningstakerne et bedre og mer utfyllende bilde av tiltakets effekter enn om man ikke foretar slik verdsetting.

I mange tilfeller, f.eks. i forbindelse med mange miljøtiltak, kan det være mulig å måle noen virkninger i kroner. Andre virkninger kan imidlertid være vanskelige å måle på annen måte enn i fysiske enheter. I slike tilfeller kan vi gjennomføre en nytte-kostnadsanalyse basert på de nytte- og kostnadseffektene vi finner det faglig forsvarlig å verdsette. Det er viktig at manglende verdsetting av virkninger ikke fører til at slike virkninger nedtones når analysen presenteres. Slike virkninger bør beskrives og inngå i en samlet vurdering av tiltaket.

2.3.2 Kostnadseffektivitetsanalyser

For noen tiltak kan mange effekter være vanskelige å verdsette i kroner. Dette kan f.eks. være tilfelle for tiltak innenfor helsesektoren. Da vil det være mindre hensiktsmessig å gjennomføre en fullstendig nytte-kostnadsanalyse. Ofte er måleproblemene begrenset til nyttesiden, mens det er mulig å sette en kroneverdi på kostnadene ved tiltaket. I slike tilfeller kan vi i stedet benytte en *kostnadseffektivitetsanalyse*. Formålet med denne typen analyser er å komme fram til det tiltaket som minimerer kostnadene ved å oppnå et gitt mål. I likhet med en nytte-kostnadsanalyse vil en kostnadseffektivitetsanalyse bidra til å klarlegge og synliggjøre effektene av ulike tiltak. Forskjellen på metodene er at i en kostnadseffektivitetsanalyse er målet med tiltaket gitt. De fleste av anbefalingene i denne veilederen vil også gjelde for kostnadseffektivitetsanalyser.

2.3.3 Kostnads-virkningsanalyser

Av og til vil ulike tiltak som er innrettet mot å løse samme problem, ha effekter som ikke er helt like. Et eksempel på dette kan være bruk av ulike behandlingsformer eller medisiner innenfor helsesektoren. I slike tilfeller kan vi ikke uten videre velge det tiltaket som har lavest kostnader. Beregning av kostnadene ved tiltakene kan sammen med en beskrivelse av de ulike nyttevirkningene likevel gi verdifull informasjon for beslutningstakeren. Vi kaller en slik analyse for en kostnads-virkningsanalyse.

Boks 2.4 Tre hovedtyper samfunnsøkonomiske analyser

- **Nytte-kostnadsanalyse:** En systematisk kartlegging av fordeler og ulemper ved et bestemt tiltak. Nyttevirkninger og kostnader verdsettes i kroner så langt det er faglig forsvarlig.
- **Kostnadseffektivitetsanalyse:** En systematisk verdsetting av kostnadene ved ulike alternative tiltak som kan nå samme mål. Kostnadene verdsettes i kroner, og man søker å finne den rimeligste måten å nå et gitt mål.
- **Kostnads-virkningsanalyse:** En kartlegging av kostnader for ulike tiltak som er rettet mot samme problem, men der effektene av tiltakene ikke er helt like. I slike tilfeller kan vi ikke uten videre velge det tiltaket med lavest kostnader.

2.3.4 Fordelingsvirkninger

I mange tilfeller er det interessekonflikter knyttet til et tiltak. De positive og negative virkningene vil kunne berøre ulike befolkningsgrupper på forskjellig måte og i forskjellig grad. Hvilke grupper dette er og hvordan disse blir berørt kan ha betydning for vurderingen av tiltaket.

I noen tilfeller kan formålet med et tiltak være å gi omfordeling mellom grupper. Som eksempler kan nevnes ulike sosialordninger og tiltak rettet mot barnefamilier. I andre tilfeller kan formålet med et tiltak være en mer effektiv ressursbruk, men tiltaket har fordelingsvirkninger som bieffekt. Som eksempler kan nevnes fjerning av konkurransevirkninger og forenkling av lover og regelverk.

Selv om den samfunnsøkonomiske analysen viser at tiltaket totalt sett er lønnsomt for samfunnet, kan enkelte grupper komme dårligere ut som følge av tiltaket. F.eks. vil et veiprosjekt kunne være samfunnsøkonomisk lønnsomt samtidig som grunneierne i området kommer

dårligere ut. Det samme gjelder for bl.a. grupper som kan bli berørt av støy og forurensning. Grunneierne kan imidlertid kompenseres for noen av sine ulemper. Et miljøtiltak som opprettelse av en nasjonalpark kan være positivt for samfunnet som helhet, men likevel ha negative effekter for enkelte grupper. Innføring av miljøskatter kan bidra til ønsket endring av forbruks- og produksjonsmønstre og et bedre miljø, men kan også ha ulike fordelingsvirkninger som bør analyseres før tiltak iverksettes. Andre ulemper kan berøre mange og det kan være vanskelig å kompensere for dette. I en del tilfeller kan en tenke seg at disse gruppene kan kompenseres for sine ulemper uten at dette får negative incentiveffekter. I andre tilfeller vil det imidlertid være fordelingseffekter igjen selv etter at mulige og ønskelige kompensasjoner er utbetalt. I siste instans må politiske myndigheter avgjøre hvordan interessekonfliktene skal håndteres i et tiltak.

Fordelingsvirkningene bør kartlegges for særlig berørte grupper og omtales på en måte som gir beslutningstakeren et best mulig grunnlag for å ta hensyn til dette i vurderingen av tiltaket. Det bør redegjøres for hvordan ulike mål om fordeling kan påvirke ønskeligheten av å gjennomføre tiltaket.

Boks 2.5 Fordelingsvirkninger

- Selv om den samfunnsøkonomiske analysen viser at et tiltak samlet sett er lønnsomt for samfunnet, kan tiltaket ha positive virkninger for noen grupper og negative virkninger for andre grupper.
- Fordelingsvirkningene bør beskrives for særlig berørte grupper og tas med som en del av beslutningsgrunnlaget.
- I en del tilfeller vil det fortsatt kunne gjenstå fordelingseffekter, selv om det gis kompensasjon. Avveiing av fordelingseffekter og mulige interessekonflikter er et politisk spørsmål utenfor rammen av den samfunnsøkonomiske analysen.

Omfanget av fordelingsanalyser bør vurderes kritisk. Videre er det viktig at fordelingsanalysen(e) bygger på det samme datamaterialet og metodegrunnlaget som analysen for hele samfunnet slik at virkninger for enkeltgrupper kan sammenliknes med virkninger for samfunnet som helhet.

I boks 2.6 har vi gjengitt et stilisert eksempel som viser hvordan fordelingsvirkninger kan håndteres i en nytte-kostnadsanalyse.

Boks 2.6 Et eksempel på fordelingsvirkninger

Myndighetene vurderer å gjøre område A om til en nasjonalpark. Den samlede betalingsvilligheten for en slik nasjonalpark er om lag 100 mill. kroner. Alle tall er i nåverdi, jf. omtale i kapittel 4. De direkte kostnadene ved å etablere området som nasjonalpark er på 50 mill. kroner og skal finansieres ved alminnelig beskatning. I tillegg må omfanget av jakt og jordbruk reduseres som følge av omgjøringen. De som er sysselsatt med jakt og jordbruk (i alt 10 personer), kan finne alternativ sysselsetting. Jakt og jordbruk har imidlertid gitt en merverdi (grunnrente) på i alt 20 mill. kroner som ikke kan kompenseres i annet arbeid.

De personene som ønsker å gjennomføre prosjektet, har i hovedsak høy inntekt. De som må finne annen sysselsetting, vil ha lav samlet inntekt når de ikke lenger kan høste grunnrente.

Prosjektet gir en nåverdi på (100-50-20=) 30 mill. kroner dersom vi ser bort fra skattekostnader (jf. omtale i avsnitt 4.4). Gevinsten tilfaller imidlertid høyinntektsgrupper, mens en lavinntektsgruppe må bære deler av kostnadene. Det er ikke hensiktsmessig å benytte det alminnelige skatte- og overføringssystemet for å kompensere en så liten gruppe. Direkte kompensasjonstiltak kan imidlertid vurderes. I utgangspunktet er det i dette tilfellet mest effektivt å kompensere ved et direkte kontanttilskudd. Muligheten for ulike kombinasjoner av kompensasjonstiltak bør inngå i vurderingen av prosjektet.

2.4 Formell forankring av samfunnsøkonomiske analyser

Krav til gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser er forankret i Utredningsinstruksen. Denne instruksen retter seg mot departementene og underliggende virksomheter og omfatter arbeidet med utredninger, forskrifter, reformer og tiltak samt meldinger og proposisjoner til Stortinget. Formålet med instruksen er å sikre god forberedelse og styring av offentlige tiltak.

Boks 2.7 Det formelle grunnlaget for å utarbeide samfunnsøkonomiske analyser

Av Utredningsinstruksen avsnitt 2.3 "Konsekvensutredninger" framgår:

- En analyse og vurdering av de økonomiske og administrative konsekvensene skal alltid inngå i saken.
- Det skal i nødvendig utstrekning inngå grundige og realistiske samfunnsøkonomiske analyser.

Utredningsveilederen gir nærmere anbefalinger om utredningsarbeidet.
Evalueringsveilederen omtaler også bruk av samfunnsøkonomiske analyser i evalueringsarbeid.

Samfunnsøkonomiske analyser utarbeides normalt som et ledd i et større utredningsarbeid som f.eks. en NOU (Norges offentlige utredninger). Det stilles mange krav til utredningsarbeidet ettersom det er en prosess med bl.a. innhenting av fakta og vurderinger fra ulike kilder i flere stadier. Med utgangspunkt i Utredningsinstruksen har Moderniseringsdepartementet (2005) laget en utredningsveileder for gjennomføringen av utredningsprosessen. Denne veilederen gir informasjon om fortolkningen av Utredningsinstruksen og presenterer anbefalinger om gjennomføringen av arbeidet i alle stadier av utredningsarbeidet.

Samfunnsøkonomiske analyser kan imidlertid også gi verdifull informasjon m.h.t. å sikre en best mulig gjennomføring av et aktuelt tiltak og kan derfor også være viktig etter at tiltaket er igangsatt. Resultater fra analysen bør inngå som en del av beslutningsgrunnlaget og bidra til å gjøre dette etterprøvbart.

Etter at tiltaket er gjennomført, er det ønskelig å evaluere tiltaket. Krav om gjennomføring av evalueringer følger av Reglement for økonomistyring i staten § 16 samt Bestemmelser om økonomistyring i staten. Finansdepartementets evalueringsveileder (2005) gir råd om gjennomføring av evalueringer. Evalueringen kan utføres som en samfunnsøkonomisk analyse og bør så langt som mulig følge samme mal som analysen som lå til grunn for gjennomføringen av tiltaket. I forbindelse med et veiprosjekt vil f.eks. trafikkutvikling og tidsinnsparinger bli vurdert på nyttesiden av prosjektet, mens både faktisk ressursbruk og priser på innsatsvarer kan vurderes på kostnadssiden. Dette gjør det mulig å kontrollere i ettertid om de ulike forutsetningene som ble lagt til grunn da vedtak ble fattet, holdt stikk. Det vil alltid være ulike former for usikkerhet i en samfunnsøkonomisk analyse. Utredningsinstruksen stiller derfor krav om at skal tas stilling til spørsmålet om evaluering av utredningen: "Antatt usikkerhet med hensyn til framtidig utvikling innenfor saksområdet og konsekvensenes art og styrke skal angis. Det skal vurderes særskilt når og med hvilken innretning en evaluering av foreslåtte tiltak bør foretas."

Problembeskrivelsen, en foreløpig skissering av tiltak og hovedproblemstillingene når det gjelder virkningene bør være vurdert før saken forelegges for departementene og andre sentrale forvaltningsorganer. Dette framgår av avsnitt 4.2 og 7.2 i utredningsinstruksen og utredningsveilederens kapittel 1 om forhåndsvurdering og kapittel 2 om foreleggelser før utredningsmandatet utformes.

Når saken har vesentlige konsekvenser for andre departementers fagområder, skal saken forhåndsforelegges før alminnelig høring, jf. utredningsinstruksen avsnitt 4.2. En slik forhåndsforeleggelse skal bidra til å:

- Minimere utilsiktede, negative konsekvenser for de aktuelle sektorområdene gjennom tidlig kartlegging av problemstillinger og alternative tiltak/virkemidler.
- Tidlig avklare hvilke konsekvenser som skal utredes.
- Formidle informasjon om datagrunnlag og metoder som kan være relevant for å belyse sakens konsekvenser.
- Formidle kontakt med underliggende etater som kan yte faglig avklaring og bistand.
- Gi råd om hvordan man kan frambringe nødvendig informasjon.

3 Sjekkliste for samfunnsøkonomiske analyser

3.1 Innledning

I dette kapittelet vises trinnene som bør følges når man skal gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse. Anbefalingene er utformet som en sjekkliste. Alle trinnene i en samfunnsøkonomisk analyse er viktige og bør følges. Det første trinnet, en presis problembeskrivelse, er spesielt viktig for å få god kvalitet i analysen. Mange av begrepene i sjekklisten vil bli nærmere drøftet i senere kapitler.

I tabell 3.1 gis en oversikt over hva en bør huske på når man skal lage en samfunnsøkonomisk analyse. Sjekklisten kan på alle områder deles inn i to deler. Den første delen er det absolutte minimum som bør være på plass i en analyse. Den andre delen kalles i tabellen nedenfor "neste steg". En forenklet samfunnsøkonomisk analyse kan innebære at en bare følger minimumskravene i sjekklisten.

Tabell 3.1 Huskeliste for sjekklisten – samfunnsøkonomiske analyser

Moment	**Minimum**	**Neste steg**
Problemstilling	- Beskriv problemstillingen og hva som kan skje hvis ikke noe gjøres (basisalternativ)	- Presiser formål - Ansvarlig myndighet
Spesifisere tiltak	- Beskriv aktuelle tiltak	- Vurder tidspunkt for gjennomføring - Vurder om fleksible løsninger kan være hensiktsmessig
Spesifisere virkninger	- Identifiser berørte grupper - Beskriv fordeler og ulemper - Redegjør for datakilder mv.	- Kvantifiser - Beregn samfunnsøkonomisk lønnsomhet hvis det er mulig - Beskriv usikkerhet og fordelingsvirkninger
Oppfølging og evaluering	- Redegjør for hvem som har ansvar for evaluering	- Spesifiser når og hvordan virkemidlene vil bli evaluert

3.2 Problem- og formålsbeskrivelse

- Hva er problemstillingen? Beskriv nåværende situasjon og videre utvikling uten tiltak på det aktuelle området.

Gjør rede for bakgrunnen og begrunnelsen for at tiltaket vurderes gjennomført. Sett problemstillingen inn i en større sammenheng ved f.eks. å beskrive den historiske utviklingen. Opplys om hvem som har tatt initiativ til å utføre tiltaket.

Beskriv *basisalternativet*[2], dvs. situasjonen i dag og videre utvikling som kan forventes uten endringer i offentlige tiltak på det aktuelle området. Ta hensyn til eventuelle nødvendige oppgraderinger i basisalternativet. Noen ganger er det naturlig at en beskrivelse av basisalternativet tar utgangspunkt i en situasjon hvor det ikke eksisterer offentlige tiltak. Dette vil være tilfellet dersom en f.eks. vurderer å lovfeste at nye biler skal ha airbag som standardutstyr. Andre ganger er det mer naturlig at basisalternativet defineres som en situasjon uten endringer i offentlige tiltak. Basisalternativet til et forslag om å øke fartsgrensene på veiene vil f.eks. være situasjonen med de fartsgrensene som gjelder i dag.

- Hva er formålet med de tiltakene som skal vurderes?

Presiser hvilke mål som ønskes oppnådd ved å iverksette tiltak på det aktuelle området. Målet (eller målene) bør ikke defineres så bredt at det blir vanskelig å utforme alternative tiltak eller å vurdere om målet (målene) kan nås.

I enkelte tilfeller kan det være aktuelt å klassifisere mål etter hovedmål og delmål eller primære og sekundære mål.

Husk å skille mellom *mål og virkemiddel*. Det kan f.eks. være et mål å redusere kriminaliteten i et område. En styrking av politietaten er i denne sammenheng ikke et mål i seg selv, men kan være et av flere mulige virkemidler for å oppnå dette målet.

- Hvem er ansvarlig myndighet på området? Hvorfor er det ønskelig at det offentlige står for gjennomføringen av tiltaket?

Redegjør for hvilke offentlige organer som er ansvarlige myndigheter på området. Noen ganger er ansvaret fordelt på ulike forvaltningsnivåer (stat, fylkeskommuner, kommuner). Det kan også være at et organ har det overordnede ansvaret for å oppnå målene, mens et annet og ofte underordnet organ har ansvaret for gjennomføre tiltakene. Som eksempel kan nevnes at Samferdselsdepartementet har hovedansvaret for den statlige politikken i transportsektoren, mens Statens vegvesen har det operative ansvaret for å bygge riksveier.

Det kan også være hensiktsmessig å vurdere om det offentlige bør gjennomføre tiltaket eller om det like gjerne kan gjennomføres av andre (private personer, organisasjoner eller næringslivet).

3.3 Spesifisering av tiltak

- Hvilke tiltak bør vurderes?

Et tiltak kan være lønnsomt i forhold til basisalternativet. Det er likevel mulig at det finnes andre alternativer som er enda mer lønnsomme. Det er derfor viktig å *beskrive alle relevante alternativer.* Slike alternativer kan være knyttet til ulike fysiske størrelser for et tiltak, men kan også være endret bruk av andre virkemidler.

Et grundig arbeid i denne fasen er avgjørende for en god analyse. Ofte har en på forhånd pekt ut ett eller noen få tiltak. Det er viktig å vurdere nøye hvilke andre tiltak som kan oppfylle det samme målet.

- Beskriv tiltakene og hvordan de er tenkt gjennomført.

Det må komme klart fram hva tiltakene går ut på og hvordan de rent praktisk er tenkt gjennomført, f.eks. hvem som skal gjennomføre tiltaket og hvordan. Vurder også om regelverk må endres for å kunne gjennomføre et tiltak.

Dersom enkelte tiltak har vært gjennomført tidligere, bør dette også gjøres rede for. I mange tilfeller kan det være nyttig å gjøre bruk av tidligere erfaringer.

Vurder om tiltak med åpenbare beskrankninger bør lukes ut før relevante tiltak analyseres nærmere. Eksempler på slike beskrankninger er:

- Budsjettmessige
- Tekniske
- Tidsmessige

2 Basisalternativet blir også kalt for null-alternativet.

- Juridiske
- Fordelingsmessige
- Lav forventet tilslutning

- Vurder tidspunkt for gjennomføring og muligheten for fleksible løsninger.

Vurder muligheten for fleksible løsninger og vær kritisk til gjennomføringstidspunktet.

Usikkerhet om framtidige nytte- og kostnadsvirkninger ved et tiltak kan gjøre det lønnsomt å utsette hele eller deler av gjennomføringen. Vurder derfor om det aktuelle tiltaket bør gjennomføres i sin helhet nå, eller om det er ønskelig med en trinnvis og mer fleksibel gjennomføring. Et alternativ kan være å starte tiltaket som et forsøksprosjekt i en bestemt region, for en bestemt befolkningsgruppe e.l., slik at en kan få nærmere informasjon om tiltakets virkninger før det eventuelt iverksettes fullt ut.

I andre sammenhenger kan tiltakets lønnsomhet avhenge av en beslutning eller begivenhet som vil avklares eller finne sted en gang i framtiden. Tiltaket kan med andre ord være beheftet med det som kalles milepælsrisiko. Dette kan f.eks. gjelde for investeringer der lønnsomheten er avhengig av internasjonale avtaler. I slike tilfeller bør en vurdere om det er lønnsomt å utsette gjennomføringstidspunktet eller beslutningen inntil milepælsrisikoen er oppløst.

3.4 Spesifisering av virkninger

- Identifiser og beskriv nyttevirkninger og kostnader ved hvert enkelt tiltak.

Med utgangspunkt i basisalternativet skal *alle relevante virkninger* av de aktuelle alternativene beskrives. Dette innebærer en beskrivelse av fordeler (nytte) og ulemper (kostnader). Husk å få med virkninger som finner sted også i andre sektorer. Ta også med virkninger som verken kan kvantifiseres i fysiske størrelser eller verdsettes i kroner. Beskriv eventuelle utilsiktede endringer, f.eks. i individuell atferd og i næringslivet.

Nytte ved et tiltak kan f.eks. være:

- Bedre tilbud for barnefamilier
- Færre arbeidsskader
- Flere nyutdannede sykepleiere
- Bedre informasjon for brukere
- Redusert kriminalitet
- Bedre luftkvalitet
- Enklere rapportering for næringslivet

Kostnader ved et tiltak kan f.eks. være:

- Kostnader til investering, drift og vedlikehold
- Mindre konkurranse i næringslivet
- Redusert tilbud for forbrukere
- Kostnader knyttet til tilsynsoppgaver, offentlig etterforskning, påtale og domstolsbehandling og evt. straffegjennomføring ved nytt regelverk

Spesifiser om mulig hvilke grupper som berøres av effektene og i hvilket omfang de blir berørt. Slike grupper kan f.eks. være forbrukere, organisasjoner eller bedrifter. En slik spesifisering vil synliggjøre tiltakets fordelingsprofil og kan være nyttig når fordelingsvirkningene skal spesifiseres. Det kan være behov for å gruppere etter undergrupper, som f.eks.:

- Personer i en bestemt aldersgruppe eller fra en bestemt region
- Barne- og ungdomsorganisasjoner
- Verkstedsindustrien eller små og mellomstore bedrifter
- En nærmere bestemt forbrukergruppe

- Kvantifiser fordeler og ulemper i form av fysiske størrelser.

Velg en passende enhet for å beregne virkningene som er identifisert i fysiske størrelser. Slike enheter kan f.eks. være antall årsverk, antall kvadratmeter, antall leveår eller antall oppklarte ranssaker. Kvantifiser så langt som mulig virkningene over tid for hvert enkelt alternativ. Husk at virkningene for hvert enkelt alternativ skal måles opp mot endringer i forhold til basisalternativet.

- Verdsett virkninger i kroner der det er mulig og gir meningsfull informasjon.

De fysiske størrelsene som er identifisert, verdsettes i kroner der det er mulig og gir meningsfull informasjon.

Hovedprinsippet for verdsetting av en positiv effekt er at kroneverdien er lik det befolkningen er villig til å betale for å oppnå den. Verdien av de ressursene som anvendes i tiltaket, er lik verdien av ressursene i beste alternative anvendelse.

I en samfunnsøkonomisk analyse benyttes kalkulasjonspriser for å verdsette en samfunnsøkonomisk virkning, se avsnitt 4.3 for bruk av kalkulasjonspriser. Dersom vi har perfekt fungerende markeder, er disse kalkulasjonsprisene lik markedsprisene. Ulike former for markedssvikt, som f.eks. arbeidsledighet, ufullkommen

konkurranse, fellesgoder og vridende skatter, gjør at det ikke bestandig er klart om, og eventuelt hvordan, markedsprisene bør korrigeres. Hvis kalkulasjonspriser ikke kan bli bestemt med utgangspunkt i markedsdata, kan vi finne betalingsvillighet for et gode gjennom egne verdsettingsteknikker og metoder. Såkalte "avslørte preferanser" kan bli avledet ved å observere forbrukeratferd, mens "uttrykte preferanser" innebærer å spørre direkte om publikums betalingsvillighet for et gode. For verdsetting av goder som ikke omsettes i et marked, se kapittel 6.

Bruk forventet verdi dersom det er knyttet usikkerhet til noen av de kvantifiserbare størrelsene. Finn i så fall mulige utfall for de positive og negative virkningene og fastsett sannsynligheter for de ulike utfallene. Husk å ta hensyn til alle utfall, også ekstreme utfall med lav sannsynlighet som f.eks. uventet høye kostnader. Vurder tiltak for å sikre at ekstreme, uheldige utfall ikke inntreffer. Vær videre oppmerksom på at det ikke er den mest sannsynlige verdien som skal benyttes i analysen. Boks 5.1 gir et eksempel på beregning av forventede verdier.

Husk å beregne skattekostnadene ved finansiering av offentlige tiltak, se avsnitt 4.4.

Skill mellom samfunnsøkonomiske kostnader og overføringer. Endringer i overføringer som ikke representerer endringer i samfunnsøkonomiske kostnader, skal ikke tas med i analysen, se avsnitt 4.3.3 for en nærmere drøfting.

- Redegjør for datakilder, forutsetninger og metoder som er benyttet i analysen.

For at analysen skal kunne etterprøves, er det viktig å gjøre rede for den dokumentasjonen som analysen bygger på. Gjør rede for hvilke datakilder, forutsetninger og metoder som er benyttet i analysen. Legg særlig vekt på å vurdere datakvaliteten.

- Beskriv den samlede usikkerheten som er knyttet til tiltaket.

Det er bare den systematiske risikoen som er samfunnsøkonomisk relevant risiko. Med andre ord skal framtidige virkninger kun justeres for risiko i den grad usikkerheten ved virkningene samvarierer med inntekten i samfunnet for øvrig. Konjunkturfølsomhet og andel faste kostnader er viktige ledetråder for valg av kalkulasjonsrente.

Husk å vurdere om tiltaket er like utsatt for systematisk risiko i alle enkeltperiodene, eller om det er betydelig innslag av milepælsrisiko. Ved betydelig milepælsrisiko må dette tas hensyn til i nåverdiberegningene. Se for øvrig kapittel 5 for behandling av risiko.

3.5 Sammenstilling og vurdering av den samfunnsøkonomiske analysen

- For hvert tiltak, beregn samfunnsøkonomisk lønnsomhet eller kostnadene for å oppnå et gitt mål.

Nåverdimetoden benyttes for å sammenlikne og summere nyttevirkninger og kostnader målt i kroner som påløper i ulike år, jf. avsnitt 4.2. Dersom netto nåverdi er positiv, er tiltaket samfunnsøkonomisk lønnsomt.

I en fullstendig *nytte-kostnadsanalyse* beregnes alle virkninger i kroner. For en del tiltak kan en stor eller helt vesentlig del av effektene ikke uten videre verdsettes i kroner. I tillegg kan det å sette en kroneverdi på et tiltak noen ganger virke mer tilslørende enn opplysende, f.eks. når virkningene er knyttet til etisk vanskelig spørsmål. Slike måleproblemer er ofte begrenset til nyttesiden, mens det ofte er enklere å verdsette kostnadene i kroner. I slike tilfeller kan vi benytte en kostnadseffektivitetsanalyse eller en kostnads-virkningsanalyse. I en *kostnadseffektivitetsanalyse* er nytteeffektene av ulike tiltak helt like. Formålet med analysen er å komme fram til det tiltaket eller den kombinasjonen av tiltak som minimerer kostnadene ved å oppnå et gitt nyttenivå, dvs. et gitt mål. I en *kostnads-virkningsanalyse* er nyttevirkningene av ulike tiltak ikke helt like. I slike tilfeller kan vi ikke uten videre velge det tiltaket som har lavest kostnader. Beregning av kostnadene for tiltakene kan sammen med en beskrivelse av de ulike nyttevirkningene likevel gi verdifull informasjon for beslutningstakeren.

- Vurder effekter som ikke blir prissatt.

Gi en grundig beskrivelse av de effektene som det ikke er faglig forsvarlig eller ønskelig å verdsette i kroner. For noen miljøprosjekter kan det være enklere å vurdere virkninger i fysiske størrelser enn i kroner. For etisk kontroversielle tiltak kan det være mer egnet å drøfte virkninger kvalitativt enn å forsøke å verdsette dem. Et kriterium for når vi bør verdsette i kroner kan være å spørre om verdsettingen gir beslutningstakerne et bedre og mer utfyllende bilde av tiltakets effekter enn om man ikke foretar slik verdsetting. I avsnitt 4.5 beskrives en metode for å systematisere de ikke-prissatte virkningene i en samfunnsøkonomisk analyse.

- Gjennomfør sensitivitetstester og scenarieanalyser.

Identifiser og kvantifiser usikkerheten i prosjektet, f.eks. ved sensitivitetsanalyser. I slike analyser studeres hvor følsomt den samfunnsøkonomiske lønnsomheten er for endringer i nøkkelvariable, se kapittel 5 for en nærmere drøfting. Sensitivitetsanalysen kan f.eks. innenfor transportsektoren vise hvordan endringer i framtidig trafikkvekst slår ut i beregningen av neddiskontert nettonytte.

- Vurder om det er mulig å redusere risikoen.

Vurder om det er mulig å unngå eller redusere risiko og usikkerhet. Det kan f. eks. gjøres ved å unngå irreversible avgjørelser, gjennomføre pilotstudier, legge inn fleksibilitet ved oppstart av tiltaket, unngå for stort innslag av uprøvd teknologi eller ved å gjennomføre forsiktighetstiltak.

- Redegjør for fordelingsvirkninger av de ulike tiltakene.

I en del tilfeller har et tiltak virkninger for bestemte befolkningsgrupper i samfunnet. I slike tilfeller bør fordelingsvirkningene for hver enkelt gruppe beskrives på en måte som gir beslutningstakeren et best mulig grunnlag for å ta hensyn til dette i vurderingen av tiltaket.

Forsøk å stille følgende spørsmål:

- Er det interessekonflikter knyttet til tiltaket?
- Kan fordelingsmessige mål nås gjennom andre tiltak, f.eks. gjennom skatter og overføringer?
- Kan uønskede fordelingsvirkninger motvirkes via alternative prosjektutforminger eller særlige kompensasjonstiltak?

3.6 Oppfølging og evaluering

- Hvem er ansvarlige for å evaluere tiltakene? Når og hvordan vil tiltakene bli evaluert?

Etter at tiltaket er ferdig eller har vart en stund, bør tiltaket evalueres. Evalueringen bør være i tråd med tidligere analyser av tiltaket og vil dermed ofte ha form av en samfunnsøkonomisk analyse. Evalueringen bør ta utgangspunkt i målene som ble satt da tiltaket ble utredet og besluttet. Beskriv eventuelle problemer som har oppstått i gjennomføringen av tiltaket. Vurder realismen i forutsetningene, beregningene, usikkerhetsvurderingene etc. som har vært gjort tidligere.

4 Prinsipper for verdsetting og beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet

4.1 Innledning

I dette kapitlet skal vi drøfte prinsipper for verdsetting og beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Vi starter i avsnitt 4.2 med å presentere nåverdimetoden som viser hvordan vi skal behandle nytte- og kostnadselementer som oppstår på ulike tidspunkt. I avsnitt 4.3 drøfter vi hvordan vi skal verdsette ulike virkninger som inngår i en samfunnsøkonomisk analyse. Drøftingen er først og fremst konsentrert til virkninger som har markedspriser, mens verdsetting av goder som ikke omsettes i markedet, behandles i kapittel 6. Sammenhengen mellom prosjektfinansiering, samfunnsøkonomisk lønnsomhet og kostnaden ved skattefinansiering er omtalt i avsnitt 4.4. Kapitlet avsluttes med en drøfting av hvordan vi kan ta hensyn til ikkeprissatte virkninger i en samfunnsøkonomisk analyse.

4.2 Nåverdimetoden

Nytte- og kostnadsvirkninger av et tiltak oppstår sjelden på samme tidspunkt. Vi har derfor behov for en metode som gjør det mulig å sammenlikne og summere effektene som påløper i ulike år. Den vanligste metoden for en slik sammenlikning er å omregne de årlige nytte- og kostnadsvirkningene til en *nåverdi*. Nåverdien er kroneverdien i dag av samlede nytte- og kostnadseffekter som påløper i ulike perioder. Når man beregner nåverdien av et tiltak, blir framtidige effekter diskontert med en positiv diskonteringssats. En konsekvens av dette er at virkningene teller mindre jo lenger fram i tid de kommer.

Boks 4.1 Nåverdimetoden

En beregningsmetode som gjør det mulig å sammenlikne nytte- og/eller kostnadsvirkninger som påløper på ulike tidspunkt. Anslåtte virkninger neddiskonteres til samme tidspunkt ved å benytte en kalkulasjonsrente. Bruken av kalkulasjonsrenten reflekterer at framtidig nytte og kostnader ikke verdsettes like høyt som nytte og kostnader i dag.

Nåverdimetoden innebærer at nytte- og/eller kostnadsvirkninger neddiskonteres til investerings- eller iverksettelsestidspunktet. Netto nåverdi er altså nettoverdien i dag av alle de verdsatte nytte- og kostnadsvirkningene ved et tiltak. En formel for beregning av netto nåverdi (NNV) er vist nedenfor.[3] I formelen har vi tatt utgangspunkt i en nytte-kostnadsanalyse, men også ved rene kostnadsanalyser er det nødvendig å neddiskontere framtidige kostnader for å beregne nåverdien. I_0 er en investeringsutgift som påløper i år 0, U_t er prosjektoverskudd (det vil si nytte minus kostnader) i år t, k er kalkulasjonsrenten som forutsettes å være konstant i analyseperioden og n er antall år prosjektet varer. I en nytte-kostnadsanalyse måler vi som oftest alle nytte- og kostnadskomponenter i faste priser slik at kalkulasjonsrenten er en realrente. Det kan også være relevant å ta hensyn til utrangeringsverdi av investeringen i siste periode av prosjektets levetid og neddiskontere også den til investerings- eller iverksettelsestidspunktet.

$$NNV_0 = -I_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{U_t}{(1+k)^t}$$

Kalkulasjonsrenten kan tolkes som et avkastningskrav. Dersom alle virkningene er med i beregningen, er et investeringsprosjekt lønnsomt når netto nåverdi er positiv, dvs. større enn null. Dette innebærer at prosjektet gir en avkastning som er høyere enn avkastningskravet, k, som er lik kalkulasjonsrenten. Vi kaller uttrykket D_t for en diskonteringsfaktor. I boks 4.2 illustreres beregningen av netto nåverdi.

$$D_t = \frac{1}{(1+k)^t}$$

Alle prosjekter med positiv NNV er lønnsomme. I mange sammenhenger står vi imidlertid overfor restriksjoner som medfører at ikke alle lønn-

3 Se vedlegg 1 for et uttrykk for netto nåverdi når tiltaket har uendelig tidshorisont.

somme prosjekter kan realiseres. Den vanligste restriksjonen er bindende budsjettrammer (utgiftsrammer). I så fall må vi rangere prosjektene etter NNV per enhet av den knappe budsjettrammen. Vi anvender da *netto nåverdi per budsjettkrone* (NNB) som lønnsomhetsindikator:

$$NNB_0 = \frac{NNV_0}{\textit{nåverdi av alle utbetalinger knyttet til det aktuelle tiltaket}}$$

Nevneren framkommer ved å beregne nåverdien av alle utbetalingene over statsbudsjettet knyttet til tiltaket, eksempelvis nåverdien av investeringskostnader og framtidige driftskostnader. Dersom vi ser bort fra andre hensyn enn prosjektenes lønnsomhet, blir beslutningsregelen å gjennomføre prosjektene i rangert rekkefølge inntil budsjettet er brukt opp. Dette vil være korrekt dersom verdien av å øke budsjettrammen er like stor i alle perioder og ingen prosjekter er gjensidig utelukkende. Dersom disse to betingelsene ikke er oppfylt, kan ikke denne enkle beslutningsregelen benyttes. Det er da i stedet nødvendig å beregne lønnsomheten av ulike prosjektkombinasjoner som kan realiseres innenfor gitte restriksjoner. Dersom antall prosjekter og restriksjoner er stort, kan det være hensiktsmessig å benytte lineære programmeringsteknikker for å utføre beregningen. For en innføring i slike metoder vises det til Mossin (1979).

Det er viktig å være oppmerksom på at nåverdien av utbetalingene innenfor den knappe budsjettrammen *ikke* generelt er lik nåverdien av de samfunnsøkonomiske kostnadene for prosjektet. Dette skyldes at et prosjekt kan innebære kostnader som ikke medfører utbetalinger for det offentlige, f.eks. i form av forurensing eller andre miljøvirkninger, eller utbetalinger i form av overføringer e.l. som i utgangspunktet ikke medfører samfunnsøkonomiske kostnader. I tillegg er det mulig at noen prosjektutbetalinger kan dekkes på annen måte enn innenfor den knappe budsjettrammen, f.eks. ved ulike former for brukerbetaling.

Boks 4.2 Eksempel på netto nåverdi per budsjettkrone

Dette eksemplet illustrerer hvordan ulike lønnsomhetskriterier kan virke inn på beslutningen som fattes om valg av prosjekt. Vi skal vurdere lønnsomheten i prosjektene A og B. I begge prosjektene investeres det initialt, mens nyttevirkningene inntreffer i de fire påfølgende årene. Prosjektene er ikke gjensidig utelukkende.

Nærmere om de to prosjektene (alle tall i faste priser, mill. kroner):

Prosjekt A	
Investeringsutgift (I_0)	10
Årlig nytte (N)	2,9
Prosjekt B	
Investeringsutgift (I_0)	5
Årlig nytte (N)	1,5

Beregning av lønnsomheten i de to prosjektene:

År	0	1	2	3	4	NNV	NNB
Disk.faktor	1	0,96	0,92	0,89	0,85		
Prosjekt A							
Kost/nytte	-10	2,9	2,9	2,9	2,9		
Nåverdi	-10	2,79	2,68	2,58	2,48	**0,53**	**0,053**
Prosjekt B							
Kost/nytte	-5	1,5	1,5	1,5	1,5		
Nåverdi	-5	1,44	1,39	1,33	1,28	**0,44**	**0,089**

Kalkulasjonsrenten (k) er satt til 4 pst. Dersom vi rangerer prosjektene etter netto nåverdi, ser vi at prosjekt A er å foretrekke framfor prosjekt B.

Hvis budsjettrammen er slik at ikke alle lønnsomme prosjekter kan realiseres, vil ikke netto nåverdi kunne brukes som rangeringsgrunnlag. Hvis vi i stedet rangerer prosjektene etter nåverdi per budsjettkrone, ser vi at prosjekt B er gunstigere enn prosjekt A.

4.3 Verdsetting og kalkulasjonspriser i en samfunnsøkonomisk analyse

4.3.1 Generelt om verdsetting av nytte- og kostnadsvirkninger

Når de relevante prosjektalternativene er identifisert i forhold til et basisalternativ, må alle relevante gevinster (nytte) og ulemper (kostnader) identifiseres og beskrives. Deretter bør nytte- og kostnadsvirkninger kvantifiseres og verdsettes. Dersom det ikke er mulig eller hensiktsmessig å verdsette i kroner eller gjennom andre kvantitative størrelser, skal virkninger beskrives kvalitativt som en del av analysen.

I tabellen nedenfor vises som en illustrasjon de antatt viktigste nytte- og kostnadsvirkninger for et offentlig broprosjekt. Av eksemplet framgår det hvilke virkninger som verdsettes i kroner og hvilke som kan kvantifiseres på annen måte eller beskrives kvalitativt. Prosjektet er sammenliknet med basisalternativet som er fortsatt fergedrift. Høyre kolonne konkretiserer effektene. Listen er ment som et eksempel på ulike typer nytte- og kostnadsvirkninger og er ikke uttømmende. Når det gjelder ikke-prissatte virkninger, kan disse kvantifiseres på annen måte enn prissetting, eller det kan være at verdsetting er verken hensiktsmessig eller mulig.

Tabell 4.1 En skjematisk oversikt over nytte- og kostnadsvirkninger i et broprosjekt

VIRKNINGER	SPESIFISERING AV VIRKNINGER
1. Prissatte virkninger	
a) Nytte (”inntekter”)	
Sparte tidskostnader	Spart reisetid (arbeidstid og fritid) Arbeidsbortfall
Sparte ulykkeskostnader	Sykehus- og behandlingskostnader
Sparte miljøkostnader	Miljøelementet (CO_2-avgift mv.) i sparte drivstoffutgifter
b) Kostnader	
Drifts- og vedlikeholdskostnader	Innsatsfaktorer: lønnskostnader vare- og tjenesteinnsats
Anleggskostnader (investering)	Innsatsfaktorer: lønnskostnader vare- og tjenesteinnsats (utenom finansielle kostnader)
2. Ikke-prissatte virkninger	
Sparte miljøkostnader	Lokal luftforurensning og støy (som ikke er priset gjennom drivstoffavgifter)
Økte miljøkostnader	Endret landskapsbilde, betydning for kulturminner og friluftsliv
Reduserte sosiale kostnader	Sorg og savn

4.3.2 Generelt om kalkulasjonspriser

I en bedriftsøkonomisk kalkyle benyttes markedspriser for å vurdere lønnsomheten av et tiltak. I en samfunnsøkonomisk analyse benyttes kalkulasjonspriser som skal reflektere verdien i beste alternative anvendelse av de ressursene eller innsatsfaktorene som inngår i tiltaket.

Boks 4.3 Alternativkostnad og kalkulasjonspris

Alternativkostnaden til ressursene eller innsatsfaktorene i et offentlig prosjekt er ressursenes verdi i beste alternative anvendelse. Dersom markedspriser på innsatsfaktorene ikke reflekterer befolkningens betalingsvillighet, må det beregnes kalkulasjonspriser som kan reflektere alternativkostnadene. Kalkulasjonsprisen blir dermed en beregnet pris som kan benyttes i den samfunnsøkonomiske analysen.

Et samfunnsøkonomisk ulønnsomt tiltak kan framstå som bedriftsøkonomisk lønnsomt og omvendt som følge av ulike typer markedssvikt. Boks 4.4 illustrerer forskjellen i lønnsomheten i et enkelt eksempel med eksterne effekter.

Boks 4.4 Illustrasjon av bedrifts- og samfunnsøkonomisk lønnsomhet

En produsent planlegger produksjon av et ugressmiddel. Det beregnes et årlig salg på 3 000 liter. Salgsprisen per liter anslås til 110 kroner og kostnaden ved å produsere en liter er 95 kroner. Bedriften vil slippe ut kjemikalier i en elv som påfører samfunnet eksterne kostnader som er beregnet til 20 kroner per liter. Disse kostnadene vil imidlertid ikke bedriften ta hensyn til i sin tilpasning. Alle tall i analysen er i faste kroner.

Kalkulasjonsrenten er 4 pst. både i den privatøkonomiske kalkylen og i den samfunnsøkonomiske kalkylen. Livslengden er 25 år, noe som gir annuitetsfaktoren A(4;25)=15,622 i kalkylene (se vedlegg 1 for en forklaring av annuitetsfaktor).

Bedriftsøkonomisk lønnsomhet ved produksjon

		Nåverdi 2005-kroner
Bruttoinntekter	(110 3000·15,622)	5 155 286
- Driftskostnader	(95 3000·15,622)	4 452 293
= Resultat		702 994

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved produksjon

		Nåverdi 2005-kroner
Bruttoinntekter	(110 3000·15,622)	5 155 286
- Eksterne kostnader	(20 3000·15,622)	937 325
- Driftskostnader	(95 3000·15,622)	4 452 293
= Resultat		-234 331

Vi ser at prosjektet er bedriftsøkonomisk lønnsomt, men samfunnsøkonomisk ulønnsomt når en tar hensyn til alle relevante kostnader.

I godt fungerende markeder vil gjennomgående kalkulasjonsprisene være lik markedsprisene. Ulike former for markedssvikt, som monopolprising og arbeidsledighet, kan imidlertid medføre at markedsprisene bør korrigeres i den samfunnsøkonomiske analysen, se avsnitt 4.3.4. I en del tilfeller mangler også markedspriser for goder som ikke omsettes i markedet, slik som f.eks. miljøgoder, se avsnitt 4.3.9 og kapittel 6.

4.3.3 Endringer i samfunnsøkonomiske kostnader og endringer i overføringer

I konkrete analyser kan det ofte være vanskelig å skille mellom endringer i samfunnsøkonomiske kostnader og endringer i overføringer. Med overføringer menes overføringer mellom ulike grupper, som f. eks. trygdeutbetalinger fra staten til uførepensjonister, eller interne overføringer innenfor en gruppe, som f. eks. interne statlige overføringer. Noe forenklet kan vi si at et tiltak som bare fører til endringer i overføringer – som igjen ikke motsvares av endringer i samfunnsøkonomiske kostnader – ikke skal tas med i beregningen av samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Vi kan tenke oss at myndighetene vil gjennomføre et arbeidsmarkedstiltak for en gruppe arbeidstakere som har problemer med å få innpass i arbeidsmarkedet. Dersom tiltaket er vellykket, vil den enkelte som deltar i satsingen få økt jobbsannsynlighet. Økt yrkesdeltakelse vil igjen gi reduserte trygdeutbetalinger til denne gruppen. Selv om det vil være nærliggende å se på dette som en reduksjon i samfunnsøkonomiske kostnader, vil ikke det nødvendigvis være riktig. Det kan tenkes at gruppen som fikk økt jobbsannsynlighet, i realiteten bare rykket fram i arbeidsledighetskøen på bekostning av andre grupper. Da vil de reduserte trygdeutbetalingene til målgruppen bli oppveid av økte trygdeutbetalinger til andre. Med en slik årsakssammenheng vil de reduserte, interne overføringene ikke være en samfunnsøkonomisk besparelse. Vi står overfor såkalte fortrengningseffekter. Denne typen effekter kan være vanskelig å måle størrelsen på. Det trengs gjerne detaljerte kunnskaper om hvert enkelt tiltak. I tillegg er det også ofte nødvendig å vurdere virkningene for samfunnet som helhet og ikke bare virkningene innenfor en mer avgrenset sektor, region eller gruppe.

I hvilken grad endringer i overføringer også representerer endringer i samfunnsøkonomiske kostnader vil dermed avhenge av det konkrete tiltaket. Det er vanskelig å komme med generelle tilrådinger, men problemstillingen er imidlertid viktig å belyse i konkrete analyser.

4.3.4 Kalkulasjonspriser på arbeids- og vareinnsats i offentlige tiltak og behandling av skatter

Valg av kalkulasjonspriser for et tiltak med skattlagte innsatsfaktorer kan være problematisk. Konsumentene vil eksempelvis vurdere sitt arbeidstilbud i forhold til lønn etter skatt, mens bedriftene vil vurdere etterspørselen etter arbeidskraft i forhold til lønn før skatt inklusive arbeidsgiveravgift. Generelt skal kalkulasjonsprisen avhenge av alternativkostnaden ved økt offentlig produksjon. Dersom offentlig bruk av arbeidskraft dels fortrenger arbeidsinnsats for privat produksjon og dels fortrenger fritid, blir kalkulasjonsprisen for arbeidskraft et veid gjennomsnitt av lønn før skatt og lønn etter skatt. Lønn inklusive inntektsskatt og arbeidsgiveravgift er et anslag på verdien av arbeidskraftens grenseprodukt i privat sektor og dermed brukernes betalingsvilje for tapt privat produksjon. Lønn etter skatt er et anslag på arbeidernes subjektive verdsetting av tapt fritid. En veid gjennomsnittsregel er imidlertid lite operativ, og vi bør ha regler som er enklere å praktisere. I denne veilederen anbefales det som en hovedregel å bruke lønn inklusive skatt og arbeidsgiveravgift, dvs. samme pris som private produsenter står overfor. [4]

4.3.4.1 Konkurranseutsatt produksjon

Produksjonen i virksomheter som er utsatt for konkurranse både i innsatsfaktormarkedene og i produktmarkedene, kaller vi konkurranseutsatt produksjon. Slik produksjon er ofte skilt ut i egne organisatoriske enheter utenfor statsforvaltningen, som f.eks. Mesta og Statkraft SF, men kan også utføres av et ordinært forvaltningsorgan. For konkurranseutsatt produksjon vil hovedvirkningen av økt offentlig produksjon være å fortrenge tilsvarende privat produksjon. Alternativkostnaden ved økt offentlig produksjon vil derfor være verdien av denne private produksjonen. Dette tilsier at offentlig produksjonsvirksomhet stilles overfor samme priser som konkurrerende privat produksjon for både innsatsfaktorer og for det som produseres. Stilt

4 Se avsnittene 6.2 og 6.3 i NOU 1997: 27 for en grundigere drøfting av dette temaet.

overfor slike priser vil offentlig produksjon framstå som mer lønnsom enn privat produksjon hvis og bare hvis den offentlige produksjonen er mer kostnadseffektiv. Bruk av samme priser som konkurrerende privat virksomhet innebærer f.eks. at offentlig vareproduksjon skal benytte pris eksklusiv merverdiavgift for vareinnsats dersom konkurrerende privat virksomhet gjør det samme. Dette må imidlertid motsvares av at de offentlig produserte varene verdsettes eksklusiv merverdiavgift i lønnsomhetskalkylen på samme måte som for konkurrerende privat virksomhet.

4.3.4.2 Offentlig enerettsproduksjon

En stor del av de produktene det offentlige produserer, konkurrerer i liten grad med tilsvarende private produkter. Dette gjelder produksjon av fellesgoder som f.eks. politi og forsvar, men også private goder som f.eks. undervisning og helsevesen.[5] Vi betegner dette *offentlig enerettsproduksjon*. Offentlig enerettsproduksjon vil imidlertid konkurrere med privat virksomhet om innsatsfaktorer som arbeidskraft og vareinnsats. Det kan være hensiktsmessig å skille mellom innsatsfaktorer som omsettes internasjonalt til en gitt pris og innsatsfaktorer fra skjermet sektor.

Importavgifter skaper en kile mellom innenlandsk betalingsvillighet og alternativkostnaden for landet ved import. Dersom et offentlig tiltak ikke har konkurranseflate mot private, skal kalkulasjonsprisen på en innsatsfaktor som omsettes internasjonalt til en gitt pris, settes lik prisen ved grensen (eksklusiv avgifter). Dette innebærer at det offentlige ser bort fra denne skattekilen. Regelen innebærer f.eks. at biler som importeres til bruk i politiet, skal verdsettes til pris eksklusiv engangsavgift. Dette følger av at prisen ved grensen (eksklusiv avgifter) er alternativkostnaden for landet ved å importere biler, mens engangsavgiften er en ren overføring internt i statsbudsjettet.[6] Bruk av pris inklusiv engangsavgift vil ikke reflektere riktig alternativkostnad og kan gjøre at et samfunnsøkonomisk lønnsomt tiltak framstår som ulønnsomt. Disse reglene er imidlertid bare relevante for samfunnsøkonomiske analyser og ikke for hvorvidt utgiftene til f.eks. politibiler skal budsjetteres med eller uten engangsavgift.[7]

Dersom imidlertid et offentlig tiltak fortrenger private tiltak som er avhengige av avgiftsbelagt import, vil dette føre til økt effektivitetstap i tilsvarende privat virksomhet som bør beregnes som en kostnad knyttet til det offentlige prosjektet. Optimal kalkulasjonspris for offentlig import bør da være importpris pluss et tillegg gitt ved ”crowding out-”/fortregningsfaktoren multiplisert med importavgiften. Dersom det offentlige tiltaket fortrenger avgiftsbelagt privat import fullt ut (”crowding out”-/fortregningsfaktor lik én), blir optimal kalkulasjonspris lik importpris pluss importavgift. Full fortrengning og ingen fortrengning kan imidlertid betraktes som to særtilfeller. Mellomliggende tilfeller kan være vel så relevante. Dette reiser samme type spørsmål som for inntektsskatten og valget mellom lønn før og etter skatt. For enkelhets skyld kan det være hensiktsmessig å legge til grunn full fortrengning.

For innsatsfaktorer fra skjermet sektor bidrar offentlig ressursbruk til høyere priser, og dette kan fortrenge private brukere både på produsent- og konsumentsiden. For små prosjekter er effekten på prisen uansett minimal. Offentlig bruk av vareinnsats fører til redusert privat bruk og/eller økt produksjon. I begge tilfeller anbefales det som en hovedregel å bruke pris eksklusive merverdiavgift som anslag på verdien av grenseproduktet i privat produksjon og grensekostnaden ved økt produksjon.

Reglene ovenfor bør som oftest kunne praktiseres uten vesentlige problemer. I enkelte tilfeller kan det likevel være tvil om offentlig produksjon skal defineres som konkurranseutsatt eller ikke. Kalkulasjonsprisene må i slike situasjoner bygge på en nærmere vurdering av hva som er den reelle alternativkostnaden for de varene som inngår i det offentlige tiltaket. I slike tilfeller bør det aktuelle markedet avgrenses mest mulig presist. I boks 4.5 oppsummeres hvordan vridende skatter tilrås behandles i samfunnsøkonomiske analyser.

---

5 Utviklingen går i retning av at offentlige myndigheter i større grad enn før kjøper tjenester fra private leverandører framfor å produsere tjenestene selv. Langt på vei har det blitt et klarere skille mellom myndighetsansvar og produksjon.

6 En forutsetter her for enkelthets skyld at engangsavgiften bare har en fiskal begrunnelse og ikke skal korrigere for eksterne kostnader ved bilbruken.

7 I det norske skatte- og avgiftssystemet finnes det i dag avgifter som gjør at ulike produsenter står overfor ulike priser. Et eksempel på dette er el-avgiften som medfører at to produsenter kan stå overfor ulike driftskostnader. I disse tilfellene definerer vi produsentprisen som pris eksklusiv avgift, jf. nærmere drøfting i avsnitt 6.2 og 6.3 i NOU 1997: 27.

Boks 4.5 Kalkulasjonspriser og skatt. Anbefalinger om valg av kalkulasjonspris

	Offentlig enerettsproduksjon	Konkurranseutsatt produksjon
Arbeidskraft	Lønn inklusiv skatt og arbeidsgiveravgift mv.	Lønn inklusiv skatt og arbeidsgiveravgift mv.
Vareinnsats	Pris eksklusiv toll og avgifter, men inklusiv avgifter som er begrunnet med korreksjon for eksterne virkninger	Pris med tilsvarende avgifter som i konkurrerende produksjon

4.3.5 Eksterne virkninger og globale miljøproblemer

I samfunnsøkonomiske analyser kan det være behov for å korrigere for positive og negative eksterne effekter. Et vanlig eksempel på slike eksterne effekter er lokale miljøvirkninger, f.eks. økt støy- eller støvbelastning. Den samfunnsøkonomiske kostnaden framkommer ved å legge sammen de privatøkonomiske kostnadene og verdien av den eksterne virkningen. For å verdsette den eksterne effekten må det ofte benyttes særskilte metoder, se omtale i kapittel 6.

Boks 4.6 Eksterne effekter

Eksterne effekter er effekter som den enkelte aktør påfører andre aktører og som:
a) ikke tas hensyn til i aktørenes beslutninger, og
b) ikke påvirker markedstilpasningen.

Eksterne effekter reflekteres ikke i markedsprisene aktørene står overfor.

I noen tilfeller er den eksterne virkningen helt eller delvis korrigert i form av en miljøavgift. I slike tilfeller kan de privatøkonomiske kostnadene (eksklusiv miljøavgift) og verdien av den eksterne virkningen legges sammen. Dersom miljøavgiften korrigerer for hele den eksterne virkningen og den eksterne virkningen har en konstant verdi per enhet i det aktuelle intervallet, kan vi alternativt finne den samfunnsøkonomiske kostnaden som summen av de privatøkonomiske kostnadene inklusive miljøavgift. I så fall er det viktig å unngå dobbelttelling ved ikke å legge til verdien av den eksterne virkningen enda en gang.

Globale miljøproblemer er bl.a. knyttet til utslipp av klimagasser. I slike tilfeller vil nasjonale mål ofte være knyttet til internasjonale forpliktelser. En nasjonal forpliktelse kan håndteres gjennom et avgiftssystem som reflekterer de samfunnsøkonomiske kostnadene ved å oppfylle den. Miljøavgiftene bør i så fall tas for gitt i den samfunnsøkonomiske analysen. Dersom forpliktelsen alternativt kan oppfylles gjennom kjøp og salg av kvoter internasjonalt, kan analysen i stedet ta utgangspunkt i den internasjonale kvoteprisen. Alternativt kan det benyttes modellberegninger e.l. for å anslå verdien av en kvote.[8] Generelt er det viktig å ta hensyn til at kalkulasjonsprisene kan endres over tid som følge av endrede internasjonale miljømål.

4.3.6 Ufullkommen konkurranse

I et marked med monopol eller andre former for ufullkommen konkurranse, vil markedsprisene ikke reflektere alternativverdier. Dette er også et spesialtilfelle av samme type problem som ved prisvridninger som følge av beskatning. Dersom monopolet gjelder et faktormarked, blir problemstillingen om det offentlige skal legge markeds(monopol)prisen eller grensekostnaden på tilbudssiden til grunn som kalkylepris i lønnsomhetskalkylen. Dersom det offentlige prosjektet fører til økt produksjon eller tilbud av en innsatsfaktor som omsettes i et monopolisert marked, vil den økonomiske oppofringen i dette tilfellet være grensekostnaden. Om prosjektet fører til prisøkning, vil prosjektet også kunne fortrenge privat bruk av faktoren og kostnaden ved dette vil være markedsprisen som i et virksomt marked vil representere grenseproduktiviteten av faktoren i privat virksomhet. Økt produksjon av den monopoliserte faktoren som følge av et offentlig prosjekt vil redusere effekti-

8 Se Lindholt (1998) for et eksempel på en slik modellberegning.

vitetstapet som følge av monopolprising. En veid gjennomsnittsregel vil her bety at en vil sette en lavere verdi på denne faktoren i et offentlig prosjekt enn i et tilsvarende privat prosjekt som kan ha samme effekt på produksjonen i det monopoliserte markedet. Konklusjonen bør også her være at effektivitetstap som skyldes manglende konkurranse bør løses ved konkurransepolitiske tiltak og ikke gjennom offentlig bruk av monopoliserte faktorer og varer. Følgelig peker markedsprisen seg ut som kalkylepris, noe som innebærer at verken i offentlig eller privat faktorbruk blir virkningene for effektivitetstapet tatt hensyn til i lønnsomhetsanalysen.

4.3.7 Arbeidsledighet

Det kan i utgangspunktet synes rimelig at alternativkostnaden ikke bør være markedslønnen når det er arbeidsledighet, men verdien av den fritiden de arbeidsledige mister ved å begynne i arbeid (reservasjonslønnen). Det kan imidlertid være vanskelig å vurdere om prosjektet bare ville sysselsette personer som ellers ville vært arbeidsledige i hele den relevante perioden. Det kan i tillegg være vanskelig i praksis å fange opp virkningen av en ekspansiv finanspolitikk mot arbeidsledighet i kalkulasjonsprisene.[9] I en situasjon der en f.eks. øker budsjettrammen for arbeidsintensive prosjekter, vil det være riktig å prioritere prosjekter etter lønnsomhet med gjeldende kalkulasjonspriser. En bør ikke prøve å endre lønnsomhetsberegningene for hvert enkelt prosjekt. Som hovedregel bør det derfor ikke korrigeres for arbeidsledighet ved beregning av kalkulasjonslønn. I to hovedtilfeller kan det likevel vurderes å foreta slike korreksjoner:

For det første bør kalkulasjonsprisen for lønnsinnsatsen korrigeres ved samfunnsøkonomiske analyser av tiltak som er spesielt rettet mot langtidsledige eller andre grupper som faller utenom det ordinære arbeidsmarkedet. For slike grupper vil alternativet ofte være fortsatt arbeidsledighet. Ved ufrivillig ledighet er markedsprisen høyere enn marginalkostnaden på tilbudssiden. Markedslønnen kan derfor være betydelig høyere enn alternativkostnaden. En kalkulasjonspris lik alternativkostnaden kan være en måte å korrigere for dette på. Dersom selve prosjektet går ut på å få langtidsledige i jobb, blir prosjektets nytteside å regne som betalingsvilligheten for den ekstra verdiskapning som prosjektet genererer. Sparte skattekostnader som følge av reduserte overføringer og sparte sosialkostnader relatert til langtidsledighet bør også komme med på inntektssiden. Det offentlige kan gjennomføre prosjektet som et sysselsettingstiltak og i sin egen lønnsomhetsvurdering legge samfunnsøkonomisk korrekte kalkulasjonspriser til grunn.

For det andre kan det også være aktuelt å korrigere markedslønnen i prosjekter som er rettet mot avgrensede geografiske områder med særlig høy arbeidsledighet. Dette kan f.eks. gjelde områder der hjørnesteinsbedrifter blir nedlagt og sysselsettingen reduseres i løpet av kort tid. I slike tilfeller kan det være grunn til å anta både at alternativkostnaden er lavere enn markedslønnen på kort sikt, og at sysselsettingen kan økes uten å fortrenge privat virksomhet. Dersom en korrigerer markedslønnen i denne typen analyser, må det imidlertid legges vekt på å få fram eksplisitt hva som over tid vil være alternativet for dem som nå er arbeidsledige. Et viktig poeng i den forbindelse er at en stor del av de arbeidsledige på lengre sikt kan være mobile.

4.3.8 Ringvirkninger

Mange prosjekter vil gi ringvirkninger i andre markeder. En ny vei vil f.eks. kunne påvirke lokaliseringen av næringsvirksomhet og boliger i området rundt veien. Det kan argumenteres for at en bør gjøre et tillegg for slike ringvirkninger i lønnsomhetsberegningene. For at dette skal gjøres bør imidlertid slike ringvirkninger gi et bidrag til netto verdiskaping og ikke bare føre til ren omfordeling av verdiskapingen. Slik omfordeling kan være at økt aktivitet langs en ny veitrasé motsvares av redusert aktivitet langs den gamle traséen. Dersom verdien av produksjonen langs den nye traséen er lik verdien av produksjonen langs den gamle, vil ikke den samlede nåverdien av veiprosjektet bli endret. Denne fordelingsvirkningen kan likevel ha betydning for beslutningstakernes vurdering og bør derfor om mulig omtales i analysen.

Generelt må det stilles strenge krav til den empiriske analysen for å kunne regne inn ringvirkninger i en samfunnsøkonomisk analyse. Bidrag til netto verdiskaping kan være mest sannsynlig for tiltak rettet mot områder med særlig høy arbeidsledighet eller der positive eksterne virkninger ikke fanges opp av partielle analyser, f.eks. enkelte FoU-investeringer.

9 Jf. drøfting på side 55-56 i NOU 1997: 27

4.3.9 Fellesgoder

Rene fellesgoder er kjennetegnet ved at en konsuments forbruk av godet ikke begrenser andre konsumenters muligheter til å forbruke det samme godet. Dersom vi ser bort fra fordelingsspørsmål, bør tilbudet av et rent fellesgode fastsettes slik at den samlede betalingsvilligheten for en ekstra enhet av fellesgodet er lik den marginale kostnaden ved å produsere denne enheten.[10] Et eksempel på et rent fellesgode kan være et nasjonalt forsvar.

Vi har i tillegg det som betegnes rivaliserende fellesgoder. Et eksempel på dette kan være en veistrekning som er tilgjengelig for alle, men der nytten – her målt ved f.eks. framkommeligheten på veien – vil være avhengig av hvor mange som benytter veien.

En viktig egenskap ved et fellesgode er at det i mange tilfeller ikke vil være mulig å stykke det opp og selge det i et marked. Det er en viktig årsak til at det sjelden vil eksistere velfungerende markeder for slike goder. Tilbudet av fellesgodet vil i mange sammenhenger være et offentlig ansvar, som f.eks. at alle i samfunnet har tilgang til rent drikkevann. Verdsetting av fellesgoder vil være avgjørende i mange nyttekostnadsanalyser for å få et rimelig mål på nytteeffektene i offentlig sektor. I kapittel 6 går vi gjennom hvordan vi i praksis kan verdsette nytte- og kostnadsvirkninger for goder som ikke omsettes i et marked.

4.4 Prosjektfinansiering

4.4.1 Valg av finansieringsform og anslag for skattekostnad

For en privat bedrift er et prosjekt bedriftsøkonomisk lønnsomt dersom nåverdien av inntektene fra prosjektet er større enn nåverdien av kostnadene. Et slikt sammenfall mellom finansielt overskudd og samfunnsøkonomisk lønnsomhet har vi ikke alltid i offentlige prosjekter. Et prosjekt kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt og likevel gå med et betydelig finansielt underskudd. De betalbare kostnadene for et offentlig prosjekt kan dekkes ved generell beskatning og/eller ved brukerbetaling. En viktig grunn til at mange offentlige prosjekter ikke lar seg finansiere i markedet, er at det dreier seg om fellestjenester av ulike slag der mangel på eksklusjon gjør det vanskelig å hente inn brukernes betalingsvillighet som kontantinntekt. Det koster imidlertid noe å kreve inn skatter. I tillegg til de rent administrative kostnadene, vil økte skatter gi et effektivitetstap fordi ressursbruken blir påvirket av skatteøkningen. I den samfunnsøkonomiske analysen bør vi derfor inkludere en skattekostnad.

Grunnen til at skatter gir et effektivitetstap kan illustreres med et enkelt eksempel: Dersom person A er villig til å utføre en tjeneste for person B for 100 kroner og B synes tjenesten er verdt 110 kroner, er det til begges fordel at tjenesten blir utført. Dersom A har en marginalskatt på 50 pst., mottar han imidlertid bare 55 av de 110 kronene B er villig til å betale. Tjenesten blir derfor ikke utført, og den potensielle gevinsten på 10 kroner blir ikke realisert.

Kostnadene ved skattefinansiering kan ha stor betydning for prosjektlønnsomheten. Anta f.eks. at det skattefinansierte veiprosjektet gir tidsgevinster til en samlet verdi av 110 mill. kroner, og at kostnaden for prosjektet er 100 mill. kroner før vi tar hensyn til finansieringskostnader. Dersom vi ser bort fra skattefinansieringskostnaden, er prosjektoverskuddet på 10 mill. kroner, og prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Med en merkostnad ved skattefinansiering på 20 øre per krone som kreves inn, blir imidlertid den relevante prosjektkostnaden 120 mill. kroner slik at prosjektet ikke lenger er lønnsomt. Anslaget for kostnaden ved skattefinansiering er i dette eksemplet avgjørende for om prosjektet bør gjennomføres eller ikke.

Brukerbetaling vil, i motsetning til generell beskatning, kun berøre de individene som benytter den aktuelle varen eller tjenesten. De samfunnsøkonomiske virkningene av visse former for brukerbetaling kan imidlertid i mange tilfeller ha likhetstrekk med virkningene av generell beskatning. Også brukerfinansiering fører til effektivitetstap så lenge brukerfinansieringen ikke står i forhold til bruksavhengige kostnader. Som et eksempel kan vi betrakte bompengefinansiering av en vei. Hvis det ikke er noen kø på veien, er det ikke noen merkbar merkostnad knyttet til en liten økning i antall biler, og det bør i utgangspunktet være gratis å benytte veien. Hvis staten innfører bompengefinansiering i en slik situasjon, vil bilistene bli stilt overfor en pris som er høyere enn kostnaden ved bruk av veien. Dermed vil veien bli mindre

10 Se NOU 1997, avsnitt 5.1, for en mer formell drøfting.

brukt enn det som er samfunnsøkonomisk ønskelig.[11]

Utgangspunktet for en avveining mellom brukerbetaling og skattefinansiering er å velge den finansieringsformen som gir de laveste realøkonomiske kostnadene. For bompengefinansiering eller andre prosjektspesifikke finansieringsformer vil dette kreve egne beregninger for hvert enkelt prosjekt. Inntektene fra generell beskatning er ikke øremerket for spesielle prosjekter, og kostnaden ved skattefinansiering vil derfor i utgangspunktet ikke være prosjektspesifikk. Ulike empiriske undersøkelser viser store forskjeller i anslagene for marginalkostnaden ved skattefinansiering. Det anbefales etter en samlet vurdering å benytte en skattekostnad på 20 øre per krone.[12]

Boks 4.7 Skattekostnad

Skattefinansiering av offentlige tiltak innebærer kostnader for samfunnet som må inkluderes i den samfunnsøkonomiske analysen. Skatten utgjør en kile mellom prisen til tilbyder og prisen til den som etterspør. Skatten bidrar derfor til vridninger i ressursbruken og dette innebærer et effektivitetstap.

Det anbefales å bruke en skattekostnad på 20 øre per krone for netto økt offentlig finansiering som følge av et offentlig tiltak.

4.4.2 Bruk av skattekostnad i samfunnsøkonomiske analyser

Anta at et offentlig tiltak innebærer økt ressursbruk og skal finansieres over det offentlige budsjettet med ordinære skatteinntekter. Vi går fram på følgende måte for å finne skattekostnaden for tiltaket:

1. Finn utbetalingene over offentlige budsjetter knyttet til kostnadene ved tiltaket.
2. Finn ut om og eventuelt hvor mye økt tilbud av det offentlige godet endrer skatteinntektene. Når et tiltak øker det samlede arbeidstilbudet, kan det som en hovedregel antas at 45 pst. av arbeidsinntekten tilfaller offentlig sektor.
3. Beregn den samlede virkningen på offentlige budsjetter (finansieringsbehovet) som summen av punkt 1 og 2 ovenfor.
4. Multipliser finansieringsbehovet med 0,2 for å finne skattekostnaden for tiltaket.
5. Den samlede kostnaden for tiltaket blir lik den neddiskonterte summen av de direkte kostnadene for tiltaket og skattekostnaden.

Denne framgangsmåten er illustrert i boks 4.8.

11 I tillegg vil bruk av bompenger medføre administrative kostnader samt tidskostnader når bilistene må stoppe.

12 Se kapittel 7 i NOU 1997: 27.

Boks 4.8 Praktisk bruk av skattekostnad

Vi betrakter et veiprosjekt der den budsjetterte investeringskostnaden for staten er 102 mill. kroner, fordelt med 52 mill. kroner til lønnskostnader (inklusiv skatt og arbeidsgiveravgift) og 50 mill. kroner til vareinnsats (inklusiv merverdiavgift). Prosjektet gir en årlig tidsinnsparing som verdsettes til 15 mill. kroner, fordelt med 7,5 mill. kroner for fritidsreiser og 7,5 mill. kroner for reiser i arbeid. Videre gir prosjektet økte miljøkostnader per år på 5 mill. kroner. Vi forutsetter at prosjektet er evigvarende, og at det ikke påløper andre kostnader. Prosjektet finansieres fullt ut med økt beskatning, og det benyttes en kalkulasjonsrente på 4 pst.

Vi finner først investeringskostnaden målt med kalkulasjonspriser. Vi antar at offentlig etterspørsel etter arbeidskraft i sin helhet fortrenger bruk av arbeidskraft i privat produksjon. Videre antar vi at offentlig bruk av vareinnsats dekkes ved redusert bruk i avgiftspliktig privat virksomhet, slik at riktig kalkulasjonspris blir lik produsentprisene i disse virksomhetene. Lønnskostnadene blir dermed lik 52 mill. kroner også målt ved kalkulasjonspriser, mens kostnaden for vareinnsats blir lik 40 mill. kroner (pris inklusiv merverdiavgift er 50 mill. kroner, eksklusiv merverdiavgift på 25 pst. gir det 40 mill. kroner). Den samfunnsøkonomiske prosjektkostnaden blir dermed lik 92 mill. kroner, som også blir lik statens netto finansieringsbehov før vi tar hensyn til hvordan veiprosjektet påvirker skatteinntektene. Vi antar at 45 pst. av den årlige tidsinnsparingen for reiser i arbeid tilfaller det offentlige i form av økte skatteinntekter som bidrar til å redusere samlet finansieringsbehov. Det samlede finansieringsbehovet multipliseres deretter med en skattekostnad på 0,2.

Miljøkostnadene belaster ikke offentlige budsjetter og skal derfor ikke korrigeres for finansieringskostnader. Vi bruker formelen for nåverdi ved evigvarende prosjekter (jf. vedlegg 1) og finner at den samlede nåverdien av prosjektet blir lik (mill. kroner):

$$NNV = -92 + 0{,}2 \cdot \left(-92 + \frac{7{,}5 \cdot 0{,}45}{0{,}04} \right) - \frac{5}{0{,}04} + \frac{15}{0{,}04} = -92 - 1{,}5 - 125 + 375 = 156{,}5$$

Anta at vi i stedet hadde benyttet bompengefinansiering til å finansiere halvparten av den budsjetterte investeringskostnaden, og som en forenkling legger til grunn at dette ikke påvirker trafikkmengden. Med en gjennomsnittlig kostnad på 30 øre (som innkrevingskostnader) per krone innkrevd i bompenger, ville nåverdikalkylen blitt som følger:

$$NNV = -92 - 46 \cdot 0{,}3 + 0{,}2 \cdot \left(-46 + \frac{7{,}5 \cdot 0{,}45}{0{,}04} \right) - \frac{5}{0{,}04} + \frac{15}{0{,}04} = -92 - 13{,}8 + 7{,}7 - 125 + 375 = 151{,}9$$

Det er fortsatt lønnsomt å bygge veien, men bruk av bompengefinansiering reduserer nåverdien med 4,6 mill. kroner. I dette tilfellet blir dermed lønnsomheten av veien størst dersom den finansieres i sin helhet ved beskatning, og ikke ved delvis bruk av bompenger.

Det er viktig å merke seg at grunnlaget for å beregne skattekostnaden er den samlede virkningen på offentlige budsjetter av tiltaket. Denne virkningen kan være forskjellig fra de direkte tiltakskostnadene som vi måler ved kalkulasjonspriser. I de tilfellene der det bare er skatter og avgifter som påvirker kalkulasjonsprisen, kan vi imidlertid benytte kalkulasjonsprisen direkte for å finne budsjettvirkningen. Dette medfører f.eks. at vi skal regne lønn inklusiv skatt og arbeidsgiveravgift og pris eksklusiv merverdiavgift for å finne budsjettvirkningen av å benytte hhv. arbeidskraft og vareinnsats i offentlig enerettsproduksjon.

Det kan i praksis være vanskelig å anslå presist hvordan det offentlige godet påvirker skatteinntektene. For en del goder kan det være rimelig å anta at virkningen er liten og derfor se bort fra den. Dette er imidlertid en lite rimelig forutsetning for offentlige goder som f.eks. barnehager eller veier der en viktig hensikt nettopp er å øke arbeidstilbudet eller å øke verdiskapingen i bedriftene. For slike goder kan verdsettingen av tiltaket på nyttesiden gi informasjon som kan benyttes for å anslå en tilnærmet virkning på offentlige inntekter. Et veiprosjekt kan f.eks. redusere den tiden som benyttes til reiser i arbeid. Denne tidsinnsparingen verdsettes normalt til lønn inklusiv skatt og arbeidsgiveravgift og fører i utgangspunktet til en tilsvarende økning i skattbar inntekt. Det offentliges andel av denne økte inntekten kan grovt tilnærmes med skatteinntektenes andel av samlet inntekt i økonomien. Det anbefales som hovedregel å legge til grunn at 45 pst. av merinntekten tilfaller offentlig sektor i form av økte skatteinntekter.

4.5 Metode for å systematisere ikke-prissatte virkninger

Ved gjennomføring av en samfunnsøkonomisk analyse skal en forsøke å verdsette alle virkninger så langt det er forsvarlig. Likevel vil de tiltaksansvarlige i mange tilfeller stå igjen med virkninger som det ikke er faglig eller etisk forsvarlig å verdsette i kroner. Typiske eksempler er goder uten bruksverdi, som kultur- og naturmiljø, biologisk mangfold mv. Like fullt må slike virkninger også drøftes i analysen. I det følgende vil vi kort beskrive en metode for å systematisere de ikke-prissatte virkningene i en samfunnsøkonomisk analyse. Framstillingen er i stor grad basert på Statens vegvesens håndbok.

Det må presiseres at selv om det ikke er mulig eller ønskelig å *verdsette* en virkning, bør man så langt det er mulig forsøke å tallfeste virkningene av de ulike tiltakene i *fysiske størrelser*. Metoden som beskrives nedenfor er i utgangspunktet beregnet på virkninger som heller ikke kan tallfestes i fysiske størrelser.

Tre begreper står sentralt ved bruk av denne metoden: betydning, omfang og konsekvens.

4.5.1 Betydning[13]

Det første trinnet er å gjøre en vurdering av *betydningen* til det aktuelle miljøet, området eller objektet, eksempelvis et bestemt kulturminne, et landskapsbilde, et nærmiljø e.l. I stedet for å sette et tallanslag, etablerer man et gitt antall kvalitative kategorier fra lav – høy betydning, og plasserer deretter det aktuelle objektet i riktig kategori. Øvelsen krever fagkunnskap og god tilgang på data, og en bør tilstrebe at inndelingen skjer på bakgrunn av mest mulig objektive kriterier, som for eksempel hvor sjeldent objektet er. Ofte vil det ligge fagspesifikke og/eller (inter)nasjonale føringer og retningslinjer på disse vurderingene. For eksempel har UNESCO utarbeidet en liste over natur- og kultursteder som har særlig stor betydning for menneskeheten ("Verdensarven"), og viktige miljødata om landskap er registrert i den nasjonale databasen Arealis.

En mulig grovmasket inndeling er å operere med tre kategorier for betydning: liten – middels – stor. I tabell 4.2 vises et eksempel med tre kategorier for betydningen av "friluftsområder nær byer og tettsteder". Kriteriene for plassering i en kategori er i seg selv en konklusjon på vurderingene av dette, og vurderingene må følgelig begrunnes. Man kan plassere et område/miljø midt i en kategori (f.eks. "middels") eller mellom to kategorier (f.eks. "liten/middels").

Tabell 4.2 Kriterier for å bedømme betydningen av friluftsområder nær byer og tettsteder

	Liten betydning	**Middels betydning**	**Stor betydning**
Friluftsområder nær byer og tettsteder	Områder som i liten grad benyttes til friluftsliv	Områder som ofte brukes til friluftsliv (i deler av året) kvaliteter	Områder som brukes svært ofte til friluftsliv og har spesielle opplevelses

Kilde: Statens vegvesens håndbok

Tabell 4.3 Kriterier for å vurdere et tiltaks omfang i forhold til friluftsliv

	Stort negativt omfang	**Middels negativt omfang**	**Lite negativt omfang**	**Intet omfang**	**Lite positivt omfang**	**Middels positivt omfang**	**Stort positivt omfang**
Friluftsliv	Tiltaket vil ødelegge forholdene for friluftsområder	Tiltaket vil forringe forholdene for friluftsområder	Tiltaket vil i noen grad forverre forholdene for friluftsområder.	Tiltaket vil ikke endre forholdene for friluftsområder	Tiltaket vil i noen grad bedre forholdene for friluftsområder	Tiltaket vil bedre forholdene for friluftsområder	Tiltaket vil i stor grad bedre forholdene for friluftsområder

13 Statens vegvesen bruker i sin veileder begrepet "verdi". Vi har endret dette til "betydning" for å unngå forveksling med den tolkningen av "verdi" som benyttes ellers i denne veilederen, nemlig en tallverdi som et mål på betalingsvillighet.

4.5.2 Omfang

Neste trinn i metoden er å vurdere hvilke endringer tiltaket antas å skape for de aktuelle områdene/miljøene som er vurdert med hensyn til betydning, og graden av disse endringene. Et veiprosjekts ikke-prissatte virkninger i et område kan for eksempel være terrengendringer, barrierevirkninger (visuelle og funksjonelle), støv, støy, vibrasjoner mv.

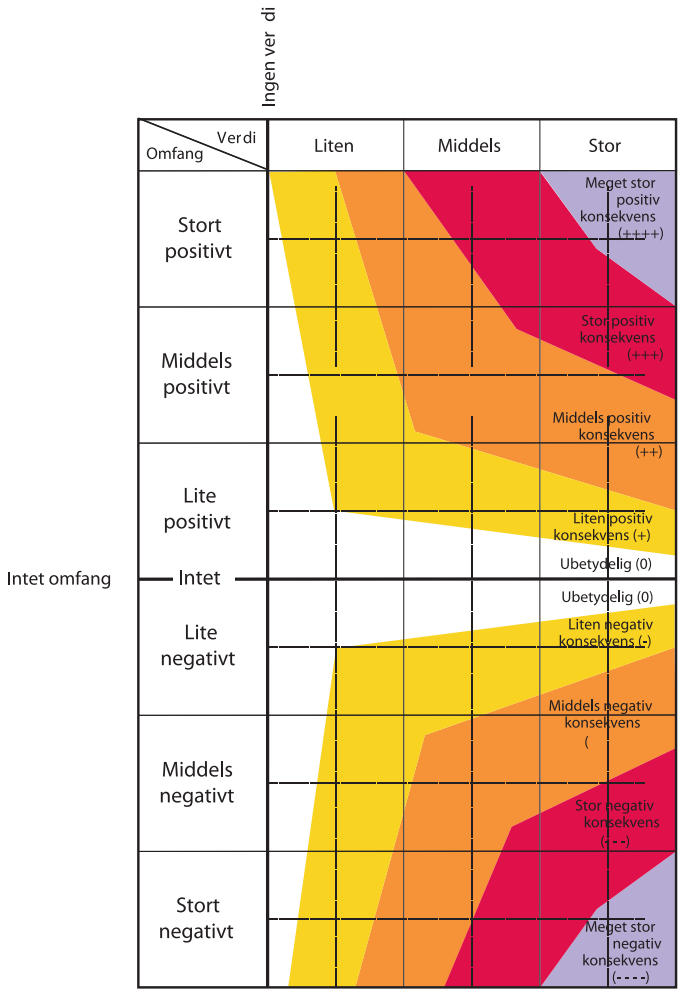
Også her lager vi en kvalitativ skala fra lite omfang til stort omfang, samt at vi skiller mellom positive og negative virkninger. Deretter plasseres tiltaket i riktig kategori på bakgrunn av egne kriterier. For eksempel vil irreversible virkninger vanligvis anses som mer inngripende i et miljø enn reversible virkninger. Som for vurderingen av betydning gjelder at man bør nedlegge tilstrekkelig mye arbeid i utarbeidelsen av kriterier for plassering i kategori, basert på fagspesifikke og andre føringer innen området.

Tabell 4.3 gir et eksempel på en syvdelt skala for i hvilket omfang et tiltak påvirker "friluftsområder". Kategoriene går fra stort negativt omfang til stort positivt omfang.

4.5.3 Konsekvens

Med konsekvens menes her tiltakets virkninger innen det aktuelle området, sammenliknet med basisalternativet. Konsekvensen finnes ved å sammenholde områdets betydning med omfanget av tiltaket. Tabell 4.4 illustrerer dette i en matrise med tre betydningskategorier (langs den horisontale aksen) og syv omfangskategorier (langs den vertikale aksen). Vi opererer med en nidelt skala for konsekvens, fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). Av tabellen framgår at matrisen inndeles i ni områder slik at den likner en vifte, hvor de ulike områdene angir de ni konsekvensnivåene. Anta for eksempel at et geografisk område er vurdert til å ha "stor" betydning som friluftsområde. Dersom et gitt tiltak har "middels negativt" omfang i forhold til friluftsliv, kan vi avlese i matrisen at konsekvensen er "middels/stor negativ" (- - /- - -).

Tabell 4.4 Konsekvensmatrise



Kilde: Statens vegvesens håndbok

4.5.4 Samlet vurdering

Vurderingen av betydning, omfang og dermed konsekvens skal gjøres for alle alternative tiltak og for alle aktuelle områder/miljøer. På denne måten vil man for hvert område kunne avgjøre hvilket tiltak som er "best" (flest plusser) og "dårligst" (flest minuser). Tilsvarende bør man ta for seg hvert enkelt tiltak etter tur, og gjøre en samlet vurdering av dets ikke-prissatte virkninger. Man benytter da den samme nidelte skalaen som over. Hensikten med en slik øvelse er å synliggjøre hvorvidt de samlede ikke-prissatte virkningene av tiltaket bidrar positivt eller negativt til netto nytte. I tabell 4.5 nedenfor har vi forsøkt å illustrere en slik samlet vurdering for ett tiltak.

Tabell 4.5 Samlet vurdering av konsekvenser for tiltak A

Område	**Alternativ A**
Friluftsliv	- - / - - -
Bomiljø	+
Landskapsbilde	- -
Samlet vurdering av ikke-prissatte virkninger, relativt til basisalternativet	**- -**

Ett og samme tiltak kan gi opphav til så vel positive som negative ikke-prissatte virkninger, og virkningene kan ha ulik styrke. Dersom tiltaket i tabell 4.5 er bygging av en omkjøringsvei som leder trafikk vekk fra et boligområde, er dette positivt for bomiljøet (+). På den annen side har det negative konsekvenser for landskapsbildet (- -) og for et nærliggende område som benyttes som friluftsområde (- -/- - -). I noen tilfeller vil negative konsekvenser kunne oppveies av tilsvarende positive konsekvenser. Det er imidlertid ingen automatikk i at alle konsekvenser skal ha like stor vekt når man gjør en samlet vurdering. I enkelte tilfeller, særlig der verneaspektet er framtredende og der ingen tiltak har positive konsekvenser, kan den samlede vurderingen bli lik den alvorligste konsekvensen. Ved sammenstilling av konsekvenser må det følgelig gjøres en konkret vurdering basert på faglige føringer, og det bør opereres med strenge krav til begrunnelse. I tilfeller hvor det er umulig å gjøre en slik sammenstilling uten samtidig å foreta politiske prioriteringer, bør dette trinnet i analysen overlates til beslutningstaker.

Gitt at man har kommet fram til en samlet vurdering av hvert tiltaks ikke-prissatte virkninger, skal man til slutt *rangere* tiltakene. Tiltaket med høyest samlet score (flest plusser) rangeres som nummer én. Resultatet av en slik rangering er nyttig for beslutningstaker, ved siden av det resultat man får ved å rangere tiltakene etter samfunnsøkonomisk lønnsomhet der kun de *prissatte* virkningene er med. Det følger at dersom beslutningstaker ender opp med å velge et annet alternativ enn det som er samfunnsøkonomisk mest lønnsomt *uten* de ikke-prissatte virkningene, vil han indirekte ha verdsatt disse.[14]

14 For enkelthets skyld ser vi da bort fra fordelingsvirkninger, som i mange tilfeller også vil ha betydning for valg av prosjekt, jf. omtalen i kapittel 2.3.4.

5 Behandling av risiko i samfunnsøkonomiske analyser

5.1 Innledning

Offentlige tiltak vil i de aller fleste tilfeller strekke seg over flere år, og framtidige utfall vil normalt være beheftet med en eller annen form for risiko. Lønnsomheten av et veiprosjekt avhenger bl.a. av trafikkutviklingen som igjen avhenger av bl.a. den makroøkonomiske utviklingen. Under planleggingen av tiltaket vil det ikke være mulig å fastslå med sikkerhet hvordan disse størrelsene vil utvikle seg over tiltakets levetid. I dette kapitlet skal vi drøfte hvordan risiko bør håndteres i samfunnsøkonomiske analyser. Vi starter i avsnitt 5.2 med å drøfte begreper som står sentralt i vurderinger av usikkerhet. Hvordan risiko skal behandles i samfunnsøkonomiske analyser omtales i avsnitt 5.3. I avsnitt 5.4 beskriver vi ordningen for ekstern kvalitetssikring av store statlige prosjekter, mens vi i avsnitt 5.5 presenterer en omtale av sensitivitetstester og scenarieanalyser. Avsnitt 5.6 omhandler prosjekter som varer over flere perioder, mens vi i avsnitt 5.7 belyser kalkulasjonsrenten for langvarige prosjekter. I avsnitt 5.8 presenteres et beslutningstre, og i avsnitt 5.9 behandles opsjonsverdier. I avsnitt 5.10 omtaler vi Bayesiansk beslutningsteori, mens vi avslutningsvis gir en kort oppsummering av tilrådingene i dette kapitlet.

5.2 Risiko – noen sentrale begreper

5.2.1 Forventede inntekter og kostnader

Risiko defineres her som muligheten for at det faktiske resultatet avviker fra det forventede resultatet. Risikoen tallfestes gjerne ved et statistisk spredningsmål, som f.eks. variansen til en porteføljes avkastning. For å få fram at risiko kan ha stor betydning for utformingen av prosjekter presenterer vi her et stilisert eksempel på beregning av forventede inntekter og kostnader. Anta at vi skal beregne lønnsomheten av de to veiinvesteringene A og B. Vi antar at prosjektene bare varer i én periode, og at kostnader og prosjektinntekter påløper i hhv. begynnelsen og slutten av perioden.

Prosjekt A er en tunnel i et område med stabil trafikk. På grunn av den stabile trafikken kan vi med tilnærmet full sikkerhet si at tunnelen gir tidsbesparelser som er verdt 110 mill. kroner. Det er 90 pst. sannsynlig at kostnadene blir på 80 mill. kroner og 10 pst. sannsynlig at vanskelige geologiske forhold medfører kostnader på 280 mill. kroner. Prosjekt B er en teknisk enkel veiutbedring som koster 100 mill. kroner. Veien har imidlertid et ustabilt trafikkgrunnlag, og verdien av tidsbesparelsene som følge av veiutbedringen kan med like stor sannsynlighet bli 60 mill. kroner, 110 mill. kroner eller 160 mill. kroner avhengig av hvor godt det går i økonomien for øvrig. Forventet verdi er definert som en veid sum der hvert enkelt mulig utfall veies med den tilhørende sannsynligheten for utfallet. I vårt tilfelle har begge prosjektene en forventet kostnad på 100 mill. kroner og en forventet prosjektinntekt på 110 mill. kroner.[15] Den forventede kostnaden er ikke sammenfallende med det enkeltstående kostnadsutfallet som har høyest sannsynlighet. Det er altså den forventede prosjektkostnaden som skal benyttes i den samfunnsøkonomiske analysen og ikke 80 mill. kroner som tilsvarer den kostnaden som har høyest sannsynlighet.

5.2.2 Systematisk og usystematisk risiko

Vi forfølger eksemplet ovenfor videre og vurderer hvordan usikkerheten påvirker nåverdien av prosjektene. Med en risikofri rente på 2 pst. er prosjektene like lønnsomme. Det er imidlertid en viktig forskjell mellom prosjektene. I prosjekt A er usikkerheten knyttet til geologien i området slik at den faktiske kostnaden er uavhengig av hvordan det går i økonomien for øvrig. Også i andre prosjekter vil vi ha usikre kostnader som bare avhenger av spesifikke forhold i det enkelte prosjektet. I noen av disse prosjektene vil de faktiske kostnadene bli lave, mens de i andre vil bli høye. Siden det ikke er noen samvariasjon mellom kostnadene i de ulike prosjektene, vil imidlertid utfallene av denne typen usikkerhet jevne seg ut når vi betrakter porteføljen av pro-

15 De forventede verdiene framkommer som hhv. $0{,}9 \cdot 80 + 0{,}1 \cdot 280 = 100$ og $1/3 \cdot 60 + 1/3 \cdot 110 + 1/3 \cdot 160 = 110$.

sjekter for samfunnet som helhet. Dette betegnes usystematisk risiko, og medfører ikke at vi bør øke avkastningskravet til prosjektet. Usystematisk risiko bør i prinsippet være reflektert i prosjektets forventede kontantstrømmer.

I prosjekt B derimot avhenger verdien av nyttesiden av hvor godt det går i økonomien for øvrig. Med andre ord er verdien av tidsgevinstene konjunkturfølsom. Også verdiene av en rekke andre prosjekter i samfunnet er konjunkturfølsomme. Vi sier derfor at det er systematisk risiko knyttet til prosjektet. Ved beregninger av samfunnsøkonomisk lønnsomhet av offentlige prosjekter må det korrigeres for denne type usikkerhet.[16] Dette tilsier at det i nåverdiberegningene isolert sett bør benyttes en høyere kalkulasjonsrente for prosjekt B enn for prosjekt A.

For å gi en enkel, tallmessig anskuelse av forventede verdier og neddiskontering med risikojustert rente er det i boks 5.1 satt opp et beregnet eksempel.[17]

Boks 5.1 Forventede verdier

Anta at myndighetene vurderer å bygge en ny kortbaneflyplass. Det er en del usikkerhet knyttet til investeringskostnaden som påløper i år 0. Etter en analyse av ulike kostnadskomponenter kommer vi fram til følgende sannsynlighetsfordeling for kostnadene (inkl. skattekostnad):

Sannsynlighet	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Kostnad (mill. kroner)	125	150	175	225	250	275

Forventet kostnad (K) blir dermed:

$K = 0{,}1 \cdot 125 + 0{,}2 \cdot 150 + 0{,}2 \cdot 175 + 0{,}2 \cdot 225 + 0{,}2 \cdot 250 + 0{,}1 \cdot 275 = 200$

Vi gjør en grov analyse av de årlige inntektene, og antar at de med like stor sannsynlighet kan bli "lave", "middels" eller "høye" avhengig av hvor godt det går i økonomien ellers. Vi får følgende sannsynlighetsfordeling for prosjektinntekt per år (inkl. verdien av økte skatteinntekter):

Sannsynlighet	1/3	1/3	1/3
Netto realinntekt (mill. kroner)	14	18	22

Forventet realinntekt (I) per år blir dermed:

$I = 1/3 \cdot 14 + 1/3 \cdot 18 + 1/3 \cdot 22 = 18$

Prosjektet er konjunkturfølsomt, og investeringen har ingen alternative anvendelser. Tiltaksansvarlige fastsetter på denne bakgrunn en kalkulasjonsrente på 6 pst. Dersom vi som en forenkling antar at prosjektet er evigvarende, får vi følgende netto nåverdi (NNV):[1)]

$NNV = -200 + 18/0{,}06 = -200 + 300 = 100$

Prosjektet er dermed samfunnsøkonomisk lønnsomt.

1)Se vedlegg 1 for en nærmere drøfting av nåverdiberegningen.

16 Se NOU 1997:27, avsnitt 9.3, for en nærmere drøfting av samfunnsøkonomisk relevant risiko.

17 Eksemplet må ikke betraktes som en anbefalt metodikk for virkelige prosjekter. I et virkelig prosjekt må det legges betydelig arbeid i å kvalitetssikre inngangsdataene, og for prosjekter med en viss kompleksitet vil det være vanskelig å få et korrekt grep om usikkerheten uten å utarbeide en egen usikkerhetsanalyse. En usikkerhetsanalyse er en systematisk framgangsmåte for å identifisere, beskrive og beregne usikkerhet. Beregningsmetodikken er, i motsetning til i vårt enkle regneeksempel, basert på kontinuerlige sannsynlighetsfordelinger med korreksjoner for korrelasjoner mellom usikkerhetsdriverne.

5.3 Generelt om håndtering av risiko i samfunnsøkonomiske analyser

Systematisk risiko kan bli ivaretatt på to ulike måter i en samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyse. Den ene varianten innebærer å erstatte usikre, framtidige prosjektoverskudd med sikkerhetsekvivalenter og deretter neddiskontere de sikkerhetsekvivalente størrelsene med den risikofrie alternativavkastningen. Vi definerer sikkerhetsekvivalenten i en periode som det minste, sikre beløpet vi er villige til å bytte den usikre netto prosjektinntekten i perioden med. I praksis innebærer dette konservative anslag for framtidige prosjektoverskudd slik at estimater for forventede, framtidige inntekter nedjusteres og forventede, framtidige kostnader oppjusteres for å ta høyde for risiko. Den risikofrie alternativavkastningen benyttes til diskonteringsformål, fordi en i lønnsomhetsberegningene kun skal korrigere for at de sikre prosjektoverskuddene oppstår på ulike tidspunkt. Den alternative måten å korrigere for risiko på er å justere opp kalkulasjonsrenten med et risikotillegg og deretter neddiskontere de usikre, framtidige prosjektoverskuddene med en risikojustert kalkulasjonsrente.

Investeringsanalyser basert på sikkerhetsekvivalenter kan ofte gi bedre forståelse av risikoen i tiltakene enn hvis vi bruker risikojusterte kalkulasjonsrenter. Dette skyldes at en ved førstnevnte metode får et tydeligere bilde av hvor mye av nedjusteringen av framtidige prosjektoverskudd som skyldes tidsfaktoren og hvor mye som kan tilskrives risikojustering. Dersom vi åpner for å benytte ulike kalkulasjonsrenter gjennom et tiltaks levetid, vil de to metodene være like siden den ene er avledet av den andre. I praksis velger en gjerne å foreta risikojusteringen gjennom et tillegg i kalkulasjonsrenten, og det er da vanlig å legge til grunn en konstant rentesats over tiltakets levetid. Teoretisk sett er dette bare korrekt under forutsetning av at usikkerheten øker jevnt utover i tid. Dette er slett ikke alltid tilfelle i praksis, spesielt ikke i tilfeller med såkalt milepælsrisiko som oppløses tidlig i et tiltaks levetid (Se nærmere omtale under 5.6).

5.3.1 Risikofri realrente

Uavhengig av om en benytter sikkerhetsekvivalentmetoden eller en risikojustert rente for å korrigere for systematisk risiko, er det nødvendig å kjenne verdien på den risikofrie realrenten. Denne størrelsen gjenspeiler hva det koster samfunnet å binde kapital i risikofri virksomhet. Oppdaterte anslag basert bl.a. på dagens markedsrenter for norske og internasjonale statspapirer, beregnede terminrenter framover og inflasjonsforventningene i markedet, tilsier bruk av en risikofri realrente på 2 pst. for kalkulasjonsrenteformål. Anslaget vil bli revidert av Finansdepartementet dersom markedsutviklingen tyder på betydelige endringer i det langsiktige realrentenivået.

5.3.2 Risikojustert rente

Kalkulasjonsrenten skal gjenspeile hva det koster å binde opp kapital i langsiktige anvendelser og består av to elementer:

- risikofri realrente (risikofri alternativkostnad)
- risikotillegg (kompensasjon for å bære risiko)

Risikotillegget skal gjenspeile risikoen i det aktuelle tiltaket. Den relevante risikoen i denne sammenheng er den systematiske risikoen. Størrelsen på denne avhenger av graden av samvariasjon mellom prosjektavkastningen og avkastningen på nasjonalformuen, dvs. nasjonalinntekten. Et samferdselsprosjekt vil f.eks. ha høyere trafikk, og dermed høyere avkastning, når det er høy aktivitet ellers i økonomien ("høykonjunktur").

Boks 5.2 Kalkulasjonsrente

Kalkulasjonsrenten er den samfunnsøkonomiske alternativkostnaden ved å binde kapital i et gitt tiltak og reflekterer kapitalens avkastning i beste alternative anvendelse. Kalkulasjonsrenten blir på denne måten avkastningskravet til tiltaket.

Risikotillegget i kalkulasjonsrenten kan vi se på som en kalkulert pris for tiltakets risiko. For å sikre objektiv prisinformasjon er det hensiktsmessig å legge markedspriser til grunn så langt som mulig i de samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalysene. Aksjemarkedene gir informasjon om hvordan systematisk risiko i privat sektor blir priset i form av en risikojustert avkastning. Det vil i prinsippet være mulig å finne private investeringer som har den samme systematiske risikoen som et offentlig tiltak, slik at markedsinformasjon kan benyttes til å prise samfunnsøkonomisk relevant risiko. Vi antar dermed at de risikopremiene vi kan observere i aksjemarkedet er representative for de risikopremiene vi bør benytte i en samfunnsøkonomisk analyse.[18]

18 Se NOU (1997), side 80, for en drøfting av om børsformuen representerer avkastningen på nasjonalformuen.

En vanlig modell å benytte i denne sammenheng er kapitalverdimodellen (Se vedlegg 2).

Siden alternativet til å investere kapital i offentlig sektor er å investere kapital i privat sektor skal kalkulasjonsrenten for offentlige tiltak ta utgangspunkt i alternativavkastningen i privat sektor. En positiv nåverdi til et tiltak signaliserer da at ressursene gir en høyere samfunnsøkonomisk verdiskaping i offentlig enn i privat sektor. Dette sikrer igjen en konsistent allokering av kapitalressurser mellom offentlig og privat sektor. For å finne alternativavkastningen i privat sektor legger vi til grunn at private selskaper typisk finansierer sine investeringer gjennom en kombinasjon av egenkapital og gjeld. Den offentlige kalkulasjonsrenten skal derfor også være et veid gjennomsnitt av de to finansieringsformene. Et slikt veid gjennomsnitt kaller vi et totalkapitalavkastningskrav. I motsetning til et avkastningskrav i privat sektor, må et offentlig avkastningskrav regnes før skatt siden skatteinntekter også er en del av det samfunnsøkonomiske overskuddet.

Den avkastning som handles og prises i aksjemarkedet, er avkastningen til selskapets eiere. Dersom en benytter en kopi fra børsen til å regne ut et offentlig avkastningskrav, må en derfor regne seg fram til markedets avkastningskrav til den totale kapital som stilles til disposisjon, ikke bare egenkapitalen. Risikotillegget for et tiltak framkommer som differansen mellom tiltakets beregnede totalavkastningskrav før skatt og den risikofrie realrenten.

Ulike offentlige tiltak vil ha ulik systematisk risiko, og dermed ulikt risikotillegg. Det kan likevel være hensiktsmessig å ta utgangspunkt i et avkastningskrav som i rimelig grad passer for en stor gruppe av offentlige prosjekter. Ved fastsettelse av et slikt avkastningskrav er det nødvendig med et stort innslag av skjønn. Det legges til grunn at mange offentlige tiltak er mindre konjunkturutsatte enn investeringer finansiert i aksjemarkedet. På denne bakgrunnen fastsettes det et reelt avkastningskrav på 4 pst. for et normalt offentlig tiltak.

5.3.3 Unntakstilfeller

Normalrenten på 4 pst. skal i utgangspunktet benyttes på offentlige tiltak med moderat systematisk risiko. Imidlertid vil det for tiltak der det er rimelig å anta betydelig systematisk risiko, være riktig å benytte en høyere kalkulasjonsrente. Utgangspunktet for å sette en høyere rente enn normalrenten er vesentlig utslag på minst ett av følgende to kriterier.

- **Høy grad av konjunkturfølsomhet i etterspørselen**

For en del tiltak vil verdien av netto nyttestrømmer i stor grad være avhengig av hvor godt det går i økonomien for øvrig. Vi sier at tiltakene er konjunkturfølsomme. En kan f.eks. tenke seg at utnyttelsesgraden av en flyplass i stor grad varierer med utviklingen i den overordnede økonomien. Demografidrevne tiltak som skoler og eldresentre vil derimot kunne ha en stabil utnyttelsesgrad enten det går godt eller dårlig i økonomien. Det vil derfor være rimelig å legge til grunn en høyere kalkulasjonsrente for flyplassen enn eldresenteret. Imidlertid vil individuelle variasjoner kunne spille inn. Det er generelt viktig å danne seg en formening om hvor konjunkturfølsom sluttanvendelsen av tiltaket er. Dette gjelder uansett type tiltak. Et flytog vil f.eks. kunne ha en større systematisk risiko enn et tog som i altoverveiende grad transporterer yrkesreisende. I forbindelse med lønnsomhetsberegninger av gassrørledningsprosjekter kan en tenke seg at transport av gass til industrivirksomhet har en høyere systematisk risiko enn transport av gass til husholdningssektoren.

- **Stor andel faste kostnader**

Kostnadsstrukturen har også stor betydning for risikoen ved et tiltak. Et tiltak blir mer risikabelt dersom en stor del av kostnadene er faste fordi omfanget av tiltaket i liten grad da kan tilpasses størrelsen på etterspørselen over tid. Problemstillingen med faste kostnader vil særlig være aktuell i forbindelse med irreversible investeringer, dvs. investeringer som retter seg mot spesifikke formål med små muligheter for alternative anvendelser. Slike investeringer vil i betydelig grad inneholde ikke gjenvinnbare kostnader (på engelsk "sunk cost"). I valget mellom å bygge en bro over en fjord eller å legge til rette for fergetrafikk på den samme strekningen, vil broprosjektet i større grad inneholde ikke gjenvinnbare kostnader enn fergeprosjektet.

Ikke gjenvinnbare kostnader er alltid faste kostnader, men det motsatte trenger ikke å være tilfelle. Begrepet brukes gjerne om investeringer som er irreversible i fysisk forstand, f.eks. fastnettet innenfor telekommunikasjon, gassnettet i Nordsjøen eller tunneler, jernbaneskinner og broer generelt. Den økonomiske problemstillingen i denne sammenheng er at kapitalen som er bundet i investeringen ikke kan gjenvinnes av markedet dersom behovet for produktet/tjenesten faller bort. For en gitt systematisk variasjon i prosjektinntektene vil prosjektavkastningen variere mer når kostnadene ikke kan varieres. I bro/ferge-eksempelet ovenfor vil systematisk

risiko være mest alvorlig for broløsningen selv om både broen og fergen kan antas å være utsatt for de samme konjunkturbestemte etterspørselsvirkningene.

5.3.4 Nærmere om rentevalg

Mange offentlige tiltak har typisk en liten systematisk risiko. Dette gjelder f. eks. prosjekter der nyttesiden i hovedsak er bestemt av utviklingen i demografiske størrelser. For slike tiltak legges det til grunn en risikojustert kalkulasjonsrente på 4 pst. Imidlertid må de tiltaksansvarlige ha et bevisst forhold til den systematiske risikoen i ethvert tiltak. I de tilfeller hvor den systematiske risikoen er betydelig, skal det benyttes en høyere risikojustert kalkulasjonsrente enn 4 pst. I slike tilfeller kan en bruke en kalkulasjonsrente på 6 pst. som er på linje med gjennomsnittlig avkastning i aksjemarkedet, eller den tiltaksansvarlige kan etter egne analyser selv fastsette en kalkulasjonsrente som er høyere enn 4 pst., jf. vedlegg 2 om kapitalverdimodellen.

Mange investeringer i offentlig infrastruktur vil være rettet mot næringsvirksomhet, og den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tiltakene vil i stor grad være bestemt av lønnsomheten i markedssektoren. For offentlige investeringer innen næringsrettet virksomhet vil det være enklere å finne sammenlignbare eksempler på børsen og dermed regne seg fram til egne kalkulasjonsrenter. For denne type tiltak vil det videre kunne være naturlig å ta utgangspunkt i gjennomsnittlig risikopremie i aksjemarkedet for å bestemme et avkastningskrav. Dersom brukerne på bakgrunn av egne analyser finner det hensiktsmessig å benytte andre kalkulasjonsrenter enn 6 pst. som samtidig er høyere enn 4 pst., åpner gjeldende retningslinjer for å gjøre dette, jf. vedlegg 2.

5.4 Kvalitetssikringsregimet

Regjeringen igangsatte høsten 1997 et prosjekt for å gjennomgå og foreslå forbedringer i systemene for å planlegge, gjennomføre og følge opp store statlige investeringsprosjekter. Som et første tiltak ble det innført en ordning med obligatorisk ekstern kvalitetssikring av alle statlige investeringsprosjekter med en antatt kostnad over 500 mill. kroner (Statens direkte økonomiske engasjement i petroleumsvirksomheten, SDØE, er unntatt. Helseforetakene har inntil videre også blitt unntatt ordningen). Finansdepartementet fikk ansvaret for å inngå rammeavtaler med eksterne kvalitetssikrere. Kvalitetssikringsregimet er senere blitt utvidet til også å omfatte konseptvalget. I tråd med dette omfatter ordningen nå følgende to hovedpunkter:

- Kvalitetssikring av konseptvalg (KS1)
- Kvalitetssikring av styringsunderlag samt kostnadsoverslag, herunder usikkerhetsanalyse av det valgte prosjektalternativet (KS2)

KS1 gjelder kvalitetssikring av beslutningsunderlaget for å starte opp et forprosjekt. Konkret er det fire dokumenter som kvalitetssikres: en behovsanalyse, et overordnet strategidokument, et overordnet kravdokument og en alternativanalyse. I alternativanalysen inngår samfunnsøkonomiske analyser av nullalternativet og minst to alternative hovedkonsepter. Det benyttes inngangsdata fra egne usikkerhetsanalyser, hvor det beregnes forventningsverdier og spredningsmål på de ulike usikkerhetselementene. Gjennom usikkerhetsanalysen får en beregnet direkte den systematiske usikkerheten som er relevant for staten. En får med seg bl.a. forskjeller i systematisk usikkerhet knyttet til investeringsutgiften, variasjoner i nivået på den systematiske usikkerheten knyttet til nyttevirkningene og ikke minst variasjoner i hvordan usikkerheten i nytte løses opp over prosjektets levetid. Dette gir et sikrere uttrykk for den systematiske usikkerheten enn et sjablonmessig risikotillegg i kalkulasjonsrenten. Det generelle risikotillegget i kalkulasjonsrenten gjøres derfor ikke gjeldende for prosjekter som faller inn under statens regler for ekstern kvalitetssikring.

5.5 Sensitivitetstester og scenarieanalyser

Etter at nåverdien av et tiltak er beregnet, kan det være hensiktsmessig å synliggjøre usikkerheten i tiltaket gjennom en sensitivitetstest og/eller en scenarieanalyse. Hensikten med dette er å undersøke hvor følsom lønnsomheten av et tiltak er overfor endringer i forutsetningene. Slike analyser bør først og fremst gjøres for de faktorene som vurderes som spesielt viktige eller kritiske for den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. For et samferdselsprosjekt kan dette typisk relatere seg til trafikkvolum og investeringsnivå.

Tabell 5.1 viser en måte å klassifisere usikre faktorer på.[19] Den horisontale aksen viser sannsynlighet for avvik fra forventningsverdiene mens den vertikale aksen viser følsomheten for avvik, dvs. hvor store konsekvensene vil bli for lønnsomheten av tiltaket. Faktorer som faller i gruppe 1 i tabellen vil særlig være aktuelt å analysere fordi de er usikre, og avvik har store konsekvenser for den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. Det vil i mindre grad være relevant å drøfte faktorer som faller i gruppe 4, med liten sannsynlighet for avvik og med små følger for lønnsomheten.

Tabell 5.1 Klassifisering av usikkerhetselementer

		Sannsynlighet for avvik	
		Stor	Liten
Følsomhet	Høy	1	2
overfor avvik	Lav	3	4

Ved gjennomføring av sensitivitetstester og scenarieanalyser er det særlig hensiktsmessig å vurdere lønnsomheten i et "pessimistisk" tilfelle. Boks 5.3 viser et eksempel på en enkel sensitivitetstest.[20]

Boks 5.3 Eksempel på sensitivitetstest

Et nytt IT-system koster 20 mill. kroner og er forventet å medføre personalbesparelser på 3 mill. kroner årlig (faste kroner) over en 10 års periode. Ved en kalkulasjonsrente på 4 pst. er nåverdien av dette prosjektet 4,3 mill. kroner.

Anta så at kostnadsbesparelsene skyldtes at IT-systemet kunne erstatte 6 årsverk med gjennomsnittskostnad per person på 500 000 kroner. En sensitivitetstest ville vise følgende:

Hva hvis IT-systemet kun erstatter 4 årsverk? Sparte bemanningskostnader vil da falle til 2 mill. kroner i året, og nåverdien blir negativ (minus 3,8 mill. kroner).

En svakhet ved bruk av slike enkle sensitivitetstester er at de kan utgjøre en for lite nyansert tilnærming til prosjekter med komplekse risikobilder ved at det kun fokuseres på et "pessimistisk" eller "optimistisk" utfall av en variabel i den alternative situasjonen. Et annet problem med enkle sensitivitetstester er at prosjektvariable kan være korrelert med hverandre. Å endre på kun en av størrelsene av gangen vil da bli misvisende. Videre vil det kunne være av interesse å vurdere hvor robust prosjektlønnsomheten vil være hvis flere kritiske faktorer slår feil samtidig. For et samferdselsprosjekt kan dette f.eks. relatere seg til både trafikkvolum og investeringsnivå. Fordelen med scenarieanalyser er nettopp at en kan vurdere effekten av et begrenset antall kombinasjoner på de ulike variablene. Scenariene kan bestå av alt fra å stille enkle "hva hvis" spørsmål for små og mellomstore prosjekter til å utarbeide mer detaljerte modeller for framtidige tilstander for store prosjekter.

5.6 Prosjekter som varer over flere perioder

De fleste prosjekter varer mer enn én periode, og vi må derfor ta stilling til om dette har betydning for det risikotillegget som bør benyttes. Det er vanlig å anta at risikoen i et prosjekt øker med avstanden i tid, slik at kostnader og inntekter som inntreffer i fjern framtid, skal korrigeres mer enn de som inntreffer den første tiden etter at prosjektet er iverksatt. Intuisjonen bak dette er at en vet mest om hvilke tilstander som inntreffer i nær framtid, mens det er mer usikkert hvilke tilstander som inntreffer senere.

Det kan i denne sammenhengen være naturlig å ta utgangspunkt i bruk av en konstant, risikojustert kalkulasjonsrente. Dersom vi forutsetter at risikofri rente ikke vokser over tid, innebærer bruk av en konstant risikojustert kalkulasjonsrente en antagelse om at lønnsomheten i prosjektet er like utsatt for systematisk risiko i alle enkeltperiodene. Siden risikojustert kalkulasjonsrente bare kompenserer for risikoen en bærer per periode, innebærer dette at den samlede risikoen vil øke i takt med avstanden fra beslutningspunktet. For mange offentlige prosjekter er dette trolig en rimelig antakelse. Vi vil derfor som en hovedregel anbefale å bruke en konstant risikojustert kalkulasjonsrente.

For enkelte prosjekter er det ikke rimelig å anta at den systematiske risikoen er lik i alle enkeltperiodene. Dette kan f.eks. gjelde for investeringer der lønnsomheten er avhengig av internasjonale miljøavtaler. Når en miljøavtale er inngått og konsekvensene av den er kjent, vil deler av risikoen i prosjektet være oppløst. Denne typen risiko omtales ofte som milepælsrisiko, mens den resterende risikoen i prosjektet omtales som driftsrisiko. Milepælrisiko innebærer at

19 Oppsettet av denne tabellen følger i stor grad Jernbaneverkets veileder for samfunnsøkonomiske analyser, se JBV (2005).

20 Eksemplet er hentet fra HM Treasury (2003).

det er risiko knyttet til utfallet av en eller flere særskilte hendelser, eller milepæler, fram i tid. Milepælen nås typisk relativt tidlig i prosjektet, mens driftsrisikoen oppløses gradvis over hele prosjektets levetid. I tilfeller hvor det er rimelig å anta at det er et betydelig innslag av milepælsrisiko, bør en ta hensyn til denne i forbindelse med risikojustering av prosjektet. Dette kan f.eks. gjøres ved at en opererer med et risikotillegg fram til milepælsrisikoen forventes å være oppløst, og et annet risikotillegg for kontantstrømmer som kommer senere. Bruk av ulike risikotillegg er illustrert i boks 5.4.

Boks 5.4 Milepælsrisiko og valg av oppstarttidspunkt

Anta at myndighetene vurderer å bygge ut et prosjekt for alternativ energiforsyning. Investeringskostnaden for prosjektet er 210 mill. kroner. Samtidig er flere land i ferd med å inngå en internasjonal miljøavtale som vil påvirke lønnsomheten av prosjektet. Dersom avtalen blir inngått, gir energikilden en samfunnsøkonomisk inntekt det første året på 25 mill. kroner, mens inntekten bare er 16 mill. kroner dersom det ikke blir inngått noen slik avtale. Sannsynligheten for at det blir en avtale anslås til 0,4. Under enhver omstendighet er imidlertid den samfunnsøkonomiske risikoen høy det første året, og myndighetene vurderer det som rimelig med en kalkulasjonsrente på 6 pst.

I senere år antar vi at prosjektet vil gi en evigvarende nettoinntekt på 12,5 mill. kroner med en avtale og 7,5 mill. kroner uten en avtale. Uavhengig av om det blir en miljøavtale antar myndighetene at den systematiske risikoen for prosjektet er lavere fra og med det andre året, fordi virkningene av forhandlingsresultatet er fullt ut reflektert i markedet. Den normale kalkulasjonsrenten på 4 pst. benyttes for alle senere år.

Vi beregner først nåverdien av prosjektet gitt at vi må investere med en gang. I nåverdiberegningen må vi ta hensyn til at vi skal benytte ulike kalkulasjonsrenter før og etter at milepælsrisikoen knyttet til avtalen er endelig oppløst:

$$NV = -210 + 0{,}4 \cdot \left(\frac{25}{1{,}06} + \frac{12{,}5}{1{,}06 \cdot 0{,}04} \right) + 0{,}6 \cdot \left(\frac{16}{1{,}06} + \frac{7{,}5}{1{,}06 \cdot 0{,}04} \right) = 32{,}5$$

En annen mulighet er å utsette prosjektet til vi er sikker på om det er blitt en avtale. Den neddiskonterte verdien av netto kontantstrøm er lavere enn investeringsbeløpet dersom det ikke blir noen avtale (7,5/0,04=187,5), og vi vil derfor bare investere dersom det blir en avtale. Nåverdien regnet tilbake til i dag blir dermed:

$$NV = \frac{1}{1{,}06} \cdot 0{,}4 \cdot \left(-210 + \frac{12{,}5}{0{,}04} \right) = 38{,}7$$

Det er dermed lønnsomt å utsette prosjektet for å ta hensyn til ny informasjon som gjør at milepælsrisikoen blir oppløst.

5.7 Kalkulasjonsrenten for langvarige prosjekter

Mange prosjekter har svært langsiktige virkninger som påvirker flere generasjoner. Det gjelder f.eks. investeringer i miljøvern, der nyttesiden i visse tilfeller kan vare lenge eller for all framtid. Eksempler på dette kan være tiltak som skal redusere globale klimautslipp, minske utslipp av radioaktivt avfall eller minimere grunnvannsforurensning. Samme type problemstilling kan gjelde for investeringer i medisinsk kunnskap der gevinstene ved forbedret medisinsk behandling kan komme mange framtidige pasienter til gode. Ved enhver rimelig kalkulasjonsrente beregnet ut fra dagens situasjon vil imidlertid nåverdien av disse virkningene isolert sett bli lave når de ligger langt fram i tid. Med 2 pst. kalkulasjonsrente blir f.eks. nåverdien av en krone som inntjenes om 50 år 37 øre, men reduseres til 14 øre om inntjeningen ligger 100 år fram i tid. Det kan derfor se ut som om diskontering impliserer at en ser bort fra langsiktige økonomiske virkninger som kommer framtidige generasjoner til gode.

Eksemplet ovenfor kunne tilsi at det kan være riktig å bruke en lavere kalkulasjonsrente for prosjekter der de økonomiske virkningene i stor grad påvirker framtidige generasjoner eller kommer framtidige generasjoner til gode. Bruk av ulike kalkulasjonsrenter vil imidlertid føre til at den samlede verdiskapingen i økonomien blir lavere enn den ville vært dersom alle prosjekter hadde stått overfor samme avkastningskrav. Det skyldes at avkastningen på marginalt lønnsomme prosjekter vil være høyere for kortsiktige enn for langsiktige prosjekter under et slikt system. Ut fra en slik vurdering bør det ikke fastsettes noen egen kalkulasjonsrente for spesielt langvarige prosjekter. Dette kan tilsynelatende føre til at få miljøprosjekter eller andre prosjekter med svært langvarige virkninger blir gjennomført. Det er imidlertid to viktige forhold som tilsier at bruk av én felles kalkulasjonsrente neppe vil gi et slikt resultat:

For det første finnes det en rekke miljøgoder der det neppe er hensiktsmessig å ta utgangspunkt i betalingsvillighet målt i penger, jf. nærmere omtale i kapittel 6. Det vil f.eks. være vanskelig å måle betalingsvilligheten for å opprettholde biologisk mangfold på en god måte. I slike situasjoner er det trolig bedre å fastsette eksplisitte krav til minstestandard, og deretter utføre en kostnadseffektivitetsanalyse gitt disse kravene. Slike krav til minstestandarder vil kunne utformes slik at de også ivaretar hensynet til framtidige generasjoner.

For det andre er det viktig med en korrekt behandling av relative priser i kalkylen for de miljøgodene der vi aksepterer bruk av betalingsvillighet. Den relative prisen på miljøgoder vil tendere til å gå opp både dersom senere generasjoner blir rikere enn oss, og dersom det blir økt knapphet på miljøgoder. En slik økning i relativ pris bør håndteres gjennom de kalkulasjonsprisene for miljøgoder som benyttes i den samfunnsøkonomiske analysen, og ikke gjennom en lavere kalkulasjonsrente. Høyere verdsetting av miljøgoder i senere perioder vil motvirke den lave vekten framtidige generasjoner tillegges som følge av diskonteringseffekten.

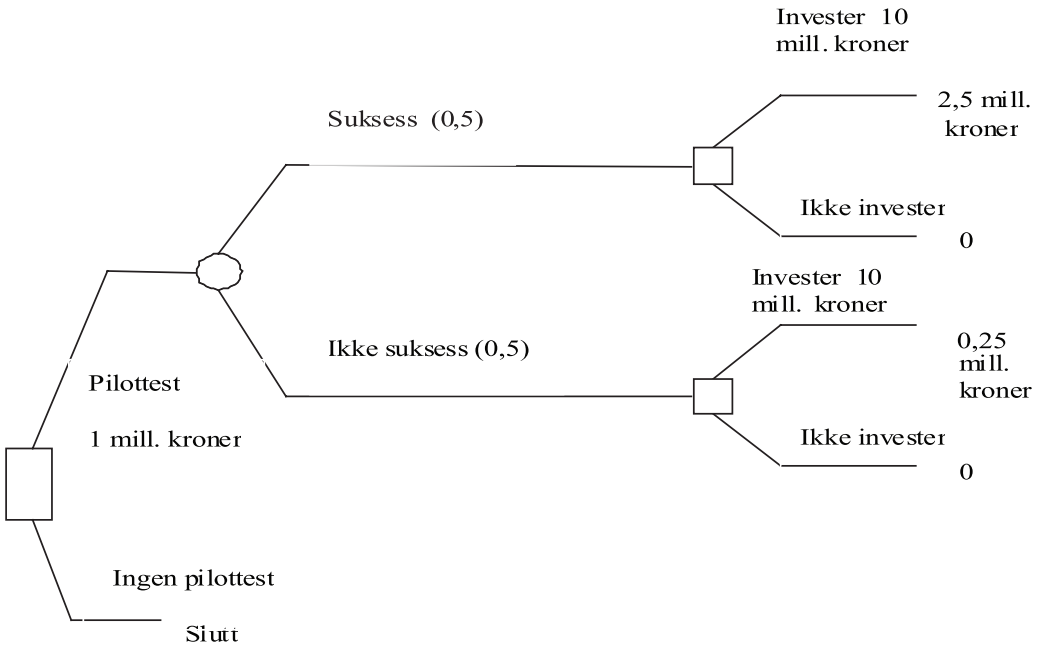
Samlet sett anbefales det i denne veilederen at den normale kalkulasjonsrenten anvendes som kalkulasjonsrentefaktor også for prosjekter med spesielt langsiktige virkninger. I veilederen poengteres imidlertid behovet for å drøfte fordelingsvirkninger i en samfunnsøkonomisk analyse, se kapittel 2. Dette kan være særlig aktuelt for prosjekter som har virkninger for kommende generasjoner, der nettonytten av virkningene for etterslekten er liten i nåverdiberegningene.

5.8 Pilottest - beslutningstre

Det er av stor betydning at samfunnsplanleggere ikke betrakter tiltak som upåvirkbare etter at en eventuell investeringsbeslutning er fattet. Igangsettelsen av et tiltak kan nemlig lede til at det må fattes påfølgende investeringsbeslutninger. Men hvis påfølgende investeringsbeslutninger avhenger av dagens investeringsbeslutninger, vil dagens avgjørelser avhenge av hva en planlegger å gjøre i framtiden. Denne type problemstillinger kalles sekvensielle beslutningsproblemer og kan analyseres ved såkalte beslutningstrær. Et enkelt beslutningstre kan f.eks. benyttes for å illustrere et pilotprosjekt. En investering i et slikt prosjekt gir mulighet til å foreta en større investering i samme type tiltak dersom prosjektet viser seg å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Pilotprosjektet kan dermed sees på som en form for "prøveballong." Boks 5.5 viser et eksempel på et slikt pilotprosjekt illustrert gjennom et beslutningstre.

Boks 5.5 Pilottest

Anta at myndighetene ønsker å teste ut et nytt regnskapssystem for statlige virksomheter. Det er usikkerhet om regnskapssystemet vil gi de tiltenkte besparelser. For å få en indikasjon på dette ønsker myndighetene å gjennomføre en pilottest for noen av virksomhetene. Denne pilottesten koster 1 mill. kroner. Sannsynligheten for at testen blir vellykket er 0,5, og i så fall vil myndighetene stå ovenfor en ny investeringsbeslutning. Det er å investere ytterligere 10 mill. kroner i prosjektet, som gir en årlig forventet netto nytte på 2,5 mill. kroner, eller å ikke investere. Hvis pilottesten blir mislykket, har myndighetene den samme investeringsmuligheten, men årlig forventet netto nytte av investeringen er da kun 0,25 mill. kroner.



Nåverdien av oppfølgingsinvesteringen dersom pilottesten blir vellykket blir med 4 pst. kalkulasjonsrente: dvs. 52,5 mill. kroner.

$$NV = -10 + \frac{2,5}{0,04} = 52,5 \text{ dvs. } 52,5 \text{ mill. kroner.}$$

Nåverdien av oppfølgingsinvesteringen dersom pilottesten blir mislykket blir:

$$NV = -10 + \frac{0,25}{0,04} = -3,75$$

Forventet nåverdi av å gjennomføre pilottesten blir med dette:

$$NV = -1 + 0,5\,(\frac{52,5}{1,04}) + 0,5\,(\frac{0}{0,04}) = 24,24 \text{ dvs. } 24,24 \text{ mill. kroner}$$

Dette viser at det vil være lønnsomt å gjennomføre pilottesten.

5.9 Irreversibilitet og alternativkostnaden ved tapt opsjonsverdi

Så langt i dette kapitlet har vi lagt til grunn at et prosjekt er lønnsomt dersom netto nåverdi er større enn null. Dersom investeringen fører til irreversible virkninger, er imidlertid ikke en positiv netto nåverdi lenger tilstrekkelig til å fastslå om tiltaket straks bør igangsettes. Utover positiv netto nåverdi kan det således oppstå en alternativkostnad som er verdien av å vente framfor å gjennomføre tiltaket straks. Dette innebærer at en bør innta en kritisk holdning til valg av iverksettelsestidspunkt. Snarlig igangsetting vil være riktig dersom nåverdien ved gjennomføring straks er tilstrekkelig stor til også å dekke alternativkostnaden ved at ventealternativet bortfaller.

På et beslutningstidspunkt kan det herske usikkerhet om sentrale faktorer som er av stor betydning for lønnsomheten av et tiltak. Ettersom tiden går, kan ny informasjon påvirke

lønnsomheten av et tiltak. Dersom sentrale faktorer får ugunstige utfall, kan et aktuelt tiltak vise seg å være ulønnsomt. Dersom en ved å vente får økt informasjon om slike faktorer, f.eks. ved at usikkerheten forsvinner helt som ved milepælsrisiko, kan det lønne seg å vente med å treffe beslutningen da en ved dette kan velge bort tapsscenarier. Siden muligheten til å velge iverksettelsestidspunkt er å betrakte som en opsjon, omtales alternativkostnaden ved å iverksette prosjektet straks som tapt opsjonsverdi. Dersom prosjektet iverksettes, er opsjonen brukt opp. Opsjonens verdi er ofte knyttet til mulighetene for å utnytte ny informasjon ved å utsette tiltaket. I praksis kan tapt opsjonsverdi beregnes ved å estimere nåverdien av et prosjekt for ulike iverksettelsestidspunkter, se boks 5.4. Vi kan derfor se på et prosjekt med ulike mulige iverksettelsestidspunkter som flere gjensidig utelukkende prosjekter, der vi skal velge det med høyest netto nåverdi.[21]

Gjennomgående vil fleksibilitet medføre mulighet for å tilpasse beslutninger til ny informasjon og andre former for endret situasjon. Slik fleksibilitet kan skape betydelige merverdier. Nedenfor beskrives fire typer opsjoner som kan være sentrale ved beslutninger under usikkerhet.

- **Opsjonen på å gjennomføre oppfølgingsinvesteringer**

Lønnsomheten av en stor flyplass vil være svært avhengig av trafikkutviklingen. Det vil her være knyttet usikkerhet til størrelsen på det som kan anses som et normalt trafikknivå og svingningene rundt dette nivået. Førstnevnte usikkerhetsfaktor kan betraktes som en form for milepælsrisiko som vil bli oppløst relativt tidlig i prosjektets levetid. Denne milepælsrisikoen etterfølges av mer normal driftsrisiko. Vi har i avsnitt 5.6 redegjort for at milepælsrisiko kan håndteres ved at det opereres med et eget risikotillegg fram til milepælsrisikoen forventes å være oppløst og et annet risikotillegg for nyttestrømmer som kommer senere.

Milepælsrisiko kan i tillegg håndteres gjennom en trinnvis gjennomføring av et tiltak. Anta at det i forhold til forventet trafikk i flyplasseksemplet vil være optimalt med to rullebaner. Dersom trafikkprognosene er svært usikre, kan det være lønnsomt å først bygge ut med en rullebane, og så se an kapasitetsutnyttelsen før det investeres i en ny rullebane. En slik trinnvis gjennomføring kan fordyre prosjektet ved at ikke stordriftsfordeler i byggefasen utnyttes fullt ut. Men fordyrelsen kan sees på som en form for forsikringspremie. Gevinsten er at dette kan redusere risikoen for å få et prosjekt som er dårlig tilpasset framtidige usikre utfall for faktorer som er av stor betydning for lønnsomheten.

- **Opsjonen på å avslutte et tiltak**

I det forrige avsnittet belyste vi opsjonen på å foreta tilleggsinvesteringer. Av og til kan vi bli stilt overfor det motsatte problemet og ha behov for vurdere opsjonen på å avslutte et tiltak. Valgmulighetene i en slik situasjon vil være påvirket av hva slags investeringer som er gjort initialt. I valget mellom å legge til rette for T-banebanedrift eller busstransport i et område, vil investeringer i T-baneskinner representere irreversible kostnader, mens investeringer i busser er gjenkallelige ved at bussene kan selges. Dersom det er betydelig usikkerhet knyttet til trafikkutviklingen, vil bussløsningen ha en fordel framfor T-baneløsningen ved at bussene kan omsettes, mens skinnene må ligge der de er. Bussløsningen vil isolert sett ha en større opsjonsverdi enn T-baneløsningen, og denne opsjonsverdien går tapt dersom baneløsningen velges. Ved vurdering av et tiltak kan det generelt være hensiktsmessig å analysere muligheten for å reetablere utgangssituasjonen i tilfelle den tiltenkte etterspørselen skulle utebli.

- **Opsjonen på å vente og se før det investeres**

En tredje variant av realopsjoner er å vente og se før det foretas investeringer. En slik utsetting kan være fornuftig når det er stor usikkerhet knyttet til nyttevirkningene av tiltaket og de i tid nærmeste forventede prosjektoverskuddene som går tapt ved å utsette investeringen, er små. Problemstillingen kan være aktuell f.eks. i forbindelse med spørsmål om fredning av et naturobjekt (vassdrag, landskapsområde etc).[22] Nyttevirkningene vil være bestemt av publikums betalingsvilje for de naturopplevelsene som objektene genererer, mens investeringsbeløpet vil tilsvare nødvendig kompensasjon til grun-

21 Fremgangsmåten i boks 5.4, 5.5 og vedlegg 3 er ikke helt korrekt. Under usikkerhet må vi eksplisitt verdsette den aktuelle opsjonen for å få et helt korrekt resultat. For en drøfting av verdsetting av opsjoner vises det til Brealey og Myers (1996), kapitlene 20 og 21.

22 Et viktig poeng er her også at bevaring (f. eks. fredning) av et naturobjekt ikke er evig. Det går altså an å omgjøre et bevaringsvedtak i lys av senere informasjon. Utbygging lar seg altså ikke omgjøre, og her ligger årsaken til at bevaring kan være samfunnsøkonomisk fornuftig også når en enkel nåverdiberegning tilsier utbygging.

neiere og øvrige kostnader forbundet med fredningen. Selv om nåverdien av et slikt bevaringsprosjekt skulle være negativ, kan opsjonen på å gjennomføre tiltaket på et senere tidspunkt ha en positiv verdi. Dette skyldes at betalingsviljen for de aktuelle naturopplevelsene kan øke i framtiden. Muligheten for framtidig fredning skjerper videre kravene til umiddelbar fredning. En positiv netto nåverdi er ikke lenger et tilstrekkelig kriterium til å iverksette tiltaket. Betalingsviljen må i stedet overskride en bestemt terskel for at bevaringsprosjektet skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt, se Ekern (1992) for en nærmere redegjørelse for en optimal ventestrategi.

- **Opsjonen på å variere produksjonen eller produksjonsmetodene**

En bedrift kan redusere usikkerhet ved å gjøre produksjonsutstyret fleksibelt slik at det vil være mulig å benytte de billigste råvarene eller produsere de mest verdifulle produktene. Et kullkraftverk kan f.eks. investere i teknologi som også gjør det mulig å produsere elektrisitet ved hjelp av både kull og gass samtidig. Hvis internasjonale myndigheter innfører strengere utslippskrav eller hvis prisen på gass synker relativt til kull, kan kraftverket forbedre lønnsomheten ved å kombinere innsatsfaktorene kull og gass i stedet for kun å benytte kull. Tilsvarende tankegang kan legges til grunn for offentlige tiltak, f.eks. bygging av et nytt sykehus. Ved å legge til rette for fleksibel utnyttelse av sykehuset, kan tjenesteproduksjonen endres i tråd med endringer i behovene for ulike typer tjenester. Generelt kan en stor del av risikoen i et tiltak påvirkes av den måten som tiltaket utformes og gjennomføres på. På samme måte som for opsjoner av oppfølgingsinvesteringer kan fleksibel utforming fordyre et prosjekt ved at en ikke får utnyttet stordrifts- og spesialiseringsfordeler fullt ut. Gevinsten er imidlertid at denne fleksibiliteten kan redusere risikoen for å få et prosjekt som er dårlig tilpasset framtidige utfall for usikre faktorer.

5.10 Bayesiansk beslutningsteori

For å gi et best mulig anslag på usikre komponenter vil det i usikkerhetsanalyser ofte være en fordel å utnytte kompetansen til relevant ekspertise. Ved vurdering av teknologiske systemer vil det f. eks. være nødvendig å kunne utnytte skjønn og erfaringer fra ingeniører om teknologiske komponenter og fra psykologer og sosiologer om menneskelige komponenter. Dette leder til at det i usikkerhetsberegningene kan være hensiktsmessig å basere seg på en statistisk metodelære som også utnytter subjektive sannsynligheter. En slik metodelære er Bayesiansk beslutningsteori. I denne teorien utnyttes sannsynlighetsregning til å beskrive ulike former for usikkerhet, og eksperters skjønnsmessige vurderinger anvendes i kombinasjon med tradisjonelle data. En lege som vurderer om en pasient skal gjennomgå en hjerteoperasjon, kan ikke bare legge til grunn empiriske data for om slike operasjoner lykkes eller ikke. Legen må også gjøre skjønnsmessige vurderinger av den aktuelle pasienten. Et forsikringsselskap som skal forsikre et kjernekraftverk, må videre gjennomføre en usikkerhetsanalyse av kjernekraftverket. Det menneskelige skjønnet gjør at sannsynlighetsestimatene bedre vil kunne reflektere den faktiske situasjonen i de ulike tilfellene enn om estimatene kun baseres på historiske data, se Natvig (1997). I vedlegg 4 presenteres et eksempel på Bayesiansk beslutningsteori.

5.11 Oppsummering

Stikkordsmessig må følgende hovedpunkter ivaretas når prosjektalternativer gjennomgås i en samfunnsøkonomisk analyse:

1. Beregn forventet verdi. Det forutsettes benyttet alminnelig anerkjente metoder.
2. Korriger for systematisk risiko
   - Kalkulasjonsrenten for offentlige tiltak tar utgangspunkt i en risikofri rente og et risikotillegg.
   - Den risikofrie renten fastsettes som en langsiktig risikofri realrente før skatt på *2 pst. per år*. Finansdepartementet vil oppdatere størrelsen over tid for å fange opp langsiktige endringer i rentenivået.
   - Offentlige tiltak skal i utgangspunktet gis et generelt risikotillegg for systematisk risiko på 2 pst. slik at kalkulasjonsrenten i normaltilfellet skal utgjøre 4 pst. I tilfeller med betydelig systematisk risiko kan en kalkulasjonsrente på 6 pst. være et hensiktsmessig alternativ.
   - For offentlig forretningsdrift i direkte konkurranse med private aktører benyttes risikotillegg som de private aktørene.
   - Det generelle risikotillegget i kalkulasjonsrenten gjøres ikke gjeldende for prosjekter som faller inn under statens regler for ekstern kvalitetssikring. Systematisk risiko håndteres i hvert enkelt tilfelle gjennom særskilte analyser.
3. Utfør sensitivitetstester og scenarieanalyser for å undersøke hvordan den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tiltaket påvirkes av endringer i de sentrale forutsetningene.

6 Verdsetting av goder som ikke omsettes i markeder

6.1 Innledning

Mange tiltak har virkninger som ikke uten videre kan verdsettes ved hjelp av markedspriser. Eksempler på dette er miljøvirkninger, tidsbruk, ulykkesrisiko og offentlige tjenester som ikke selges direkte i markedene. I dette kapitlet drøfter vi om, og eventuelt hvordan, vi kan verdsette slike virkninger i en samfunnsøkonomisk analyse. Vi starter kapitlet med å drøfte hvordan fellesgoder kan verdsettes i avsnitt 6.2. Selv om drøftelsen her fokuserer på verdsetting av miljøgoder, er store deler av drøftelsen av valg av metode og konklusjonene i dette avsnittet relevante også for verdsetting av andre fellesgoder som tid, avsnitt 6.3, og ulykkesrisiko, avsnitt 6.4. Deretter omtaler vi i avsnitt 6.5 bruk av samfunnsøkonomiske analyser i helsesektoren. Vi avslutter kapitlet med en kort oppsummering i avsnitt 6.6.

Samfunnsøkonomiske analyser skal i størst mulig grad kartlegge virkningene av tiltak. Imidlertid betyr ikke det at det alltid er ønskelig å verdsette alle tenkelige virkninger. Like fullt bør ikke-verdsatte virkninger tas med i vurderingen av tiltaket, se også omtalen under punkt 4.5.[23] I dette kapitlet kommer dette til uttrykk bl.a ved at det i vurderingen av virkninger på miljøgoder ikke er mulig å lage en allmenngyldig liste over hvilke virkninger som bør og ikke bør verdsettes. Dette kapitlet er først og fremst tenkt å skulle fungere som en oversikt over hvilke verdsettingsteknikker som er aktuelle dersom vi ønsker å verdsette et gode som ikke omsettes i markedet. Disse verdsettingsmetodene brukes til å angi verdien av en *marginal endring* i kvaliteten på, eller mengden av, miljøgoder og andre fellesgoder og gir således ikke noen "totalverdi".

Videre gir ikke kapitlet noen detaljert oppskrift på hvordan ulike metoder kan benyttes innenfor ulike sektorer. Praktisk bruk av metodene krever derfor omfattende arbeid innen hver sektor slik tilfellet er i veisektoren og i miljøsektoren.

Boks 6.1 Viktige budskap i dette kapitlet:

Det er ikke alltid det er ønskelig å verdsette alle virkningene av et tiltak. Det er mulig å gi en grundig omtale av tiltaket uten å verdsette alle virkninger i kroner.

Kapitlet gir en oversikt over hvilke verdsettingsteknikker og metoder som er aktuelle dersom vi ønsker å verdsette et gode som ikke omsettes i markedet. I mange sammenhenger er det behov for mer detaljerte oppskrifter.

6.2 Verdsetting av fellesgoder

De fleste fellesgoder omsettes ikke direkte i markeder og har ikke priser som kan observeres i markedene. Dette gjelder særlig for mange miljøgoder, men også for en rekke andre goder innenfor helse-, sosial-, energi-, kultur- og transportsektoren. Verdsetting av slike goder krever spesielle metoder som skal behandles i dette avsnittet.

De fleste metodene som omtales i dette avsnittet, er utviklet for verdsetting av miljøgoder. Mesteparten av diskusjonen om verdsetting av fellesgoder i dette avsnittet vil derfor også dreie seg om miljøgoder. For å kunne verdsette miljøgoder som ikke omsettes i markeder, er det nyttig å først få kjennskap til hvordan miljøbelastningene (f.eks. miljøgifter) påvirker miljøet. Slike fysiske sammenhenger betegnes ofte dose-responssammenhenger og angir hvilke effekter (respons), målt i fysiske enheter, som kan forventes som resultat av en bestemt miljøbelastning (dose). Et eksempel på en dose-responssammenheng er hvor mange flere innsjøer med levedyktige fiskebestander i Sør-Norge en kan forvente om svovelinnholdet i nedbøren reduseres. Et annet eksempel er hvor stor reduksjon i antallet dødsfall og i hyppigheten av ulike luftveislidelser som kan forventes i Oslo hvis partikkelforurensningen fra veitrafikken reduseres.

23 Johansen (1977) hevder at direkte verdsetting i mange tilfeller ikke er nødvendig fordi den politiske prosessen er tilstrekkelig til å løse det aktuelle problem (ved at velgerne stemmer for politiske kandidater som støtter ens eget syn f.eks. i miljøspørsmål). Andre vil hevde at politiske prosesser i denne sammenheng vanligvis er utilstrekkelige, se f.eks. Navrud (1992).

Boks 6.2 Metoder for verdsetting av fellesgoder basert på individuelle preferanser[1])

	Indirekte metoder	Direkte metoder
Avslørte preferanser (Revealed Preferences) /	*Reisekostnadsmetoden* *Hedonisk prising* (eiendomspriser, lønninger)	*Markedspriser* (f.eks. avlingstap ved luftforurensning)
Markedsbaserte metoder	Kostnader ved forebyggende og reparerende tiltak (f.eks. lydisolering for å unngå veitrafikkstøy)	*Kostnader ved å erstatte tapte miljøgoder* (f.eks. et renseanlegg for å erstatte tap av rense-funksjonen til et våtmarksområde)
Uttrykte preferanser (Stated Preferences)	*Valgeksperimenter* (Samvalgsanalyser og betinget rangering)	*Betinget Verdsetting (BV)* (Contingent Valuation)

1) Basert på Freeman (1995).

Metodene for verdsetting av fellesgoder basert på individuelle preferanser kan deles inn ut fra om preferansene som benyttes er avslørte eller uttrykte og ut fra om preferansene er framkommet direkte eller indirekte, se boks 6.2. Nedenfor gis en oversikt over hovedtrekkene i de ulike metodene samt fordeler og ulemper ved bruk av metodene.

6.2.1 Metoder basert på avslørte preferanser (markedsbaserte metoder)

Selv der markeder for miljøgoder er fraværende vil publikums bruk og nytte av godene ofte være knyttet til markedsomsatte varer og tjenester. Markedsgoder kan være komplementære til miljøgodet, dvs. at bruken av markedsgoder øker med bruken av miljøgodet. Alternativt kan markedsgoder brukes som erstatninger for miljøgodet. Informasjon om markedene for slike private goder kan utnyttes til å anslå etterspørselen etter miljøgodet.

Reisekostnadsmetoden er en markedsbasert metode som har vært benyttet i flere verdsettingsstudier. Særlig nyttig er denne metoden ved verdsetting av geografisk avgrensede naturobjekter, herunder rekreasjonsområder. Brukerne av rekreasjonsområdet forutsettes å betrakte reisen til området delvis som en kostnad og således ikke som en del av selve rekreasjonen. Reisekostnadene kan da sees på som en pris for å besøke området. Ved å finne data for reisekostnader og se på hvordan bruken av området varierer med størrelsen på disse kostnadene kan en i prinsippet anslå en etterspørselsfunksjon for rekreasjonstjenester i området. I Norge har metoden vært brukt i en rekke studier, spesielt ved verdsetting av fiskeelver, jf. Navrud (1992) for en oversikt over tidlige studier.

Boks 6.3 Verdsettingsmetoder basert på avslørte preferanser (markedsbaserte metoder)

Bruken av miljøgoder vil ofte være knyttet til markedsomsatte varer og tjenester. Informasjon om markedene for private goder som er komplementære til miljøgodet, kan benyttes til å anslå etterspørselen etter miljøgodet.

Reisekostnadsmetoden er en slik metode, hvor kostnaden ved å reise til et rekreasjonsområde (f. eks. en nasjonalpark eller en fiskeelv) betraktes som prisen knyttet til å besøke området og som indirekte sier noe om hvordan vi verdsetter området.

Hedoniske metoder er en annen gruppe av markedsbaserte metoder. Hovedprinsippet her er at verdien av miljøvariabler slår ut i tomteprisen. Således vil to ellers like bolighus bygget på tomter med ulike miljøbelatsninger (eks. støy) kunne ha ulike markedspriser og på den måten indirekte uttrykke hvordan markedet verdsetter forskjeller i miljøbelastingen.

Reisekostnadsmetoden har svakheter, bl.a. ved at den bare fanger opp betalingsvilligheten for nåværende bruk av rekreasjonsområdet og ikke mulig framtidig bruk. Rekreasjonsreiser har ofte andre formål enn det å besøke rekreasjonsområdet. I tillegg er det behov for å ha tilgang til pålitelige data for å kunne verdsette tiden, se avsnitt 6.3 nedenfor. Variasjoner i inntekt, preferanser, alternative rekreasjonsområder osv. mellom ulike befolkningsområder gjør dessuten at det

blir krevende å estimere betalingsvilligheten på korrekt måte. Nærmere beskrivelser av reisekostnadsmetoden finnes bl.a. i Freeman (1995) og i Parsons (2003).

Også i andre tilfeller enn ved reiser til rekreasjonsområder e.l. kan det være mulig å benytte informasjon fra private goder som er komplementære til eller som erstatter et miljøgode. Et vannfilter kan f.eks. redusere eller fjerne problemene ved at drikkevannskvaliteten i utgangspunktet er dårlig og bruk av isolerglass i vinduer kan redusere lokale støyplager. I slike tilfeller kan etterspørselen etter det private godet brukes til å gi oss en pekepinn på konsumentenes verdsetting av fellesgodet.

Vanligvis vil det imidlertid ikke være mulig å finne private goder som er perfekte erstatninger for fellesgodet. Et vannfilter renser kanskje ikke drikkevannet på en perfekt måte, og husholdningene synes ikke det er likegyldig om drikkevannet renses i et filter eller faktisk kommer fra en ren vannkilde. På samme måte vil isolerglass bare beskytte for støyplager når vinduene er lukket. Ofte vil også kostnadene ved å anskaffe vannfilter eller isolerglass variere lite mellom ulike personer slik at markedet for disse produktene ikke gir oss nok informasjon til å estimere en etterspørselskurve for rent vann eller fravær av støy. Kostnadene ved forebyggende eller reparende tiltak, slik som anskaffelse av vannfilter eller isolerglass, kan likevel benyttes som minimumsverdier for de kollektive godene de er ment å erstatte.

Hedoniske metoder utnytter informasjon fra markeder der de enkelte enhetene av godet har litt ulike egenskaper. To bolighus kan f.eks. være ulike når det gjelder antall rom, utsikt og miljøbelastninger i nærmiljøet. Ved å sammenlikne prisene på bolighus med ulike egenskaper kan en finne anslag for markedets vurdering av disse egenskapene. På liknende måte har hedoniske metoder vært brukt til å anslå hvor mye høyere lønn arbeidere krever for å påta seg miljøbelastet eller risikabelt arbeid. Hittil er det gjort forholdsvis få studier med anvendelse av hedoniske metoder i Norge. To forholdsvis nye studier er Strand og Vågnes (2001), som ser på sammenhenger mellom jernbanestøy og boligpriser i østlige bydeler av Oslo, og Hatlestad m.fl. (2004) som ser på virkninger av allmenn redusert trafikkstøy fra riksveier på boligpriser i Norge. Et stort antall studier av denne typen har vært utført i andre land, særlig i USA.

Også ved hedoniske metoder hefter det en rekke problemer. For det første vil sterkt regulerte markeder gjøre anslagene på verdsettingen mer usikre. For det andre vil det også i uregulerte markeder vanligvis være mer komplisert å benytte hedoniske metoder enn det eksemplet ovenfor antyder. Dette kan skyldes at ulike individer (som velger å bo i ulike boliger) har ulik toleranse for eksponering mot miljøproblemene. Det kan også skyldes dataproblemer som gjerne forekommer ved beregning av effektene av ulike faktorer på boligenes verdi. Anvendelsesområdet til hedoniske metoder er begrenset til områder der det finnes relevante markedspriser. I likhet med reisekostnadsmetoden vil hedoniske metoder ofte fordre bruk av forholdsvis kompliserte økonometriske metoder. Nærmere beskrivelser av metoden finnes bl.a. i Freeman (1995) og i Taylor (2003).

6.2.2 Metoder basert på uttrykte preferanser

Verdsetting ved uttrykte preferanser bygger på svar på direkte spørsmål til et utvalg personer om deres preferanser for kvantative eller kvalitative endringer av fellesgoder. I begrepet uttrykte preferanser ligger at verdsettingen oppnås gjennom spørsmål som stilles til individene om deres preferanser over endringer i miljøgoder og ikke gjennom å avsløre preferanser for miljøgodene gjennom individers atferd i markeder. Uttrykte preferanse-metoder kan utformes på ulike måter. Den oftest anvendte metoden, *betinget verdsetting,* har særlig vært benyttet til å verdsette miljøgoder. Her spørres direkte om individers betalingsvillighet for konkrete (hypotetiske) bedringer i fellesgodene eller betalingsvillighet for å unngå forverringer. Betinget verdsetting tilhører derfor kategorien uttrykte preferanser, dvs. direkte metoder i boks 6.2 ovenfor. En mer "indirekte" måte å finne uttrykte preferanser på er de såkalte *valgeksperimenter* (på engelsk "choice experiments") der intervjuobjektene gjentatte ganger blir bedt om å velge mellom ulike alternativer hvor ulike karakterisika ved alternativene slik som kostnader og miljøbelastning varieres. Disse tilhører således kategorien "uttrykte preferanser – indirekte metoder" i boks 6.2. Vi vil se nærmere på disse to hovedtypene direkte metoder nedenfor. Se også avsnittene 6.4 og 6.5 om verdsetting av ulykkesrisiko og helseeffekter, der metoder basert på uttrykte preferanser er av stor betydning.

Metoder som er basert på uttrykte preferanser har særlig to fortrinn framfor metoder som er basert på avslørte preferanser. Det første fortrinnet er at de i prinsippet kan brukes til å verdsette alle typer goder. Til sammenlikning

lar verdien av bare et begrenset antall typer miljø- og andre fellesgoder seg måle ved bruk av metoder som er basert på avslørte preferanser. Det andre fortrinnet ved metoder som er basert på uttrykte preferanser, er at de kan danne grunnlag for å beregne den samlede betalingsvilligheten eller den totale økonomiske verdien av endringer i fellesgodene. Den totale økonomiske verdien framkommer som summen av bruksverdien og ikke-bruksverdien. *Bruksverdien* består i sin tur av summen av verdien av konsumerende bruk av fellesgodet (f.eks. fritidsfiske og jakt og kommersiell bruk slik som yrkesfiske) og verdien av ikke-konsumerende bruk (f.eks. å se og fotografere hval og spekkhoggere og å gå fotturer). *Ikke-bruksverdien* er summen av opsjonsverdien (verdien som personer som ikke benytter et miljøgode i dag setter på å ha muligheten til å kunne bruke det i framtiden), eksistensverdien (verdien individene setter på selve eksistensen av miljøgodet for seg selv og andre, uavhengig av bruken) og arve- eller bevaringsverdien (verdien av å kunne sikre at kommende generasjoner kan bruke miljøgodet). Der tiltak kan medføre irreversible effekter, f.eks. utrydding av arter eller lokale stammer av en art, kommer kvasi-opsjonsverdien inn som en korreksjonsfaktor til bruks- og ikke-bruksverdien. Kvasi-opsjonsverdien er den økonomiske verdien av den økte informasjonen vi får av ikke å gjennomføre et tiltak med irreversible effekter, jf. Arrow and Fisher (1974).

Empiriske undersøkelser viser at i mange tilfeller kan ikke-bruksverdien utgjøre en stor del av den totale verdien. Utelatelse av denne komponenten fra verdsettingen vil da føre til et feil samlet verdimål. Imidlertid kan metoder som er basert på avslørte preferanser bare brukes til å anslå bruksverdien. En annen svakhet ved atferdsbaserte metoder er at det må gjøres mange og strenge forutsetninger om atferden til individene som ofte ikke er helt ut oppfylte. Dette unngås ved å bruke metoder som er basert på uttrykte preferanser fordi befolkningen da spørres om deres betalingsvillighet for å få en miljøforbedring eller for å unngå en miljøforverring, uten å gå veien om andre markeder. På den andre siden er en hovedkritikk av metoder basert på uttrykte preferanser at de ikke baserer seg på faktisk atferd, og at uforpliktende svar på spørsmål om betalingsvillighet ofte vil føre til upresise eller til og med unyttige svar som gjør metoden lite nyttig, se f.eks. Hausman m.fl. (1993). Utbredt forskning på disse metodene i løpet av de siste ti årene har imidlertid tilbakevist denne kritikken, jf. Bateman and Willis (1999), ved å påvise at (i) godt konstruerte betinget verdsetting-studier gir verdier av samme størrelsesorden som verdier fra avslørte preferansestudier på samme gode, jf. Carson m. fl. (1996) og Carson m.fl. (2001), og at (ii) folk i stor grad faktisk betaler det de har uttrykt som sin i betalingsvillighet selv når dette utelukkende er ikke-bruksverdi, se Veisten og Navrud (2003).

6.2.2.1 Nærmere om betinget verdsetting

Som nevnt er betinget verdsetting den viktigste og den mest anvendte av de direkte metodene. En tidlig, men grundig framstilling av betinget verdsetting finnes i Mitchell og Carson (1989). Nyere drøfelser av betinget verdsetting som inkluderer erfaringer med hvordan metoden er blitt anvendt, finnes i Bateman og Willis (1999), Carson, m.fl. (2001) og i Boyle (2003). I Norge er betinget verdsetting anvendt i studier for verdsetting av en rekke typer fellesgoder. Eksempler på goder som den er blitt brukt til å verdsette omfatter ferskvannsfisk og fritidsfiske, vilt og jakt, biologisk mangfold i barskog, miljøeffekter av vannkraftutbygging, landskapsestetiske effekter av vindkraft og kraftlinjer, store rovdyr, friarealer i byer, miljøgifter i forurensede fjorder, jordbrukets kulturlandskap, miljøeffekter av oljesøl, luftveislidelser fra luftforurensning og vannkvalitet i innsjøer, elver og fjorder. I tillegg kommer studier av andre fellesgoder som kulturelle goder (bibliotekstjenester og kulturminnesmerker) og befolkningens helse og dødsrisiko. En oversikt over en del tidlige norske studier er gitt i Navrud og Strand (1992).

I en betinget verdsettingsundersøkelse bekrives et scenario i form av en framtidig endring i kvaliteten på eller mengden av et fellesgode, et program som skal gi denne endringen og måten befolkningen skal betale for programmet. Deretter stilles et direkte spørsmål for å avdekke størrelsen på det største beløpet som folk er villige til å betale for få en gitt forbedring av et gitt gode, eventuelt for å unngå en gitt forverring. Alternativt kan de spørres om hvor stor kompensasjon de krever for ikke å få en forbedring eller for å godta en forverring. Bakgrunnen for at metoden kalles "betinget" verdsetting er at svarene som avgis er betinget av scenario-beskrivelsen (de forutsetningene som skisseres i intervjusituasjonen). Samtidig innebærer det at spørsmålene er hypotetiske at det vil kunne oppstå misforståelser mellom intervjueren og intervjuobjektet, hvilket kan gjøre det vanskeligere å tolke data fra slike undersøkelser.[24] Disse van-

24 Jf. nærmere drøfting i kapittel 10 i NOU 1997: 27.

skelighetene kan i stor grad unngås ved å følge retningslinjene for velkonstruerte betinget verdsettingstudier, se boks 6.5 og kommentarer til NOAA-panelets retningslinjer.

I praksis er bruk av betinget verdsetting behefftet med en rekke problemer som følge av at

(i) spørsmålene som stilles er hypotetiske ved at faktisk betaling ikke er påkrevd,

(ii) problemstillingen som reises i den konkrete undersøkelsen er ukjent eller urealistisk og

(iii) godet eller endringen i godet er vanskelig å beskrive for dem som spørres.

Vi vil her trekke fram to hovedproblemer. Det første problemet består i at metoden ofte gir liten økning i verdsettingen av et gitt gode, eller en gruppe av goder, når omfanget eller størrelsen av godet øker. Dette problemet går under flere ulike navn i litteraturen, stikkord er ”embedding-”, ”scope-” og ”part-whole-” problemer. Det andre problemet består i at det ofte er stor forskjell mellom svaret som avgis på spørsmål om maksimal betalingsvillighet for en forbedring av et gitt gode og spørsmål om minimal kompensasjon for å godta en tilsvarende forverring av samme gode. Felles for begge problemstillingene er at ulike psykologiske mekanismer spiller inn i den prosessen som genererer svarene og som skaper usikkerhet om tolkningene av resultater fra betinget verdsetting-undersøkelser for fellesgoder. Internasjonalt er det stor aktivitet innen forskning på slike problemstillinger. Det ser ut til å være enighet i litteraturen om at det er mer problematisk å anvende betinget verdsetting-metoden for goder som er mindre kjent og har mer langsiktige og usikre effekter.

Boks 6.4 Betinget verdsetting

I en betinget verdsettingsundersøkelse bekrives et scenario i form av i) en framtidig endring i kvaliteten på eller i mengden av et fellesgode, ii) et program som skal gi denne endringen, iii) måten befolkningen skal betale for programmet for deretter iv) å stille et direkte spørsmål for å avdekke hva folk maksimalt er villige til å betale for få en gitt forbedring eller unngå en forverring i kvalitet eller mengde av fellesgodet.

Betinget verdsetting baserer seg ikke på markedspriser. Betinget verdsetting kan, i motsetning til de markedsbaserte metodene, fange opp også ikke-bruksverdiene som ofte utgjør en vesentlig del av total økonomisk verdi av endringen i fellesgodets kvalitet eller mengde.

De metodemessige problemene knyttet til betinget verdsetting-metoden gjør det ønskelig å ha så klare retningslinjer som mulig for hvordan metoden skal anvendes. Hovedsaklig som følge av den såkalte Exxon-Valdez-saken (der en oljetanker grunnstøtte utenfor kysten av Alaska og forårsaket store oljeutslipp) opprettet amerikanske myndigheter et ekspertpanel, det såkalte NOAA-panelet som ble ledet av økonomene Kenneth Arrow og Robert Solow. NOAA-panelet konkluderte med at betinget verdsetting kan gi verdianslag som er pålitelige nok til å brukes som utgangspunkt i erstatningssaker i retten, inkludert anslag for ikke-bruksverdier (NOAA, 1993). Panelet utarbeidet en liste over krav som bør stilles til slike analyser for at denne konklusjonen skal være gyldig. Hovedpunkter fra denne listen er gjengitt i boks 6.5. Selv om de fleste av punktene kan sies å være tilnærmet gyldige i dag, mer enn 10 år senere, er de laget for å tilfredssstille de strenge kravene som stilles til beregning av strørrelsen på erstatningsbeløp etter forurensningsulykker (f.eks. kravene om at en skal velge metoder som gir konservative anslag, og at verdsettingen skal skje en tid etter skadetidspunktet og bør følges opp over tid) og er således mindre relevante for samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger. Flere studier, se Ready et al. (2002), har vist at kravet om at betalingsvillighetsspørsmålet må stilles som om at hvert intervjuobjekt skal avgi en stemme (ja/nei) til et program med en gitt kostnad som varieres mellom intervjuobjektene (såkalt ”dichotomous choice”) av og til bør mykes opp. I en del tilfeller bør antakelig dette kravet avløses av eller utvides med også å gi muligheten til å stille spørsmål om maksimal betalingsvillighet ut fra betalingskort over ulike beløp. For det første er befolkningen i Norge og de fleste andre europeiske land ikke vant til direkte avstemming over offentlige programmer slik det er vanlig i flere stater i USA. For det andre har folks svar på ja/nei-spørsmål til et beløp vist seg å være mer usikre enn å plukke ut det høyeste beløpet på et betalingskort de er villige til å betale, jf. Ready et al (2001).

De betingelsene som det er viktigst at er oppfylt for at en betinget verdsetting studie skal kunne gi pålitelige resultater, er at (i) scenariet er nøyaktig, dvs. at endringen i miljøgodet er beskrevet på en måte som er faglig korrekt og samtidig forståelig for folk flest og (ii) at programmet som angir miljøendringen og betalingsmåten er realistisk, rettferdig og aksepteres av flest mulig. Intervjuobjektene bør spørres om maksimal betalingsvillighet (istedenfor minimal kompensasjon) og eventuelle null-svar bør undersøkes nærmere for å avsløre mulige protester mot selve problemstillingen. For å oppnå dette, bør spørreskjemaet være grundig testet før det brukes i den endelige spørreundersøkelsen.

Boks 6.5 Hovedpunkter fra NOAA-panelet

- En bør generelt velge metoder som gir konservative (lave) estimater.
- Det bør spørres om betalingsvillighet, ikke kompensasjonskrav.
- Spørsmålet bør stilles som om intervjuobjektet skulle avgi en stemme (ja/nei-svar).
- Scenariet må beskrives nøyaktig.
- Hvis fotografier skal brukes, må det undersøkes på forhånd hvordan disse påvirker intervjuobjekter.
- Intervjuobjektene må minnes på eksistensen av sammenliknbare, alternative miljøgoder.
- Verdsetting av en skade må skje såvidt lenge etter skadetidspunktet at det er rimelig for intervjuobjektene å tro på at skaden kan repareres.
- Ulike utvalg bør spørres med noe avstand i tid for å teste for eventuelle tidstrender.
- Det bør eksplisitt tillates at intervjuobjektet avstår fra å svare, dvs. en «avholdende»-opsjon. Dersom intervjuobjektet velger dette, bør han spørres hvorfor.
- Oppfølgingsspørsmål bør gis etter ja- og nei- svar: "Hvorfor svarte du ja (ev. nei)?"
- Det bør også spørres om inntekt, tidligere kjennskap til området som skal verdsettes, etc.
- Undersøkelsen må ikke bli så komplisert eller omfattende at den stiller for store krav til intervjuobjektene.
- Intervjuobjektene må minnes på at en positiv betalingsvillighet vil redusere det beløpet de kan bruke på andre ting.
- Undersøkelsen bør utformes med tanke på å minimere "kjøp av god samvittighet" og synspunkter som at «det er storkapitalens skyld, så de bør betale, ikke jeg».
- Det må skilles mellom midlertidige og permanente skader.
- En må påse at intervjuobjektene forstår at skader kan bli borte over tid.
- NOAA-panelet pekte også på at en undersøkelse neppe gav pålitelige svar dersom den viste at intervjuobjektene ikke var villige til å betale mer for å forhindre mer omfattende ulykker eller skader (dvs."scope-test" bør kreves).

6.2.2.2 Valgeksperimenter

Et alternativ til betinget verdsetting er indirekte metoder som er basert på uttrykte preferanser, såkalte valgeksperimenter. De to metodene i denne gruppen som det er mest vanlig å bruke er samvalganalyser (conjoint analysis) og betinget rangering (contingent ranking). I samvalganalyser bes intervjuobjektene om å velge mellom ulike hypotetiske, men likevel mer praktiske situasjoner der godet brukes, og der bruken av det knyttes opp mot en betaling eller annen økonomisk mekanisme. Et eksempel kan være at en ber individene å velge mellom ulike transportruter som har ulike priser og ulike miljøkonsekvenser for den enkelte (rutene kan gå gjennom mer eller mindre forurensede områder). Slike prosedyrer betegnes ofte samvalgsanalyser, og ble opprinnelig brukt til transportøkonomiske analyser og innen markedsføring, men har de siste 5-10 årene blitt brukt til å verdsette miljøgoder og andre fellesgoder, se Bateman og Willis (1999).

Ved betinget rangering ber en intervjuobjektene rangere (ofte en rekke) ulike tiltak som har ulike sammensetninger av fellesgoder, andre godeaspekter og eventuelt kostnader. Slike rangeringer vil kunne kaste lys over avveininger mellom ulike goder, heriblant de fellesgodene en ønsker å få verdsatt og mulige avveininger mot betaling i penger. En spør imidlertid ikke direkte om verdsetting av fellesgodene i kroner.

Et fortrinn ved disse to prosedyrene framfor betinget verdsetting er nettopp at en slipper å spørre direkte om betaling som ofte vil kunne være et uvant og følsomt tema. Valgsituasjoner der slike goder inngår, er ofte mer velkjente, særlig når de samsvarer med praktiske valg individene tidligere er blitt stilt overfor (f.eks. i transportsammenheng). En ulempe er nettopp det forholdet at verdsettingen ikke er direkte (og at pengemessig verdsetting ikke gjøres bevisst av de som svarer), noe som i realiteten kan tilsløre mer enn det klargjør.

6.2.3 Andre verdsettingsmetoder

6.2.3.1 Implisitt verdsetting

Selv om et miljøgode ikke verdsettes eksplisitt på grunnlag av preferansene til individene i befolkningen, vil faktiske prioriteringer fra myndighetenes side i realiteten innebære en form for "implisitt verdsetting". Hvis Stortinget vedtar det dyreste av to alternative utforminger av et tiltak på grunn av bedre miljøvirkninger, vil kostnadsdifferansen mellom de to tiltakene kunne oppfattes som et minste anslag på Stortingets implisitte verdsetting av denne miljøeffekten.

Slike prosedyrer tar ikke utgangspunkt i individuelle preferanser i form av anslag for etterspørselen etter eller verdien av godet fra konsumentenes side, men gir i stedet uttrykk for hva politisk valgte myndigheter er "villige til å betale". I Norge er beslutningsprosedyren bak "Samlet Plan for Vassdrag" blitt gjenstand for denne type "verdsetting", se Carlsen, Strand og Wenstøp (1993) og Hervik, Risnes og Strand

(1986). Slike analyser er nyttige spesielt for å kunne avdekke konsekvensene av myndighetenes valg. De sier imidlertid ikke noe direkte om befolkningens preferanser som sådan.

6.2.3.2 Ekspertpaneler

Ofte vil egenskapene ved enkelte miljøgoder være dårlig kjent for befolkningen. Det er derfor blitt utviklet "verdsettingsmetoder" som er basert på preferansene eller synspunktene til et utvalg eksperter innen det aktuelle området, snarere enn å anslå etterspørselen fra befolkningen som helhet. Slike framgangsmåter vil kunne være nyttige i tilfeller der eksperter har bedre oversikt over de mulige konsekvensene av et tiltak som påvirker kvaliteten av et fellesgode enn det individene selv har. Metoden er særlig nyttig der den kan kombineres med andre prosedyrer, f.eks. hedoniske prismetoder. Ekspertpaneler har vært brukt i Norge til å anslå hvor store effekter bestemte miljøvariabler som nærhet til jernbanelinjer har på boligpriser, jf. Strand og Vågnes (2001).

Et grunnleggende problem ved bruk av implisitte metoder og ekspertpaneler er at verdsettingen ikke gjøres av de individene hvis verdsetting vi søker å få anslag på, men av andre som er ment å representere disse (politikere eller eksperter). En slik representasjon kan være mer eller mindre korrekt. F.eks. kan politikerne og ekspertene ofte ha egne motiver bak sine beslutninger som gjør at de ikke uten videre kan tolkes som et uttrykk for en folkeoppfatning. Dette kan lede til feilslutninger i tilfeller der politikerne eller ekspertene tror at de avspeiler en slik folkeoppfatning uten at dette er tilfelle. Derfor vil anvendelse av slike metoder neppe være å anbefale som eneste prosedyre for å få anslag på verdien av fellesgoder, men de vil kunne spille en supplerende rolle i tillegg til andre metoder. Særlig vil de kunne spille en rolle for å avdekke mulige inkonsistenser i myndighetenes preferanser og valg mellom alternativer. I tillegg vil de kanskje kunne ha en "oppdragende" rolle overfor myndigheter og eksperter ved at de bedre blir klar over konsekvensene av faktiske valg som treffes.

6.2.3.3 Verdioverføringer

I konkrete samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger er det ofte ikke tid eller ressurser til å gjennomføre nye verdsettingstudier av berørte fellesgoder. Et alternativ er da å overføre verdier fra tidligere verdsettingsstudier av samme endring i fellesgodet i inn- og utland (oftest kalt "benefit transfer" fordi det oftest er nytteverdier som overføres). Det er tre hovedmåter å overføre verdier på:

i) *enhetsoverføring* (f.eks rekreasjonsverdi per fiskedag eller betalingvillighet per husstand per år) med og uten justering for forskjeller i inntektsnivå, kjøpekraft og tid fra den opprinnelige studien ble gjennomført fram til i dag.

ii) *funksjonsoverføring,* rekreasjonsverdi og betalingsvillighet som funksjoner av en rekke forklaringsvariable overføres fra stedet der verdsettingsstudien ble utført (studiestedet). En får satt inn størrelsen på forklaringsvariablene på analysestedet for å anslå betalingsvilligheten der.

iii) *metaanalyse.* En regresjonsanalyse av flere tidligere studier av miljøeffekten for å lage en generell modell hvor en kan sette inn verdier og beregne verdien av endringen i miljøgodet.

Mens funksjonsoverføring består i at verdsettingsfunksjonen overføres fra den ene studien som verdsetter et gode mest likt analysestedet, består metaanalyse i å utføre en regresjonsanalyse av en rekke studier som verdsetter det aktuelle miljøgodet. Tester av usikkerheten ved verdioverføring, jf. Navrud (2004) og Ready m. fl. (2001), tyder på at alle tre metodene kan anvendes i bestemte sammenhenger. Disse testene tyder også på at størrelsen på usikkerheten er akseptabel for bruk i samfunnsøkonomiske analyser så sant nytte og kostnader ikke er svært nær hverandre i størrelse (og den overførte verdien dermed blir avgjørende for om tiltaket er lønnsomt eller ikke). Flere originale verdsettingsstudier i Norge som bruker oppdatert, akseptert metodikk og som er konstruert for å kunne brukes til verdioverføring, vil øke både muligheten for og sikkerheten av slike overføringer. Årsaken er at en da lettere vil finne overførbare verdsettingsstudier av høy kvalitet av tilsvarende miljøgoder foretatt nært i tid og rom.

6.2.4 Fellesgoder - oppsummering og konklusjoner

For å kunne velge hvilke metoder som skal brukes til å behandle fellesgoder i samfunnsøkonomiske analyser, må det tas stilling til en rekke prinsipielle og praktiske spørsmål.

Dersom en ønsker å anslå konsumentenes samlede betalingsvillighet for rene fellesgoder, er det bare metoder basert på uttrykte preferanser, primært betinget verdsetting, som kan anvendes, og da i nær sagt alle typer tilfeller. Ingen markedsbaserte metoder (avslørte preferanser) kan måle ikke-bruksverdier.

Reisekostnadsmetoden kan brukes til å anslå bruksverdier der en må reise til et bestemt miljø- eller ressursgode for å kunne nyte det (og der dette er geografisk avgrenset). Imidlertid gjør disse begrensningene at denne metoden bare har begrenset verdi. Hedoniske metoder kan også bare brukes under bestemte betingelser. Betinget verdsetting er imidlertid en kontroversiell metode i en del sammenhenger. Dette gjelder særlig ved verdsetting av miljø- og ressursgoder, som f.eks. bevaring av truede dyrearter, der det ofte er urimelig å forutsette at respondentene har erfaring med å gjøre valg som påvirker tilbudet av disse godene. Videre er det tids- og kostnadskrevende å gjennomføre gode originalundersøkelser med bruk av betinget verdsetting. Derfor må en i praksis ofte ty til verdioverføringer fra tidligere betinget verdsettingsundersøkelser.

Verdsetting ved hjelp av ekspertpaneler eller som er utledet fra politiske beslutninger er metoder som ikke måler konsumentenes egne preferanser. Bruk av slike verdianslag er i noen grad i motstrid med det teoretiske grunnlaget for nytte-kostnadsanalyser. Ekspertpaneler kan imidlertid være velegnede til å kartlegge og beskrive konsekvensene av ulike tiltak.

Boks 6.6 Verdsetting av fellesgoder, oppsummering og anbefalinger:

- Valg av metoder for behandling av miljøgoder i samfunnsøkonomiske analyser fordrer at det blir tatt stilling til en rekke prinsipielle og praktiske spørsmål.
- I noen tilfeller vil bruk av ulike metoder kunne utfylle hverandre i stedet for å utelukke hverandre. Det gis derfor ingen entydig anbefaling av hvilke metoder som bør benyttes.
- Dersom en ønsker å anslå konsumentenes samlede betalingsvillighet for miljøgodene, er det bare betinget verdsetting som kan anvendes i nær sagt alle typer tilfeller. Ingen markedsbaserte metoder kan måle ikke-bruksverdier.
- Et minstekrav er at det kommer klart og lettfattelig fram hva som er verdsatt i kroner og hva som bare er beskrevet verbalt eller tallfestet i fysiske størrelser. For de miljøforholdene som er tallfestet i kroner eller fysiske størrelser, må det videre komme klart fram av analysen hvilke metoder som er benyttet og hvilken usikkerhet som er knyttet til de ulike tallstørrelsene.

I enkelte tilfeller vil bruk av ulike metoder kunne utfylle hverandre snarere enn å utelukke hverandre. Et eksempel på et slikt tilfelle kan være verdsetting av lokale støyplager der både hedoniske metoder og betinget verdsetting vil kunne brukes. I andre tilfeller kan reisekostnadsmetoden brukes sammen med betinget verdsetting for å få et sikrere anslag på rekreasjonsverdier (Navrud (2001b)), og hedonistiske metoder kunne kombineres med bruk av ekspertpaneler av eiendomsmeglere (Strand og Vågnes (2001)). Derfor gis det ingen entydige anbefalinger om valg av metode. Imidlertid gjør de uavklarte spørsmålene knyttet til betinget verdsetting som metode at det anbefales i størst mulig grad å utnytte den informasjonen som ligger i observert atferd. Dersom betinget verdsetting likevel benyttes i stedet for eller i tillegg til markedsbaserte metoder, må det videre stilles særlig høye metodekrav til undersøkelsen. I praksis innebærer dette at undersøkelsen bør tilfredsstille de kravene som er omtalt i boks 6.6 ovenfor og de kommentarer som er gitt i tilknyting til disse kravene.

Valget av metode må sees i lys av hvilke miljøgoder som skal verdsettes i kroner i en samfunnsøkonomisk analyse. Verdsettingen bør begrenses til områder der aktørene direkte eller indirekte kan antas å ha erfaring med å foreta verdsetting eller valg som påvirker tilbudet av det aktuelle miljøgodet. Nytten av å måle betalingsvilligheten for å redde truede dyrearter eller løse globale miljøproblemer synes derfor å være begrenset, mens muligheten til å verdsette endringer i biologisk mangfold i et avgrenset geografisk område og økosystemfunksjoner vil være bedre. Lokale miljøulemper som f.eks. vannkvalitet, støyplager og landskapsinngrep er mer velegnede for verdsetting i en nytte-kostnadsanalyse. Det samme gjelder for rekreasjonsområder eller annen arealbruk, f.eks. i forbindelse med at en vurderer å benytte slike områder til utbygging av boliger eller næringsvirksomhet som produksjon av energi fra vann- og vindkraft. En slik avgrensing av når det er rimelig å verdsette miljøgoder begrenser betydningen av de delvis uavklarte metodespørsmål knyttet til bl.a. ikke-bruksverdier.[25] For miljøtiltak der nyttesiden ikke verdsettes i kroner, kan kostnadseffektivitetsanalyser være et alternativ: Gitt at utslipp av klorfluorkarboner (KFK) skal reduseres med x pst. for å redde ozonlaget, må de tiltakene som er nødvendige for å oppnå

25 Jf. også drøftingen i avsnitt 5.7 om diskontering av langsiktige prosjekter.

dette målet, utformes så kostnadseffektivt som mulig. Det vil si at målet nås til lavest mulige samfunnsøkonomiske kostnader. Vurdering av slike tiltak vil gjerne være nært knyttet til utforming av optimale miljøavgifter.

Dersom det vurderes som hensiktsmessig å verdsette et miljøtiltak i kroner, gjenstår likevel spørsmålet om hva som skal inkluderes i verdsettingen. Et alternativ er å inkludere samlet betalingsvillighet for tiltaket i nytte-kostnadsanalysen. I så fall må en i enkelte tilfeller akseptere de problemene som knytter seg til betinget verdsetting. Et annet alternativ er å avgrense verdsettingen til kun å omfatte noen av tiltakets miljøvirkninger. I slike tilfeller må det være et minimumskrav at det er et klart og lett forståelig skille mellom hva som er verdsatt i kroner og hva som kun er beskrevet verbalt eller tallfestet i fysiske størrelser, jf. omtale i kapittel 1. For de miljøforholdene som er tallfestet i kroner eller fysiske størrelser, må det videre komme klart fram av analysen hvilke metoder som er benyttet og hvor stor usikkerhet som er knyttet til de ulike tallstørrelsene.

I en del tilfeller er det svært dyrt å gjennomføre originale og tilfredsstillende verdsettingsstudier. Et alternativ vil da være å overføre verdiestimater fra tidligere studier ved hjelp av etablerte teknikker for verdioverføring. Imidlertid medfører slike overføringer større usikkerhet enn en original verdsettingstudie av en spesifikk miljø- eller helseeffekt. Tester av slike overføringer tyder på at usikkerheten er til å godta for bruk i samfunnsøkonomiske analyser. Dette gjelder særlig hvis de underliggende verdsettingsstudiene er av høy kvalitet, er gjort av tilsvarende miljøgoder og er foretatt nært i tid og rom.

6.3 Verdsetting av tid

6.3.1 Generelt om verdsetting av tid

Verdien av innspart tid er lik verdien av tiden i beste alternative anvendelse minus verdien av tiden i den nåværende anvendelsen (basisalternativet). De fleste utførte analyser av verdsetting av tid er knyttet til transportsektoren. Verdsetting av tid er imidlertid også viktig i andre sammenhenger, jf. bl.a. omtalen i eksemplet om elektronisk flyttemelding i avsnitt 7.5. I boks 6.7 har vi konstruert et stilisert eksempel på bruk av tidsverdier i en analyse av kostnadene ved å fylle ut skjemaer med informasjon til bruk i offentlig sektor. I den videre drøftelsen har vi i tråd med mesteparten av litteraturen på området valgt å fokusere på transportsektoren.

I modeller av verdsetting av tid antar en ofte at individene er indifferente mellom ulike anvendelser av tiden og at bruk av tid til annet enn lønnet arbeid ikke genererer inntekt. Dette kan i mange tilfeller være en rimelig antakelse hvis vi kan forutsette at individet kan tilpasse seg fritt i arbeidsmarkedet og det ikke knytter seg spesielle preferanser til tidsbruken som sådan. Verdien av innspart tid bør da settes lik verdien av arbeidets grenseprodukt dersom tidsinnsparingen fører til en tilsvarende økning i arbeidstiden. Med perfekt konkurranse i arbeidsmarkedet er dermed verdien av tidsinnsparingen på marginen lik lønn før skatt. Dersom den alternative anvendelsen er økt fritid, er verdien av den innsparte tiden på samme måte lik lønn etter skatt.

Situasjonen blir en annen der individene har sterke preferanser for selve bruken av tiden, eller hvis tiden kan brukes til å utføre flere aktiviteter samtidig. Reiser i arbeidets medfør kan i noen yrker og for noen transportmidler kombineres med annen produktiv virksomhet under selve reisen, og i så fall vil lønn før skatt overvurdere verdien av eventuelle tidsinnsparinger. Videre kan individene ha større ulyst forbundet med arbeidstid og arbeidsreiser enn med fritid og tid anvendt til ferie- og fritidsreiser. Lønn etter skatt vil da typisk overvurdere verdien av innspart tid som brukes som økt fritid. Mer generelt vil ulike reiser med ulike transportmidler ha ulike tidsverdier både i form av hva selve reisetiden kan anvendes til og i form av gang- og ventetid, usikkerhet om punktlighet mv. Dette gjør at det i prinsippet bør gjennomføres analyser av den innsparte tiden for hvert enkelt tiltak. Verdien av slike separate analyser må imidlertid veies mot fordelene ved å ha mer standardiserte verdier som er mindre følsomme overfor målefeil e.l. i enkeltanalyser. I de tilfellene der det hersker stor usikkerhet omkring hvilke tidsverdier som er riktige, bør det vurderes hvor følsomme beregningene er overfor endringer i størrelsen på verdien av tid.

Boks 6.7 Eksempel på verdsetting av tid

Næringsdrivende bruker i alt om lag 2100 årsverk for å innrapportere likningsoppgaver. Anta at myndighetene vurderer IKT-investeringer på i alt 2000 mill. kroner for å redusere denne tidsbruken med 30 pst. IKT-investeringene antas å ha en levetid på 10 år.

Det er rimelig å anta at tiden som benyttes til å innrapportere likningsoppgaver, fullt ut går på bekostning av annet produktivt arbeid. Dette betyr i så fall at verdien av den innsparte tiden fra samfunnets synspunkt kan beregnes til brutto lønnskostnad (inklusive skatt og sosiale avgifter).

En enkel analyse av dette problemet kan basere seg på enkle nåverdibetraktninger av den typen som er framstilt i avsnitt 4.2. Forutsett i vårt forenklede talleksempel at den gjennomsnittlige bruttolønnen hos dem som utfører arbeidet er 0,5 mill. kroner. Vi benytter en kalkulasjonsrente på 4 pst. I alt 45 pst. av tidsgevinstene antas å tilfalle offentlig sektor i form av økte skatter. Vi benytter betegnelsen N(4;10) for å betegne nåverdi av en inntektsstrøm på 1 krone pr år i 10 år med 4 pst. rente. Vi får følgende nåverdi når vi inkluderer en skattekostnad på 0,2, og der investeringenes levetid også er 10 år (alle tall i mill. kroner):*

$$\mathrm{NNV} = \left[-2000 + 2100 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}3 \cdot \mathrm{N}(4;10)\right] + 0{,}2 \cdot \left[-2000 + 2100 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}45 \cdot \mathrm{N}(4;10)\right] = 385$$

Første hovedledd på høyresiden består av investeringskostnaden (som bidrar negativt til nåverdien), og neddiskontert verdi av den årlige tidsinnsparingen (som bidrar positivt), der årlig gevinst må multipliseres med faktoren N(4;10) = 8,11 for å komme fram til neddiskontert framtidig verdi av alle tidsinnsparinger over 10 år. Andre hovedledd har liknende tolkning. Dette består imidlertid bare av den samfunnsmessige vurdering av endringer i det offentliges årlige kostnader og inntekter, som (netto fra samfunnets side) skal vurderes til 20 pst. av netto offentlig innsparing.

Prosjektet er i talleksemplet lønnsomt med nåverdi på 385 mill. kroner. I en mer realistisk beskrivelse av et slikt prosjekt måtte vi bl.a. inkludere økte IKT-investeringer hos næringsdrivende (kostnad) og innspart arbeidskraft i offentlig sektor (gevinst). I tillegg er det mer realistisk å betrakte prosjektet som en kjede av investeringer, der det med jevne mellomrom må foretas utskiftning av IKT-utstyret. Det er også trolig at tidsinnsparingene øker over tid etterhvert som systemet blir innarbeidet.

** Annuitetsfaktoren, A (r, n), måler nåverdien av en årlig kontantstrøm på én krone i n år med r som kalkulasjonsrente. (4;10) = 8,11. Se vedlegg 1 for en nærmere beskrivelse.*

6.3.2 Verdsetting av tid - metoder og resultater

På samme måte som ved verdsetting av miljøgoder kan vi ved verdsetting av tid skille mellom markedsbaserte metoder, betinget verdsetting og andre metoder. Rene markedsbaserte metoder kan i enkelte tilfeller være vanskelige å anvende i transportsektoren pga. lite variasjon i data og sterk samvariasjon mellom ulike forklaringsvariable. Et eksempel på problemet med manglende variasjon er studier av bilisters veivalg ved ulike bomveier med tilnærmet like priser. Et eksempel på det siste problemet, som berører nesten alle studier innen transport, er at visse sentrale variabler som reisetid og reisekostnad samvarierer så mye at det er vanskelig å analysere hvor mye av atferden som forklares av de respektive faktorene. Slike korrelasjoner kan enten gjøre analysen ubrukelig, eller forårsake ustabile resultater som er følsomme for små forandringer i de modellene som testes. Samvariasjonen gjør at det ofte er vanskelig å fastsette ulike tidsverdier for ulike transportmidler. Det er gjennomført en del undersøkelser basert på faktisk atferd der trafikantene har stått overfor klart definerte valg mellom å kjøre en rask ny vei og betale bompenger eller å benytte den gamle veien uten å betale.[26] Samvalgsanalyser (se boks 6.2) har bl.a. vært benyttet til å analysere hvordan trafikanter verdsetter forbedringer i transporttilbudet. Det kan være enklere å gjennomføre betinget verdsetting av tid enn av miljøgoder, bl.a. fordi en unngår en del problemer med å beskrive den aktuelle problemstillingen. En ofte benyttet variant av betinget verdsetting er den såkalte "likeverdprismetoden" (likeverdpris = transfer price). I boks 6.8 har vi gitt et eksempel på hvordan betalingsvillighetsspørsmål knyttet til likeverdprismetoden kan formuleres.

26 Se f.eks. Hjelle (1989), Fridstrøm (1990) og Tretvik (1992).

En rekke undersøkelser kombinerer ulike metoder, deriblant flere fra Norge. Hervik og Bråthen (1992) undersøkte trafikantenes betalingsvillighet for å ha veiforbindelse i stedet for ferge ved å benytte en kombinasjon av observert atferd og spørsmål om betalingsvillighet. Transportøkonomisk institutt gjennomførte i 1995 og 1996 en landsomfattende undersøkelse (samvalg og likeverdpris) for å komme fram til tidsverdier for reiser over 30 kilometer med jernbane, fly, ferge, buss og bil, jf. Ramjerdi (1996). Den siste studien viser at tidsverdier for reiser i arbeid er på linje med brutto lønnskostnader.

Også internasjonalt forskes det mye på verdsetting av tid, særlig innen transportsektoren. En ofte sitert studie er Deacon og Sonstelie (1985), der ventetiden til bilister foran bensinstasjoner med ulike priser verdsettes svært nær individenes lønnsnivåer. Denne studien er blitt tatt til inntekt for at verdsettingen av reisetid i nytte-kostnadsundersøkelser normalt ikke bør reduseres vesentlig i forhold til individenes netto lønnsnivåer (iallfall ikke for arbeidsreiser eller reiser til og fra arbeid).[27] En rekke andre studier trekker imidlertid i retning av at verdsettingen av reisetid bør settes lavere enn lønnsnivået, f. eks. til en andel ned mot 50 pst., se Walters (1996).

Boks 6.8 Eksempler på spørsmål ved likeverdprismetoden

Verdsetting av redusert reisetid
Togreisen du beskrev tok 6 timer og kostet 200 kroner. Tenk deg nå at denne reisen kan gjennomføres på 4 timer og 30 minutter. Til hvilken pris er de to reisene likeverdige?
Reise 1: 6 timer og 200 kroner
Reise 2: 4 timer og 30 minutter - til hvilken pris?

Kompensasjon for økt reisetid
Togreisen du beskrev tok 6 timer og kostet 200 kroner. Tenk deg nå at denne reisen tok 7 timer og 30 minutter. Til hvilken pris er de to reisene likeverdige?
Reise 1: 6 timer og 200 kroner
Reise 2: 7 timer og 30 minutter - til hvilken pris?

6.3.3 Verdsetting av tid - oppsummering og konklusjoner

På samme måte som for miljøgoder anbefales det så langt som mulig å benytte markedsbaserte metoder for å fastsette tidsverdier. I mange tilfeller kan det imidlertid være nødvendig å benytte valgeksperimenter eller betinget verdsetting (evt. i form av likeverdprismetoden). På samme måte som for betinget verdsetting av miljøgoder må det stilles strenge krav til kvaliteten på de undersøkelsene som gjennomføres, og rimeligheten av resultatene må undersøkes.

Boks 6.9 Verdsetting av tid - konklusjoner og anbefalinger:

- Benytt markedsbaserte metoder så langt som mulig. I noen tilfeller er det nødvendig å benytte samvalgsanalyser eller betinget verdsetting.
- Still strenge krav til kvaliteten.
- Etabler standardverdier for likeartede situasjoner.

For anvendelser i nytte-kostnadsanalyser anbefales det i størst mulig grad å etablere standardverdier for likeartede situasjoner, som f.eks. innspart tid ved reiser i arbeid med samme transportmiddel. På samme måte bør en også i andre sektorer enn samferdselssektoren i størst mulig grad forsøke å etablere tidsverdier for likeartede situasjoner. I tilfeller der egne undersøkelser ikke utføres, anbefales det å ta utgangspunkt i lønn inklusiv skatt og arbeidsgiveravgift eller lønn eksklusiv skatt og arbeidsgiveravgift avhengig av om tidsinnsparingen blir benyttet til økt arbeidstid eller økt fritid. Bruk av lønnssatser er imidlertid bare helt korrekt under relativt strenge forutsetninger, jf. drøftingen i punkt 6.3.1.

6.4 Verdsetting av ulykkesrisiko

6.4.1 Generelt om ulykkesrisiko

Innen en rekke områder vil gjennomføring av tiltak kunne endre sannsynlighetene for at det inntreffer ulykker som fører til død eller redusert helse. Dette gjelder bl.a. veistandarder som påvirker trafikkulykker, sikkerhetskrav til ferger som har betydning for antall ulykker på sjøen, sikkerhetskrav til leker som påvirker risikoen for ulykker for barn og bestemmelser om røykvarslere og annet brannsikkerhetsutstyr som kan redusere antall drepte og skadede i branner. Offentlig sektor griper inn på slike områder ved å stille krav til sikkerhet eller standarder til private (f.eks. påbud om røykvarslere i private hjem) eller ved selv å fastsette krav til offentlig produserte goder (f.eks. veier).

27 Se Ashenfelter og Greenstone (2004) for en ny anvendelse av et slikt prinsipp for verdsetting av reisetid til bilister på motorveier i USA, samt Strand (2005) for kritisk diskusjon.

I dette avsnittet drøfter vi bl.a. hvordan slike tiltak kan behandles i samfunnsøkonomiske analyser. Drøftingen omhandler situasjoner der et stort antall individer står overfor små sannsynligheter for uheldige utfall. Vurderingen av sannsynlighet foretas ex ante, dvs. før det er kjent hvilke konkrete personer som kan bli utsatt for en ulykke e.l.

6.4.2 Verdsetting av ulykkesrisiko - metode og resultater

I utgangspunktet vil reduksjonen av ulykkessannsynlighet være knyttet til ulike tiltak, og vi kan prøve å finne betalingsvilligheten for hvert tiltak. Bygging av sykkelsti langs en trafikkert vei kan f.eks. forventningsmessig føre til x færre dødsulykker per år og betalingsvilligheten for et slikt tiltak vil være y kroner. Utgangspunktet er da at reduksjonen i det forventede antall trafikkdødsfall vil inngå som et element i vurderingen av hvorvidt sykkelstien bør bygges eller ikke, og dermed som en av faktorene som motiverer betalingsvilligheten for tiltaket (men ikke nødvendigvis eneste faktor). Ofte er vi imidlertid interessert i betalingsvilligheten for risikoreduksjon på mer generelt grunnlag uten at vi foretar separate undersøkelser for hvert enkelt tiltak. For å kunne overføre resultater på denne måten, trenger vi et felles mål som kan benyttes i ulike situasjoner.

Et sentralt begrep når vi ønsker å måle betalingsvilligheten for endret dødssannsynlighet er *verdien av et statistisk liv* (VSL).[28] VSL er definert som verdien av én enhets reduksjon i forventet antall dødsfall over en gitt periode. Eventuell verdsetting i form av VSL gjelder for små endringer av sannsynligheten for å være utsatt for dødsulykker for et stort antall personer. I samsvar med dette måles VSL med utgangspunkt i forholdsvis store populasjoner der hvert enkelt individs dødssannsynlighet endres svært lite som følge av det aktuelle tiltaket. En reduksjon av risikoen for død med to tusendeler for alle individer i en befolkning på tusen personer vil f.eks. representere en innsparing på to statistiske liv. Det understrekes at formålet med å foreta denne typen verdsetting er å finne den verdien individene tillegger tiltak som marginalt påvirker sannsynligheten for at dødsulykker skal inntreffe. Det gir ikke mening å bruke målet til å verdsette livet på enkeltpersoner eller mindre grupper der endringene av sannsynlighetene for at dødsulykker skal inntreffe er langt større.

Boks 6.10 Mål på redusert ulykkesrisiko

Det sentrale målet når vi måler betalingsvilligheten for endret dødssannsynlighet er verdien av et statistisk liv (VSL). VSL er definert som verdien av én enhets reduksjon i forventet antall dødsfall over en større populasjon av individer over en gitt tidsperiode.

Etter hvert har det utviklet seg en omfattende litteratur av teoretisk og empirisk forskning på VSL. I de fleste av disse empiriske undersøkelsene er anslagene på størrelsen på VSL basert enten på hedoniske metoder eller på betinget verdsetting, jf. avsnitt 6.2 om verdsetting av fellesgoder. Til tross for stor spredning i resultatene synes det å herske en viss enighet om hvilken størrelsesorden man kan forvente for VSL. En gjennomgang av tidligere litteratur på området, Elvik (1993), konkluderte med at "beste" anslag på størrelsen på VSL knyttet til veitrafikk i Norge var ca. 10 mill. kroner i 1991. Tilsvarende gjennomsnittstall for størrelsen på VSL i andre OECD-land har i de fleste tilfeller ligget i området 10-30 mill. kroner. Enkelte senere studier Alberini m.fl. (2002) og Alberini m.fl. (2004) antyder at VSL kan være lavere enn den nedre grensen til dette intervallet, se også tallene fra Europakommisjonens miljødirektorat referert nedenfor der normalstørrelsen på VSL ligger rundt 15 mill. kroner.

I en del sammenhenger kan det være uheldig å benytte bare ett enkelt anslag på VSL som grunnlag for vurdere et bestemt tiltak som reduserer dødelighet. F.eks. vil størrelsen på VSL kunne avhenge av alder og antall gjenstående leveår for de personene som dør eller spares. Alberini m.fl.(2002) og Alberini m.fl. (2004) finner at størrelsen på VSL, uttrykt gjennom individuelle betinget verdsettingsundersøkelser, øker med alderen fram til ca. 40 år, for deretter å avta. Aldy og Viscusi (2004) finner dessuten liknende resultater fra hedoniske lønnsundersøkelser i USA der økt dødsrisiko på jobben antas å kompenseres med høyere lønn. Slike resultater kan gi grunnlag for vurderinger der anslag på størrelsen av VSL avtar med alder over en viss minstealder. Det kan også være aktuelt å sette ulike størrelser på VSL ut fra dødsårsak på grunn av at bestemte dødlige lidelser (som kreft eller AIDS) er mer smertefulle enn andre. I Strand (2002) er slike forskjeller avdekket på norske data. Europakommisjonens miljødirektorat, se EC DG Environment (2001), argumenterer også for at VSL-verdiene bør differensieres ut fra dødsår-

28 Et alternativt mål er verdien per statistisk leveår, jf. drøftingen på side 106-107 i NOU 1997: 27.

sak. Med grunnlag i en litteraturgjennomgang og et ekspertmøte legger Europakommisjonens miljødirektorat til grunn en (foreløpig) VSL-verdi på 1,4 mill. 2000-euro (ca. 15 mill. 2005-kroner) for ulykker (hvor gjennomsnittlig alder ved død er rundt 40 år) og en noe lavere verdi på 1 mill. 2000-euro (ca. 11 mill. 2005-kroner) for et tilfelle av miljørelatert for tidlig død (som i gjennomsnitt rammer personer med vesentlig høyere alder). Verdiene er omregnet til 2005-kr v.h.a. kjøpekraftsparitetsjusterte valutakurser og konsumprisindeksen.

Et relatert spørsmål i denne sammenhengen er om verdianslagene bør ta utgangspunkt i *antall sparte liv* eller *antall sparte leveår.* I litteraturen brukes i siste tilfelle hyppigst begrepet kvalitetsjusterte leveår (QALY – Quality Adjusted Life Years) der det også tas hensyn til relativ livskvalitet (i forhold til et "normalt fullverdig liv") for personer som overlever en ulykke, se Hammitt (2002) for en nærmere framstilling.

For tiltak som endrer risikoene for at personer skal få ulike grader av redusert helsetilstand, er det i dag ikke mulig å etablere enhetlige standardverdier på samme måte som for endret dødssannsynlighet. Verdien av ulike tiltak må derfor anslås i hvert enkelt tilfelle. For luftveislidelser er det imidlertid gjennomført flere studier med betinget verdsetting i Norge, se Navrud (2001a) og Ready m.fl. (2004) som sammen med dose-responsfunksjoner kan benyttes til å beregne nytteverdien av en reduksjon i antallet luftveislidelser som følge av tiltak som reduserer luftforurensningen. På samme måte som for miljøgoder er det aktuelt å benytte både markedsbaserte metoder og betinget verdsetting. En variant av betinget verdsetting er såkalte risiko-risikoanalyser (risk-risk analysis) som har fellestrekk med samvalgsanalyser. I risiko-risikoanalyser blir respondentene spurt om i hvilket forhold de er villige til å bytte risiko for redusert helsetilstand med risiko for død. Det forholdstallet som framkommer, kan konverteres til et pengebeløp ved å benytte verdier for et statistisk liv.

6.4.3 Verdsetting av ulykkesrisiko - oppsummering og konklusjoner

Kostnadseffektivitetsanalyser kan ofte være en egnet måte å vurdere tiltak som endrer risikoen for at det skal oppstå ulykker. Dersom en velger å gjennomføre en fullstendig nytte-kostnadsanalyse, bør betalingsvilligheten for endringer av risikoen (for død eller bestemte skader eller lidelser) inngå som komponenter i nytten. Slik verdsetting bør begrenses til situasjoner der et stort antall individer står overfor små endringer i risiko for uheldige utfall.

I de tilfellene der det ikke utarbeides egne anslag på størrelsen på VSL, bør det tas utgangspunkt i Europakommisjonens ekspertanslag på VSL som i dag er ca. 15 mill. 2005-kroner for ulykker og ca. 11 mill. 2005- kroner for miljørelatert og annen dødelighet. I det siste tilfellet der gamle og syke dør noen måneder eller opptil noen få år tidligere enn de ellers ville ha gjort, bør en, som en følsomhetsanalyse, bruke verdien av et tapt statistisk leveår (VOLY = Value of Life Year) lik 425 000 2005-kr (framkommet i en studie gjennomført for det engelske miljøverndepartementet (Defra); Chilton et al 2004). En kan også vurdere å kvalitetsjustere denne verdien ut fra QALY-verdier for relevante lidelser. Det vil videre være nyttig å få fram hvor følsom lønnsomheten av det aktuelle tiltaket er for variasjoner i størrelsen på verdien av et statistisk liv og et leveår.

Boks 6.11 Verdsetting av ulykkesrisiko - noen konklusjoner og anbefalinger:

- Kostnadseffektivitetsanalyser kan ofte være hensiktsmessige for å vurdere endret ulykkesrisiko. Dersom en i tillegg velger å gjennomføre en fullstendig nytte-kostnadsanalyse, bør betalingsvillighet for risikoendringer inngå på nyttesiden i analysen. Slik verdsetting bør begrenses til situasjoner der et stort antall individer står overfor små risiki for et uheldig utfall.
- Det beste anslaget på verdien av et statistisk liv tapt ved ulykker i Norge er 15 mill. kroner (2005-kroner).

I enkelte tilfeller må imidlertid det aktuelle VSL-anslaget kunne være åpent for skjønn og eventuelt gis en annen verdi enn 15 mill. kroner selv om det ikke foreligger egne analyser av betalingsvillighet. Et eksempel kan være tiltak for å bedre sikkerheten langs skoleveier. Ut fra det som er sagt ovenfor om sammenhengen mellom VSL og alder (og mulig inkludering av altruistiske motiver) kan det her være behov for anvende høyere verdier, bl.a. fordi hvert liv som reddes representerer mange gjenstående leveår.

På den annen side kan en ikke se bort fra muligheten for at den gjennomsnittlige betalingsvilligheten i noen tilfeller er lavere enn Europakommisjonens ekspertanslag. Et eksempel kan være reduksjon av antallet ulykker som følge av utøvelse av risikabel hobbyvirksomhet som f.eks. fallskjermhopping eller fjellklatring. I

slike tilfeller tilrås likevel at beløpet på 15 mill. kroner per statistisk liv legges til grunn i en samfunnsøkonomisk analyse. Samfunnsøkonomiske analyser av tiltak som endrer risikoen for ulykker bør uansett inneholde en beskrivelse av hvilken gruppe av personer som påvirkes av tiltaket og hvilken form risikoreduksjonen tar. En slik beskrivelse gjør at beslutningstakeren om ønskelig kan velge en annen rangering av tiltakene enn det som følger av rene VSL-vurderinger. Dette svarer til framgangsmåten for å presentere fordelingspolitiske spørsmål som ble omtalt i kapittel 2.

6.5 Samfunnsøkonomiske analyser i helsesektoren

Det er mer problematisk å bruke nytte-kostnadsanalyser basert på betalingsvillighet i helsesektoren enn i forbindelse med ulykkesreduserende tiltak da dette ofte fører til vanskelige etiske problemstillinger/avveiinger. Dette har sammenheng med at mange behandlingsformer eller tiltak vil være rettet mot en gruppe som allerede er rammet av den aktuelle sykdommen. Bruk av aggregert, individuell betalingsvillighet som beslutningskriterium er etisk utfordrende når enkeltindivitet vet hvorvidt han/hun trenger behandlingen. I et slikt tilfelle er det uklart om vi skal legge mer vekt på betalingsvilligheten i risikogruppen enn i samfunnet for øvrig. Dette spørsmålet blir særlig vanskelig å avgjøre dersom samfunnet også legger vekt på fordelingen av helsegoder uavhengig av inntektsfordelingen. En slik vektlegging av likhet i tilbudet av helsegoder kan f.eks. være begrunnet med at det i realiteten ikke vil være mulig å kompensere for dårlig helsetilstand ex post.

Den etiske utfordringen er større jo sterkere dette avviket fra ex ante perspektivet er. I enkelte tilfeller er det i noen grad mulig å opprettholde et ex ante perspektiv også for tiltak innen helsesektoren. Dette vil særlig gjelde forebyggende tiltak som f.eks. vaksinasjonsprogrammer. Ofte er det imidlertid mulig å skille ut grupper som i utgangspunktet er mer utsatt for den aktuelle risikoen enn befolkningen som helhet og som har begrenset mulighet til selv å påvirke den aktuelle risikoen. Dette vil f.eks. være tilfelle når vi vurderer forebyggende tiltak for arvelig disponerte sykdommer.

Boks 6.12 Nytte-kostnadsanalyser i helsesektoren

- Det kan være problematisk å bruke nytte-kostnadsanalyser basert på betalingsvillighet i helsesektoren. Dette har bl.a. sammenheng med at behandlingsformer eller tiltak ofte vil omfatte en gruppe som allerede er rammet av den aktuelle sykdommen.
- Utfordringene når det gjelder bruk av betalingsvillighet for helsegoder kan gjøre det naturlig å vurdere bruk av kostnadseffektivitetsanalyser innenfor denne sektoren.

Utfordringene når det gjelder bruk av betalingsvillighet for helsegoder kan gjøre det naturlig å vurdere bruk av kostnadseffektivitetsanalyser innenfor denne sektoren. Bruken av rene kostnadseffektivitetsanalyser betinger imidlertid at nytten av ulike alternativer er lik, slik at oppgaven kun er å minimere kostnader. Dette vil imidlertid sjelden være tilfelle innenfor helsesektoren selv om vi betrakter behandling for samme sykdomstype. Behandling av en hjertelidelse kan f.eks. innebære bruk av medisiner som har ulik kostnad, men som også har betydning både for overlevelsessannsynlighet og for eventuelle bivirkninger i behandlingsperioden. I slike tilfeller kan likevel beregning av kostnadene for ulike tiltak sammen med en beskrivelse av de ulike nyttevirkningene gi verdifull informasjon for beslutningstaker, jf. omtalen i punkt 2.3.3 av kostnads-virkningsanalyser.

I enkelte tilfeller kan det være hensiktsmessig å sammenfatte nyttevirkningene av ulike tiltak i en form for helseindikator. Den vanligste indikatoren er såkalte kvalitetsjusterte leveår. Ved hjelp av en indeks for livskvalitet i ulike helsetilstander (kvalitetsjusterte leveår) kan en gitt helsetilstand omregnes til et visst antall leveår med full helse. Ved omregningen benyttes en skala fra 0 til 1, der tilstanden "død" har verdi 0 og tilstanden "full helse" har verdien 1. En tilstand som har verdien 0,6 og varer i to år, svarer dermed til 0,8 tapte leveår med full helse.[29] Et eksempel på bruk av kvalitetsjusterte leveår er gitt i boks 6.13. For en nærmere omtale av metoder for å fastsette kvalitetsjusterte leveår viser vi til punkt 12.6.2 i NOU 1997: 27.

Bruk av kvalitetsjusterte leveår innebærer i prinsippet en systematisk metode for å prioritere mellom ulike pasientgrupper og sykdomstilfeller. Metoden innebærer at alle med samme lidelse blir behandlet likt uavhengig av inntekt og formue. Dette gjør imidlertid ikke at meto-

[29] $2 \cdot 1 - 2 \cdot 0{,}6 = 0{,}8$

den løser de vanskelige fordelingsproblemene som uansett vil være til stede når knappe ressurser skal fordeles innenfor helsevesenet. Det synes både lite realistisk og lite ønskelig at ulike grupper skal prioriteres strengt etter en enkel indikator som kvalitetsjusterte leveår. Dette er i samsvar med synspunktene til Lønningutvalget (NOU 1997:18) som viser til at livskvalitet er et svært vanskelig fenomen å måle og at kvalitetsjusterte leveår derfor ikke kan være eneste kriterium når en skal vurdere ønskeligheten av et helsetiltak. Rapportering av kvalitetsjusterte leveår kan likevel gi interessant beslutningsinformasjon, f.eks. i forbindelse med vurdering av alternative medisintyper. I tillegg krever bruk av kvalitetsjusterte leveår at effekten av ulike behandlingsmetoder beskrives på en systematisk og presis måte. Derfor bør kvalitetsjusterte leveår eller andre helseindikatorer, som f.eks. antall unngåtte for tidlige dødsfall, beregnes i forbindelse med helseøkonomiske vurderinger. Bruk av slike indikatorer bør suppleres med mer utfyllende beskrivelser av virkningene av ulike tiltak.

Boks 6.13 Kvalitetsjusterte leveår som beslutningskriterium

Følgende hypotetiske eksempel er hentet fra Weinstein (1995). Anta et helsebudsjett på 10 mill. kroner. Målet er innenfor et gitt totalbudsjett å produsere så mange kvalitetsjusterte leveår som mulig ved hjelp av ulike helsetiltak. Følgende tiltak er aktuelle:

Program	Gevinst (kvalitetsjusterte leveår)	Kostnad (kroner)	Kostnad per kvalitetsjustert leveår (kroner)
A	500	1 000 000	2 000
B	500	2 000 000	4 000
C	200	1 200 000	6 000
D	250	2 000 000	8 000
E	100	1 200 000	12 000
F	50	800 000	16 000
G	100	1 800 000	18 000
H	100	2 200 000	22 000
I	150	4 500 000	30 000
J	10	500 000	50 000

Den mest kostnadseffektive politikken er å iverksette tiltakene A, B, C, D, E, F og G. Dette produserer 1 700 kvalitetsjusterte leveår. Tiltak med høyere kostnad per kvalitetsjustert leveår enn 18 000 blir ikke realisert.

Vi antar at tiltakene er fullstendig delbare (slik at vi f.eks. kan gjennomføre et halvt tiltak), og at vi får tilbud om to gjensidig utelukkende tiltak for en bestemt lidelse:

Program	Gevinst (kvalitetsjusterte leveår)	Kostnad (kroner)	Kostnad per kvalitetsjustert leveår (kroner)
K1	10	50 000	5 000
K2	15	150 000	10 000

Vi ser av den siste kolonnen at begge prosjektene ville vært lønnsomme sett i forhold til de øvrige tiltakene. Men ettersom tiltakene er gjensidig utelukkende må vi gå fram på følgende måte for å avgjøre hvilket prosjekt vi bør gjennomføre: Vi starter med det minste prosjektet, K1. Dette prosjektet har en kostnad på 5 000 kroner per kvalitetsjustert leveår og vil isolert sett være bedre å gjennomføre enn deler av prosjekt G. For å finne ut om K2 ville vært et enda bedre valg, må vi betrakte forholdet mellom ekstra kostnad og flere kvalitetsjusterte leveår ved å gjennomføre dette prosjektet i stedet for K1. Dette forholdet må være lavere enn 18 000 kroner per kvalitetsjustert leveår (jf. prosjekt G).

(150 000 - 50 000) / (15 - 10) = 20 000 kroner per kvalitetsjustert leveår. Vi bør derfor erstatte deler av prosjekt G med prosjekt K1. Prosjekt K2 bør ikke gjennomføres til tross for at det isolert sett er mer lønnsomt enn prosjekt G.

6.6 Oppsummering

Verdsetting av goder som ikke omsettes i markedet, reiser utfordringer både av metodemessig og prinsipiell art. I en del tilfeller kan det likevel være nyttig og riktig å verdsette så mange virkninger at en nytte-kostnadsanalyse gir en god oppsummering av det aktuelle tiltaket. I andre tilfeller der virkningene er svært usikre eller knyttet til etisk vanskelige spørsmål, kan det være mindre hensiktsmessig å måle nyttesiden av tiltaket i penger. Det er likevel viktig å verdsette kostnadene ved tiltaket samtidig som nyttevirkningene må beskrives på en mest mulig presis måte.

7 Eksempler på samfunnsøkonomiske analyser

7.1 Innledning

Dette kapitlet inneholder eksempler basert på tilrådingene i tidligere kapitler. Eksemplene er stiliserte i den forstand at vi i hvert eksempel konsentrerer oss om noen hovedproblemstillinger, mens andre problemstillinger behandles mer overfladisk. I tillegg vil tallene i eksemplene normalt ikke gjenspeile faktiske kostnader og inntekter.

Presentasjonen av eksemplene følger i hovedsak sjekklisten for samfunnsøkonomiske analyser i kapittel 3. Vi går imidlertid i liten grad inn på institusjonelle forhold (f.eks. ansvarlig myndighet for å gjennomføre eller evaluere tiltak) og vurdering av datakvalitet. Eksemplene er mindre omfattende enn det som kreves for en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse.

7.2 Vernet sysselsetting

7.2.1 Innledning og problembeskrivelse

Meningsfylt arbeid blir gjerne betegnet som et selvstendig mål, både for samfunnet og for den enkelte. I dette eksemplet konsentrerer vi oss om vernet sysselsetting som sikter mot å gi funksjonshemmede passende arbeid tatt i betraktning de begrensningene ulike funksjonshemninger setter. Eksemplet er konsentrert om å få fram hva som er de relevante nytte- og kostnadskomponentene i en analyse av vernet sysselsetting.

7.2.2 Spesifisering av tiltak

Vi drøfter sysselsetting av yrkeshemmede i en vernet bedrift. Dette sammenliknes med et basisalternativ der vi ikke har slik sysselsetting.

7.2.3 Oversikt over virkninger

Vi antar at vernet sysselsetting i en egen bedrift skaper meningsfylt arbeid for personer som ellers ville vært ufrivillig arbeidsløse, og at sysselsettingen i den vernede bedriften normalt ikke kvalifiserer til en jobb i det ordinære arbeidsmarkedet. Vi velger også noen tallanslag for de enkelte inntekts- og kostnadskomponentene for å illustrere hvordan de inngår i en nyttekostnadsanalyse.[30] De viktigste virkningene av vernet sysselsetting kan da oppsummeres som følger for et tiltak som vi antar omfatter syv yrkeshemmede personer (alle tall er forventede verdier).

Vernet bedrift:

Investeringskostnader: 2 mill. kroner (dekkes av det offentlige)
Årlige inntekter og utgifter (antar at bedriften går i balanse hvert år):

Salgsinntekter fra vernet produksjon:		1,0 mill. kroner
+	Tilskudd fra det offentlige	1,0 mill. kroner
-	Vareinnsats	0,2 mill. kroner
-	Lønn til ikke-yrkeshemmede	1,0 mill. kroner
-	Lønn til yrkeshemmede	0,8 mill. kroner
=	Overskudd	0,0 mill. kroner

Yrkeshemmede:		
Uten tiltak:	Utbetalt trygd (netto) per år	0,7 mill. kroner
Med tiltak:	Lønn	0,8 mill. kroner
	Skatt	0,1 mill. kroner
	Netto lønn	0,7 mill. kroner

30 Mye av materialet i dette avsnittet er bygd på Dahl m.fl. (1991).

De yrkeshemmede vil også ha en subjektiv verdi av å ha en arbeidsplass, jf. omtale nedenfor.

Offentlig sektor:
Offentlig sektor sparer 0,3 mill. kroner hvert år i reduserte tilsynskostnader dersom tiltaket gjennomføres. I tillegg gir offentlig sektor investerings- og driftstilskudd til den vernede bedriften, betaler trygd og mottar skatt.

I oppstillingen er det forutsatt at de yrkeshemmede ikke bidrar noe til verdiskapingen i samfunnet dersom de ikke sysselsettes i den vernede bedriften. Årlig netto verdiskaping fra prosjektet beregnes som inntekter minus kostnader og minus nettoøkningen i offentlige overføringer multiplisert med skattekostnaden. Vi antar at prosjektet har en tidshorisont på ti år. Lønn for ikke-yrkeshemmede er beregnet inklusiv skatt og arbeidsgiveravgift . Vi antar at produksjonen skjer i direkte konkurranse med privat virksomhet som er pålagt merverdiavgift. Vareinnsats og salgsinntekter er derfor regnet eksklusiv merverdiavgift.

I nytte-kostnadsanalysen kan vi gruppere tallfestede inntekter, kostnader og overføringer på følgende måte:

a) Inntekter
- Salgsinntekter fra vernet produksjon
- Reduserte kostnader for tilsyn av yrkeshemmede

b) Kostnader
- Lønn til ikke-yrkeshemmede
- Investeringskostnader
- Vareinnsats

c) Økte overføringer fra det offentlige
- Offentlige tilskudd til bedriften
- Dekning av investeringskostnader

d) Reduserte overføringer fra det offentlige
- Trygd for yrkeshemmede (netto)
- Skatt av lønn til yrkeshemmede
- Offentlige utgifter til tilsyn av yrkeshemmede

I listen ovenfor har vi ikke verdsatt de yrkeshemmedes verdi av å ha en arbeidsplass, men heller ikke regnet deres arbeidsinnsats som en kostnad ved prosjektet. Det kan være grunn til å drøfte dette punktet nærmere:

I en nytte-kostnadsanalyse der vi benytter ordinær arbeidskraft, antar vi at økt offentlig bruk av arbeidskraft fortrenger privat bruk av arbeidskraft, jf. omtale i kapittel 4. Arbeidskraften verdsettes derfor til ordinær markedslønn inklusiv skatt og arbeidsgiveravgift. Verdsetting av fritid inngår ikke i analysen.

I en analyse av yrkeshemmede arbeidstakere vil imidlertid en slik framgangsmåte være lite dekkende. Vi har antatt at de yrkeshemmede ikke har noen alternativ verdi i arbeidsmarkedet. Alternativkostnaden ved å benytte yrkeshemmede i arbeid er dermed verdien av den fritiden de går glipp av, eller mer presist differansen mellom de yrkeshemmedes verdsetting av fritid og deres verdsetting av arbeidstid. Nå kan vi ikke se bort fra at de yrkeshemmede knytter en positiv verdi til det å ha en jobb, og derfor foretrekker arbeid framfor fritid selv om de ikke mottar økte kontantytelser. Det er trolig vanskelig å tallfeste den subjektive verdien av å ha en jobb på en fornuftig måte, og vi trekker dermed ikke inn denne komponenten i nytte-kostnadsanalysen.

7.2.4 Risiko

Prosjektet er lite konjunkturfølsomt, og vi benytter en kalkulasjonsrente på 4 pst.

7.2.5 Beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet

I beregningen av prosjektets netto nåverdi anvendes en kalkulasjonsrente på 4 pst. A(4,10) = 8,11 betegner annuitetsfaktoren med 4 pst. rente over 10 år[31]:

$$NV = -2 + (1 + 0{,}3 - 1 - 0{,}2) \cdot A\ (4{,}10) + 0{,}2 \cdot [-2 + (0{,}7 + 0{,}1 + 0{,}3 - 1) \cdot A\ (4{,}10)] = -1{,}43$$

Det første leddet i nåverdiuttrykket er investeringsutgiften det første året, andre ledd er årlige direkte inntekter fratrukket utgifter (salgsinntekter, reduserte tilsynskostnader, lønn til ikke-yrkeshemmede og vareinnsats) og tredje ledd er endringen i offentlige inntekter som multipliseres med skattekostnaden på 0,2 (trygd, skatt, reduserte tilsynskostnader og tilskudd til bedriften). Prosjektet har en negativ nåverdi på 1,43 mill. kroner. Den enkle beregningen indikerer at prosjektet ikke er sammfunnsøkonomisk lønnsomt.

31 Se omtale av nåverdiberegning i veilederens vedlegg 1.

7.2.6 Fordelingsvirkninger

I eksemplet som følger beregnes det en netto kostnad pr. yrkeshemmed ved å gjennomføre tiltaket til noe over 200 000 kr. Beslutningstakere må vurdere hvordan denne kostnaden relativt forholder seg til nytteøkningen den yrkeshemmede opplever ved at tiltaket gjennomføres. Motsatsen til beregnet kostnad blir altså nytteøkningen den yrkeshemmede opplever ved å arbeide i en vernet bedrift framfor kun å ha fritid. Dette være seg nytten av å ha faste gjøremål med tilhørende forpliktelser, sosiale relasjoner, opplevelse av mestring o.l.

7.3 Miljøtiltak i Nordsjøen

7.3.1 Innledning og problembeskrivelse

Kystområdene i Nordsjøen er utsatt for overgjødsling som bl.a. fører til algeoppblomstring og påfølgende oksygensvinn i dypvannet. Vi antar at vi har et godt mål for vannkvalitet, og at det er politisk bestemt hvilket nivå for vannkvaliteten som skal oppnås i de tre områdene 1, 2, og 3. La oss anta at disse nivåene krever henholdsvis 5 pst., 10 pst. og 15 pst. reduksjon i forurensende utslipp til de tre områdene.[32]

7.3.2 Spesifisering av tiltak

Vi antar at vi har fire mulige tiltak, A, B, C og D som er rettet mot hhv. kommunal sektor, landbruk, industritype I og industritype II. Vi kan velge ett eller flere tiltak, og tiltakene virker uavhengig av hverandre. Hovedmålet er å nå den bestemte vannkvaliteten, men myndighetene har også uttrykt interesse for ytterligere reduksjon i forurensende utslipp dersom ikke kostnadene er for store. Tiltakene skal imidlertid ikke koste mer enn 200 mill. kroner til sammen.

7.3.3 Oversikt over virkninger

Tiltakene har følgende kostnader (mill. kroner) og virkninger (prosentpoeng forbedret vannkvalitet) i de ulike områdene:

Tabell 7.3 Virkninger og kostnader ved tiltak

	Reduksjon i forurensende utslipp (prosentpoeng)		
Kostnader (mill. kroner)	Område 1	Område 2	Område 3
Tiltak A: 50	4	6	3
Tiltak B: 100	2	8	9
Tiltak C: 75	5	6	3
Tiltak D: 125	3	6	15

I en virkelig analyse kan det være problematisk å finne sammenhengen mellom ulike tiltak, reduksjoner i forurensende utslipp og forbedringer av vannkvalitet. Det vil også ofte foreligge langt flere mulige tiltak. Et stort antall mulige tiltak krever bruk av mer avanserte metoder enn i punkt 7.3.4 for å finne optimale tiltakskombinasjoner. [33]

7.3.4 Beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Ikke noe enkelttiltak oppfyller kravene til forbedring i vannkvalitet. Pga. budsjettrestriksjonen på 200 mill. kroner, er det heller ikke aktuelt med kombinasjoner av tre eller fire tiltak. Vi prøver de ulike kombinasjonene av to tiltak, og oppgir kostnader og virkninger på samme måte som i tabell 7.3:

Tabell 7.4 Virkninger og kostnader ved kombinasjoner av tiltak.

	Reduksjon i forurensende utslipp (prosentpoeng)		
Kostnader (kroner)	Område 1	Område 2	Område 3
A og B: 150	6	14	12
A og C: 125	9	12	6
A og D: 175	7	12	18
B og C: 175	7	14	12
B og D: 225	5	14	24
C og D: 200	8	12	18

Vi ser av tabellen at tiltakskombinasjonene AB, AC og BC ikke er aktuelle fordi de ikke oppfyller målet i område 3. Videre er ikke kombinasjonen BD aktuell fordi samlede kostnader (225 mill. kroner) er høyere enn budsjettrammen. Vi står dermed igjen med kombinasjonene AD og CD.

CD gir 1 prosentpoeng bedre vannkvalitet i område 1 enn AD, men er 25 mill. kroner dyrere. Vi kan dermed ikke rangere disse to prosjektkombinasjonene i en kostnadseffektivitetsanalyse, og beslutningen må overlates til de politiske myndighetene som har satt målene. Analysen er dermed en kostnads-virkningsanalyse og ikke en ren kostnadseffektivitetsanalyse. Det kan imidlertid være aktuelt å gjøre undersøkelser av betalingsvillighet i område 1 for å finne ut om den er større enn kostnadsforskjellen på 25 mill. kroner.

I analysen har vi antatt at vi har et godt samlemål for vannkvalitet. Dersom ulike tiltak i stedet

32 Vi overser i denne sammenhengen problemet med å aggregere ulike forurensende utslipp til én størrelse.

33 I praksis kreves bruk av lineær programmering.

gir ulike miljøvirkninger som ikke uten videre er sammenliknbare, får analysen enda mer karakter av å være en kostnads-virkningsanalyse. Vi må i så fall beregne kostnadene for hvert tiltak, og samtidig presentere miljøkonsekvensene på en systematisk måte slik at beslutningstakerne har et best mulig grunnlag for å treffe et valg. På samme måte er det viktig å få fram eventuell usikkerhet i virkningen av de ulike tiltakene.

7.3.5 Fordelingsvirkninger

Fordelingsvirkninger kan tenkes å ha betydning i denne typen analyser. Anta f.eks. at betalingsvilligheten for CD relativt til AD er vesentlig lavere enn 25 mill. kroner. Dersom område 1 f.eks. er et område der inntekten gjennomgående er lav, kan det være at myndighetene ønsker å legge større vekt på hensynet til beboerne i dette området enn betalingsvilligheten skulle tilsi. Det er imidlertid også grunn til å vurdere om slike hensyn kan ivaretas ved andre fordelingstiltak.

7.4 Veiinvesteringer og valg av investeringstidspunkt

7.4.1 Innledning og problembeskrivelse

Vegdirektoratet utfører i dag grundige og systematiske analyser av statlige veiprosjekter, jf. Vegdirektoratet (1995). I dette stiliserte eksemplet skal vi ikke gå grundig inn på verdsetting av enkeltkomponenter i analysen, men i stedet legge vekt på å belyse enkelte spørsmål vedrørende valg av tidspunkt for å sette i gang et prosjekt.

Vi antar at veien fra A-by til B-by er sterkt købelastet, spesielt i helgene. Ulykkestallene på strekningen er også høyere enn det som er vanlig på veier med tilsvarende trafikk. Veimyndighetene vurderer tiltak for å bedre framkommeligheten og redusere antall ulykker i forhold til basisalternativet

7.4.2 Spesifisering av tiltak

Veien mellom A-by og B-by har i dag to felt. Myndighetene vurderer to tiltak:

a) Veiprising
b) Utbygging til fire felt

Utbygging til fire felt vil gi så høy kapasitet at det ikke er nødvendig med veiprising for å begrense trafikken. Pga. administrative kostnader vurderes ikke veiprising som aktuelt dersom det ikke er ønskelig å begrense trafikken. Tiltakene er derfor gjensidig utelukkende i den forstand at ikke begge tiltakene gjennomføres på samme tidspunkt.

Myndighetene forventer stor trafikkvekst. Det er derfor mulig at myndighetene først bør benytte veiprising og deretter bygge ut en firefelts vei når etterspørselen er blitt tilstrekkelig høy.

Et annet mulig tiltak er økt satsing på kollektivtrafikk. Dette tiltaket kan også benyttes i kombinasjon med veiprising eller utbygging til firefelts vei. For å konsentrere framstillingen om valg av investeringstidspunkt, går vi ikke videre med å drøfte økt kollektivtrafikksatsing.

7.4.3 Oversikt over virkninger

a) Innføring av veiprising

Innføring av veiprising medfører en investeringsutgift på 2 mill. kroner i bompengestasjoner. Ulykkeskostnader, vedlikeholdskostnader og kjørekostnader reduseres med 20 mill. kroner hvert år i forhold til i basisalternativet (inkludert administrasjonskostnader til veiprisingen), hvorav 2 mill. kroner tilfaller staten. Vi forutsetter for enkelhets skyld en uendelig tidshorisont, og antar at kostnadsreduksjonen i forhold til basisalternativet øker med 2 pst. hvert år.[34] Vi antar en bompengeinntekt på 30 mill. kroner som stiger med 3 pst. hvert år.[35]

b) Utbygging til fire felt

Utbygging til fire felt innebærer en investeringsutgift på 425 mill. kroner. Utbyggingen gir imidlertid et større konsumentoverskudd enn innføring av veiprising. Ulykkeskostnader, vedlikeholdskostnader og generaliserte kjørekostnader reduseres med 60 mill. kroner i forhold til basisalternativet (hvorav 6 mill. kroner tilfaller staten), og gevinsten i forhold til basisalternativet øker med 3 pst. hvert år.

---

34 Alle vekstrater er regnet ved investeringstidspunktet, slik at veksten er begynt allerede i det første året tiltakene er i gang. Forutsetningen om uendelig tidshorisont gjør at resultatene blir følsomme for valg av diskonteringsrente og vekstrater

35 Vi går ikke inn på hvordan bompengesatsen er fastsatt. I utgangspunktet bør bompengesatsen være slik at tidsinnsparingen for den marginale bilisten som benytter vegen, er lik den økningen i køkostnader han påfører andre bilister. Med trafikk som varierer over døgnet, kan det i praksis være krevende å fastsette riktige bompengesatser.

7.4.4 Risiko

a) Veiprising
Veiprising innebærer en meget liten investering, og nivået på veiprisingen kan tilpasses til endringer i trafikkveksten. Det kan likevel ta noe tid å endre veiprisingen dersom trafikken utvikler seg annerledes enn forventet. Det anvendes en kalkulasjonsrente på 4 pst. i alle perioder.

b) Utbygging til fire felt
Utbygging til fire felt innebærer høye faste kostnader (investeringskostnader). I tillegg antar vi at trafikkveksten samvarierer med den generelle økonomiske veksten slik at nettonytten av prosjektet samvarierer med nasjonalinntekten i et en-til-en forhold. Prosjektet antas på denne bakgrunn å ha betydelig systematisk risiko, og veimyndighetene fastsetter derfor en kalkulasjonsrente på 6 pst. i alle perioder.

7.4.5 Beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet

a) Veiprising
Innføring av veiprising i år 0 gir følgende nåverdikalkyle (mill. kroner):

$$NV_a = -2 + \frac{20}{0{,}04 - 0{,}02} + 0{,}2(-2 + \frac{2}{0{,}04 - 0{,}02} + \frac{30}{0{,}04 - 0{,}03}) = 1618$$

Første ledd i nåverdiuttrykket er investeringsutgiften, andre ledd er reduserte kjørekostnader mv. i forhold til basisalternativet, og det siste parentesleddet er endringen i offentlige inntekter som multipliseres med skattekostnaden på 0,2. Den samlede nåverdien blir 1618 mill. kroner, og veiprising er dermed lønnsomt i forhold til basisalternativet.

b) Utbygging til fire felt
Vi beregner på samme måte nåverdien av å bygge ut til fire felt i år 0.

$$NV_b = -425 + \frac{60}{0{,}06 - 0{,}03} + 0{,}2\,(-425 + \frac{6}{0{,}06 - 0{,}03}) = 1530$$

Første ledd i nåverdiuttrykket er investeringsutgiften, andre ledd er reduserte kjørekostnader mv. i forhold til basisalternativet, og det siste leddet er endringen i offentlige inntekter som multipliseres med skattekostnaden på 0,2. Den samlede nåverdien blir 1530 mill. kroner.
Dersom utbyggingen må skje med en gang, er veiprising mer lønnsomt enn utbygging til firefelts vei.

7.4.6 Fordelingsvirkninger

Innføring av veiprising innebærer at brukerne av veien betaler mer enn tidligere. Enkelte brukere med lave tidsverdier kan komme dårligere ut av det enn ved en videreføring av basisalternativet. På den annen side innebærer veiprising mindre finansiering over offentlige budsjetter, og dermed lavere kostnader for skattebetalere som ikke bruker veien.

7.5 Elektronisk flyttemelding

7.5.1 Innledning og problembeskrivelse

Skatteetaten vurderer å innføre en elektronisk løsning for innrapportering av flyttemeldinger. Dagens manuelle prosess innebærer et betydelig merarbeid i forhold til en elektronisk løsning. Dette er et tenkt eksempel for å illustrere mulige samfunnsøkonomiske nytteeffekter og kostnader i et moderniserings- og rasjonaliseringsprosjekt. Analysen er forenklet og fanger bare opp noen av elementene som inngår i en fullstendig nytte-kostnadsanalyse.

Skatteetaten vurderer å øke sin tilgjengelighet ved å kunne motta flyttemeldinger elektronisk. I tilegg til å gi tidsbesparelser for offentlig myndigheter, næringsliv og privatpersoner, antas den foreslåtte løsningen å gi økt datakvalitet.

7.5.2 Spesifisering av tiltak

Alternativ A) Videreføring av dagens løsning
Dagens løsning er basert på at skjema for flyttemelding etterspørres hos lokalt likningskontor, skjemaet sendes til skatteyter for utfylling før det sendes til likningskontoret for registrering. Skjemaet registreres og kvittering sendes. Det påløper ingen utviklingskostnader ved videreføring av dagens løsning.

Alternativ B) Elektronisk flyttemelding
Elektronisk flyttemelding innebærer registrering i et elektronisk skjema tilknyttet Skatteetatens systemer. En kan således få direkte bekreftelse av opplysningene. Ved elektronisk flyttemelding vil brukertilgjengelighet bli steds- og tidsuavhengig. Kvaliteten på oversendte skjema øker ved at det foretas en kontroll ved utfylling. Videre sparer både skatteyter og Skatteetaten tid i forhold til basisalternativet. Tiltaket har systemkostnader knyttet til utvikling og senere drift. Utviklings- og implementeringsløpet er satt til to år fra startdato, og løsningen ventes driftet i åtte år.

Tabell 7.6 Systemkostnader elektronisk løsning, tall i tusen kroner

Å	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Utviklingskostnader	1 480	1 395								
Driftskostnader			295	390	390	390	390	390	390	390

7.5.3 Spesifisering av virkninger

Systemkostnader

Prosjektet vil ha kostnader knyttet til investeringer og videre drift av systemet. Tiltaket antas ikke å gi eksterne kostnader. Prosjekt- og utviklingskostnader omfatter:

- lønnskostnader
- innkjøp av konsulenttjenester
- lisenser (programvare)
- maskinvare

Innføring av elektronisk flyttemelding medfører investeringer de to første årene og driftskostnader i 8 år med virkning fra det andre året. Forventede investeringskostnader er 1 480 000 kroner før oppstart og 1 395 000 kroner det første året. Forventede driftskostnader er 295 000 kroner i år 2 og 390 000 kroner de påfølgende årene i prosjektets levetid.

Tidsbruk innbyggere

Løsningen vil gi en tidsbesparende effekt for den som registrerer. Dette er knyttet til flere forhold:

- Skjemaet er enklere tilgjengelig og det er ikke nødvendig med postgang eller kontakt med likningskontor.
- Integrerte skjemaer fører til at skattyterne ikke behøver å bruke tid på å fylle ut personlig informasjon, siden den eneste informasjon han trenger å skrive inn er ny adresse.
- Innebygde kontroller vil gi melding ved feil eller mangler i dataene, samt gi direkte henvisning til veiledning/informasjon.

Tidsstudier tilsier at hver innbygger vil spare ca 15 minutter i snitt ved elektronisk løsning. Dette tallet fordeler seg på 10 minutter knyttet til registrering og kontroll, samt 5 minutter knyttet til posthåndtering. Alternativkostnaden på fritid er lønn etter skatt, jf. omtale i avsnitt 4.3.4. Det antas at gjennomsnittlig årslønn etter skatt er 200 000 kroner per år, og antall timer per årsverk er 1725. Verdien på spart tid per innbygger er derfor:

$$\frac{15}{60} \cdot \frac{200000\,\text{kr}}{1725} = 28{,}99 \text{ kr}$$

Tidsbruk Skatteetaten

For å kartlegge dagens arbeidsprosesser er det innhentet erfaringstall fra tre likningskontorer i forbindelse med mottak, registrering og håndtering av papirbaserte flyttemeldinger. Tidsstudier tilsier at hver etat vil spare ca 5 minutter i snitt ved ny løsning. Årslønn før skatt i Skatteetaten er satt til 400 000 kroner, og antall timer per årsverk er 1725. Verdien av spart tid per flyttemelding i Skatteetaten er derfor:

$$\frac{5}{60} \cdot \frac{400000\,\text{kr}}{1725} = 19{,}32 \text{ kr}$$

Tidsbruk andre offentlige etater

På grunnlag av innspill fra brukerforum antas det at andre offentlige etater totalt sparer 1 minutt per skjema som leveres elektronisk. Årslønn før skatt i offentlig sektor settes lik årslønn i Skatteetaten. Verdien av spart tid per flyttemelding i andre offentlige etater er derfor:

$$\frac{1}{60} \cdot \frac{400000\,\text{kr}}{1725} = 3{,}86\,\text{kr}$$

Tidsbruk privat næringsliv

På grunnlag av innspill fra brukerforum antas det at det private næringsliv totalt sparer 1 minutt per skjema som leveres elektronisk pga. økt kvalitet på folkeregisteret og dermed mindre feilkorrespondanse. Årslønn før skatt i privat næringsliv antas å være 550 000 kroner. Verdien på spart tid per flyttemelding i det private næringsliv er derfor:

$$\frac{1}{60} \cdot \frac{550000\,\text{kr}}{1725} = 5{,}31 \text{ kr}$$

Portobesparelser

Innbyggere som leverer flyttemelding elektronisk vil spare utgifter til porto som ved ordinær postgang tilsvarer 6 kroner. Vi har lagt til grunn at innbygger som leverer elektronisk ikke lenger behøver å sende inn flyttemeldingen med vanlig brev.

Det antas at skatteetaten sparer portoutgifter tilsvarende en transaksjon av 4 kroner per skjema. Som en forenkling tar vi ikke med mulige portobesparelser i andre offentlige virksomheter og privat næringsliv.

Tabell 7.7 Reduserte kostnader per flyttemelding i forhold til basisalternativet, tall i kroner

	Tidskostnader	Portokostnader	Sum
Innbygger	28,99	6,0	34,99
Skatteetaten	19,32	4,0	23,32
Andre off. virksomheter	3,86	-	3,86
Private næringsliv	5,31	-	5,31
Sum	57,48	10	67,48

Tabellen over oppsummerer de kvantifiserte nyttegevinstene per flyttemelding kategorisert etter målgruppe i prosjektet:

Økt opplevd brukerkvalitet og tilgjengelighet
Tilbud til innbyggere om elektronisk flyttemelding til alle døgnets tider er et servicetiltak. Elektronisk overlevering muliggjør hurtig tilbakemelding om feil og mangler til innbyggere. Slike effekter er ikke forsøkt kvantifisert i studien.

Økt rapporteringslojalitet og bedre datakvalitet
En ny løsning vil kunne gi økt rapporteringslojalitet og interesse for flyttemelding. Ved at skatteyter selv registrerer sine endringer/tilføyelser i flyttemeldingen, blir det færre registreringsfeil og bedre datakvalitet. Dette fører til et kvalitativt bedre folkeregister, noe som kommer alle målgrupper til gode. I avsnittet over er tidsbesparelser i privat og offentlig sektor verdsatt. Det er rimelig å anta at samfunnet som helhet vil ha gevinster ved å unngå å sende brev til feil adresse utover dette. Disse effektene er imidlertid ikke kvantifisert i analysen.

Kortere ledetid
Elektronisk flyttemelding innebærer at det tar kortere tid fra beslutning om sending av flyttemelding er tatt til meldingen er registrert og bekreftet. Dette vil kunne være en fordel både for den som sender flyttemelding og for brukerne av folkeregisteret. Denne effekten er imidlertid ikke kvantifisert i analysen utover tidsbesparelsen i privat og offentlig sektor omtalt over.

7.5.4 Beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av prosjektet avhenger av oppslutningsprosenten og størrelsen på befolkningen. Det forventes at oppslutningen øker jevnt fra 50 pst. det første driftsåret til 90 pst. det siste. Antall innbyggere forutsettes å være 300 000 og andelen av befolkningen som flytter er 10 pst. per år, slik at antall flyttemeldinger per år er 30 000.

Besparelsen knyttet til redusert tidsbruk fås ved å multiplisere besparelse per skjema med anslåtte elektroniske meldinger hvert år. For år 2 finner vi tallene slik:

Skatteetaten	15 000 · 23,32	= 349 800
Andre off. virksomheter	15 000 · 3,86	= 57 900
Privat næringsliv	15 000 · 5,31	= 79 650
Innbygger	15 000 · 34,99	= 524 850

Det forutsettes at 45 pst. av besparingen i næringslivet vil komme det offentlige til gode gjennom økte skatteinntekter. Med en skattekostnad på 20 øre per krone blir skattekostnaden i år 2:

$$0{,}2 \cdot (-295\ 000 + 349\ 800 + 57\ 900 + 0{,}45 \cdot 79\ 650) = 29\ 708$$

I dette prosjektet blir således skattekostnaden en gevinst for prosjektet i år 2 (og de resterende årene). Årsaken til dette er de store gevinstene spesielt Skatteetaten har av tiltaket.

Tabell 7.8 Andel og antall elektroniske flyttemeldinger

År	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Oppslutning, pst.	0	0	50	60	70	80	90	90	90	90
Elektroniske flyttemeld., antal	l0	0	15 000	18 000	21 000	24 000	27 000	27 000	27 000	27 000

Tilsvarende utregninger kan gjøres for de øvrige årene. Effektene er oppsummert i tabell 7.9.

Ved å diskontere årlig netto nytte med en kalkulasjonsrente på 4 pst. finner vi at prosjektets netto nåverdi er på 4,6 mill. kroner. Prosjektet er dermed samfunnsøkonomisk lønnsomt sammenliknet med en videreføring av dagens løsning.

Tabell 7.9 Kostnader, besparelser og netto nytte i eksemplet, tall i tusen kroner (faste priser)

År	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kostnader										
Systemkostnader	1 480	1 395	295	390	390	390	390	390	390	390
Skattekostnader	296	279	-30	-28	-46	-64	-82	-82	-82	-82
Besparelser										
Skatteetaten	0	0	350	420	490	560	630	630	630	630
Innbyggere	0	0	525	630	735	840	945	945	945	945
Andre off. virksomheter	0	0	58	69	81	93	104	104	104	104
Privat næringsliv	0	0	80	96	112	127	143	143	143	143
Netto nytte	-1 776	-1 674	747	853	1073	1293	1514	1514	1514	1 514

8 Sektorspesifikke veiledere

8.1 Hovedinnholdet i de særskilte veiledere på sektorområder

Fokus i denne veilederen er på overordnet metode og sentrale parametre som kalkulasjonsrente og kalkulasjonspriser. I konkrete analyser vil det normalt være nødvendig med mer detaljert, sektorspesifikk kunnskap, både på analysens område og om mulige konsekvenser i andre sektorer. Eksempelvis krever en samfunnsøkonomisk analyse av et veiprosjekt god kjenneskap til transportsektoren. Prosjektet kan imidlertid også ha konsekvenser for miljø, helse og på andre områder, og disse konsekvensene bør inkluderes i analysen. Flere departementer og statlige virksomheter har utarbeidet egne veiledere om konsekvenser på deres sektorområder. Disse veilederne retter seg både til analyser innen egen sektor og til analyser av prosjekter på andre områder som kan ha konsekvenser i sektoren.

De sektorvise veilederne er supplementer til utredningsinstruksens krav og Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomiske analyser. Sentralt i flere av sektorveilederne er en sjekkliste over konsekvenser som det er særlig relevant å utrede for sektoren. Disse sjekklistene er konsistente og til dels utfyllende og mer detaljerte enn sjekklisten i kapittel 3 i denne veilederen. Det foreligger slike veiledere innen sektorene transport, miljø, likestilling, distriktsmessige konsekvenser og reformer i kommuneforvaltningen, næringslivet og helse.

I de følgende avsnittene gis et kort sammendrag av disse veilederne med vekt på det metodemessige innholdet. Fokus er på retningslinjer for når det er aktuelt å inkludere konsekvenser på sektorområdene.

8.2 Miljøverndepartementet

I Miljøverndepartementets veileder (2000) heter det at et tiltak vil kunne ha vesentlige konsekvenser for miljøet dersom saken kommer i konflikt med sentrale miljøvernpolitiske målsetninger. Det vil være mer aktuelt å foreta miljøvurderinger innen noen politikkområder enn for andre. Energi, transport, landbruk og fiskeri er de mest åpenbare. Tiltak innen andre områder, som f.eks. bistands-, skatte-, nærings- og avgiftspolitikken, er andre eksempler hvor det kan være behov for samfunnsøkonomiske analyser.

Miljøverndepartementet har utarbeidet en sjekkliste som skal hjelpe til å avgjøre hvorvidt en sak kan ha vesentlige konsekvenser for miljøet. Svarer man ”sannsynlig” på ett eller flere av spørsmålene i sjekklisten nedenfor, skal sakens miljøkonsekvenser utredes. Svarer man ”mindre sannsynlig”, er det normalt ikke behov for å utrede sakens miljøkonsekvenser. Saken kan likevel samlet sett ha vesentlige konsekvenser for miljøet. Dersom man kan svare ”lite sannsynlig”, skal ikke sakens miljøkonsekvenser utredes. Ved vurdering av vesentlighetskriteriet i sjekklisten bør det legges vekt på om miljøkonsekvensene kan være særlig risikofylte, farlige eller uopprettelige.

Når ansvarlig instans skal vurdere om en sak vil kunne ha vesentlige konsekvenser for miljøet, bør det også vurderes om saken kan påvirke drivkrefter for miljøendringer. Årsaken til dette er at mens det i noen saker vil være en direkte sammenheng mellom forslaget og miljøvirkningene, vil virkningene i andre saker kunne oppstå mer indirekte, ved at saken påvirker drivkrefter for miljøendringer. Vurderinger av om en sak vil kunne påvirke drivkrefter for miljøendringer kan bidra til å synliggjøre konsekvenser av saken på et tidlig stadium i arbeidet. Dersom det er sannsynlig at en sak vil kunne påvirke drivkrefter for miljøendringer, vil det også være grunn til å tro at saken på et senere tidspunkt vil kunne få konsekvenser for miljøet.

Sjekkliste for vurdering av miljøkonsekvenser

Kan tiltaket bidra til miljø- eller helseskadelig forurensning?

- Vesentlig påvirkning av vannkvaliteten.
- Vesentlig utslipp av næringssalter, olje, kjemikalier.
- Betydelige avfallsmengder/spesialavfall, kli-

magassutslipp, forbruk/produksjon av ozonreduserende gasser.
- Økte utslipp av svoveldioksid, nitrogenoksider, flyktige organiske forbindelser og ammoniakk.
- Økt lokale luftforurensninger og støy.

Vil de foreslåtte tiltakene medføre inngrep i verdifulle arealer og bruken av disse eller påvirke biologisk mangfold?

- Medføre vesentlig inngrep, eller annen påvirkning som medfører at kulturminner og kulturmiljøer går tapt, blir skadet eller får nedsatt kvalitet.
- Påvirke landskapsbildet vesentlig.
- Berøre områder/gjennomføres nær inntil nasjonalparker, landskapsvernområder, naturreservater, vernede vassdrag, naturminner mv.
- Påvirke viktige leveområder for fredede eller truede arter.
- Føre til spredning av organismer som ikke naturlig hører hjemme i, og/eller som kan skade de lokale naturtypene/økosystemene.
- Påvirke høsting og annen bruk av levende ressurser slik at arter eller bestander utryddes eller trues.
- Ha vesentlige konsekvenser for verdifulle områder for friluftsliv, jakt, fiske eller rekreasjon.
- Ha konsekvenser for områder nær inntil boliger, skoler og/eller barnehager, og dermed innvirke på adgang til fri lek og målsetning om å etablere en sammenhengende grøntstruktur.

8.3 Nærings- og handelsdepartementet

I Nærings- og handelsdepartementets (2000) veileder drøftes samfunnsøkonomiske og administrative virkninger konsekvenser for næringslivet som påvirker næringslivets konkurranseevne, inntjeningsevne og kostnadsnivå. Det kan være aktuelt både å se nærmere på konsekvenser for den enkelte bedrift, den enkelte bransje eller næringslivet generelt. Norsk næringsliv består av svært mange små bedrifter. En offentlig reform eller et regelverk er ofte relativt sett mer ressurskrevende å etterleve for små bedrifter enn for store bedrifter. Dette skyldes bl.a. mangel på spesialistfunksjoner og administrativ kapasitet i småbedriftene. Konsekvensene for små bedrifter og deres rammebetingelser bør derfor vurderes spesielt.

Et tiltak har konsekvenser for næringslivet dersom det f.eks. innebærer:

- Nye rapporteringsplikter.
- Behov for nye søknader.
- Nye skattekostnader/avgifter.
- Investeringskostnader på grunn av nye krav til bygninger og teknisk utstyr.
- Kjøp av tjenester (revisor, advokat e.l.).
- Konsesjonsplikt, krav om tillatelser.
- Autorisasjonskrav.
- Økte personalkostnader.

I veilederen er det en sjekkliste som består av spørsmål som bør stilles og besvares når konsekvensene for næringslivet av offentlige reformer, nytt regelverk eller andre tiltak skal vurderes. Sjekklisten er særlig relevant i forhold til endringer i regelverk som berører næringslivet. Den kan også være til hjelp for å tenke gjennom hvordan et offentlig tiltak bør innrettes slik at valg av løsning står i forhold til reguleringsbehovet.

Sjekkliste for vurdering av konsekvenser for næringslivet

- Er offentlig tiltak nødvendig?
- Hvis ja – hvorfor og i hvilken form? Er alle alternative løsninger vurdert?
- Hvilke kostnader (tid/penger) vil tiltaket påføre næringslivet?
- Vil tiltaket være særlig kostbar for småbedriftene?
- Vil tiltaket – direkte eller indirekte – påvirke konkurranseforholdene for næringslivet?
- Er det mulig å kontrollere om tiltaket etterleves?
- Er det behov for særskilte informasjonstiltak?
- Gir tidspunktet for innføring spesielle problemer for bedriftene?

EU-kommisjonen (2004) har også utarbeidet veileder knyttet til vurdering av offentlige tiltak. I denne veilederen gis det retningslinjer for hvordan beslutningstakere skal gå fram når det f.eks. vurderes endringer i regelverk som påvirker næringslivet.

8.4 Kommunal- og regionaldepartementets veileder for distriktsmessige konsekvensutredninger

I Kommunal- og regionaldepartementets (1998a) veileder drøftes distriktsmessig konsekvensutredning, dvs. en vurdering og beregning av konsekvensene for den regionale utviklingen i distriktene. ”Distrikts-Norge” forstås her pri-

mært som det geografiske virkeområdet for de distriktspolitiske virkemidlene. Konsekvensutredningene må relateres til faktorer som er viktige for utviklingen i distriktene, sett i forhold til gjeldende distriktspolitiske mål. Konsekvenser for befolknings- og bosettingsutvikling, sysselsetting og verdiskaping, næringsliv, levekår og tjenestetilbud står sentralt i analyser av distriktsmessige konsekvenser.

Formål med distriktsmessige konsekvensutredninger er å:

- Klarlegge distriktsmessige virkninger av et tiltak.
- Hindre utilsiktede distriktsmessige effekter.
- Gi bedre grunnlag for å avveie ulike hensyn.
- Gi muligheter for tilpasninger/endringer.
- Gi grunnlag for vurdering av kompenserende tiltak.

Behov for distriktsmessige konsekvensutredninger må vurderes i forhold til det enkelte tiltak. Ved å vurdere forslagene i saken ut fra antatte konsekvenser for distriktene, kan man forutsi noe om omfanget av konsekvensene og hvorvidt disse bør utredes nærmere. En slik vurdering kan gjøres ved hjelp av en enkel sjekkliste med aktuelle indikatorer for hvordan forslagene vil påvirke utviklingen i distriktene sett i forhold til distriktspolitiske mål.

Enkelte politikkendringer blir vedtatt gjennom prinsippmeldinger som er lite konkrete. Det er først gjennom implementeringen av prinsippene at det er mulig å kvantifisere effektene. Det er derfor viktig at fagdepartementene illustrerer virkningene av prinsippvedtakene under implementeringen av disse for distriktene.

Når det skjer små politikkendringer over lang tid, vil disse i sum kunne ha store virkninger for distriktene. Disse små stegene kan oppfattes som en politikkendring, og bør således utredes nærmere. Dette gjelder både innenfor en sektor og på tvers av sektorer.

Ved hjelp av en sjekkliste vurderes det om forslaget/tiltaket vil ha betydelige, mindre betydelige eller ubetydelige konsekvenser i forhold til noen av indikatorene. Dersom denne gjennomgangen tyder på at tiltaket kan ha betydelige konsekvenser i forhold til en eller flere indikatorer, skal de distriktsmessige konsekvensene av forslaget utredes. Vurderes forslaget å ha "mindre betydelige" eller "ubetydelige" konsekvenser skal det ikke gjennomføres en distriktsmessig konsekvensutredning. Hvis forslaget har konsekvenser for mange av indikatorene, som hver for seg synes mindre betydelige, kan disse samlet sett innebære betydelige konsekvenser som bør utredes nærmere. Er man usikker på hvilke konsekvenser forslaget kan ha, bør aktuelle konsekvenser av forslaget undersøkes nærmere.

Sjekkliste for vurdering av konsekvenser for distriktene

Innebærer forslaget betydelig, mindre betydelig, ubetydelig eller usikker endring/påvirkning av:

- Antall arbeidsplasser
- Betingelsene for produksjon og verdiskaping
- Tjenestetilgjengelighet/tjenestetilbud
- Befolkning/bosettingsmønster

I veilederen gis det også en del anbefalinger med hensyn til valg av analysemetoder og eksempler på indikatorer og data som kan brukes for å belyse hvilke virkninger politikkendringen har for distriktene. Det gis også råd med hensyn til hvor data kan finnes, slik som referanser til instanser som innhenter og systematiserer data på ulike områder, og instanser som opererer ulike regionaløkonomiske modeller.

8.5 Kommunal- og regionaldepartementets veileder om reformer i kommunalforvaltningen

Veilederen om reformer i kommuneforvaltningen, Kommunal- og regionaldepartementet (1998b), er utarbeidet til hjelp for departementer, direktorater og andre statlige virksomheter som forbereder nye tiltak, endringer og reformer innenfor sektorer hvor kommunene og/eller fylkeskommunene har ansvar. Veilederen gir råd når det gjelder planlegging og gjennomføring av endringer. I tillegg redegjør den for prinsipper som skal legges til grunn i forbindelse med reformer i kommuneforvaltningen, skisserer problemstillinger ved utredning av økonomiske konsekvenser og orienterer om hovedtrekkene i inntektssystemet.

Ved utredning av totale kostnader som følge av forslag til endringer som berører kommunesektoren, må det tas stilling til følgende:

- *Oppgaveendring/flytting av oppgaver mellom forvaltningsnivå:* Det må tas utgangspunkt i de ressursene det aktuelle forvaltningsnivået har brukt på oppgaven. Hovedprinsipp for

beregning er bruk av regnskapstall (KOSTRA). Ved overføring av oppgaver mellom nivåer skal det være mulig å utføre nye og gjenværende oppgaver på en tilfredsstillende måte.

- *Ny oppgave:* Kommunesektoren skal gis økonomisk kompensasjon dersom den får nye oppgaver. Antatte kostnader må beregnes.
- *Etablering eller økning av en øremerket tilskuddsordning:* Dersom det krever medfinansiering fra kommunen/fylkeskommunen, må det beregnes hvor stor kommunal medfinansiering som forutsettes.
- *Volumøkning i eksisterende tjeneste:* Det må tas høyde for økte driftsutgifter og evt. framtidige investeringsbehov i beregningene.
- *Tidspunkt:* Det må tas stilling til om reformen skal tre i kraft fra årsskiftet, eller om det skal beregnes kostnader ut fra iverksetting i løpet av året.
- *Pensjonsordninger m.v.:* Det må tas stilling til konsekvenser for eventuelle arbeidstakere, herunder spørsmål om pensjonsordninger og andre arbeidsrettslige spørsmål.
- *Avgifter m.v.:* Det må tas stilling til hvem som skal betale diverse avgifter (f.eks. dokumentavgift, omregistreringsavgift m.m.) ved evt. eierskifte av bygninger, biler m.m.

Rammefinansiering gjennom inntektssystemet er hovedfinansieringsmodell for kommunesektoren. Øremerkede tilskudd forbeholdes viktige nasjonale prioriteringsområder i en oppstartfase, eller brukes til finansiering av oppgaver som et fåtall kommuner og fylkeskommuner har ansvaret for.

Kommunalforvaltningen kan ikke pålegges nye oppgaver uten hjemmel i lov eller i stortingsvedtak. I enkelte lover gir Stortinget likevel regjeringen/ departementet fullmakt til å fastsette forskrift som kan innebære tildeling av oppgaver. Dersom en oppgave skal lovfestes, må dette være et uttrykk for en klar, nasjonal prioritering. Regjeringens retningslinjer for framtidig statlig regelverk rettet mot kommunesektoren innebærer at det i særlovgivningen ikke bør gis regler om bl.a. bestemte organer i kommuner eller fylkeskommuner, intern delegasjon eller andre administrative forhold som ledelse, innstillingsrett og lignende i kommuner og fylkeskommuner m.m., særlige regler om tekniske forhold i kommunale og fylkeskommunale institusjoner og lokaler, kommunale handlingsplaner m.m.

8.6 Barne- og familiedepartementets veileder om konsekvenser for likestilling

I Barne- og familiedepartementets (1999) veileder heter det at likestilling innebærer at kvinner og menn skal ha like muligheter til å realisere sine rettigheter, bidra til politisk, økonomisk, sosial og kulturell utvikling og nyte godt av resultatene.

Analyser av konsekvenser for likestilling dreier seg ikke om reformer med likestilling som hovedmål. Det dreier seg om å vurdere tiltak der andre mål er det primære, bl.a. innenfor arbeidsliv, utdanningspolitikk, forskning, helse og familie.

En analyse om konsekvenser for likestilling skal i størst mulig grad klargjøre hvilken betydning et tiltak har for både kvinner og menn. Den skal også vise om, og eventuelt hvordan, reformen påvirker forholdet mellom kvinner og menn.

I alle saker som utredes skal det vurderes om de antas å ha stor betydning for likestilling. Dersom saken omfatter vesentlige endringer av kvinners eller menns livssituasjon, rettigheter eller ressursfordelingen på et område hvor forskjellene mellom kjønnene er stor, skal dette omtales og utredes. Når en sak ikke antas å ha vesentlige konsekvenser for likestilling, bør denne konklusjonen tas inn i teksten.

Barne- og familiedepartementet har satt opp flere kriterier for å vurdere om relevansen for likestilling i en sak skal vurderes:

- Tiltak/reformer på samfunnsområder eller rettet mot målgrupper hvor kvinner og menn er vesentlig forskjellig stilt.
- Saker som berører forholdet mellom det offentlige og privatsfæren/familien. Det kan dreie seg om lover, rettigheter, tiltak, økonomiske overføringer eller utvikling/endring av offentlige tjenester.
- Saker som berører reproduksjon, fødsel, omsorgsarbeid o.l. Dette omfatter lovgivning, offentlig helse - og tjenestetilbud og foreldres rettigheter for arbeidstakere.
- Kjønnsspesifikke reformer.
- Sektorer som er særlig relevante, dette gjelder bl.a. utdanning, arbeidsliv og bistandspolitikk.

8.7 Sosial- og helsedirektoratet

Sosial- og helsedirektoratets (2003) veileder omhandler samspillet mellom miljø (i vid forstand) og helse. Veilederen er i hovedsak rettet mot kommuner og fylkeskommuner og er utformet med utgangspunkt i forskrift om miljørettet helsevern, men inneholder også mer generell informasjon om konsekvenser innen helse og trivsel. I veilederen omtales kunnskapshåndtering, risikohåndtering og konsekvensutredninger, samt at det gis en sjekkliste for vurdering av mulige konsekvenser og utredningsbehov presenteres. I tillegg inneholder veilederen en gjennomgang av ulike kilder for grunnlagsdata om befolkning, helse og miljøfaktorer.

Ulike typer planer og tiltak medfører forandringer i folks omgivelser, i arbeid og fritid, og dette kan igjen medføre endringer i forhold som påvirker folks helse og trivsel. De viktigste enkeltelementene som kan påvirke helse og trivsel er godt kjent, men det er til dels komplekse årsaks- virkningskjeder, og et risikoelement kan slå ut på flere ulike helse- og trivselsulemper. Som et grunnlag for å gi oversikt, er de enkelte risikoelementene gruppert ut fra primære virkninger. Hovedgruppene er innemiljø, bomiljø, sosialt miljø og aktivitetsmuligheter samt økonomi, arbeidsliv og tjenestetilbud.

Sosial- og helsedirektoratet er i ferd med å etablere et kompetansemiljø i helsekonsekvensutredninger, dvs. systematiske oversikter over konsekvenser av forskjellige beslutninger, tiltak og programmer for miljø, naturressurser og samfunn, som eksplisitt inkluderer helseeffekter og trivsel. Bakgrunn for dette arbeidet er St.meld. nr. 16. "Resept for et sunnere Norge – Folkehelsepolitikken" (folkehelsemeldingen). Målsettingen for arbeidet er å legge grunnlag for systematisk og konsistent anvendelse av helsekonsekvensutredninger som beslutningsgrunnlag. Fokus i arbeidet vil være: i) Utvikling av metodikk og innhold, ii) Formidling og veiledning til anvendelser på lokalt/kommunalt og nasjonalt nivå.

Sosial- og helsedirektoratet tar sikte på å utarbeide en egen veileder i bruk av helsekonsekvensutredninger som inkluderer samfunnsøkonomiske analyser og eksempler på anvendelser.

8.8 Statens vegvesen

Statens vegvesen er et forvaltningsorgan som har ansvar for planlegging, bygging, drift og vedlikehold av riks- og fylkesveinettet. Videre skal Statens vegvesen fremme trafikksikkerhet og miljøhensyn i sektoren og utarbeide bestemmelser og retningslinjer for veitrafikk, trafikantopplæring og kjøretøy samt sette i verk og føre tilsyn med disse.

Planlegging og utbygging av vegnettet er hjemlet i Plan- og bygningsloven, med kommunene som planmyndighet. Statens vegvesen utarbeider konsekvensanalyser for vegprosjekter.

Statens vegvesen håndbok 140 Konsekvensanalyser (Vegdirektoratet 1995), er for tiden under revidering og forventes å være ferdig i 2006. Håndboken gir veiledning i konsekvensanalyser for investeringer i veg og tiltak for kollektivtrafikk. Håndboken kan også komme til nytte ved analyser knyttet til andre typer arealutvikling som har transport- og miljømessige konsekvenser. Håndboken deler virkningene inn i prissatte og ikke-prissatte konsekvenser.

Tema for prissatte konsekvenser i den reviderte utgaven er:

- Trafikant- og transportbrukernytte
- Operatørnytte
- Ulykker
- Støy og luftforurensning
- Budsjett- og skattekostnad
- Restverdi av veganlegg

Analysene viser hvordan nytten fordeler seg på personbilister, godstransport på veg, kollektivtrafikanter, syklister og gående (i den grad det er utarbeidet grunnlagsdata), ulykker og miljø. Konsekvenser for kollektivselskaper i form av driftskostnader, billettinntekter og overføringer fra det offentlige beregnes også.

Tema for ikke-prissatte konsekvenser i den reviderte utgaven er:

- Landskapsbilde/bybilde
- Nærmiljø og friluftsliv
- Kulturmiljø
- Naturmiljø
- Naturressurser

De ikke-prissatte konsekvensene vurderes på en nidelt skala fra meget stor positiv konsekvens, via ubetydelig konsekvens, til meget stor negativ konsekvens.

Håndboken gir også veiledning i hvordan tiltakenes konsekvenser for lokalt og regionalt næringsliv, bosettingsmønster, senterstruktur, arealbruksutvikling med mer kan utredes.

8.9 Jernbaneverket

Jernbaneverket (JBV) skal drive og utvikle det statlige jernbanenettet slik at trafikkutøverne får dekket sine behov for togtrafikk. Tiltakene som utføres av JBV har normalt som formål å påvirke markedet for reiser i form av reiseomfang, transportmiddelfordeling og/eller trafikantenes opplevelser ved reisen. Etaten er underlagt Samferdselsdepartementet.

Samferdselsprosjekter påvirker mange grupper trafikanter og transportselskaper. Tiltak på en avgrenset del av infrastrukturen, f.eks. en banestrekning, kan ha konsekvenser ut over tiltaksområdet og for transportmidler som ikke direkte påvirkes av tiltaket. I Jernbaneverkets (2001) veileder drøftes konsekvensene for fire hovedgrupper; trafikanter, operatører (i gods- og persontrafikken), offentlige organer og samfunnet for øvrig. For alle større prosjekter med virkning for reisemarkedet er transportmodeller en forutsetning for å håndtere kompleksiteten.

Veilederen er et analyseverktøy for å foreta vurderinger av alternative traseer og andre mer detaljerte vurderinger ved utarbeidelse av ulike planer. Analysene kan danne underlag for politiske eller administrative vurderinger av alternative strategier, programmer eller investeringstiltak, f.eks. i forbindelse med Nasjonal Transportplan (NTP). JBV arbeider med en ny versjon av veilederen hvor det vil komme endringer i beregningsforutsetninger, satser og parameterverdier. Det vil også bli en bredere omtale av samfunnsøkonomiske analyser, trafikkberegninger og evalueringer.

Jernbaneverkets prioriteringer og innspill til NTP bygger bl.a. på nytte-kostnadsanalyser av alternative tiltak. Hovedmålet med nytte-kostnadsanalyser i forbindelse med NTP er å samordne og kvalitetsforbedre transportetatenes analyseverktøyer. Hovedfokus i analysene i forbindelse med NTP er sammenlignbarhet med andre tiltak innenfor jernbanen eller andre deler av samferdselssektoren. I slike sammenhenger bør det derfor legges vekt på å benytte metodikk og forutsetninger som er konsistente med hva som benyttes i andre prosjekter innen JBV og andre deler av samferdselssektoren.

Analysene som beskrives i veilederen benyttes for ulike typer samferdselsprosjekter:

- Investeringer i infrastruktur er den typen prosjekter som oftest er gjenstand for samfunnsøkonomiske analyse. Denne prosjektkategorien består igjen av ulike underkategorier med prosjekter som kryssingsspor, signalanlegg, planoverganger osv.
- Drifts- og vedlikeholdsprosjekter omfatter et bredt spekter av prosjekttyper; fra effektivisering av vedlikehold av skinnegangen til omorganisering av administrative funksjoner. Disse har ofte en kortere tidshorisont enn utbyggingsprosjekt.
- Prissetting av kollektivtrafikktjenester er normalt operatørens ansvar. Operatørens fokus er bedriftsøkonomisk lønnsomhet. For transporttilbud som delvis finansieres via offentlige kjøp, kan derimot samfunnsøkonomiske analyser være relevante. I den grad endringer i offentlig kjøp er knyttet til forutsetninger om prissetting, bør disse i prinsippet underkastes samfunnsøkonomiske analyser.
- Reguleringer i samferdselssektoren inkluderer bla. kjøreveisavgifter, parkeringsrestriksjoner og konkurranseformer innen kollektivtrafikk.

I jernbanenettet er det forbundet ulykkeskostnader med ulike tiltak i forbindelse med togtrafikken. Videre er det reduserte ulykkeskostnader ved overføring av trafikk fra andre transportmidler. I veilederen er disse ulykkeskostnadene kvantifisert og gruppert i kroner per kjøretøy- og togkilometer.

Det er forbundet ulike miljøeffekter med overføring av trafikk mellom vei, luft og jernbane. Disse effektene er delt inn i støy, lokal luftforurensing og global luftforurensing. Det er med bakgrunn i dette foretatt en kvantifisering av miljøkostnaden i kroner pr kjøretøykilometer for ulike transportmidler som benyttes i analysene.

Anslag på tidskostnadene er viktig for beregning av trafikantnytte. Veilederen viser beregning av tidsgevinst for et nytt prosjekt eller ved å få mennesker til å endre transportmidler. For å beregne kroneverdier er det kvantifisert vektfaktorer for reisetidskomponenter og satser for reisetidssannsynligheter for ulike transportmidler.

For Jernbaneverket er robustheten i prosjekter viktig. Siden de fleste av forutsetningene i en nytte-kostnadsanalyse har et spenn av mulige utfall, er det viktig å få kartlagt hva som er usikkerhetsmomenter. Derfor inneholder veilederen beskrivelser av følsomhetsanalyser som omhandler både systematisk og usystematisk risiko.

8.10 Avinor

Avinor AS[36] har ansvaret for bygging og drift av flyplassanlegg m/terminaler og trafikkstyring. Avinor AS utfører også oppgaver knyttet til planlegging og utredning innenfor luftfartssektoren samt beredskap. Aksjene i Avinor AS er 100 pst. eiet av den norske stat ved Samferdselsdepartementet. Selskapet skal drive etter forretningsmessig prinsipper.
Luftfartsverket (1999a og b) utviklet en veileder for samfunnsøkonomiske analyser innen luftfart. Denne veilederen ble utformet slik at den skulle kunne fungere både som beslutningsstøtte for Luftfartsverket og være anvendbar på sektorovergripende analyser innen samferdselssektoren. Det var m.a.o. lagt vekt på at metodikken skulle være kompatibel med tilsvarende analyser i samferdselssektoren for øvrig.

Samferdselsdepartementet planlegger å få laget en ny, oppdatert versjon av veilederen for samfunnsøkonomiske analyser innen luftfart innen 2005. Departementet overtar på dette området en større del av ansvaret Avinor AS hadde før selskapsdannelsen. Etter selskapsdannelsen utfører Avinor AS i prinsippet de samme samfunnspålagte oppgaver som det tidligere Luftfartsverket. Rolledelingen mellom departement og selskap er annerledes enn mellom departement og underliggende etat, men Avinor vil fortsatt måtte ha viktige oppgaver i forbindelse med samfunnsøkonomiske analyser innen norsk luftfart.

8.11 Kystverket

Kystverket er nasjonal etat for kystforvaltning, sjøsikkerhet og samferdsel. Etaten er underlagt Fiskeri- og kystdepartementet, og har ansvar for etablering og drift av maritim infrastruktur og tjenester. Videre har etaten oppgaver knyttet til infrastruktur- og transportplanlegging, samt samarbeid med andre offentlige myndigheter med ansvar for sikkerhet, transport og beredskap. Det er behov for å oppdatere Kystverkets metodehåndbok for nytte-kostnadsanalyser. Etaten arbeider med en ny veileder for samfunnsøkonomisk analyse, med tanke på ferdigstilling i 2006. Veilederen vil bli basert på retningslinjene i Finansdepartementets veileder for samfunnsøkonomiske analyser.

8.12 Norges vassdrags- og energidirektorat

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er underlagt Olje- og energidepartementet med ansvar for å forvalte landets vann- og energiressurser. NVE skal sikre en helhetlig og miljøvennlig forvaltning av vassdragene, arbeide for en effektiv kraftomsetning og kostnadseffektive energisystemer og bidra til en effektiv energibruk. NVE har en sentral rolle i beredskapen mot flom og vassdragsulykker og den nasjonale beredskapen for kraftforsyning.

Veilederen til NVE (2003) er i hovedtrekk basert på NOU 1997:27 og veilederen i samfunnsøkonomiske analyser fra Finansdepartementet. En viktig forskjell mellom NVEs veileder og de to grunnlagsdokumentene er målgruppen. Mens grunnlagsdokumentene beskriver analyser av offentlige prosjekter, er de fleste prosjekter innen energisektoren privatfinansierte.

I sin veileder oppgir NVE at som forvaltningsmyndighet er etaten forventet å skulle vurdere samfunnsmessige virkninger av nye tiltak i energisektoren. Vurderingene skal omfatte alle fordeler og ulemper tiltaket medfører for samfunnet, inklusive miljøvirkninger. Som en del av denne vurderingen gjennomfører NVE samfunnsøkonomiske analyser.

I veilederen oppgir NVE at det for store eller viktige enkeltprosjekter skal foretas egne anslag på kalkulasjonsrenten, mens det ved mindre prosjekter skal brukes standardiserte rentesatser.

Miljøvirkninger utgjør en viktig del av en samfunnsøkonomisk analyse innen energisektoren. I følge NVE er det vanskelig å verdsette miljøvirkningene i deres analyser slik at miljøvirkningene blir kun behandlet kvalitativt. I veilederen gis det imidlertid uttrykk for at NVE bør ta initiativ til å framskaffe data som i framtiden til en viss grad kan gjøre det mulig å vurdere miljøkostnader i samfunnsøkonomiske analyser.

Ulike energibærere og energiprosjekter har vesentlig forskjellige miljøvirkninger. Miljøulempen ved bruk av fossil energi er først og fremst knyttet til utslipp. Miljøulempene ved linjer, kabler og vann- og vindkraft er hovedsakelig knyttet til naturinngrep og estetikk.

36 1. januar 2003 gikk Luftfartsverket over fra å være en forvaltningsbedrift til å bli et statlig eid aksjeselskap. Samtidig skiftet selskapet navn til Avinor AS.

Stikkord

A

Alternativkostnad; 21, 22, 23, 25, 34, 40, 41, 59, 63
Annuitetsfaktor; 21, 52, 59, 79
Arbeid; 5, 14, 25, 28, 30, 43, 51, 53, 58, 70
Arbeidsgiveravgift; 22, 24, 28, 53, 59
Arbeidsinnsats; 22, 59
Arbeidskraft; 22, 23, 24, 28, 52, 59
Arbeidsledighet; 15, 22, 25
Avgifter; 20, 24, 51, 52, 67, 69, 71
    merverdiavgift; 23, 28, 59
    miljøavgift; 24, 51
Avkastningskrav; 18, 33, 34, 35, 36, 39, 76, 80, 81, 82
Avslørte preferanser; 16, 44, 45, 46, 49

B

Basisalternativ; 8, 9, 13, 14, 15, 20, 30, 31, 51, 58, 61
Bayesiansk beslutningsteori; 32, 42, 87
Bedriftsøkonomisk lønnsomt; 21, 26
Betalingsvillighet; 9, 11, 16, 21, 23, 25, 26, 39, 44, 45
Betinget verdsetting; 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53
Brukerbetaling; 19, 26, 27
Bruksverdi; 29, 46, 47, 49, 50
Budsjettramme; 19, 25, 60

D

Dose-responssammenhenger; 43

E

Effektivitetstap; 23, 25, 26, 27
Ekspertpanel; 47, 49, 50
Eksterne effekter; 21, 24
Etiske problemstillinger; 56
Evaluering; 12, 13, 17, 71, 76

F

Faste kostnader; 16, 35
Fellesgoder; 16, 23, 26, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49
Finansdepartementet; 5, 9, 12, 34, 36, 42, 76, 77
Finansieringsform
    bompengefinansiering; 26, 27, 28
    skattefinansiering; 18, 26, 27
Fordelingsvirkninger; 8, 10, 11, 13, 15, 17, 25, 39
Forventet verdi; 16, 32, 42
Fritid; 20, 22, 25, 28, 46, 51, 53
Følsomhetsanalyse; 55, 71

G

Gjennomføringstidspunkt; 9, 15

H

Hedoniske metoder; 44, 45, 50, 54
Helseindikator; 56, 57
Helsesektoren; 9, 10, 43, 56
Husholdninger; 8, 9, 35, 45

I

Ikke-bruksverdi; 46, 47, 49, 50
Implisitt verdsetting; 48
Inflasjon; 34, 81
Interessekonflikter; 10, 11, 17
Investering; 8, 18, 39, 79, 80, 82, 83, 84
Investeringstidspunkt; 61
Irreversible investeringer; 35

K

Kalkulasjonspris; 7, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 28, 39, 66
    arbeidskraft; 24, 25, 52, 58
    miljø; 43, 50
    statistisk liv; 54, 55, 56
    tid; 51, 52
    ufullkommen konkurranse; 24
Kalkulasjonsrente; 5, 16, 18, 19, 28, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 52, 59, 62, 66, 72, 79, 81, 82, 83
Kapitalverdimodellen; 35, 36, 80, 82
Klimagasser; 24
Konkurranseutsatt produksjon; 22, 24
Konsekvensanalyse; 5, 70, 78
Kostnadseffektivitetsanalyse; 10, 16, 50, 55, 56, 60
Kostnads-virkningsanalyse; 5, 10, 16, 56, 60, 61
Kvalitetsjusterte leveår; 55, 56, 57
Kvalitetssikringsregimet; 36
Kvote; 24, 76

L
Langsiktige prosjekter; 39
Likeverdprismetoden; 52, 53
Livskvalitet; 55, 56, 57
Lønn; 22, 23, 24, 25, 28, 45, 51, 53, 54, 58, 59, 63

M
Markedspris; 23, 28, 59
Milepælsrisiko; 15, 16, 34, 37, 38, 41
Miljøkostnad; 20, 28, 71, 72
Miljøproblemer; 24, 50
Miljøskatter; 11
Miljøtiltak; 10, 11, 50, 51, 60
Miljøvirkning; 19, 24, 43, 48, 51
Monopol; 22, 24, 25

N
Netto nåverdi; 16, 18, 19, 33, 40, 41, 42, 59, 65, 79
Netto nåverdi per budsjettkrone; 19
NOAA-panelet; 47, 48
Nytte-kostnadsanalyse; 5, 9, 10, 11, 16, 18, 50, 51, 53, 55, 56, 57, 59, 62, 71, 72, 77
Nåverdiberegning; 16, 33, 38, 39, 41, 59
Nåverdimetoden; 16, 18, 79

O
Offentlig enerettsproduksjon; 23, 24, 28
Offentlig sektor; 5, 26, 27, 28, 35, 51, 52, 53, 59, 63, 64, 77
Opsjonsverdi; 32, 40, 41, 46
Overføringer; 16, 17, 19, 22, 25, 49, 50, 51, 59, 69, 70

P
Privat sektor; 22, 34, 35

R
Reisekostnadsmetoden; 44, 45, 50
Reservasjonslønn; 25
Restriksjoner; 18, 19, 71
Ringvirkninger; 25
Risiko; 5, 7, 16, 32, 34, 36, 38, 41, 56, 59, 62, 66, 70,
71, 80, 81, 82, 83, 88
Risikofri realrente; 34, 42, 81, 82
Risikopremie; 34, 36, 82
Risikotillegg; 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42

S
Samfunnsøkonomisk analyse; 5, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 25, 29, 34, 39, 43, 50, 56, 58, 66, 72
Samfunnsøkonomiske kostnader; 16, 19, 22, 51
Samfunnsøkonomisk lønnsomhet; 9, 16, 21, 22, 26, 31, 33, 59, 62, 64, 75, 76
Samvalgsanalyser; 44, 48, 52, 53, 55
Sensitivitetsanalyse; 17
Scenarieanalyser 17, 32, 36, 37, 42
Sikkerhetsekvivalent; 34
Sjekkliste; 7, 13, 66, 67, 68, 69, 70
Skatt; 16, 22, 24, 35, 51, 53, 81
Skattekostnad; 11, 16, 26, 27, 28, 52
Sysselsetting; 8, 11, 25, 41, 42, 47, 48, 49, 51
Systematisk risiko; 16, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 42, 62, 71, 82

T
Tidskostnad; 20

U
Ufullkommen konkurranse; 15, 24
Ulykkeskostnad; 20
Ulykkesrisiko; 43, 45, 53, 54, 55
Usikkerhetsanalyse; 36, 42
Usystematisk risiko; 32, 33, 71
Utredningsinstruksen; 5, 11, 12, 76, 78
Utredningsveileder; 12, 76
Uttrykte preferanser; 16, 44, 45, 46, 49

V
Valgeksperimenter; 44, 45, 48, 53
Vareinnsats; 22, 24, 28
Varians; 32
Verdioverføringer; 49, 50
Virkemiddel; 14
Virkning; 7, 9, 28

Referanser

Alberini, A., A. Krupnick, M. Cropper, N. Simon, B. O'Brien, R. Goeree, og M. Heintzelman (2002): *Age, health and the willingness to pay for mortality risk reductions: A contingent valuation survey of Ontario residents.* Journal of Risk and Uncertainty, 24, 161-186.

Alberini, A., M. L. Cropper, A. Krupnick og N. Simon (2004): *Does the Value of a Statistical Life Vary with Age and Health Status? Evidence from the U.S. and Canada,* Journal of Environmental Economics and Management, 48(1), 769-792.

Aldy, J.E. og W.K. Viscusi (2004): *Age variation in workers´ value of statistical life.*
Working paper, Harvard University.

Arrow, K.J. og A.C. Fisher (1974): *Environmental Preservation. Uncertainty and Irreversibility.* Quarterly Journal of Economics 1974; 312-319.

Ashenfelter, O. og M. Greenstone (2004a): *Using mandated speed limits to measure the value of a statistical life.* Journal of Political Economy, 112, 226-267.

Barne- og familiedepartementet (1999): *Utredning av konsekvenser for likestilling* (http://www.odin.no/filarkiv/135126/innmat_q-0978.pdf)

Bateman, I.J. og K.G. Willis (red.) (1999): Valuing *Environmental Preferences. Theory and practice of the Contingent Valuation Method in the US, EU and Developing Countries.* Oxford University Press. Oxford and New York.

Brealey, R. og S. Myers (1996): *Principles of Corporate Finance,* McGraw-Hill International Book Company.

Boyle, K. J. (2003): *Contingent valuation in practice.* In P. A. Champ et al (eds.): A primer on non-market valuation. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 111-169.

Carlsen, A., J. Strand og F. Wenstøp (1993): *Implicit environmental costs in hydroelectric development: An analysis of the Norwegian Master Plan for water resources.* Journal of Environmental Economics and Management, 25, 1993, 201–211.

Carson, R.T., N.E. Flores, K.M. Martin, og J.L. Wright (1996): *Contingent Valuation and Revealed Preference.* Land Economics 73(1); 80-99.

Carson, R. T., N.E. Flores og N.F. Meade (2001): Contingent valuation: *Controversies and evidence.* Environmental and Resource Economics, 19, 173-210.

Dahl, S., H.-T. Hansen, T. Lensberg, og U. Pedersen (1991): *Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av yrkesmessig attføring,* SNF-rapport 37/91.

Deacon, R. T. og J. Sonstelie (1985): *Rationing by waiting and the value of time: Results from a natural experiment,* Journal of Political Economy, 94, 627-647.

EC DG Environment (2001): *Recommended Interim Values for the Value of Preventing a Fatality in DG Environment Cost Benefit Analysis.* Report from DG Environment Valuation

Expert Workshop Noovember 13th 2000. http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/others/recommended_interim_values.pdf

Ekern, S. (1992): *Lønnsomme "vente og se" strategier.* SNF-Rapport nr. 92/1992 "Det offentlige som investor", Del IV

Elvik, R. (1993): *Økonomisk verdsetting av velferdstap ved trafikkulykker.* TØI-rapport 203/93.

EU-kommisjonen (2004).
Impact Assessment in the Commission, (http://europa.eu.int/comm/secretariat_general/impact/docs_en.htm).

Finansdepartementet (2005). *Evalueringsveileder.*

Freeman, A. M. (1995): *The Measurement of Environmental and Resource Values,* Resources for the Future, Washington D.C.

Fridstrøm, L. (1990): *Bilisters vegvalg og tidsvurdering.* TØI-notat 942/1990.

Gjesdal, F. og T. Johnsen (1999): *Kravsetting, lønnsomhetsmåling og verdivurdering.*

Hagen, Kåre P. (2000): *Økonomisk politikk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet.*

Hammitt, J. D. (2002): *QALYs versus WTP.* Risk Analysis, 22, 985-1001.

Hatlestad, B., S. Navrud, J. Strand og T. Zhang (2004): *Boligpriser og nærføringsulemper – Verdireduksjon på grunn av nærføringsulemper fra veg,* Rapport Vegdirektoratet. 37 s.

Hausman, J. m.fl. (1993): *Contingent valuation: A critical assessment.* Amsterdam: North-Holland.

Hjelle, H. (1989): *En modell for bilisters vegvalg.* TØI-notat 899/1989.

Hervik, A. og S. Bråten (1992): *Samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalyser for bru/tunnel eller bedret ferjetilbud; en kritisk gjenomgang av forutsetning og metoder i praktisk analysearbeid.* Møreforsking.

Hervik, A., M. Risnes og J. Strand (1986): *Implicit costs and willingness to pay for development of water resources.* I A. Carlsen (red.): "Proceedings from the International UNESCO Symposium on Decision Making in Water Resources Planning", Oslo 1986.

Jernbaneverket (2001): *Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen.* Metodehåndbok JD 205

Johansen, L. (1977): T*he theory of public goods: Misplaced emphasis?* Journal of Public Economics, 7, 147-152.

Johansson, P. O. (1994): *Altruism and the value of statistical life: empirical implications.* Journal of Health Economics, 13, 111-118.

Johnsen, T. (1996): *Avkastningskrav ved vurdering av lønnsomheten i statlig eiet forretningsvirksomhet,* SNF-rapport nr. 90/1996.

Kommunal- og regionaldepartementet (1998a): *Veileder for distriktsmessige konsekvensutredninger* (http://odin.dep.no/krd/norsk/regelverk/rundskriv/016005-990056/dok-bn.html).

Kommunal- og regionaldepartementet (1998b): *Veileder om reformer i kommunalforvaltningen.* H-2101 (http://www.odin.dep.no/krd/norsk/publ/veiledninger/016051-120002/ind-bn.html).

Lindholt, L. (1998): Kyotoprotokollen, prisen på CO2-kvoten og konsekvenser for norsk petroleumssektor.

Luftfartsverket (1999a): *Samfunnsøkonomiske analyser innen luftfart - Del 1: Veileder for Luftfartsverkets prosjektvurderinger.* Denne veilederen er både utgitt som TØI-rapport 433/1999 og som rapport 9903 fra Møreforskning Molde.

Luftfartsverket (1999b): *Samfunnsøkonomiske analyser innen luftfart - Del 2: Eksempelsamling.* Eksempelsamlingen er både utgitt som TØI-notat 1134/1999 og som arbeidsrapport M9903 fra Møreforskning Molde.

Miljøverndepartementet (2000): *Veileder for miljøutredninger etter utredningsinstruksen* (http://www.dep.no/md/norsk/publ/veiledninger/022041-120021/index-dok000-b-n-a.html)

Mitchell, R. C., og R.T. Carson (1989): *Using Surveys to Value Public Goods.* Washington. Resources for the Future.

Moderniseringsdepartementet (2005). *Utredningsveileder* (2005).

Mossin, J. (1981): *Operasjonsanalytiske emner*, Tanum-Norli A/S.

Mossin, J. (1982): *Investering og kapitalkostnad.*

Navrud, S., og J. Strand (1992): *"Norway". Kap. 6 I Navrud, S. (red.): Pricing the European Environment.* Oslo: Universitetsforlaget.

Navrud, S. (red.) (1992): *Pricing the European environment.* Oslo: Scandinavian University Press./Oxford University Press. Oslo, Oxford, New York.

Navrud, S. (1993): *Miljøprising - fremtidens beslutningsverktøy?* LØF nr.3/93.

Navrud, S. (2001a): *Valuing Health Impacts From Air Pollution in Europe. New Empirical Evidence On Morbidity.* Environmental and Resource Economics, 20 (4): 305-329.

Navrud, S. (2001b): *Economic valuation of inland recreational fisheries. Empirical studies and their policy use in Norway,* Fisheries Management and Ecology 8 (4-5); 369-382.

Navrud, S. (2004): *Value transfer and environmental policy.* Chapter 5 (189-217) in Tietenberg, T. and H. Folmer (eds.) 2004: *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 2004/2005. A survey of Current Issues.* Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA.

Navrud, S. og R. Ready 2002: *Valuing Cultural Heritage. Applying environmental valuation techniques to historical buildings and monuments.* Edward Elgar Publishing, UK.

HM Treasury (2003): The Green Book. Appraisal and Evaluation in Central Government, HM Treasury (http://www.hm-treasury.gov.uk./media/785/27/Green_Book_03.pdf)

Natvig, B. *En introduksjon til Bayesiansk statistikk og beslutningsteori,* Matematisk institutt, Universitetet i Oslo (1997).

Norges Vassdrags- og Energivesen (2002): *Samfunnsøkonomisk analyse av energiprosjekter,* Håndbok 1-2003. http://www.nve.no.

NOU 1997: 27: Nytte-kostnadsanalyser – Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor, Finansdepartementet (http://odin.dep.no/fin/norsk/publ/utredninger/NOU/006005-020014/dok-bn.html).

NOU 1998: 16: *Nytte-kostnadsanalyser, Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor,* Finansdepartementet (http://odin.dep.no/fin/norsk/publ/utredninger/NOU/006005-020019/dok-bn.html).

Nyborg, K. (2002): *Miljø- og nytte-kostnadsanalyse. Noen prinsipielle vurderinger.* Rapport 5/2002, Frischsenteret.

Nærings- og handelsdepartementet (2000): *Næringsøkonomiske konsekvensvurderinger - en veileder i arbeidet med offentlige reformer, regelverk og tiltak* (http://odin.dep.no/nhd/norsk/publ/veiledninger/024081-120002/dok-bn.html).

Parsons, G. R. (2003): *The travel cost method.* In P. A. Champ et al (eds.): A primer on non-market valuation. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 269-329.

Quiggin, J. (1998): *Individual and household willingness to pay for public goods.* American Journal of Agricultural Economics, 80, 58-63.

Ramjerdi, F. (1996): *The Norwegian Value of Time Study - Some Preliminary* Results (notat)

Ready, R.C., S. Navrud, B. Day, R. Dubourg, F. Machado, S. Mourato, F. Spanninks og M.X.V. Rodriquez (2004): *Benefit Transfer in Europe. How Reliable Are Transfers Between Countries? Environmental and Resource Economics 29;* 67-82.

Ready, R.C., S. Navrud, og R. Dubourg (2001): *How Do Respondents with Uncertain Willingness To Pay Answer Contingent Valuation Questions?* Land Economics, 77(3); 315-326.

Sosial- og helsedirektoratet (2003): *Veileder i miljørettet helsevern* (http://www.shdir.no/assets/6351/Veileder_miljo.pdf)

St.meld. nr. 58 (1996-1997): *Miljøpolitikk for en bærekraftig utvikling,* Miljøverndepartementet.

Strand, J. (2002): *Public- and private-good values of statistical lives: Results from a combined choice-experiment and contingent-valuation survey.* HERO working paper, 2002:2, University of Oslo.

Strand, J. (2004): *Individual and household value of mortality reductions with intrahousehold bargaining.* HERO working paper, Universitetet i Oslo.

Strand, J. (2005): *Deriving values of statistical lives from observations of speed limits and driving behavior.* Journal of Transport Economics and Policy.

Strand, J. og M. Vågnes (2001): *The relationship between property values and railroad proximity: A study based on hedonic prices and real estate brokers' appraisals.* Transportation, 28 no 2, 2001, 137-156.

Taylor, L. O. (2003): *The hedonic method.* In P. A. Champ et al (eds.): A primer on non-market valuation. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 331-393.

Tretvik, T. (1992): *The Toll Road Alternative: Variations in Choice Behaviour and Value of Time*. Paper presented at the 6th World Conference on Transport Research.

Utredningsinstruksen (2000). Arbeids- og administrasjonsdepartementet (http://odin.dep.no/mod/norsk/publ/utredninger/andre/002001-220008/dok-bn.html).

Vegdirektoratet (1995): *Konsekvensanalyser.* Håndbok 140.

Veisten, K. og S. Navrud (2003): *Contingent valuation and actual payment for voluntarily provided passive-use values: assessing the effect of an induced truth-telling mechanism and elicitation formats.* Paper no. 4 in Veisten, K. (2003): Valuation of non-market forest products - methodological and empirical studies. Dr. Scient. Thesis. Universitetet for miljø- og biovitenskap.

Walters, H.(1996): *Values of travel time savings in road transport project evaluation.* I D. Hensher, J. King and T. H. Oum (eds.): Proceedings of 7th World Conference on Transport Research, volume 3: Transport policy. Oxford: Elsevier Science Publishers.

Vedlegg 1 Nåverdimetoden

Netto nåverdi
Formelen for netto nåverdi (NNV) i periode 0 for et prosjekt med en uendelig tidshorisont er gitt ved:

$$NNV_0 = -I_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{U_t}{(1+k)^t}$$

der:
- U_t er prosjektoverskudd (det vil si nytte minus kostnader) i år t
- I_0 er en investeringsutgift som påløper i år 0
- k er kalkulasjonsrenten som forutsettes å være konstant i analyseperioden

Vi forutsetter konstant nytte U i alle perioder. Dette gir:

$$NNV_0 = -I_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{U_t}{(1+k)^t} = -I_0 + U\left(\frac{1}{1+k} + \frac{1}{(1+k)^2} + ... + \frac{1}{(1+k)^{\infty}}\right)$$

$$= -I_0 + \frac{U}{1+k}\left(1 + \frac{1}{1+k} + \frac{1}{(1+k)^2} + ... + \frac{1}{(1+k)^{\infty}}\right)$$

$$= -I_0 + \frac{U}{1+k}\left(\frac{1}{1-\frac{1}{1+k}}\right)$$

$$= -I_0 + \frac{U}{k}$$

I nest siste overgang er summeringsformelen for en uendelig geometrisk rekke benyttet.

Annuitetsfaktor
Enkelte steder i veilederen brukes begrepet annuitetsfaktor. Annuitetsfaktoren (A(k,T)) er lik:

$$A(k,T) = \sum_{t=1}^{T} \frac{1}{(1+k)^t} = \frac{1-(1+k)^{-T}}{k}$$

I siste overgang har vi brukt formelen for endelig geometrisk rekke.

Vedlegg 2 Kapitalverdimodellen[37]

Teoretisk rammeverk
Kapitalverdimodellen (CAPM) er gitt ved (1):

$$(1)\ k_E = r + \beta_E (R_M - r)$$

der k_E er egenkapitalavkastningskravet, r er risikofri nominell rente, R_M er nominell avkastning på markedsporteføljen og β_E er egenkapitalbeta, dvs. en størrelse som angir i hvilken grad investeringens avkastning samvarierer med den gjennomsnittlige børsavkastningen.

Avkastningskravet for totalkapitalen kan videre uttrykkes ved (2) der e står for egenkapitalandel og k_G står for krav til avkastning på fremmedkapital.

$$(2)\ k_T = ek_E + (1-e)k_G$$

Det vil være risiko knyttet til et selskaps gjeld ved at renter og avdrag ikke blir betalt som avtalt.[38] Dette kan hensyntas ved å beregne et tillegg i lånerenten, *TP*. Kravet til fremmedkapitalavkastning kan skrives som:

$$(3)\ k_G = r + TP$$

Likningen for totalkapitalavkastningskravet, k_T, blir dermed:

$$(4)\ k_T = ek_E + (1-e)k_G = e(r + \beta_E (R_M - r)) + (1-e)(r + TP)$$
$$= r + \beta_T (R_M - r) + (1-e)TP$$

der β_T står for totalkapitalbeta[39]. Totalkapitalbetaen representerer selskapets konjunkturelle forretningsrisiko og vil være lavere enn eller lik egenkapitalbeta for enhver gitt investering. Hvor mye lavere avhenger av gjeldsnivået i selskapets kapitalstruktur. Totalkapitalbetaen kan tolkes som et mål på den systematiske risikoen i selskapet eller i en gitt bransje.

Gjeld kan bestå av både rentebærende gjeld (RG) og ikke-rentebærende gjeld (IRG). Sistnevnte type gjeld er gjerne av tre typer, forretningskreditt, offentlige skatte- og avgiftskreditter og utsatt skatt og pensjonsforpliktelser. I beregning av avkastningskravet til investeringsprosjekter er det vanlig å utelate ikke-rentebærende gjeld. Avkastningskravet estimeres på basis av egenkapital og rentebærende gjeld, såkalt "sysselsatt kapital". Avkastningskravet for sysselsatt kapital kan uttrykkes ved (5) der β_{sys} angir beta for sysselsatt kapital:

$$(5)\ k_{sys} = \frac{e}{a}k_E + (1-\frac{e}{a})k_G = \frac{e}{a}(r + \beta_E (R_M - r)) + (1-\frac{e}{a})(r + TP)$$
$$= r + \beta_{sys}(R_M - r) + (1-\frac{e}{a})TP$$

37 Utledningen av kapitalverdimodellen tar utgangspunkt i Gjesdal og Johnsen (1999).

38 Kreditorenes forventede tap kan enten tas hensyn til ved å nedjustere prosjektoverskuddene eller beregne et tillegg i gjeldsrenten. Sistnevnte metode velges her fordi den er langt enklere enn førstnevnte.

39 Sammenhengen mellom totalkapitalbeta β_T, egenkapitalbeta β_E og gjeldsbeta β_G er gitt ved uttrykket $\beta_T = e\beta_E + (1-e)\beta_G$ der e er egenkapitalandelen, β_E er selskapets egenkapitalbeta, β_G er selskapets gjeldsbeta og β_T er selskapets totalkapitalbeta. Dersom en for enkelhets skyld ser bort fra gjeldsbeta – som gjennomgående vil være lav – får vi at $\beta_T = e\beta_E$.

$\frac{e}{a}$ betegner andelen egenkapital e i forhold til andelen sysselsatt kapital a. [40]

Sammenhengen mellom beta for sysselsatt kapital og totalkapitalbeta er gitt ved

$$\beta_{sys} = \frac{\beta_T}{a}.$$

I formelverket ovenfor har vi for enkelhets skyld sett bort fra skatt. Vi vil nå justere formel (5) for skattemessige forhold. I den videre framstilling har vi lagt til grunn at eierinntekter kun beskattes på selskapshånd, mens kreditorinntekter beskattes på investors hånd.[41] Dette innebærer at avkastningskrav på gjelds- og egenkapitalfinansiering ikke uten videre er sammenlignbare. For kreditorene gjenstår beskatningen, og risikofri avkastning må derfor reduseres med 28 pst. kreditorskatt for at avkastningskravet på gjeldsfinansiering skal være sammenlignbart med avkastningskravet på egenkapitalfinansiering. Markedspremien R_M-r, som er regnet i forhold til før-skatt risikofri rente, må derfor økes med skatten på risikofri rente for å komme fram til et totalavkastningskrav etter skatt. Markedspremien etter skatt (selskaps- og personlig kapitalinntektsskatt) blir

$$MP^S = R_M - r(1-s).$$

Avkastningskravet på sysselsatt kapital etter skatt, k_{sys}^{es}, blir med dette:

$$(6)\quad k_{sys}^{es} = \frac{e}{a}k_E + (1-\frac{e}{a})k_G = \frac{e}{a}(r(1-s) + \beta_E MP^S) + (1-\frac{e}{a})(1-s)(r+TP)$$
$$= r(1-s) + \beta_{sys}(MP^S) + (1-\frac{e}{a})(1-s)TP$$

Siden skatteinntekter også er en del av det samfunnsøkonomiske overskuddet, må vi beregne et avkastningskrav før skatt. Avkastningskravet på sysselsatt kapital før skatt, k_{sys}^{es},, blir med dette:

$$(7)\quad k_{sys}^{fs} = r + \frac{\beta_{sys}}{1-s}(MP^s) + (1-\frac{e}{a})TP$$

Det utledede avkastningskravet er nominelt. Det reelle avkastningskravet blir:

$$(8)\quad \text{reelt avkastningskrav} = \left(\frac{1+\text{nominelt avkastningskrav}}{1+\text{inflasjonsrate}} - 1\right)\cdot 100$$

Beregning av kalkulasjonsrenten i Norge

I praksis vil det være for ambisiøst å ha som målsetting å finne en unik betaverdi og dermed en unik kalkulasjonsrente for ethvert statlig tiltak slik forrige avsnitt skisserer. Som et utgangspunkt for videre drøfting vil vi i det følgende derfor regne ut avkastningskravet for et tiltak med samme systematiske risiko som et gjennomsnittlig børsprosjekt. Anslaget på kravet til forventet avkastning på kapitalen avhenger av inngangsverdiene på variablene. Oppdaterte anslag tilsier bruk av en risikofri realrente på 2 pst. Med en forutsetning om forventet inflasjon på 2,5 pst. blir risikofri nominell rente r = 4,55 pst.[42]

I tillegg må den forventede markedspremien, $R_M - r$, anslås. Denne premien er ikke observerbar. Det er vanlig å legge til grunn at premien vil variere rundt et gjennomsnittlig likevektsnivå, se Næs og Skjeltorp (2005). Som et utgangspunkt for dette likevektsnivået brukes gjerne tall for den realiserte markedspremien

---

[40] Vi definerer egenkapitalandelen e som $e = \frac{E}{E+RG+IRG}$ der E står for egenkapital og andelen sysselsatt kapital a som $a = \frac{E+RG}{E+RG+IRG}$. Siden $\beta_T = e\beta_E = \frac{E}{E+RG+IRG}\beta_E$, vil

$$\beta_{sys} = \frac{E}{E+RG}\beta_E = \frac{\frac{E}{E+RG+IRG}}{\frac{E+RG}{E+RG+IRG}}\beta_E = \frac{e}{a}\beta_E = \frac{\beta_T}{a}.$$

41 Ved innføring av aksjonærmodellen, jf. St. meld. nr. 29 (2003-2004), vil aksjeinntekter ut over en skjermingsrente beskattes som alminnelig inntekt på investors hånd. Ved en symmetrisk behandling av aksjeinntekter over eller under skjermingsrenten vil en ikke påvirke investorens avkastningskrav etter skatt. Aksjonærmodellen ligger tett opp til slik symmetrisk behandling, og investorens avkastningskrav etter skatt er derfor ikke endret.

42 Se formel (8) ovenfor

basert på lange tidsserier. Dimson m. fl. (2004) finner at den historiske, aritmetiske aksjepremien i 16 land for en periode på mer enn 100 år var 6,0 prosentpoeng. Høyere inntjeningsvekst enn ventet i løpet av siste halvdel av 1900-tallet kan imidlertid forklare noe av denne høye meravkastningen. Mange argumenterer for at markedspremien internasjonalt vil kunne bli lavere enn historiske erfaringer tilsier i tiden framover. I NOU 1997:27 ble det lagt til grunn en markedspremie på 5 prosentpoeng for norske aksjeplasseringer. Den historiske, aritmetiske aksjepremien for Norge for perioden 1900-2004 er beregnet til 4,0 prosentpoeng, jf. Dimson m. fl. (2005). Tilsvarende fant Johnsen (2003) at markedspremien i det norske markedet fra 1920-2002 var 3,9 prosentpoeng i forhold til statsobligasjoner og 4,1 prosentpoeng i forhold til statssertifikater. Etter en samlet vurdering har vi i denne revisjonen valgt å nedjustere markedspremien til 4 prosentpoeng.

Dette innebærer at markedspremien for en investor etter selskapsskatt, MP^s, blir

$$MP^S = R_M - r(1-s) = 4{,}0 + 0{,}28 \cdot 4{,}55 = 5{,}27$$

(5,3 prosentpoeng) når skattesatsen er 0,28.

Egenkapitalbetaen på Oslo Børs er definisjonsmessig lik 1. I andre kvartal 2005 var egenkapitalandelen på Oslo Børs 38,9 pst., ifølge regnskapsstatistikk fra Statistisk sentralbyrå. En gjennomsnittlig egenkapitalandel på Oslo Børs på 39 pst. innebærer at egenkapitalandelen for gjennomsnittsprosjektet, e, blir 0,39. Gjesdal og Johnsen (1999) legger videre til grunn en sysselsatt kapitalandel a=0,8 for et gjennomsnittlig børsprosjekt, og dette leder til at betaverdien for sysselsatt kapital for et slikt prosjekt blir 0,39/0,8. Johnsen (1996) anbefaler videre et tapstillegg på 1 prosentpoeng for et representativt børsnotert selskap. Ved innsetting i (7) får vi med dette et nominelt avkastningskrav før skatt på et gjennomsnittsprosjekt lik:

$$(9)\quad k_{sys}^{fs} = r + \frac{\beta_{sys}}{1-s}(MP^s) + (1-\frac{e}{a})TP$$

$$= r + \frac{\frac{e\beta_E}{a}}{1-s}(MP^s) + (1-\frac{e}{a})TP$$

$$= 4{,}55 + \frac{\frac{0{,}39}{0{,}8}}{0{,}72} \cdot 5{,}27 + (1-\frac{0{,}39}{0{,}8}) \cdot 1 = 8{,}63$$

Det reelle avkastningskravet blir:

$$(10)\quad \left(\frac{1+\frac{8{,}63}{100}}{1+\frac{2{,}5}{100}} - 1 \right) \cdot 100 = 5{,}98$$

En reell kalkulasjonsrente på 6 pst. kan på denne bakgrunn sies å være på nivå med gjennomsnittlig avkastning for et norsk foretak.

Det er rimelig å anta at et typisk statlig tiltak har en lavere systematisk risiko enn et gjennomsnittsprosjekt finansiert i aksjemarkedet. De tre tidligere gjeldende risikoklassene var på denne bakgrunn sentrert i den lave halvdelen av børsgjennomsnittet. En nedgang i risikofri realrente fra 3,5 pst. til 2 pst. og en reduksjon i markedets risikopremie fra 5 til 4 prosentpoeng innebærer at de tre tidligere gjeldende risikoklassene på 4 pst., 6 pst. og 8 pst. blir om lag hhv. 2,5 pst, 4 pst. og 6 pst. dersom en foretar en mekanisk nedjustering av klassene. En normalrente på 4 pst. kan dermed omtrentlig sies å representere et gjennomsnitt av de tidligere tre klassene. Normalrenten er på denne bakgrunn skjønnsmessig fastsatt til 4 pst. reelt.

En del offentlige tiltak vil ha en høyere systematisk risiko enn nivået på normalrenten tilsier. I tilfeller med betydelig systematisk risiko kan en kalkulasjonsrente på 6 pst. være et hensiktsmessig alternativ. Dersom brukerne i slike tilfeller finner det riktig å benytte andre kalkulasjonsrenter enn 6 pst. som samtidig er større enn 4 pst., åpner gjeldende retningslinjer for å gjøre dette. Kapitalverdimodellen kan være et hensiktsmessig analyseverktøy i denne sammenheng.

Det vi kan avlese fra markedsdata er egenkapitalbetaer. De fleste børsselskaper har imidlertid gjeld, og deres egenkapitalbetaer må derfor konverteres til totalkapitalbetaer og deretter til beta for sysselsatt kapital. For å finne en totalkapitalbeta (eller beta for sysselsatt kapital) for en aktuell investering kan det være hensiktsmessig å regne ut et gjennomsnitt av totalkapitalbetaer for børskopier i samme bransje som den aktuelle investering. Videre må tiltaksansvarlige vurdere om det er noe ved den systematiske risikoen i det aktuelle tiltaket som gjør det rimelig å avvike enten opp eller ned i forhold til et bransjegjennomsnitt. I de tilfeller hvor det ikke foreligger relevante børskopier, kan det være aktuelt å benytte markedsdata fra utenlandske børser.

Vedlegg 3 Beslutningstre[43]

Lønnsomheten av en planlagt jernbane avhenger av i hvilken grad jernbanen blir benyttet av publikum. Usikkerhet knyttet til trafikkprognosene for prosjektet gjør at jernbaneselskapet vurderer om de skal investere i et stort togsett til 550 mill. kroner eller om det heller skal investeres i et noe mindre togsystem til 250 mill. kroner. Dersom førstnevnte alternativ velges, risikerer selskapet at tilbudet av togtjenester blir større enn etterspørselen, mens dersom sistnevnte alternativ velges, risikerer selskapet at etterspørselen kan bli høyere enn tilbudet. I sistnevnte tilfelle kan imidlertid jernbaneselskapet investere i et ekstra togsett til 150 mill. kroner for å øke kapasiteten. Transportkapasiteten vil da være omtrent den samme som dersom det moderne togsettet velges. Etter 1 års drift antas videre mye av usikkerheten knyttet til framtidig bruk å være oppløst. Dersom det i utgangspunktet er investert i den minst omfattende løsningen, kan selskapet vedta å investere i et ekstra togsett ved slutten av det første året skulle etterspørselen bli høy. Alternativt kan selskapet nøye seg med dette ene togsettet. Dersom jernbaneselskapet velger den mest omfattende utbyggingsløsningen, mister selskapet denne frihetsgraden.

I figuren er beslutningspunktene market med firkanter. De runde punktene indikerer at etterspørselen kan bli høy eller lav og angir de tilhørende sannsynlighetene for disse utfallene. En regner med at sannsynligheten for lav etterspørsel det første året er 0,4. Hvis etterspørselen blir lav, regner man med at sannsynligheten for at den forblir lav i de påfølgende årene er 0,6. Hvis derimot den initiale etterspørselen blir høy, regner man med at sannsynligheten for at den forblir høy de påfølgende årene er 0,8.

Utfordringen for utbyggeren er å avgjøre om det i utgangspunktet skal investeres i et stort eller et lite togsett. Løsningen på problemet er å avgjøre hva som vil være en rasjonell beslutning etter det første driftsåret da mye av etterspørselsrisikoen vil være oppløst. Den eneste avgjørelsen jernbaneselskapet skal ta etter ett år, er om det skal investeres i et ekstra togsett hvis det viser seg at etterspørselen er høy det første året og selskapet initialt har investert moderat. Hvis selskapet investerer i et ekstra togsett, anslås summen av framtidige neddiskonterte prosjektoverskudd til å bli 800 mill. kroner hvis etterspørselen blir høy i prosjektets gjenstående levetid og 100 mill kroner hvis etterspørselen blir lav. Kalkulasjonsrenten er satt til 10 pst. ut fra en særskilt vurdering av risikoen i prosjektet. Forventet netto nytte, E(U)1, ved å investere i et ekstra togsett blir dermed:

$$E(U)_1 = -150 + \frac{0{,}8 \cdot 800 + 0{,}2 \cdot 100}{1{,}1} = 450,$$

altså 450 mill. kroner.

Hvis jernbaneselskapet ikke investerer i et ekstra togsett, antas summen av neddiskonterte framtidige prosjektoverskudd å bli enten 410 mill. kroner eller 180 mill. kroner avhengig av om den framtidige etterspørselen blir henholdsvis høy eller lav. Forventet netto nytte, $E(U)_2$, ved ikke å investere i nytt togsett blir dermed

$$E(U)_2 = \frac{0{,}8 \cdot 410 + 0{,}2 \cdot 180}{1{,}1} = 331,$$

altså 331 mill. kroner.

Vi ser at investeringsløsningen gir størst forventet nåverdi. Nå som vet vi hva jernbaneselskapet burde gjøre i forhold til en ekspansjonsavgjørelse, kan vi gå tilbake i tid til utgangssituasjonen. Hvis det moderate investeringsalternativet velges, antas selskapet å få et prosjektoverskudd det første året på 100 mill. kroner hvis etterspørselen blir høy slik at samlet forventet netto prosjektoverskudd blir 550 mill. kroner.

43 Eksemplet er hentet fra Brealey og Meyers (1996).

(Dette skyldes at det vil være rasjonelt å investere i et ekstra togsett hvis det i utgangspunktet er investert moderat og etterspørselen viser seg å bli høy det første året.)

Dersom etterspørselen blir lav i første periode, anslås prosjektoverskuddet til å være 50 mill. kroner i det første året hvis det i utgangspunktet er investert moderat. Sannsynligheten for at etterspørselen forblir lav utover i prosjektets levetid er videre 0,6, og summen av framtidige neddiskonterte prosjektoverskudd anslås til 100 mill. kroner i denne tilstanden. Sannsynligheten for at etterspørselen blir høy er videre 0,4, og summen av framtidige neddiskonterte prosjektoverskudd i dette scenariet anslås til 220 mill. kroner. I tilfellet med lav etterspørsel i periode 1 blir forventet framtidige netto prosjektoverskudd med dette

$$E(U)_3 = \frac{0{,}4 \cdot 220 + 0{,}6 \cdot 100}{1{,}1} = 135,$$

dvs. 135 mill. kroner. I tillegg kommer netto

prosjektoverskudd i periode 1 på 50 mill. kroner. Dette innebærer at forventet nytte i å investere i et moderat togsystem blir:

$$E(U)_4 = -250 + \frac{0{,}6(100 + 450) + 0{,}4 \cdot 185}{1{,}1} = 117$$

Hvis jernbaneselskapet foretar den store investeringen med en gang, er det ingen framtidige situasjoner å analysere. Forventet nåverdi av denne strategien blir:

$$NNV = -550 + \frac{0{,}6 \cdot 150 + 0{,}4 \cdot 30}{1{,}1} +$$

$$\frac{0{,}6[0{,}8(960) + 0{,}2(220)] + 0{,}4[0{,}4(930) + 0{,}6(140)]}{1{,}1^2} = 96$$

Mens investeringen i det store togsettet har et forventet netto prosjektoverskudd på 96 mill. kroner, har den i utgangspunktet mer begrensede investeringsløsningen med mulighet for tilleggsinvesteringer et forventet netto prosjektoverskudd på 117 mill. kroner. Sistnevnte alternativ er derfor det beste. Konklusjonen ville bli den motsatte hvis vi ikke hadde tatt hensyn til opsjonen til å investere i et ekstra togsett. I det tilfelle ville forventet nåverdi ved den moderate investeringsløsningen bli:

$$NNV = -250 + \frac{0{,}6 \cdot 100 + 0{,}4 \cdot 50}{1{,}1} +$$

$$\frac{0{,}6[0{,}8(410) + 0{,}2(180)] + 0{,}4[0{,}4(220) + 0{,}6(100)]}{1{,}1^2} = 52$$

dvs. 52 mill. kroner.

Verdien av opsjonen til å kunne tilleggsinvestere blir med dette 65 mill. kroner (117 mill. kroner – 52 mill. kroner).

Vi har i eksemplet antatt at jernbaneselskapet kan investere i ekstra togsett til 150 mill. kroner. Anta at selskapet like gjerne kan selge det eksisterende settet til 150 mill. kroner hvis selskapet i utgangspunktet har valgt å investere i den moderate løsningen. Anta så at selskapet også kan selge det store togsettet dersom etterspørselen skulle bli lav i periode 1, og at salgsprisen blir 500 mill. kroner. Forventet nåverdi av å investere i det store togsettet når muligheten holdes åpen for å selge det etter periode 1 hvis etterspørselen skulle bli lav, blir:

$$NNV = -550 + \frac{0{,}6 \cdot 150 + 0{,}4(30 + 500)}{1{,}1} +$$

$$\frac{0{,}6[0{,}8(960) + 0{,}2(220)] + 0{,}4(0)}{1{,}1^2} = 127$$

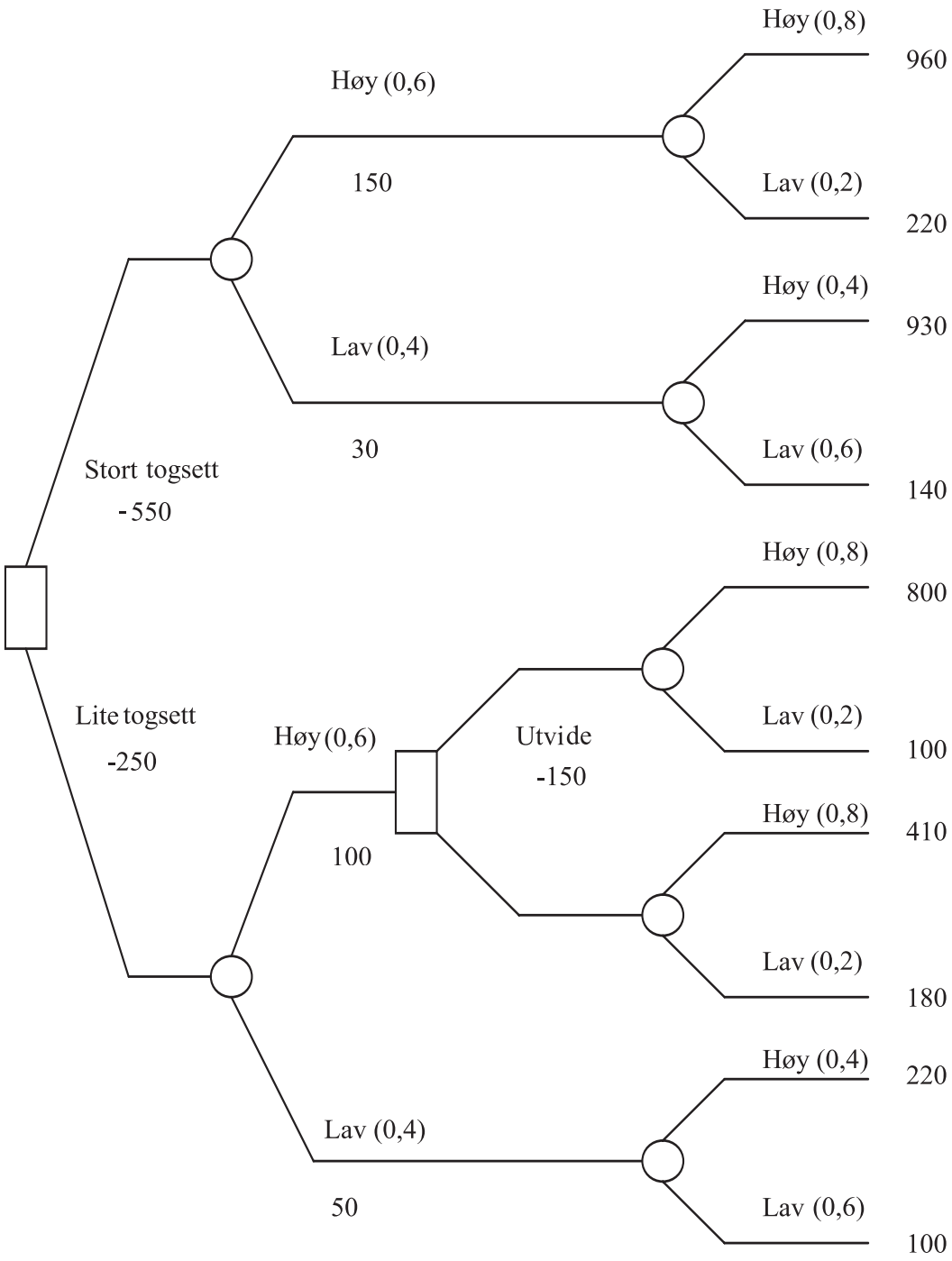
Verdien av opsjonen til å kunne selge det store togsettet igjen blir med dette 31 mill. kroner (127 mill. kroner - 96 mill. kroner).

Nåverdien av å investere i det lille togsettet med opsjonen for å kunne selge togene til 150 mill. kroner etter periode 1 blir

$$NNV = -250 + \frac{0{,}6(100 + 450) + 0{,}4(50 + 150)}{1{,}1} = 123$$

Verdien av salgsopsjonen blir med dette 6 mill. kroner (123 mill. kroner – 117 mill. kroner).

Når vi åpner for muligheten av å selge togene igjen, ser vi at investeringen i det store togsettet har en noe større nåverdi enn investeringen i det lille togsettet.


Høy (0,8)
960
Høy (0,6)
150
Lav (0,2)
220
Høy (0,4)
930
Lav (0,4)
30
Lav (0,6)
140
Stort togsett
- 550
Høy (0,8)
800
Lite togsett
-250
Lav (0,2)
Høy (0,6)
Utvide
-150
100
Høy (0,8)
410
100
Lav (0,2)
180
Høy (0,4)
220
Lav (0,4)
50
Lav (0,6)
100

Vedlegg 4 Bayes formel og Bayes teorem[44]

Definisjon:
Begivenhetene $A_1,\ldots, A_r$ sies å være en oppdeling av utfallsrommet S dersom

(i) $A_j \subset S, \quad j = 1,\ldots,r$

(ii) $\bigcup_{j=1}^{r} A_j = S$

(iii) $A_j \cap A_k = \phi, \quad j \neq k$

(iv) $P(A_j) > 0, \quad j = 1,\ldots,r$

Bayes formel
La $A_1,\ldots, A_r$ være en oppdeling av S og la B være en vilkårlig hendelse i S. Da er:

$$P(A_j|B) = \frac{P(B|A_j)P(A_j)}{\sum_{k=1}^{r} P(B|A_k)P(A_k)}, \quad j = 1,\ldots,r$$

Bevis:

$$P(A_j|B) = \frac{P(A_j \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A_j \cap B)}{\sum_{k=1}^{r} P(A_k \cap B)} = \frac{P(B|A_j)\cdot P(A_j)}{\sum_{k=1}^{r} P(B|A_k)P(A_k)},$$

Bayes teorem
La X og $\tilde{\theta}$ være tilfeldige variable med simultantetthet $p(x,\theta)$. La videre $p(x|\theta)$ og $p(\theta|x)$ betegne de tilhørende betingete sannsynlighetstettheter og $\pi(\theta)$ marginaltettheten til $\tilde{\theta}$. For $\theta \varepsilon \Theta$ har vi:

$$p(\theta|x) = \frac{p(x|\theta)\pi(\theta)}{\int_{\Theta} p(x|\theta)\pi(\theta)\,d\theta}$$

Idémessig er beviset identisk med teoremet ovenfor. Vi har i det p(x) betegner marginaltettheten til X:

$$p(\theta|x) = \frac{p(x,\theta)}{p(x)} = \frac{p(x,\theta)}{\int_{\Theta} p(x,\theta)\,d\theta} = \frac{p(x|\theta)\pi(\theta)}{\int_{\Theta} p(x|\theta)\pi(\theta)\,d\theta}$$

Måten det Bayesianske teoremet brukes på er som følger. Vi har en ukjent parameter $\theta \varepsilon \Theta$ der Θ er parameterrommet. Parameteren θ er en fast størrelse, men den er ukjent for statistikeren. Vi kaller den en tilfeldig størrelse. Den opprinnelige usikkerhet statistikeren har om hvor θ måtte befinne seg, uttrykkes ved en à priori sannsynlighetstetthet . Statistikeren skaffer seg så data, D, for å bedre sin informasjon om θ. La nå $D=(x_1,\ldots,x_n)$ og betegn simultantettheten for $(x_1,\ldots,x_n)$ gitt θ med $f(x_1,\ldots,x_n\theta)$. Hvis vi betrakter denne som funksjon av θ, kalles den rimelighetsfunksjonen for θ gitt dataene. Generelt betegnes denne med $L(\theta|D)$. Etter at dataene er samlet inn, oppdaterer statistikeren sin usikkerhet om hvor θ måtte befinne seg. Denne utrykkes ved en à posteriori sannsynlighetstetthet $\pi(\theta|D)$. Bayes teorem er skreddersydd for denne oppdateringen og gir umiddelbart

$$\pi(\theta|D) = \frac{L(\theta|D)\pi_0(\theta)}{\int_{\Theta} L(\theta|D)\pi_0(\theta)\,d\theta} = kL(\theta|D)\pi_0(\theta)$$

Her er k bare en normeringskonstant som sikrer at

$$\int_{\Theta} L(\theta|D)\pi_0(\theta)\,d\theta = 1$$

À posteriori sannsynlighetstettheten for θ finnes derfor ved bare å multiplisere à priori tettheten for θ med rimelighetsfunksjonen for θ gitt dataene og så normere.

44 Utledningen er hentet fra Natvig (1997).

Eksempel på Bayesiansk beslutningsteori

Anta at myndighetene har iverksatt et prosjekt for alternativ energiforsyning. Myndighetene er usikre på om eksisterende renseanlegg for utslipp av klimagasser vil tilfredsstille framtidige miljøkrav. Den ukjente parameteren Θ er renseanleggets tilstand. Som en forenkling antar vi at det eksisterende renseanlegget kan innta to tilstander ved at det enten virker godt nok i forhold til nye miljøkrav som måtte komme (Θ_1=G) eller er utilstrekkelige i forhold til framtidige krav (Θ_2=D).

Prosjekteierne står overfor to mulige beslutninger; enten investere i nytt renseanlegg basert på nyeste miljøteknologi eller beholde det eksisterende renseutstyret. Myndighetene ønsker videre at internasjonale eksperter på området undersøker prosjektets renseanlegg for å avgjøre om det vil være godt nok for framtidige miljøkrav. Vi innfører følgende betegnelser:

+ = positiv ekspertuttalelse om prosjektets renseanlegg
– =negativ ekspertuttalelse om prosjektets renseanlegg

Anta så at internasjonal statistikk over tilsvarende prosjekter for alternativ energiforsyning viser at 40 pst. av prosjektene har renseanlegg som vil være gode nok for framtidige miljøkrav, men de resterende 60 pst. av prosjektene har for dårlige renseanlegg. De à priori punktsannsynlighetene tar ikke hensyn til subjektiv tilleggsinformasjon og vil i dette tilfelle lede til

π_0 = P(G) =0,4
π_1 = P(D) =0,6

Anta så at vi på bakgrunn av et stort datamateriale kan anslå at de internasjonale ekspertene i 90 pst. av tilfellene gir en positiv uttalelse når det gjelder et prosjekt med et tilfredsstillende renseanlegg. Tallene viser også at de internasjonale ekspertene i 20 pst. av tilfellene feilaktig har uttalt seg positivt om et prosjekt som ikke har hatt et godt nok renseanlegg for kommende miljøkrav. Rimelighetsfunksjonen i dette tilfellet er dermed gitt ved:

$L(\theta_1) = f(+|\theta_1) = P(+|G) = 0{,}9$
$L(\theta_2) = f(+|\theta_2) = P(+|D) = 0{,}2$

Vi ønsker nå å beregne sannsynligheten for at renseanlegget for prosjektet ikke vil tilfredsstille framtidige miljøkrav gitt at de internasjonale ekspertene har uttalt seg positivt om anlegget, dvs. vi er på jakt etter P(D|+). Bayes formel for à posteriori sannsynligheten P(D|+) er:

$$P(D|+) = \frac{P(+|D)\cdot P(D)}{P(+|D)\cdot P(D) + P(+|G)\cdot P(G)} = \frac{0{,}2\cdot 0{,}6}{0{,}2\cdot 0{,}6 + 0{,}9\cdot 0{,}4} = 0{,}25$$

Det er følgelig en sannsynlighet så lav som 25 pst. for at renseanlegget ikke vil tilfredsstille framtidige miljøkrav gitt en positiv ekspertuttalelse om anlegget. Tilsvarende vil sannsynligheten for at renseanlegget virker godt nok i forhold til de krav som måtte komme gitt den positive ekspertuttalelsen, P(G|+), bli 75 pst. siden summen av P(G|+) og P(G|+) må være 1 (100 pst.).

Eksempel på Bayesiansk beslutningsteori forts.

Prosjekteieren står nå overfor en beslutning under usikkerhet. Skal det investeres i nytt renseanlegg eller ikke. Vi innfører følgende notasjon til de to alternativene.

B_1 = det investeres i ny renseteknologi
B_2 = det investeres ikke i ny renseteknologi

La oss anta at myndighetene må stanse produksjonen hvis det oppstår en situasjon hvor renseanlegget ikke tilfredsstiller internasjonale miljøkrav. Tapt prosjektoverskudd i en slik situasjon anslås til 1,6 mrd. kroner. Dersom myndighetene ønsker å være på den sikre siden, kan de investere i nytt renseanlegg, og vi anslår denne investeringen til 400 mill. kroner. Risikoen myndighetene da tar er at det overinvesteres i renseutstyr. Følgende oversikt viser tapt prosjektoverskudd ved ulike beslutninger.

		Renseanleggets tilstand	
		G	D
Beslutning	B_1	400	0
	B_2	0	1600

Vi ser av tabellen at hvis renseanlegget er for dårlig og myndighetene helt riktig investerer i nytt renseanlegg, er tapt nytte lik 0. Hvis myndighetene i denne situasjonen velger å se det hele an, gjøres den alvorligste feilen med tapt prosjektoverskudd på 1 600 mill. kroner.

Beslutningskriteriet i denne sammenheng vil være å velge den handling som minimerer det forventede tap i prosjektoverskudd. Denne risikoen ved B_1 er gitt ved
$P(G|+)\cdot 400 + P(D|+)\cdot 0 = 0{,}75\cdot 400 + 0 = 300$ (mill. kroner)

Forventet tap i prosjektoverskudd ved B_2 er videre
$P(G|+)\cdot 0 + P(D|+)\cdot 1600 = 0 + 0{,}25\cdot 1600 = 400$ (mill. kroner)

Følgelig ser vi at den korrekte beslutning vil være å skaffe seg et nytt renseanlegg selv om den estimerte sannsynlighet for at det nåværende virker for dårlig er så lav som 25 pst.