Gro Holst Volden

Bruk av karbonpriser i praktiske samfunns-økonomiske analyser

En oversikt over praksis fra analyser av statlige investeringsprosjekter under KVU-/KS1-ordningen

Concept rapport Nr. 37

Gro Holst Volden

Bruk av karbonpriser i praktiske samfunns-økonomiske analyser

En oversikt over praksis fra analyser av statlige investeringsprosjekter under KVU-/KS1-ordningen

Concept rapport Nr. 37

© Concept-programmet 2013

Concept-rapport nr. 37

Bruk av karbonpriser i praktiske samfunnsøkonomiske analyser

En oversikt over praksis fra analyser av statlige investeringsprosjekter under KVU-/KS1-ordningen

Gro Holst Volden

ISSN: 0803-9763 (papirversjon)
ISSN: 0804-5585 (nettversjon)
ISBN: 978-82-93253-23-5 (papirversjon)
ISBN: 978-82-93253-24-2 (nettversjon)

Sammendrag: I rapporten presenterer vi resultatene fra en gjennomgang av 111 samfunnsøkonomiske analyser, med fokus på hvordan klimagassutslipp er håndtert og spesielt hvilken karbonpris som er valgt. Vi finner at karbonprisen som benyttes typisk er lav og at klimagassutslipp i liten grad slår ut på lønnsomheten av prosjektene. I en del tilfeller lar man imidlertid klimahensyn legge føringer på andre måter, og dermed kan det bli tilfeldig hvilke utslippsreduksjoner som oppnås per krone.

Dato: 28. oktober 2013

Utgiver: Concept-programmet
Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet
7491 NTNU – Trondheim
www.concept.ntnu.no

Ansvaret for informasjonen i rapportene som produseres på oppdrag fra Concept-programmet ligger hos oppdragstaker. Synspunkter og konklusjoner står for forfatternes regning og er ikke nødvendigvis sammenfallende med Concept-programmets syn.

Gro Holst Volden: forsker ved SINTEF Teknologi og samfunn, og forskningssjef for Concept-programmet

Forord

Bakgrunnen for denne rapporten var en henvendelse fra Finansdepartementet med spørsmål om hvilke karbonpriser som brukes i praktiske samfunnsøkonomiske analyser under KVU-/KS1-ordningen.

Oss bekjent er det ikke tidligere laget noen systematisk oversikt over praktisk bruk av karbonpriser i norske samfunnsøkonomiske analyser. I denne rapporten presenterer vi en kartlegging av hvilke karbonpriser som er brukt i analyser av store statlige investeringsprosjekter, hvilke metodiske valg og forutsetninger disse er basert på, og hvilken rolle karbonprisen spiller ved rangering av prosjektalternativene og den samlede anbefalingen.

Rapporten er skrevet av forskningssjef i Concept-programmet Gro Holst Volden, og er basert på en gjennomgang av KVU-er og KS1-rapporter som er samlet inn som del av Concept-programmets følgeforskning på KS-ordningen.

Forfatteren ønsker å takke for gjennomlesing av utkast og gode innspill fra to forskerkollegaer, Heidi Bull-Berg (Concept/SINTEF) og Morten Welde (Concept/NTNU), samt to erfarne kvalitetssikrere, Ingeborg Rasmussen (Vista Analyse) og Stein Berntsen (Dovre Group).

Trondheim, 28. oktober 2013

Knut Samset,
Programansvarlig, Concept-programmet, NTNU

Innhold

Forord **2**

Sammendrag **4**

Summary **7**

1. Bakgrunn **10**

2. Karbonpriser. Introduksjon **12**

2.1 Hva er en karbonpris 12

2.2 Ulike tilnærminger 14

2.3 Internasjonal praksis 16

2.4 Hagen-utvalgets vurdering 17

3. Presentasjon av datagrunnlaget **18**

4. Viktighet av klimahensyn **20**

5. Presentasjon av klimaeffekt i de samfunnsøkonomiske analysene **22**

5.1 Prissatt, ikke-prissatt eller ikke med 22

5.2 Etter viktighet av klimahensyn i utgangspunktet 23

5.3 Etter prosjekttype 24

5.4 Liten forskjell mellom KVU og KS1 24

6. Hvilken karbonpris er valgt, og hvilket prinsipp er lagt til grunn for prissettingen **26**

7. Spørsmålet om realprisjustering **29**

8. Nærmere om etatenes praksis **30**

9. Innvirkning på samlet vurdering og anbefaling **33**

9.1 Liten innvirkning på lønnsomhet 33

9.2 Gjennomslag for klimahensyn utenom lønnsomhetsberegningen 34

10. Sluttkommentar og forfatters vurdering **36**

Referanser **38**

Sammendrag

Store statlige investeringsprosjekter har ofte lang varighet og kan medføre betydelige klimagassutslipp. I andre tilfeller er det snakk om rene klimatiltak som skal sikte mot å *redusere* utslippene. Global oppvarming og klimaendringer påfører samfunnet store kostnader, og det er derfor viktig at klimaeffekter håndteres på en god og konsekvent måte i samfunnsøkonomiske analyser.

I fravær av en global avtale om utslippskutt som forplikter alle land og som leder til én global karbonpris, er det imidlertid ikke åpenbart hvilken pris som bør benyttes. En tilnærming kan være å forsøke å anslå den globale skadekostnaden som utslippene medfører. En annen er implisitt verdsetting hvor en tar utgangspunkt i hvilke kostnader myndighetene vil akseptere gjennom å sette bindende mål, undertegne miljøavtaler, vedta en miljøavgift e.l. Ulike tilnærminger og forutsetninger kan gi dramatisk ulike karbonpriser.

I rapporten presenterer vi resultatene fra en gjennomgang av 111 samfunnsøkonomiske analyser av store statlige investeringsprosjekter som har vært underlagt Finansdepartementets ordning med ekstern kvalitetssikring av konseptvalget (KVU-/KS1-ordningen). Analysene er i hovedsak fra sektorene transport, bygg, forsvar, fiskeri/kyst og IKT. Relevansen av klimagassutslipp varierer i utgangspunktet noe, men vi merker oss at klimahensyn er en del av målbildet for hele ¾ av disse investeringsprosjektene, og presenteres som et *overordnet eller viktig* hensyn i hele fire av ti tilfeller.

Når vi deretter ser på hvordan klimaeffekten er presentert i den samfunnsøkonomiske analysen, finner vi at klimagassutslipp er *nevnt* som en virkning av prosjektet i 70 % av analysene og *prissatt* i 55 % av analysene. Analysene av transportprosjektene kommer ut med særlig stor andel prissetting. Det er derimot ikke store forskjeller mellom etat (KVU) og kvalitetssikrer. Enten har begge parter nevnt og eventuelt prissatt effekten eller så ha ingen gjort det.

Når det gjelder valget av karbonpris så ligger denne relativt lavt i de fleste analysene hvor effekten er prissatt, i gjennomsnitt noe over 200 kr per tonn. Det er ikke klare forskjeller mellom sektorer og heller ikke mellom etat og kvalitetssikrer. Få av analysene diskuterer og begrunner valget av karbonpris. Det vanlige, særlig for transportprosjektene, er å henvise til etatenes metodehåndbøker, hvor det er

etablert standardiserte satser for blant annet klimagasser. Når en går til metodebøkenes begrunnelser så varierer disse, fra EU-kvotepris notert på et tidligere tidspunkt, til tidligere anslag på skyggeprisen av å oppfylle Kyotoavtalen. I andre analyser, utenfor transportsektor, har noen tatt utgangspunkt i et anslag på internasjonal kvotepris mens andre har basert seg på gjeldende avgiftsnivå. Svært få analyser kan sies å presentere en grundig vurdering av dette, og knapt noen har nevnt andre tilnærminger som skadekostnad, togradersbanen eller skyggeprisen på innenlandske mål, heller ikke som en følsomhetsanalyse.

Det må også bemerkes at bruken av eksisterende avgiftsstruktur som kalkulasjonspris på klimagassutslipp trolig er langt mer utbredt enn det som fremkommer i vår oversikt. Det som presenteres som «klimagasseffekt» er nemlig i mange sektorer kun utslipp generert i driftsfasen. Utslipp fra bygge- og anleggsfase er derimot ikke eksplisitt håndtert, men vurderingen som ligger bak er da gjerne at en legger til grunn at klimaeffekten er internalisert gjennom særavgiftene.

Analysene er fra perioden 2005-2013, og inntrykket er at de fleste bruker flat pris over analyseperioden. Kun noen av de helt nyeste analysene har benyttet en stigende karbonprisbane. Transportetatene har i senere tid implementert karbonprisbaner basert på Klimakur 2020 sitt middelanslag på EU kvotepris, i påvente av felles retningslinjer fra Finansdepartementet om dette.

Den prissatte klimaeffekten fremstår i de fleste tilfeller som liten sammenliknet med andre virkninger av prosjektet og da spesielt tidsgevinster. Kanskje er dette årsaken til at det nesten aldri presenteres følsomhetsanalyser med hensyn på karbonprisen – den slår uansett ikke ut på beregnet lønnsomhet. Dette står i kontrast til at klimahensyn utgjør et overordnet eller viktig hensyn for mange av prosjektene. Det vi imidlertid ser i ca. 40 % av analysene hvor klimamål var nevnt i behov-, mål- og kravanalysen, er at man trekker inn målet på nytt når det samlede beslutningsgrunnlaget presenteres. 54 % av KVU-ene og 28 % av kvalitetssikrerne gjør dette. I den grad det gir en annen rangering enn den som følger av netto nåverdi, kan en si at det skjer en implisitt verdsetting av klimagasseffekten i tillegg til den som alt er prissatt. Noen sektorer oppgir at de også har satt ambisiøse klimamål som følges opp gjennom absolutte krav til prosjektene.

Kombinasjonen av lav karbonpris, som mange ikke egentlig aksepterer, og forsøk på å la klimahensyn spille inn på andre måter, synes noe uheldig. Det kan lett bli tilfeldig hvordan klimaeffekter håndteres, og enda mer tilfeldig hvilke utslippsreduksjoner man oppnår per krone. Det beste ville derfor være å benytte en felles karbonpris som faktisk reflekterer det ambisjonsnivået Norge ønsker å ha

på klimaområdet. Dersom myndighetene ønsker å ha et innenlandsk mål, er en løsning å etablere dette som et felles prismål for alle utslippskilder, slik at kvotepliktige utslipp belastes med en avgift i tillegg til kvoteplikten, mens ikke-kvotepliktige utslipp belastes med en høyere avgift. Den samme karbonprisen benyttes også i samfunnsøkonomiske analyser. Da vil en få synliggjort norsk betalingsvillighet for tiltak ut over det vi er forpliktet til, og samtidig innfri kravet til kostnadseffektivitet i Norge.

Summary

Use of Carbon Prices in Cost-Benefit Analysis

Practices in Project Appraisals of Major Public Investment Projects under the Norwegian State Project Model

Major public investment projects may have impacts far into the future, and many result in significant greenhouse gas emissions. By contrast, in other cases, the projects are investments aimed at reducing emissions. Global warming and climate change inflicts heavy costs on society, and it is therefore essential that emissions are handled in a consistent and comparable manner in cost-benefit analyses of public investments.

In the absence of a global agreement on emissions cuts that commits all countries and leads to a single global carbon price, it is not readily apparent what price to use in cost-benefit analyses. One approach might be to attempt an estimation of the global marginal social cost of carbon. Another approach is to use the principle of implicit valuation, and look at what costs the Government is willing to accept by, for example, setting binding targets, signing environmental agreements, and adopting a green tax (the marginal abatement cost). Different approaches and assumptions can lead to dramatically different carbon prices.

In this report we present the results of a review of 111 cost-benefit analyses of major public investment projects that have been subjected to external quality assurance according to the State Project Model—also referred to as the Quality Assurance scheme—introduced by the Norwegian Ministry of Finance in 2000 (2005). Under the scheme, two cost-benefit analyses are performed per project; one is performed by the sectoral ministry or agency and one by the external reviewer. The studied analyses carried out on investment projects mainly from the following sectors: transport, construction, defense, fisheries / coastal affairs, and ICT. The relevance of greenhouse gas emissions varied somewhat, but we note that climate targets and climate considerations were prevalent in 3/4 of the investment projects, and were considered either a primary or important consideration in 40% of the cases.

When we then look at how greenhouse gas emissions are presented in the cost-benefit analyses, we find that such effects are mentioned in 70% of the analyses

and given a monetary value in 55% of the analyses. Transport projects had a particularly high share of monetary valuation. The analyses reveal very little difference between ministries and agencies on the one side and reviewers on the other. Either both parties mention and price the effect or neither of them does

When it comes to the choice of carbon price, when used, the prices are relatively low in most analyses, on average just over NOK 200 per tonne (EUR 25). There is no systematic variation across sectors, or between ministries/agencies and reviewers. Few of the analyses discuss and justify their choice of carbon price. Often, especially in the case of transport projects, they refer to the agencies' own handbooks on cost-benefit analysis, where standardized rates for different effects are established. When we examined these handbooks, we found that the justifications given varied. Some refer to the EU ETS allowance price listed at some point in time, while others refer to previous estimates of the marginal abatement cost of fulfilling the Kyoto Protocol. In other analyses, outside the transport sector, some analyses use an estimate of international allowance prices while others use the existing level of green taxes. Very few analyses can be said to present a thorough assessment of the choice of carbon price, and hardly any mention other approaches, such as the global marginal social cost of carbon, the price path that would support the 2 degrees Celsius target supported by Norway or domestic emission reduction targets, not even as a sensitivity analysis.

It should also be noted that the use of the existing (more or less green) taxes is probably far more widespread than stated in our listing. In many analyses, the presentation of the greenhouse gas emission effect only includes emissions generated in the operational phase of the project. Emissions generated in the construction phase are often not explicitly addressed. It is probably assumed that these effects are internalized through green taxes on inputs to production.

The analyses in our study were performed in the period 2005–2013, and most of them seem to have used a constant real carbon price throughout the period of analysis. An ascending carbon price path has only been used in some of the most recent analyses. The public agencies in the transport sector have recently implemented ascending carbon price paths based on the medium scenario for the EU ETS allowance price, estimated by the central government working group "Climate Cure 2020."

The greenhouse gas emissions appear to have a limited impact on the calculated net present value of the projects, especially compared to timesavings. This might be the reason why hardly any of the analyses present sensitivity analyses with

respect to the carbon price– it does not matter much anyway. This is in contrast to the fact that climate targets and climate considerations were described as important when the projects were initiated. When looking at the analyses where climate considerations are mentioned among project targets, we find that these targets are often presented again in the summary/conclusion part of the reports: this is the case in of 54% of the cost-benefit analyses from the ministries/agencies and 28% of the cost-benefit analyses from the reviewers. To the extent that this changes the recommendation, it implies that there is an additional (implicit) valuation of the greenhouse gas emission. Some agencies also inform us that they have ambitious climate targets that restrict their choice of project, design etc., in the form of setting requirements that apply to all projects.

The combination of a low carbon price, which many people do not really accept, and letting climate targets restrict decisions in other ways, is not optimal. The result could be that the way greenhouse gas emissions are handled becomes more or less random, and similarly random how much reduction is obtained per dollar. A better solution would be to use a common carbon price that is high enough to reflect Norway's ambitions in this area. If the government has a domestic goal, it should establish this goal as a common target price for all emission sources so that tradable emissions would be charged a carbon tax in addition to the allowance price, while non-tradable emissions would be charged a higher carbon tax. The same carbon price should be used in cost-benefit analyses. This would highlight Norway's willingness to pay for targets beyond what the country has committed to, and at the same time it would ensure cost-effectiveness within Norway.

1. Bakgrunn

Bakgrunnen for denne rapporten var en henvendelse fra Finansdepartementet med spørsmål om hvilke karbonpriser som brukes i praktiske samfunnsøkonomiske analyser under KVU-/KS1-ordningen.

NOU 2012:16 gjennomgikk metodeverket for samfunnsøkonomiske analyser, og viet et kapittel til karbonpriser og karbonprisbaner. Utvalget anbefalte at en felles karbonprisbane for samfunnsøkonomiske analyser utarbeides, heller enn å bruke de karbonprisene som følger av dagens differensierte avgifts- og kvotestruktur. Hva som er rett kalkulasjonspris avhenger imidlertid av hvilket spørsmål en ønsker at analysen skal svare på og hvilke ambisjonsnivåer som ligger bak myndighetenes mål om utslippsreduksjoner. I fravær av en global avtale og én global pris som samsvarer med skadekostnaden, er det slett ikke gitt hvilken prisbane som bør legges til grunn.

Nettopp derfor er det interessant å se hva som er valgt i praktiske analyser. Spørsmålet om valg av karbonpris i samfunnsøkonomiske analyser handler dessuten ikke bare om hva som er «korrekt». Det er også et spørsmål om hva som er praktisk mulig og overkommelig med de ressurser en har tilgjengelig. For eksempel krever bruk av en felles karbonpris at netto utslippsendring som kan tilbakeføres til tiltaket faktisk kan identifiseres og at betalte avgifter på disse utslippene trekkes i fra for å unngå dobbelttelling. Det kan kreve både gode modeller og detaljerte data.

Oss bekjent er det ikke tidligere laget noen systematisk oversikt over praktisk bruk av karbonpriser i norske samfunnsøkonomiske analyser, heller ikke som del av følgeforskningen på KS-ordningen. Det til tross for at store statlige investeringsprosjekter ofte er langsiktige og i en del tilfeller medfører betydelige endringer i klimagassutslipp over tid (vanligvis økte utslipp, men i noen tilfeller også reduksjoner). Det er viktig med en konsekvent behandling av disse utslippene i analysene.

Concept-programmet er Finansdepartementets følgeforskningsprogram som samler data om store statlige investeringer. Vi har samlet KVU-er og KS1-

rapporter fra kvalitetssikrede prosjekter helt siden KS1 ble innført i 2005. Rapportene har omtrent lik oppbygning med følgende delkapitler[1]:

1. Behovsanalyse
2. Strategikapittel – samfunnsmål og effektmål
3. Overordnede krav
4. Mulighetsstudie
5. Alternativanalyse, bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse
6. Føringer for forprosjektfasen

Alle KVU-er og KS1-rapporter inneholder en samfunnsøkonomisk vurdering av minst tre konseptuelt ulike alternativer, og alle analysene gjennomføres på samme tidlige stadium i investeringsprosjektenes livssyklus. Dette gir et datasett som er godt egnet for en systematisk gjennomgang av hvordan klimagassutslipp er håndtert i samfunnsøkonomiske analyser av offentlige investeringsprosjekter.

Rapporten starter i kapittel 2 med en introduksjon til karbonpriser, hvor vi kort diskuterer selve begrepet, alternative metodiske tilnærminger, hva som er gjort internasjonalt og hva NOU 2012:16 sier. Kapitlene 3-9 omhandler deretter den empiriske analysen. Kapittel 3 presenterer kort datasettet. I kapittel 4 kategoriserer vi prosjektene etter hvor viktig klimahensyn var ved initiering av prosjektet. Kapittel 5 viser hvordan klimaeffekten er presentert i analysene; dvs. om den er nevnt og eventuelt prissatt. Kapittel 6 viser hvilke karbonpriser som brukes der hvor klimaeffekten er prissatt, og kapittel 7 viser prisutviklingen over tid (realprisjustering). Kapittel 8 ser nærmere på de viktigste etatene veiledning og praksis. I kapittel 9 diskuterer vi hvordan klimaeffekten har innvirket på beregnet lønnsomhet og samlet vurdering og anbefaling. Vi konkluderer til slutt i kapittel 10.

[1] Dette følger av Finansdepartementets rammeavtale med de eksterne kvalitetssikrerne (Finansdepartementet, 2010). Del 4 og 6 ble formelt skilt ut som egne kapitler i siste rammeavtaleperiode, gjeldende fra februar 2011, men det var et krav at disse temaene skulle dekkes tidligere også.

2. Karbonpriser. Introduksjon

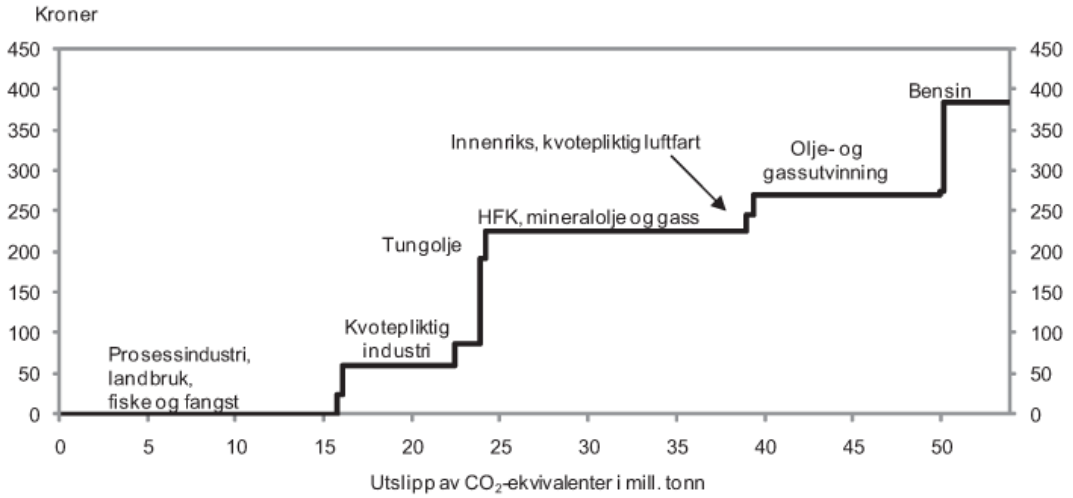
Offentlige investeringer vil i mange tilfeller lede til økte utslipp av klimagasser, som f.eks. ved bygging av nye motorveier eller anskaffelse av kampfly. I andre tilfeller kan investeringen bidra til å redusere utslippene over tid, f.eks. ved investering i rene klimatiltak. Økte utslipp medfører en kostnad for samfunnet, mens reduserte utslipp utgjør en gevinst. Vårt fokus er på hvordan slike utslippsendringer kan verdsettes i en samfunnsøkonomisk analyse slik at de blir tatt hensyn til og at beslutninger basert på en samfunnsøkonomisk analyse blir best mulig.

2.1 Hva er en karbonpris

Begrepet karbonpris brukes om prisen på utslipp av klimagasser. Klimagasser er i sin tur en samlebetegnelse for ulike gasser som påvirker klimaet på jorden. Kyotoprotokollen har definert syv gasser som omfattes i annen forpliktelsesperiode, hvor CO2 (karbondioksid) er den viktigste. Ofte brukes betegnelsen CO2-ekvivalent, det vil si at virkningen av de andre gassene konverteres til tilsvarende effekt av CO2 slik at de kan sammenliknes.

Bakgrunnen for at en ønsker å prise klimagassutslipp er at slike utslipp bidrar til global oppvarming og klimaendringer som vil ha store kostnader for samfunnet. Dette er en eksternalitet, som den forurensende part ikke tar hensyn til så lenge han slipper å betale for de kostnader han påfører andre. Klimagassutslipp er beskrevet som ”the greatest market failure the world has seen” (Stern, 2006).

En karbonpris kan være en reell, betalbar pris som den forurensende part blir pålagt å betale. To virkemidler som myndighetene har for å prise utslipp er CO2-avgift og et marked for omsetning av tildelte utslippskvoter. Om lag 70 % av klimagassutslippene som skjer i Norge er i dag underlagt en eller annen karbonpris. Som figuren under viser, varierer imidlertid karbonprisen i stor grad mellom aktører og utslippskilder. Utslipp fra landbruket er fritatt for CO2-avgift og koster således ingen ting, mens utslipp fra bensin koster nær 400 kr per tonn. Store deler av norske utslipp er dekket av EUs kvotesystem for bedrifter, der karbonprisen til enhver tid bestemmes i kvotemarkedet.



Figur 1 Karbonpriser i ulike sektorer. Kroner per tonn CO2-ekvivalenter i 2012 med en kvotepris på 61 kroner per tonn og utslippstall fra 2010 (NOU 2012:16 s. 124)

Når vi snakker om valg av karbonpris i samfunnsøkonomisk analyse, snakker vi ikke nødvendigvis om faktiske, betalbare karbonpriser, men om den kalkulasjonsprisen som benyttes i analysen til beregning av et offentlig tiltaks samfunnsøkonomiske verdi. Mens en bedriftsøkonomisk analyse alltid vil bruke de priser som aktørene faktisk står overfor, vil en samfunnsøkonomisk analyse benytte kalkulasjonspriser som skal reflektere verdien i beste alternative anvendelse av de ressursene som inngår (Finansdepartementet, 2005). En avgift (kvotepris) *kan* være et godt anslag på samfunnsøkonomisk kostnad, dersom den er satt ut fra et ønske om å internalisere den eksterne virkningen. Dersom man mener at avgiftsstrukturen (kvotemarkedet) *ikke* er optimal og ønsker å benytte en annen kalkulasjonspris på utslippet, må en trekke fra avgiften (kvoteprisen) slik at en ikke teller dobbelt.

I motsetning til mange andre miljøproblemer er klimaproblemet globalt. Skadevirkningen av utslippet er uavhengig av kilde og geografisk lokalisering av utslippet. Da bør også løsningen være global, i form av en internasjonal avtale om utslippskutt som forplikter alle land. Det ideelle ville da være at alt utslipp i verden underlegges én karbonpris. Da oppnår man en effektiv utslippsreduksjon ved at utslippene reduseres først der det koster minst. Om karbonprisen i tillegg er lik den marginale skadekostnaden av utslipp, oppnås en optimal avveining mellom skade- og rensekostnader.

2.2 Ulike tilnærminger

Det er fremdeles langt igjen før vi har en global avtale om utslippskutt som forplikter alle land og som leder til én global karbonpris. I en slik situasjon er det ikke åpenbart hvilken karbonpris som vil være korrekt å legge til grunn i samfunnsøkonomiske analyser av offentlige tiltak i Norge.

Generelt er det to hovedtilnærminger til verdsetting av eksterne miljøeffekter, som også er aktuelle ved prissetting av klimagassutslipp. Den ene omtales gjerne som *skadefunksjonstilnærmingen*. I dette tilfellet ville det innebære å estimere den globale, samfunnsøkonomiske kostnaden som det økte utslippet fører med seg (**marginal skadekostnad**). Internasjonalt er det gjort forsøk på å estimere marginal skadekostnad, men dette er problematisk, både metodisk og også av etiske grunner fordi det er fattige land med lav betalingsvillighet som rammes hardest. Studiene dekker dessuten ikke alle effektene av klimaendringer (Watkiss og Downing, 2008).

Den andre hovedtilnærmingen er *implisitt verdsetting* hvor en tar utgangspunkt i hvilke kostnader myndighetene vil akseptere gjennom å sette bindende mål, undertegne miljøavtaler, vedta en miljøavgift e.l. Det er da mulig å beregne skyggeprisen på disse målene og bindingene, eller den marginale rensekostnaden som de innebærer.

Men hvilke mål og bindinger skal en da ta utgangspunkt i? Her er det flere muligheter (se også diskusjonen i NOU 2012:16):

Ut fra et prinsipp om lik produsentpris i offentlig og privat sektor kunne en benytte **eksisterende avgifts- og kvoteprisstruktur** for privat sektor (dvs. de betalbare karbonprisene eller også kalt produsentprisene). Som vist i figur 1 varierer dagens karbonpriser fra null (bl.a. landbruk), via +/- 50 kr for kvotepliktig industri, til nær 400 kr per tonn (CO2-avgiften på bensin). Dette altså til tross for at skadekostnaden er lik og uavhengig av kilde og lokalisering av utslippet. Noe av forskjellen kan muligens forklares med hensynet til karbonlekkasje, men i hovedsak skyldes disse store variasjonene trolig at avgiftene ikke er begrunnet ut fra klimaproblemet alene.

Dersom målet kun er knyttet til å redusere Norges utslipp i henhold til internasjonale forpliktelser på kostnadseffektivt vis, og dersom det finnes et godt fungerende internasjonalt kvotemarked, kan det være riktig å ta utgangspunkt i den **internasjonale kvoteprisen**. Mest nærliggende for Norges del er prisen i EUs kvotesystem for bedrifter. Kvoteprisen bestemmes kontinuerlig i markedet. Klimakur 2020 (2009) fikk utarbeidet tre scenarier for fremtidig EU kvotepris-

bane; middelscenariet er vist i tabellen under, med en pris som stiger fra 144 kr i 2012 til 320 kr i 2020. Usikkerheten om prisen fra 2030 ble ansett å være så stor at Klimakur tok utgangspunkt i en pris på 800 kr som ble antatt å være forenlig med togradersbanen (se lenger ned).

Tabell 1 Klimakur 2020 anslag på fremtidig EU kvotepris

Klimakur 2020 sitt middelscenario for fremtidig EU kvotepris			
2012	2015	2020	2030
18 Euro	26 Euro	40 Euro	100 Euro
144 kr	208 kr	320 kr	800 kr

Det må påpekes at de ovennevnte prisene er på et høyere nivå enn det markedsprisen faktisk ligger på i dag og har gjort den senere tid. På grunn av økonomiske nedgangstider har prisen de siste par årene ligget på rundt 50 kr og også periodevis ned mot 20 kr per tonn.

Norske myndigheter har også satt **nasjonale mål for utslippskutt**. Klimaforliket (Energi- og miljøkomiteen, 2012) inneholdt målformuleringer om 30 % kutt sammenliknet med 1990-nivå innen 2020, og at Norge skal være karbonnøytralt i 2050 – eller tidligere dersom det oppnås en global og ambisiøs klimaavtale der også andre land påtar seg store forpliktelser. Videre vises det til de kuttanslag som ble presentert i den forrige klimameldingen, basert på eksisterende virkemiddelbruk, sektorvise planer og tiltaksanalyser. Disse innebærer at, når en legger til de ytterligere tiltakene i klimaforliket, er det realistisk å anta at to tredjedeler av utslippsreduksjonene i 2020 kan skje innenlands. Etatsgruppen Klimakur 2020 vurderte virkemidler og tiltak for å oppfylle krav om 2/3 kutt innenlands, og beregnet en innenlandsk marginalkostnad på 1 100-1 500 kr per tonn CO2e (Klimakur, 2010). Om en legger til grunn at kvotepliktig industri skjermes viste beregningene at marginalkostnaden kommer opp i 3 400 kr per tonn for resten av økonomien. I nasjonalbudsjettet 2011 anslår regjeringen at de samfunnsøkonomiske kostnadene i 2020 er enda høyere enn det Klimakur kom fram til, blant annet som følge av omstillingskostnader.

Internasjonalt arbeider Norge for en bred og ambisiøs klimaavtale i tråd med det såkalte **togradersmålet**. Det er langt på vei konsensus i det internasjonale samfunnet om at en bør sikte mot et mål om å begrense økningen i den globale

gjennomsnittstemperaturen til maksimalt to grader over førindustrielt nivå. FNs klimapanel har anslått at dette tilsier en reduksjon i de globale utslippene med 50-85 % innen 2050 sammenlignet med 2000. Den karbonprisbanen som til enhver tid viser den øvre grensen for kostnadene av tiltakene som er nødvendig for å nå målet, omtales gjerne som togradersbanen. Dette må ikke forveksles med skadekostnaden om vi *ikke* gjennomfører tiltak, selv om enkelte kanskje vil si at togradersmålet ligger i nærheten av å være en optimal avveining mellom skadekostnad og rensekostnad. Selv om en internasjonal forpliktende avtale om å nå togradersmålet neppe er realistisk på kort sikt kan Norge ønske å opptre som om en slik avtale gjaldt. Det finnes ulike modellbaserte beregninger av togradersbanen. De varierer en god del avhengig av forutsetningene som legges inn, men felles er at de anslår relativt høye priser, typisk opp mot 2 000 kr per tonn i 2050.

2.3 Internasjonal praksis

Praksis for prising av klimagassutslipp i andre land varierer, og alle de ovennevnte tilnærmingene finnes i bruk.

Sverige har fastsatt retningslinjer for karbonpris i samfunnsøkonomiske analyser i transportsektor (ASEK 5, 2012). Her benytter man implisitt verdsetting basert på avgiftsnivået i sektoren. Karbonprisen er fast over analyseperioden, men det benyttes en høyere sats for langsiktige investeringer (1450 sek per tonn, tilsv. 1305 kr) enn for kortsiktige (1 080 sek per tonn, tilsv. 972 kr). Det skal også gjennomføres følsomhetsanalyser med en pris på 3 500 sek (3 150 kr).

Storbritannia benyttet tidligere marginal skadekostnad (HM Treasury viser til Clakson og Deyes, 2002). Anbefalt punktestimat var da 70 GBP (630 kr) per tonn i 2000, økende med 1 GBP per år til 130 GBP (1 170 kr) i 2060. Nå har en gått over til marginal rensekostnad definert som skyggeprisen på langsiktige nasjonale mål om utslippskutt (se DECC, 2011). Frem til 2030 benyttes en framskrivning av EU kvotepris, men kun til verdsetting av utslipp fra kvotepliktig sektor. For andre innenlandske utslipp (transportsektor etc.) anbefales en høyere pris basert på innenlandske mål. De to banene starter på hhv 19 GBP (171 kr) og 53 GBP (477 kr). I 2030 konvergerer de til én bane som stiger til 284 GBP (2 556 kr) i år 2 100. En legger til grunn at det innen 2030 er etablert et godt fungerende globalt karbonmarked som dekker alle sektorer. Lave og høye estimat er angitt for begge baner, til bruk i følsomhetsanalyse.

Den såkalte HEATCO-studien (2006) om harmonisering av analyser av transportprosjekter fant at landene i Europa brukte både skadekostnads- og rensekostnadstilnærmingen, og at nivået varierte en god del. På dette tidspunktet brukte de fleste land flat pris over tid. HEATCO anbefalte en felles karbonprisbane for hele EU til bruk i samfunnsøkonomiske analyser, basert på en kombinasjon av skadekostnad og rensekostnad. Den anbefalte prisen steg fra 22 Euro per tonn (176 kr) i 2000 til 83 Euro i 2050 (664 kr). Lave og høye anslag ble angitt til bruk i følsomhetsanalyse.

I USA bruker Environmental Protection Agency og flere andre etater et estimat på skadekostnad. Det angis et sett av verdier avhengig av diskonteringsrente. F.eks. ved 3 % rente starter karbonprisen per tonn på $ 40 (240 kr) i 2015 og øker til $ 76 (456 kr) i 2050. Det påpekes at ikke alle typer skader av klimagassutslipp er inkludert slik at dette må anses som et lavt estimat[2].

2.4 Hagen-utvalgets vurdering

NOU 2012:16 drøfter de alternative tilnærmingene som er omtalt over.

Utvalget mener at eksisterende avgiftsstruktur er for differensiert og lite optimal, og anbefalingen er at det i stedet bør etableres én felles karbonprisbane for samfunnsøkonomiske analyser.

Utvalget legger til grunn at norske myndigheter har bindende mål om utslippsbegrensninger, slik at økte utslipp ett sted motsvares av reduksjon et annet sted. Da er marginal rensekostnad et riktig utgangspunkt for karbonprisbanen – men det er et politisk spørsmål hvilket ambisjonsnivå en skal legge til grunn. Så lenge en avtale i tråd med togradersbanen ikke er realistisk på kort sikt, sier utvalget at en tilnærming kan være å benytte EU kvotepris, med et påslag for innenlandske mål dersom de er bindende og reelle. Over tid forventes EU kvotepris å bevege seg mot togradersbanen.

Dersom vi plutselig skulle få en situasjon hvor det *ikke* finnes bindende mål eller avtaler om utslippsreduksjoner, er det i prinsippet den marginale skadekostnaden som bør være utgangspunktet for karbonprisbanen. Da må en allikevel søke å estimere denne.

[2] Se fact Sheet om Social Cost of carbon fra EPA, som kan lasts ned her http://www.epa.gov/climatechange/Downloads/EPAactivities/scc-fact-sheet.pdf

3. Presentasjon av datagrunnlaget

Som det fremgår av kapittel 2 er valget av karbonpris i en samfunnsøkonomisk analyse slett ikke åpenbar, og det har så langt ikke foreligget nasjonale retningslinjer eller anbefalinger om karbonprisbane. Dette har vært overlatt til sektorenes egne veiledere eller eventuelt den enkelte analytiker.

I resten av denne rapporten presenterer vi resultatene fra en gjennomgang av praktiske samfunnsøkonomiske analyser som del av KVU-/KS1-ordningen i perioden 2005-2013. Vi har både sett på hvilke karbonpriser som brukes, hvilke metodiske valg og forutsetninger disse er basert på, og hvilken rolle karbonprisen spiller ved rangering av prosjektalternativene og den samlede anbefalingen.

Tabell 2 Oversikt over prosjekter som inngår i datagrunnlaget (Trailbase)

Type prosjekt	Antall	Andel	Kommentar
Transport	32	55 %	Prosjekter under SD. Herav 18 ordinære veiprosjekt, 8 bypakker, 4 jernbaneprosjekt og 2 felles vei/jernbane-prosjekt
Bygg	7	12 %	Prosjekter under departementene KUD, KD, JD
Forsvar	5	9 %	Prosjekter under FD
Fiskeri/kyst	4	7 %	Prosjekter under FKD
IKT	4	7 %	Prosjekter under departementene FIN, JD, NHD, AD
Idrettsarr.	3	5 %	Prosjekter under KUD
Annet	3	5 %	Redningshelikoptre (JD), CO2-fangst Kårstø (OED), Ocean Space Center (NHD)
Sum	58	100 %	

Prosjektene som omfattes er de som er registrert i Concept-programmets database Trailbase per mars 2013. Vi må ta forbehold om at databasen ikke nødvendigvis er

100 % komplett hva gjelder de to første rammeavtaleperiodene, dvs. før februar 2011, dog er det ikke grunn til å mistenke systematiske huller.

Tabellen viser spredningen på prosjekttype (sektor). Mange ulike departementsområder er berørt, men transportprosjektene er i klart flertall og utgjør over halvparten av utvalget.

For de aller fleste prosjektene har vi hatt tilgang til både KVU- og KS1-rapportene. Unntaket er fem KVU-er som vi ikke har greid å fremskaffe[3] men langt på vei er det mulig å lese ut av KS1-rapportene hvilke vurderinger som er gjort i KVU. Til sammen har vi gått igjennom 111 rapporter.

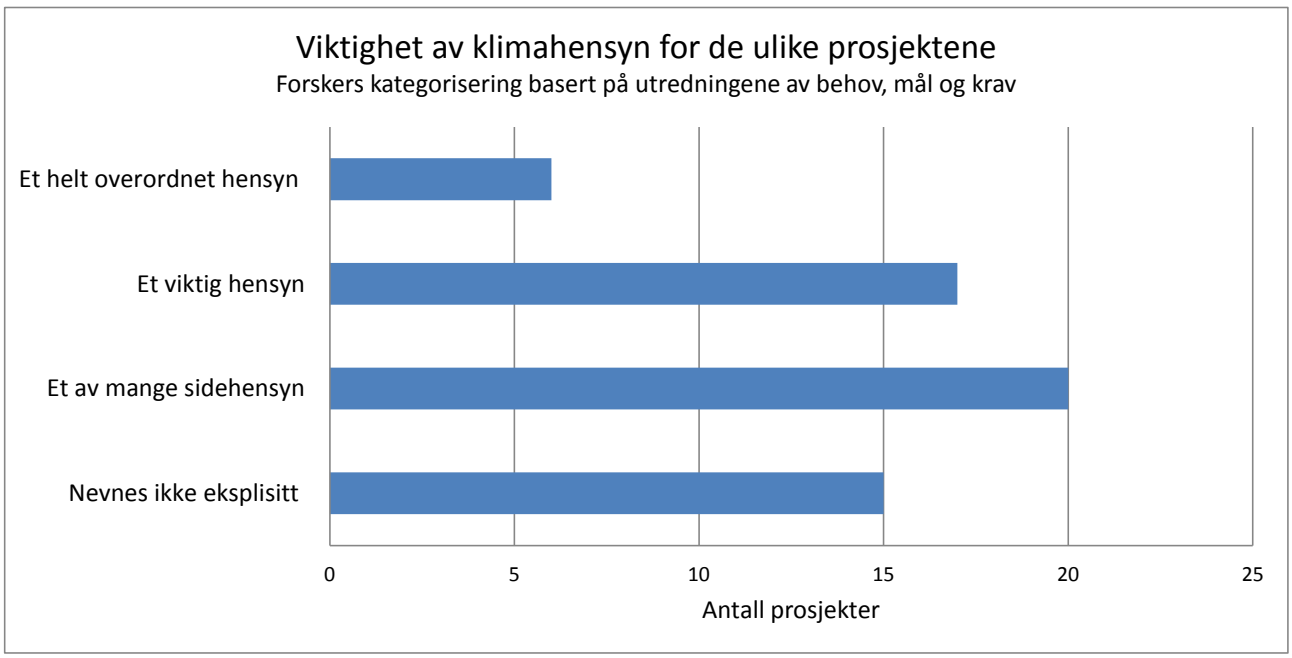
Funnene er avgrenset til de prosjektene som omfattes av KS-ordningen, det vil si store prosjekter[4] hovedsakelig innen sektorene transport (unntatt luftfart), byggeprosjekter, forsvarsanskaffelser og IKT-prosjekter. Siden klimagassutslipp gjør samme skade uansett hvor de kommer fra, herunder fra store eller små prosjekter og fra ulike sektorer, mener vi at resultatene også burde være relevante i en større sammenheng.

[3] Herav tre forsvarsprosjekter hvor dokumentene er graderte.

[4] Terskelverdien var 500 mill. kroner i de to første rammeavtaleperiodene og deretter hevet til 750 mill. kroner i siste periode som gjelder fra februar 2011.

4. Viktighet av klimahensyn

Nedenfor har vi sortert prosjektene etter hvor stor vekt klimahensyn synes å være tillagt i utgangspunktet, som del av begrunnelsen for å igangsette tiltak på det aktuelle området (forskers egen kategorisering og klassifisering etter beste skjønn). Vi mener dette er relevant fordi det gir en indikasjon på hva en bør forvente av den samfunnsøkonomiske analysen. Som vi ser er klimahensyn en del av målbildet i hele ¾ av prosjektene i dette utvalget, og presenteres som et *overordnet* eller *viktig hensyn* i fire av ti prosjekter. Det er ikke overraskende, i lys av at dette er store infrastrukturinvesteringer som kan ha klimaeffekter i svært lang tid fremover.



Figur 2 Viktighet av klimahensyn for de 58 prosjektene i datagrunnlaget, forskers egen kategorisering

Blant prosjekter hvor klima er *et helt overordnet hensyn*, dvs. hvor prosjektet langt på vei begrunnes som klimatiltak, finner vi fem transportprosjekter (bypakker og jernbaneprosjekter) samt prosjektet CO2-fangst og lagring på Kårstø.

Blant prosjekter hvor klima er *et viktig hensyn*, dvs. som rangeres høyt blant behov, mål og krav, nevnes mange steder i KVU-dokumentet og påvirker hvilke konsepter som slipper videre til alternativanalysen, finner vi 12 transportprosjekt (bl.a. bypakker), to fiskeri-/kystprosjekter, ett byggeprosjekt og ett idrettsarrangement.

Blant prosjekter hvor klima er *et av mange sidehensyn* som nevnes i KVU-en, f.eks. på listen over krav, finner vi 14 transportprosjekter (primært ordinære veiprosjekter), to forsvarsprosjekter og to byggeprosjekter.

Blant prosjekter hvor klima *ikke nevnes eksplisitt* finner vi fire byggeprosjekter, tre forsvarsprosjekter og fire IKT-prosjekter.

Vi vil påpeke at disse klimamålene og -kravene som fastsettes for enkeltprosjekter, ikke nødvendigvis er optimale eller gode i lys av hensynet til en kostnadseffektiv klimapolitikk. Klimameldingen sier at generelle sektorovergripende mål og virkemidler bør legge føringen for øvrige virkemidler. Dermed kan både altfor strenge og detaljerte klimakrav, og fravær av klimakrav, stride mot overordnet klimapolitikk. Vi har ikke gjort noen vurdering av klimaambisjonene i disse prosjektene opp mot overordnede nasjonale klimamål, men ser at enkelte av kvalitetssikringsrapportene har hatt noen kommentarer i forhold til dette.

5. Presentasjon av klimaeffekt i de samfunnsøkonomiske analysene

En samfunnsøkonomisk analyse skal omfatte alle virkninger av prosjektet, uavhengig av om det på forhånd var knyttet eksplisitte målsettinger til virkningene eller ikke.

5.1 Prissatt, ikke-prissatt eller ikke med

Nedenfor oppsummerer vi hvordan klimaeffekter er presentert i alternativanalysene.

Tabell 3 Presentasjon av klimaeffekter (kilde: Trailbase, n=111)

Presentasjon av klimaeffekt i samfunnsøkonomisk analyse	Nevnt	Inkludert som prissatt effekt
Samlet andel av alle KVU- og KS1-rapporter	**70 %**	**55 %**

Klimaeffekten er inkludert på en eller annen måte i 70 % av analysene. Dette omfatter både kvalitative beskrivelser, presentasjon av effekten i fysiske enheter (som antall tonn CO2e) og også prissetting av klimaeffekten. Klimaeffekten er presentert som prissatt virkning i 55 % av analysene. Det må nevnes at ikke alle analysene er transparente på dette punktet, men vi har her valgt å inkludere analyser hvor vi ut fra kjennskap til beregningsverktøyet som er brukt vet at klimaeffekten er eksplisitt beregnet, selv om den i hovedrapporten bare er presentert i en samlepost («støy og luftforurensning» e.l.). Derimot har vi ikke medregnet analyser som muligens, men uten at det er oppgitt eller diskutert, har brukt priser inklusiv særavgifter og hvor man av den grunn kunne argumentere for at klimaeffekten er helt eller delvis internalisert. Da måtte vi hatt mer detaljert informasjon om hvilke avgifter det var snakk om og hvordan dette var vurdert.

Et annet forhold som synes å variere, og som til dels er uklart i analysene, er hva som inkluderes i begrepet «klimagasseffekten». Når prosjektet gjelder en fysisk utbygging eller anskaffelse, vil bygge-/anleggsfasen i seg selv normalt generere klimagassutslipp. Oss bekjent er det kun for veiprosjektene at en har metodikk for

å eksplisitt beregne og prise utslipp fra bygge- og anleggsfasen. I øvrige analyser fokuserer man kun på klimaeffekter som genereres i driftsfasen, gjennom endret transportmiddelvalg, transportvolum, energibruk etc. I realiteten vil derfor det som fremstår som «klimagasseffekten» i nyttekostnadsanalysen ofte bare utgjøre en andel av den virkelige effekten. All den tid særavgifter er inkludert i prisene på innsatsfaktorer kan det hende at den resterede klimakostnaden er ivaretatt, men man finner den altså ikke under «klimagasseffekt» i analysen.

Det må også nevnes at utbyggingsalternativene alltid vurderes relativt til et nullalternativ, og det kan ha stor betydning hvordan nullalternativet er spesifisert. Jo mer optimistiske forventninger man har til utslippsreduksjoner som vil «komme av seg selv», jo mindre blir effekten av et tiltak for å redusere utslippene. Enkelte analyser, blant annet av veiprosjekter, synes å ha lagt inn ambisiøse forutsetninger når det gjelder utviklingen i drivstoff- og kjøretøyteknologi. I andre analyser forutsetter man mest sannsynlig status quo i nullalternativet.

5.2 Etter viktighet av klimahensyn i utgangspunktet

Det er, som ventet, en sammenheng mellom hvordan klimaeffekten presenteres i alternativanalysen og hvilken vekt klimahensyn er tillagt i behov-, mål og kravanalysen. Tabellen under viser at blant prosjekter hvor klima er *et helt overordnet hensyn* har 100 % av alternativanalysene både nevnt og prissatt klimaeffekten. I motsatt ende av skalaen har vi prosjekter hvor klima *ikke nevnes eksplisitt* i behov-/mål-/kravanalysen. Her er de tilsvarende tallene 28 % og 0 %.

Tabell 4 Presentasjon av klimaeffekter, etter viktighet av klimahensyn (n=111)

	Presentasjon av klimaeffekt i samf.øk. analyse	
Viktighet av klimahensyn	Nevnt	Inkludert som prissatt effekt
Et helt overordnet hensyn	100 %	100 %
Et viktig hensyn	85 %	62 %
Et av mange sidehensyn	80 %	70 %
Nevnes ikke eksplisitt	28 %	0 %
Samlet	**70 %**	**55 %**

5.3 Etter prosjekttype

Presentasjonen av klimaeffekter har også nær sammenheng med prosjekttype (sektor). Ikke bare fordi viktigheten av klimahensyn typisk varierer mellom sektorer (ref. over), men også fordi det er ulik analysepraksis i de ulike etatene. Transportetatene har for eksempel rutine for å verdsette flest mulig av virkningene, slik at lønnsomhet gir mening som rangeringskriterium. I andre sektorer ser man en større tendens til å velge en kostnads-virkningsanalyse, hvor mange virkninger håndteres som ikke-prissatte. Tabellen under viser hvordan presentasjonen av klimaeffekter varierer mellom de ulike prosjekttypene.

Tabell 5 Presentasjon av klimaeffekter, etter type prosjekt (n=111)

Presentasjon av klimaeffekt i samfunnsøkonomisk analyse		
Type prosjekt	Nevnt	Inkludert som prissatt effekt
Transportprosjekt	97 %	83 %
Byggeprosjekt	43 %	0 %
Forsvarsprosjekt	29 %	14 %
Fiskeri-/kyst-prosjekt	50 %	38 %
IKT-prosjekt	0 %	0 %
Idrettsarrangement	33 %	17 %
Annet	67 %	67 %
ALLE	**70 %**	**55 %**

5.4 Liten forskjell mellom KVU og KS1

Vi har også stilt spørsmål ved om det kan være en systematisk forskjell mellom etatene på den ene siden og kvalitetssikrerne på den andre. Svaret på dette er nei. Enten har begge parter eksplisitt tatt med og prissatt klimaeffekten eller ingen har gjort det.[5]

[5] Når det gjelder hvorvidt klimaeffekten er nevnt i analysen, finner vi avvik kun i fire prosjekter. Klimaeffekten er da tatt med kun i KVU-en i to tilfeller og kun i KS1-rapport i

Imidlertid kan vi observere en viss tendens til at etatene synliggjør den fysiske klimaeffekten i noe større grad enn kvalitetssikrerne.[6] Spesielt transportetatene inkluderer ofte i rapporten en egen tabell som viser alternativenes klimaeffekt målt i tonn CO2e eller % endring i utslippene. Kvalitetssikrerne begrenser seg vanligvis til å presentere *verdien* av denne effekten, som er produktet av fysisk effekt og karbonpris.

to tilfeller. Når det gjelder hvorvidt effekten er prissatt kjenner vi til at det er avvik i tre tilfeller. I alle tilfellene er det kun KS1 som priser effekten.

[6] I 17 av prosjektene er fysisk effekt tatt med kun i KVU, mens i to tilfeller er det motsatt.

6. Hvilken karbonpris er valgt, og hvilket prinsipp er lagt til grunn for prissettingen

Vi har i det følgende tatt for oss kun de analysene (55 % eller 61 analyser) hvor klimaeffekten er prissatt.

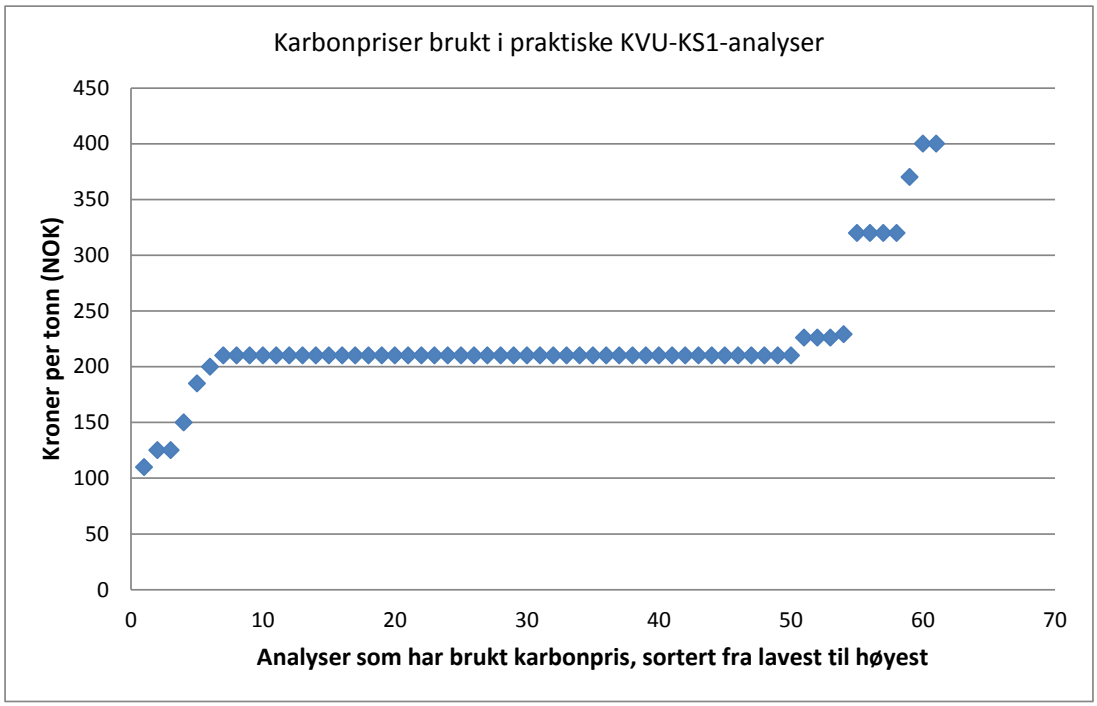
Aller først må det påpekes at karbonprisen i svært mange (de fleste) tilfeller ikke oppgis eksplisitt i rapporten. Analysene bruker ofte noe plass på å drøfte priser på de mest sentrale virkningene, men klimagassutslipp er som regel en liten post i regnestykket. Analysen av CO2-fangst og -lagring på Kårstø er naturlig nok et viktig unntak – denne analysen inneholder en grundig drøfting om hva som kunne være en riktig karbonpris. En er innom både kvotepris, skyggepris på mer ambisiøse mål (togradersmålet, egne nasjonale mål etc.) og simuleringer av marginal skadekostnad.

I andre tilfeller kan det som nevnt være litt vanskelig å svare på om klimaeffekten er prissatt i det hele tatt, fordi den i tabeller og oversikter gjerne presenteres som del av en samlepost og hvor valget av karbonpris ikke eksplisitt fremgår. Likevel, generelle henvisninger til for eksempel transportetatenes metodehåndbøker, gjør at vi i de fleste tilfeller greier å resonnere oss frem til hvilken karbonpris som er benyttet.

Til sammen har vi 61 analyser hvor karbonprisen kan identifiseres med rimelig grad av sikkerhet. Av disse utgjør transportprosjektene et klart flertall (52 analyser). Statens vegvesen og Jernbaneverket har i sine metodehåndbøker og modellverk i flere år operert med standardiserte karbonpriser på hhv 210 og 226 kr flatt. Begge har i senere tid lagt inn stigende karbonprisbaner (ref. kapittel 8). Man trekker CO2-avgiften fra drivstoffprisen og benytter den angitte karbonprisen i stedet. Både etatene selv og kvalitetssikrerne benytter normalt disse anbefalte satsene, uten nærmere diskusjon eller begrunnelse. Bruk av standardiserte satser gjelder ikke bare for klimagassutslipp men også andre virkninger som tidsbesparelser, støy og ulykker. Dette for å sikre god konsistens og sammenliknbarhet mellom analysene. Diskusjonen om hva som er den riktige prisen tas dermed ikke i den enkelte analyse, men blir en prinsipiell vurdering som etatene må gjøre fra tid til annen.

I de ni analysene som gjelder andre prosjekter enn transportprosjekter finner vi en mer eksplisitt begrunnelse for valget av karbonpris. Seks analyser oppgir å ha tatt utgangspunkt i et anslag på internasjonal kvotepris – disse opererer alle med priser i området 100 -200 kr per tonn. De tre siste analysene oppgir at de benytter en karbonpris basert på gjeldende avgifter. To av disse tar utgangspunkt i CO2-avgiften på bensin, som tilsvarer ca. 400 kr per tonn, og den siste tar utgangspunkt i CO2-avgiften på mineralolje som skulle tilsvare rundt 230 kr per tonn.

Til sammen for utvalget kan vi beregne en gjennomsnittlig karbonpris på 221 kr per tonn CO2e, med et standardavvik på 53 kr[7]. Spennet er altså ikke veldig stort. Likevel, en forskjell på 100 kr og 400 kr kan i prinsippet være avgjørende på marginen.



Figur 3 Karbonpriser, 61 analyser (Trailbase)

[7] Veldig grov beregning, hvor vi ikke har justert for at analysetidspunkt varierer (analysene er gjennomført i perioden 2006-2013). Dette antas ikke å være et stort problem siden de fleste etater og utredere inntil nylig har brukt konstante realpriser.

Vi finner ikke at valg av karbonpris varierer systematisk etter viktigheten av klimahensyn. Det er altså ikke slik at det f.eks. brukes en høyere karbonpris når en gjør analyser av prosjekter som i hovedsak anses som klimatiltak. Tvert imot tok analysen av CO2-fangst og -lagring på Kårstø utgangspunkt i en pris på kun 15,6 Euro per tonn, som med kurs 8 kr tilsvarer 125 kroner.

Vi finner heller ingen systematisk forskjell mellom henholdsvis etater og kvalitetssikrere når det gjelder valg av karbonpris. Kvalitetssikrers analyse tar utgangspunkt i etatens analyse, og i de aller fleste tilfeller videreføres den karbonpris som ligger inne i KVU-en.

Som nevnt tidligere er det mange analyser som ikke er medregnet her fordi de ikke eksplisitt har priset klimagassutslipp. Vi antar da at analytiker har lagt til grunn at klimaeffekten er internalisert gjennom særavgiftene. Dette vet vi gjelder blant annet byggeprosjektene. Videre er det flere av de analysene som i utgangspunktet priser utslipp fra driftsfasen, men som ikke eksplisitt har priset utslipp i anleggsfasen, av samme grunn. Det siste gjelder spesielt jernbaneprosjektene. Bruken av eksisterende avgiftsstruktur som karbonpris er derfor mer utbredt enn det som fremgår av figuren over.

Oppsummert: Karbonprisene som er brukt i disse analysene ligger på mellom 100-400 kr med et gjennomsnitt på noe over 200 kr per tonn. Samlet sett må dette sies å være et relativt lavt nivå, spesielt i lys av de høye norske ambisjonene for innenlandske utslippskutt (ref. kapittel 2 over). I den grad det gis en begrunnelse i analysene, varierer denne fra gjeldende markedspris på utslipp (kvotepris) til myndighetenes implisitte verdsetting målt ved avgiftssatser. De aller fleste kommenterer imidlertid ikke valget av karbonpris eller de nøyer seg med en kort henvisning til etatens egen metodehåndbok.

7. Spørsmålet om realprisjustering

Når det gjelder spørsmålet om utviklingen av karbonpris fra analysetidspunkt og fremover (karbonprisbane) finner vi enda mindre diskusjon eller begrunnelse i analysene. Kun noen få analyser diskuterer eller overhode nevner karbonprisbane. Vi kan derfor ikke si med sikkerhet hvor mange av disse 61 analysene som har benyttet stigende karbonprisbane og hvor mange som har benyttet flat pris.

Vi har likevel en viss oppfatning av hva som sannsynligvis er gjort. Vi kjenner til at transportetatene har implementert realprisjustering for en rekke ulike verdier herunder karbonpris i senere tid (2011/2012) i påvente av direktiv fra Finansdepartementet. Disse banene er basert på Klimakur 2020-rapportens middel-anslag på EU-kvotepris, som tilsier gjennomsnittlige vekstrater på 8-10 % per år frem til 2030 (se nærmere info i kapittel 8 under). Vi legger derfor til grunn at de av analysene av transportprosjekter i utvalget som er gjennomført de seneste par årene, har implementert disse karbonprisbanene. Tidligere analyser av transportprosjekter har mest sannsynlig operert med flat pris.

Ut over transportprosjektene finner vi kun to analyser som eksplisitt oppgir at de har lagt inn en utvikling i karbonpris over tid. I analysen av CO2-fangst og lagring på Kårstø (fra 2010) blir det oppgitt at man har benyttet 3 % realvekst per år. I analysen av OL i Tromsø i 2018 (fra 2008) diskuterer kvalitetssikringsrapporten hva som er sannsynlig utvikling av markedsprisen på EU-kvoter ti år frem i tid. En legger til grunn en mest sannsynlig vekstrate som gir en pris 185 kr per tonn i 2018.

Resterende analyser antas å ha benyttet en flat karbonprisbane. I en av analysene innen forsvarssektor sier man eksplisitt: «I mangel av informasjon om langsiktig klimapolitisk regime antar man at dette også representerer realverdien på lang sikt».

8. Nærmere om etatenes praksis[8]

Som nevnt har en del etater egne metodeverktøy som inkluderer retningslinjer for hvordan beregne og håndtere klimagasseffekter i samfunnsøkonomisk analyse. Flere etater opererer allerede med en stigende karbonprisbane, i påvente av direktiv fra Finansdepartementet om felles karbonprisbane på tvers av prosjekter og sektorer.

Statens vegvesen opererer i sin Håndbok 140 med en karbonpris på 210 kr per tonn som har ligget fast siden 2005. Satsen ble den gang basert på en gjennomgang som Statens forurensningstilsyn gjorde av ulike implisitte verdsettingsstudier hvor en beregnet marginale tiltakskostnader for å oppfylle Kyotoprotokollen. Håndboken sier at ikke bare verdien av utslippet men også den fysiske effekten (antall tonn) skal oppgis. I siste versjon av analyseverktøyet EFFEKT, EFFEKT 6.4, er det lagt inn en karbonprisbane basert på Klimakur 2020 sitt middelsscenario for EU kvotepris. Gjeldende sats skal benyttes flatt for utslipp frem til 2015, og deretter starter en lineær økning til 320 kr i 2020 og videre til 800 kr i 2030. Prisen legges flatt på 800 kr etter det. En priser både utslipp generert i anleggsfasen, endrede utslipp fra trafikken (beregnes direkte fra drivstofforbruk) og utslipp fra vedlikehold, men ikke fra produksjon av nye kjøretøy som følger av trafikkveksten.

Jernbaneverket omtaler også karbonpris i sin metodehåndbok. I forrige versjon (håndboken fra 2006) var karbonprisen fastsatt til 226 kr flatt. Dette var basert på en observasjon av kvotepris i 2006 for levering i 2007. I siste versjon av håndboken (fra 2011) ble dette endret til en karbonprisbane i tråd med Klimakur 2020-anslaget på EU kvotepris, men med kun to prisnivåer; 320 kr for alle år før 2030 og 800 kr etter 2030. I tillegg ble hele banen justert for 1,4 % årlig realprisvekst. I juni 2013 ble banen igjen endret – nå brukes hele banen som er anbefalt av Klimakur 2020, dvs. som starter med den lave satsen på 144 kr og stiger i tre trinn mot 800 kr i 2030. Siden prisene fra Klimakur er fra 2009 korrigeres det for 6,1 % generell inflasjon for å få 2013-priser. Det interpoleres mellom punkene, og etter 2030 lar en karbonprisen vokse med reallønnsveksten.

[8] Basert på opplysninger fra etatene, innhentet per mail og telefon, samt informasjon i deres metodehåndbøker.

Det beregnes ikke utslipp fra driften herunder produksjon av fremdriftsenergien. Dette begrunnes med at man kjøper opprinnelsessertifikater for strøm, som går til utbygging av mer kapasitet ved et navngitt vannkraftverk. Det er derfor i hovedsak utslipp fra andre transportmidler og dieseldrevne tog som prises eksplisitt i analysene. Når det gjelder utslipp i anleggsfasen og til produksjon av rullende materiell sier håndboken at dette vurderes å være fanget opp av avgifter og reguleringer. Det skal likevel lages eget klimaregnskap som omfatter anleggsfasen, for å synliggjøre de totale utslippene og finne ut når regnskapet går i null. Men her er enhetene CO2-ekvivalenter.

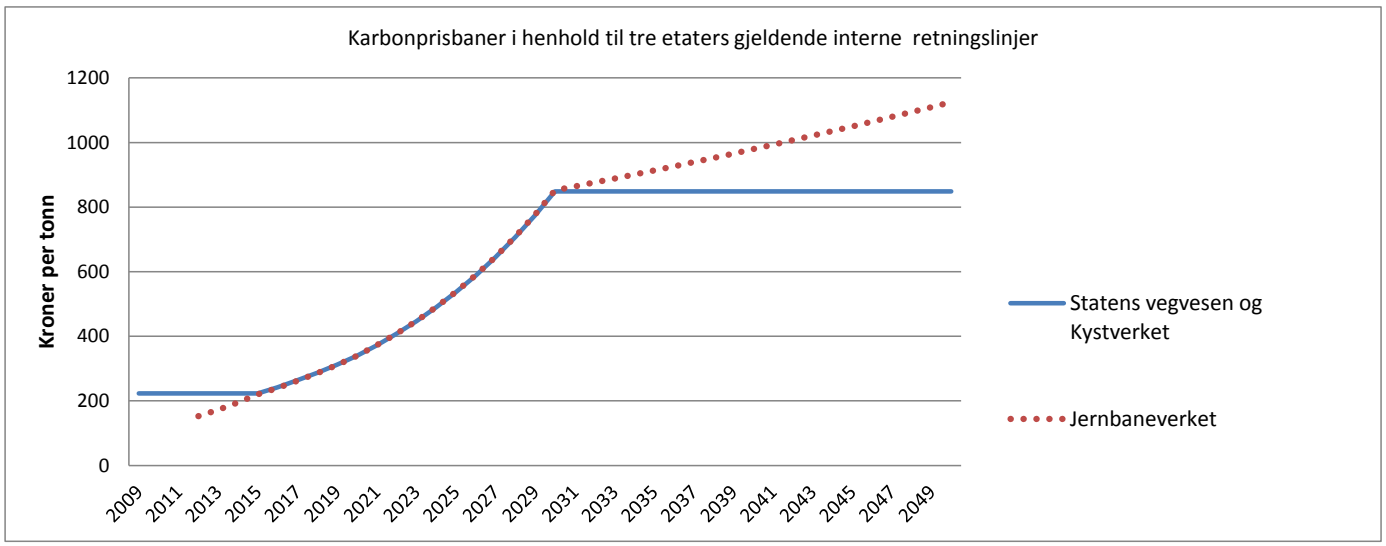
Kystverket har en håndbok i samfunnsøkonomisk analyse fra 2007, som anbefaler en karbonpris på 555 kr. Det står at denne satsen følger av en modellberegning for å finne skyggeprisen på å redusere CO2 etter Kyoto-avtalen. Vi får imidlertid opplyst at denne prisen i realiteten ikke har vært så mye brukt, da Kystverket først i senere tid har begynt å utarbeide samfunnsøkonomiske analyser av tiltak. (Ingen av KVU-ene i vårt utvalg som Kystverket har hatt ansvar for, synes å ha tatt med klimagassutslipp blant prissatte effekter). Håndboken skal nå oppdateres og da vil man følge Klimakur 2020 sitt middelanslag på EU kvotepris, med interpolering mellom punktene.

Forsvarsdepartementet har også sin egen veileder i samfunnsøkonomisk analyse (2010). Denne legger generelt opp til å bruke markedspriser der det er mulig. Når det gjelder CO2 så henvises det til prisene i EUs kvotemarked og det skal brukes forward-kurser for fremtidige utslipp. Det er kun utslipp i driftsfase som prises eksplisitt, ikke utslipp generert i anleggsfasen. Det stilles i tillegg klima- og miljøkrav til leverandørene som del av anskaffelsesprosessen. Forsvarsdepartementet oppgir at heller ikke de ikke har så mye erfaring med karbonprising i sine analyser ennå.

Byggeprosjekter sorterer ikke under et felles departement og det finnes ingen felles analyseveileder for slike prosjekter. Svært få av disse analysene priser som nevnt klimagassutslipp eksplisitt. I den grad de ulike utrederne har vurdert dette på kammerset, har de trolig kommet til at utslippene både i bygge- og driftsfasen kan forutsettes å være fanget opp av eksisterende avgiftsstruktur. **Statsbygg**, som har ansvaret for selve utbyggingen av de fleste prosjektene, gjennomfører klimagassregnskap for alle nybyggprosjekter, som et hjelpemiddel for å redusere miljøbelastningen i byggeprosjektene. Statsbygg har satt egne ambisiøse klimamål, blant annet skal alle nybygg være nullutslippsbygg innen 2030. En har utviklet et

beregningsverktøy for å estimere utslipp både fra utbygging og fra energibruk og transport i bygge- og driftsfasen.[9] Verktøyet kan muligens utvikles slik at det også kan brukes på rehabiliterte bygg, dermed kan en få frem klimaeffekten av de to konseptene nybygg og rehabilitering. Verktøyet synes ikke å være brukt inn i samfunnsøkonomiske analyser så langt.[10]

For øvrig viser rammeavtalen om kvalitetssikring til **Finansdepartementets** veileder i samfunnsøkonomiske analyser (2005). Denne omtaler kostnaden av klimagassutslipp helt kort og viser til at internasjonale forpliktelser kan håndteres gjennom kvotesystemer eller avgifter. Videre presiserer man at prisen kan endres over tid som følge av endrede internasjonale mål.



Figur 4 Karbonprisbaner for tre etater (målt i 2013-priser)

[9] Verktøyet er webbasert, se klimagassregnskap.no.

[10] Om dette i så fall ville gi en bedre håndtering av klimaeffekten i samfunnsøkonomiske analyser enn bruk av eksisterende avgiftsstruktur er usikkert. I prinsippet kunne det gi økt synlighet for klimagasseffekten, og gi en ryddig og konsistent felles praksis. Men det kan også være utfordringer med dobbelttelling, uklarheter i hva som er marginal- og gjennomsnittskostnader, hva som er grunnlaget for beregningene av klimainnholdet etc. Dette måtte en i så fall vurdere nærmere.

9. Innvirkning på samlet vurdering og anbefaling

Hvilken innvirkning har så klimaeffekten på det samlede resultatet og anbefalingen mellom alternative konsepter?

9.1 Liten innvirkning på lønnsomhet

I de analysene i vår database som har prissatt klimaeffekten, og hvor det er mulig å lese ut denne effekten isolert, er den i de fleste tilfeller liten, sammenliknet med andre virkninger av prosjektet. Dette gjelder de aller fleste transportprosjektene og da særlig veiprosjektene, hvor det er tidsbesparelsene som dominerer alle andre gevinster på nyttesiden. Med standard karbonpris for veiprosjekter kommer klimaeffekten typisk ut som helt marginal og utgjør kun noen få prosent av den samfunnsøkonomiske nytten[11]. Dersom variasjonen mht. klimagassutslipp mellom de alternative konseptene i tillegg er liten, har klimaeffekten liten eller ingen innvirkning på rangeringen av konseptene etter lønnsomhet.[12]

Det finnes noen unntak hvor utslippseffekten utgjør en større del av nyttesiden. Først og fremst gjelder det prosjektet CO2-fangst og -lagring på Kårstø, men også noen få andre prosjekter hvor en har studert enkeltkonsepter som innebærer drastiske utslippsreduksjoner sammenliknet med nullalternativet og eventuelt andre konsepter. Likevel, dersom prosjektene samtidig innebærer tidsgevinster, skal det mye til at ikke det er disse som dominerer i beregningen.

---

[11] Dette gjelder mer generelt enn i vårt utvalg av prosjekter, se Welde m.fl. (2013) som slår fast at tilgjengelighetsnytte typisk utgjør 75 % av totalnytten for veiprosjekter, trafikksikkerhetsnytte utgjør 15 %, mens de resterende 10 % omfatter både klimaeffekter, andre miljøeffekter, støy, restverdi etc.

[12] Det som ofte har større betydning for utslippene enn variasjonen mellom alternative investeringspakker, er imidlertid hvilke andre virkemidler et investeringsprosjekt kombineres med, for eksempel om en ny vei får veiprising eller ikke. Konseptvalgutredningen fokuserer ikke alltid på betydningen av dette, siden det primært skal være en utredning av investeringsprosjekter.

Vi finner svært få eksempler på at det gjøres følsomhetsanalyser med hensyn på karbonprisen, i alle fall at dette synliggjøres i rapporten. Det er kanskje ikke overraskende i lys av det som er sagt over, at den prissatte klimaeffekten vanligvis er liten. Fra transportsektor finner vi kun én analyse hvor det eksplisitt er gjort en sensitivitetsberegning med hensyn på karbonpris, da med stigende kvotepris opp mot 1 300 kr. Analytiker finner at dette har en viss innvirkning på lønnsomheten men det endrer likevel ikke rangeringen.

Analysen av CO2-fangst og -lagring på Kårstø inneholder naturlig nok mer grundige følsomhetsberegninger. Her viser analysen hvor stor realprisvekst per år, med utgangspunkt i eksisterende kvotepris, som må til for at prosjektet skal svare seg i forhold til tiltakskostnaden som er på om lag 2 000 kr per tonn. En holder så denne «break-even vekstraten» opp mot ulike prisbaner som er nevnt i litteraturen og drøfter sannsynligheten for at de vil realiseres.

9.2 Gjennomslag for klimahensyn utenom lønnsomhetsberegningen

I lys av at klimahensyn utgjør et *overordnet* eller *viktig hensyn* i hele fire av ti store investeringsprosjekter, er vårt inntrykk at mange oppfatter det som problematisk at klimaeffekten har så liten innvirkning på den beregnede lønnsomheten. Det vi derfor ser i en del av utredningene er at man trekker inn klimamålene på nytt som selvstendig vurderingskriterium når det skal gis en samlet anbefaling. I slike tilfeller kan en si at det skjer en implisitt verdsetting av klimagasseffekten *i tillegg til* dens beregnede innvirkning på lønnsomheten.[13]

Vi har gjort en skjønnsbasert opptelling blant de analysene hvor klimahensyn var nevnt i behov-, mål- eller kravanalysen[14] og finner da at ca. 40 % av analysene trekker inn klimamålene igjen, i større eller mindre grad, når de gir sin samlede anbefaling. For prosjekter hvor klima var et *overordnet hensyn* i utgangspunktet er denne andelen godt over 60 %. Her er det også en viss forskjell mellom etater (KVU) og kvalitetssikrere (KS1), hvor henholdsvis 54 % og 28 % trekker inn klimamålene i samlet vurdering. Statens vegvesen har en systematikk i dette; her opererer man med en mal for alternativanalysen som innebærer at en alltid skal

[13] Dette gjelder også for andre mål og krav som er satt for prosjektet og hvor analytiker mener at disse ikke er tilstrekkelig godt ivaretatt i den prissatte analysen.

[14] Dvs. alle prosjektene unntatt den gruppen hvor klimahensyn ikke nevnes eksplisitt ref. figur 1.

utrede både 1. mål- og kravoppnåelse, 2. lønnsomhet og 3. andre virkninger (som fordelingseffekter, regionale virkning etc.). Deretter gjøres en samlet vurdering basert på disse tre beslutningsperspektivene. Klimamål omtales da normalt under det første perspektivet, med henvisning til de ambisiøse klimamålene som er satt i Nasjonal transportplan. Vi ser imidlertid også eksempler på at det vises til lokalt fastsatte klimamål i enkelte KVU-er. Det siste kan føre til en noe tilfeldig vektlegging av klimahensyn avhengig av om den aktuelle kommunen har fastsatt egne klimamål eller ikke.

En helt annen måte å sikre at klimahensyn ivaretas, er å stille absolutte krav til *alle* konseptene som skal vurderes. Ved å legge til grunn mål og krav som sørger for at de alternativene som nytte-kostnadsvurderes er «tilstrekkelig klimavennlige» i utgangspunktet, unngår man at klimahensyn blir vurdert opp mot kostnader og andre hensyn i den samfunnsøkonomiske analysen. Vi ser noen eksempler på dette i utvalget. I noen transportprosjekter med høye klimaambisjoner har en primært analysert «kollektivkonsepter» mens potensielle «motorveikonsepter» er silt vekk i forkant. Tilsvarende er det i enkelte bygge- og materiellprosjekter lagt inn visse klimaambisjoner i beskrivelsen av alle konseptene (lavt energiforbruk, føringer om oppvarmingsform, føringer om materialvalg etc.) Men generelt fremstår det som nokså tilfeldig når og hvordan klimahensyn har spilt inn på konseptutviklingen i denne fasen.

Som tidligere påpekt tilsier kravet til en sektorovergripende og kostnadseffektiv klimapolitikk at de klimamål og -krav som settes i det enkelte prosjekt er i samsvar med overordnet, nasjonal klimapolitikk. Hvis klimaeffekten er prissatt i analysen, og gitt at prisen var i samsvar med overordnet klimapolitikk, ville det være ineffektivt å sette mer ambisiøse mål og krav eller å tillegge klimaeffekter vekt ut over den beregnede effekten på lønnsomheten. Når mange åpenbart mener at klimahensyn *ikke* prissettes tilstrekkelig høyt i lønnsomhetsanalysen, forsøker de å korrigere for det på andre måter. Faren med dette er at det kan bli tilfeldig hvordan klima håndteres, og enda mer tilfeldig hvilke utslippsreduksjoner man oppnår per krone.

10. Sluttkommentar og forfatters vurdering

Praktiske samfunnsøkonomiske analyser under KVU-/KS1-ordningen som eksplisitt har benyttet karbonpris, har stort sett lagt til grunn relativt lave satser, i snitt noe over 200 kroner per tonn CO2e. Den vanligste tilnærmingen synes å være å forsøke å anslå EU kvotepris eller benytte Klimakur 2020 sitt anslag på EU-kvotepris. Det er i mindre grad reflektert over hvorvidt EU-kvotepris egentlig er det som *bør* ligge til grunn for en karbonpris i samfunnsøkonomiske analyser. Noen analyser har eksplisitt eller implisitt lagt til grunn eksisterende avgiftsstruktur som innebærer differensierte karbonpriser. Svært få om noen har diskutert skadekostnadstilnærmingen, togradersbanen eller skyggeprisen på innenlandske mål, heller ikke som en følsomhetsanalyse. Det er kanskje litt overraskende all den tid mange synes å mene at karbonprisen i analysen er for lav og at det derfor bør tas klimahensyn på andre måter i tillegg.

På den annen side er dette et komplisert tema, og det er lett å forstå at man griper til de priser som er lettest tilgjengelig, som Klimakurs anslag på fremtidig EU-kvotepris. Alt i alt er den praksis vi ser i KS-ordningen relativt konsistent og rimelig, selv om mange nok opplever en viss usikkerhet og ønsker mer veiledning og overordnede føringer på området.

En standardisering av felles karbonprisbane, og eventuelt føringer om bruk av følsomhetsanalyser, synes fornuftig. Kostnadseffektivitet i klimapolitikken tilsier at en gitt utslippsmengde, eller unngått utslippsmengde, verdsettes likt på tvers av prosjekter, sektorer og kommuner. En viktig fallgruve er derfor at man lar «tilfeldige» klimakrav for enkeltprosjekter spille inn og gi betydelig variasjon i den implisitte verdsettingen av utslipp. Nivået på en felles karbonprisbane bør være slik at prisen reflekterer overordnet norsk klimapolitikk og slik at ingen ser behov for å dobbelttelle klimahensyn. NOU 2009:16 anbefalte at dersom myndighetene ønsker å ha et innenlandsk mål, bør det etableres som et felles prismål for alle utslippskilder. Kvotepliktige utslipp belastes da med en avgift i tillegg til kvoteplikten, mens ikke-kvotepliktige utslipp belastes med en høyere avgift. Den samme karbonprisen benyttes i samfunnsøkonomiske analyser. Da vil en få synliggjort norsk betalingsvillighet for tiltak ut over det vi er forpliktet til, og samtidig innfri kravet til kostnadseffektivitet i Norge.

Vi vil påpeke at prisingen av klimagassutslipp i prinsippet bør gjelde alle utslipp, både fra bygge- og anleggsfasen og igjennom driftsfasen. Samtidig ser vi at dette må balanseres mot ressursbruk på analysen, tilgjengelighet og kvalitet på data etc. Videre utvikling innen LCA-analyser kan muligens gjøre at dette blir enklere og mer pålitelig i fremtiden. Inntil videre synes mange analyser å bruke en felles karbonpris kun på utslippsendringer i driftsfasen, mens det som gjelder bygge- og anleggsfasen implisitt antas å være ivaretatt av eksisterende avgifts- og eventuelt kvotestruktur. Selv om avgiftsstrukturen enn så lenge er differensiert og derfor ikke optimal, kan det være en grei praktisk løsning så lenge det er konsistens på tvers av alternativene som vurderes i en gitt analyse.

Referanser

ASEK 5 (2012): *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn*, Trafikverket

Clarkson, R. og K. Deyes (2002): *Estimating the Social Cost of Carbon Emissions,* Government Economic Service Working Paper 140

DECC (2011): *A brief guide to the carbon valuation methodology of UK policy appraisal Department of Energy and Climate Change*

Energi- og miljøkomiteen på Stortinget. Innst. 390 S (2011–2012), Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om norsk klimapolitikk, «Klimaforliket», Kildedok. Meld. St. 21 (2011–2012)

Finansdepartementet (2005): *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*

Finansdepartementet (2010): *Konkurransegrunnlag med innarbeidet kravspesifikasjon og kontraktspesifikasjoner til rammeavtale om konsulenttjenester vedrørende kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ*, november 2010

HEATCO (2006): *Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment Deliverable 5,* HEATCO-prosjektet under EUs 6. rammaprogram

Jernbaneverket (2011): *Metodehåndbok JD 205. Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen.* Versjon 3.0

Klimakur 2020 (2009): *Vurdering av fremtidige kvotepriser. En rapport fra etatsgruppen Klimakur 2020*, rapport, TA-nr. 2545/2009

Klimakur 2020 (2010): *Tiltak og virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020*, rapport, TA nr. 2590/1009

Kystverket (2007): *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser.* Versjon 1.0

NOU 2009:16. *Globale miljøutfordringer – norsk politikk. Hvordan bærekraftig utvikling og klima bedre kan ivaretas i offentlige beslutningsprosesser.* Utredning fra Olsen-utvalget, avgitt til Finansdepartementet 22. juni 2009

NOU 2012:16. *Samfunnsøkonomiske analyser*. Utredning fra Hagen-utvalget, avgitt til Finansdepartementet 3. oktober 2012

Statens vegvesen (2006): *Håndbok 140. Konsekvensanalyser*

Stern, N. (2006): *Stern Review on The Economics of Climate Change (pre-publication edition). Executive Summary*. HM Treasury, London

Watkiss, P. og T. Downing (2008): *The Social Cost of Carbon: Valuation estimates and their use in UK policy*, The Integrated Assessment Journal, Vol. 8, Iss. 1, s. 85-105

KVU-er og KS1-rapporter i Trailbase, Concept-programmet

Concept rapportserie

Papirtrykk: ISSN 0803-9763
Elektronisk utgave på internett: ISSN 0804-5585
Lastes ned fra: www.concept.ntnu.no/publikasjoner/rapportserie

Rapport	Tittel	Forfatter
Nr. 1	Styring av prosjektporteføljer i staten. Usikkerhetsavsetning på porteføljenivå *Project Portfolio Management. Estimating Provisions for Uncertainty at Portfolio Level.*	Stein Berntsen og Thorleif Sunde
Nr. 2	Statlig styring av prosjektledelse. Empiri og økonomiske prinsipper. *Economic Incentives in Public Project Management*	Dag Morten Dalen, Ola Lædre og Christian Riis
Nr. 3	Beslutningsunderlag og beslutninger i store statlige investeringsprosjekt *Decisions and the Basis for Decisions in Major Public Investment Projects*	Stein V. Larsen, Eilif Holte og Sverre Haanæs
Nr. 4	Konseptutvikling og evaluering i store statlige investeringsprosjekt *Concept Development and Evaluation in Major Public Investment Projects*	Hege Gry Solheim, Erik Dammen, Håvard O. Skaldebø, Eystein Myking, Elisabeth K. Svendsen og Paul Torgersen
Nr. 5	Bedre behovsanalyser. Erfaringer og anbefalinger om behovsanalyser i store offentlige investeringsprosjekt *Needs Analysis in Major Public Investment Projects. Lessons and Recommendations*	Petter Næss
Nr. 6	Målformulering i store statlige investeringsprosjekt *Alignment of Objectives in Major Public Investment Projects*	Ole Jonny Klakegg
Nr. 7	Hvordan trur vi at det blir? Effektvurderinger av store offentlige prosjekt *Up-front Conjecture of Anticipated Effects of Major Public Investment Projects*	Nils Olsson
Nr. 8	Realopsjoner og fleksibilitet i store offentlige investeringsprosjekt *Real Options and Flexibility in Major Public Investment Projects*	Kjell Arne Brekke
Nr. 9	Bedre utforming av store offentlige investeringsprosjekter. Vurdering av behov, mål og effekt i tidligfasen *Improved Design of Public Investment Projects. Up-front Appraisal of Needs, Objectives and Effects*	Petter Næss med bidrag fra Kjell Arne Brekke, Nils Olsson og Ole Jonny Klakegg
Nr. 10	Usikkerhetsanalyse – Kontekst og grunnlag *Uncertainty Analysis – Context and Foundations*	Kjell Austeng, Olav Torp, Jon Terje Midtbø, Ingemund Jordanger, og Ole M Magnussen
Nr. 11	Usikkerhetsanalyse – Modellering, estimering og beregning *Uncertainty Analysis – Modeling, Estimation and Calculation*	Frode Drevland, Kjell Austeng og Olav Torp
Nr. 12	Metoder for usikkerhetsanalyse *Uncertainty Analysis – Methodology*	Kjell Austeng, Jon Terje Midtbø, Vidar Helland, Olav Torp og Ingemund Jordanger
Nr. 13	Usikkerhetsanalyse – Feilkilder i metode og beregning *Uncertainty Analysis – Methodological Errors in Data and Analysis*	Kjell Austeng, Vibeke Binz og Frode Drevland
Nr. 14	Positiv usikkerhet og økt verdiskaping *Positive Uncertainty and Increasing Return on Investments*	Ingemund Jordanger
Nr. 15	Kostnadsusikkerhet i store statlige investeringsprosjekter; Empiriske studier basert på KS2 *Cost Uncertainty in Large Public Investment Projects. Empirical* Studies	Olav Torp (red.), Ole M Magnussen, Nils Olsson og Ole Jonny Klakegg
Nr. 16	Kontrahering i prosjektets tidligfase. Forsvarets anskaffelser.	Erik N. Warberg

Concept rapportserie

Papirtrykk: ISSN 0803-9763
Elektronisk utgave på internett: ISSN 0804-5585
Lastes ned fra: www.concept.ntnu.no/publikasjoner/rapportserie

Rapport	Tittel	Forfatter
	Procurement in a Project's Early Phases. Defense Aquisitions	
Nr. 17	Beslutninger på svakt informasjonsgrunnlag. Tilnærminger og utfordringer i prosjekters tidlige fase *Decisions Based on Scant Information. Challenges and Tools During the Front-end Phases of Projects*	Kjell Sunnevåg (red.)
Nr. 18	Flermålsanalyser i store statlige investeringsprosjekt *Multi-Criteria Decision Analysis In Major Public Investment Projects*	Ingemund Jordanger, Stein Malerud, Harald Minken, Arvid Strand
Nr. 19	Effektvurdering av store statlige investeringsprosjekter *Impact Assessment of Major Public Investment Projects*	Bjørn Andersen, Svein Bråthen, Tom Fagerhaug, Ola Nafstad, Petter Næss og Nils Olsson
Nr. 20	Investorers vurdering av prosjekters godhet *Investors' Appraisal of Project Feasibility*	Nils Olsson, Stein Frydenberg, Erik W. Jakobsen, Svein Arne Jessen, Roger Sørheim og Lillian Waagø
Nr. 21	Logisk minimalisme, rasjonalitet - og de avgjørende valg *Major Projects: Logical Minimalism, Rationality and Grand Choices*	Knut Samset, Arvid Strand og Vincent F. Hendricks
Nr. 22	Miljøøkonomi og samfunnsøkonomisk lønnsomhet *Environmental Economics and Economic Viability*	Kåre P. Hagen
Nr. 23	The Norwegian Front-End Governance Regime of Major Public *Projects – A Theoretically Based Analysis and Evaluation*	Tom Christensen
Nr. 24	Markedsorienterte styringsmetoder i miljøpolitikken *Market oriented approaches to environmental policy*	Kåre P. Hagen
Nr. 25	Regime for planlegging og beslutning i sykehusprosjekter *Planning and Decision Making in Hospital Projects. Lessons with the Norwegian Governance Scheme.*	Asmund Myrbostad, Tarald Rohde, Pål Martinussen og Marte Lauvsnes
Nr. 26	Politisk styring, lokal rasjonalitet og komplekse koalisjoner. Tidligfaseprosessen i store offentlige investeringsprosjekter *Political Control, Local Rationality and Complex Coalitions. Focus on the Front-End of Large Public Investment Projects*	Erik Whist, Tom Christensen
Nr. 27	Verdsetting av fremtiden. Tidshorisont og diskonteringsrenter *Valuing the future. Time Horizon and Discount Rates*	Kåre P. Hagen
Nr. 28	Fjorden, byen og operaen. En evaluering av Bjørvikautbyggingen i et beslutningsteoretisk perspektiv *The Fjord, the City and the Opera. An Evaluation of Bjørvika Urban Development*	Erik Whist, Tom Christensen
Nr. 29	Levedyktighet og investeringstiltak. Erfaringer fra kvalitetssikring av statlige investeringsprosjekter *Sustainability and Public Investments. Lessons from Major Public Investment Projects*	Ola Lædre, Gro Holst Volden, Tore Haavaldsen
Nr. 30	Etterevaluering av statlige investeringsprosjekter. Konklusjoner, erfaringer og råd basert på pilotevaluering av fire prosjekter *Evaluating Public Investment Projects. Lessons and Advice from a Meta-Evaluation of Four Projects*	Gro Holst Volden og Knut Samset
Nr. 31	Store statlige investeringers betydning for konkurranse- og markedsutviklingen. Håndtering av konkurransemessige	Asbjørn Englund, Harald Bergh, Aleksander Møll og Ove Skaug Halsos

Concept rapportserie

Papirtrykk: ISSN 0803-9763
Elektronisk utgave på internett: ISSN 0804-5585
Lastes ned fra: www.concept.ntnu.no/publikasjoner/rapportserie

Rapport	Tittel	Forfatter
	problemstillinger i utredningsfasen *Major Public Investments' Impact on Competition. How to Deal with Competition Issues as Part of the Project Appraisal*	
Nr. 32	Analyse av systematisk usikkerhet i norsk økonomi. *Analysis of Systematic Uncertainty in the Norwegian Economy.*	Haakon Vennemo, Michael Hoel og Henning Wahlquist
Nr. 33	Planprosesser, beregningsverktøy og bruk av nytte-kostnadsanalyser i vegsektoren. En sammenlikning av praksis i Norge og Sverige. *Planning, Analytic Tools and the Use of Cost-Benefit Analysis in the Transport Sector in Norway and Sweden.*	Morten Welde, Jonas Eliasson, James Odeck, Maria Börjesson
Nr. 34	Mulighetsrommet. En studie om konseptutredninger og konseptvalg *The Opportunity Space. A Study of Conceptual Appraisals and the Choice of Conceptual Solutions.*	Knut Samset, Bjørn Andersen og Kjell Austeng
Nr. 35	Statens prosjektmodell. Bedre kostnadsstyring. Erfaringer med de første investeringstiltakene som har vært gjennom ekstern kvalitetssikring	Knut Samset og Gro Holst Volden
Nr. 36	Investing for Impact. Lessons with the Norwegian State Project Model and the First Investment Projects that Have Been Subjected to External Quality Assurance	Knut Samset og Gro Holst Volden
Nr. 37	Bruk av karbonpriser i praktiske samfunnsøkonomiske analyser. En oversikt over praksis fra analyser av statlige investeringsprosjekter under KVU-/KS1-ordningen. *Use of Carbon Prices in Cost-Benefit Analysis. Practices in Project Appraisals of Major Public Investment Projects under the Norwegian State Project Model*	Gro Holst Volden

Concept rapport Nr. 37

www.concept.ntnu.no

Forskningsprogrammet Concept skal utvikle kunnskap som sikrer bedre ressursutnytting og effekt av store, statlige investeringer. Programmet driver følgeforskning knyttet til de største statlige investeringsprosjektene over en rekke år. En skal trekke erfaringer fra disse som kan bedre utformingen og kvalitetssikringen av nye investeringsprosjekter før de settes i gang.

Concept er lokalisert ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet i Trondheim (NTNU), ved Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi. Programmet samarbeider med ledende norske og internasjonale fagmiljøer og universiteter, og er finansiert av Finansdepartementet.

The Concept research program aims to develop know-how to help make more efficient use of resources and improve the effect of major public investments. The Program is designed to follow up on the largest public projects over a period of several years, and help improve design and quality assurance of future public projects before they are formally approved.

The program is based at The Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Faculty of Engineering Science and Technology. It cooperates with key Norwegian and international professional institutions and universities, and is financed by the Norwegian Ministry of Finance.

Address:
The Concept Research Program
Høgskoleringen 7A
N-7491 NTNU
Trondheim
NORWAY

Tel.: +47 73 59 46 70

ISSN: 0804-5585
ISBN: 978-82-93253-24-2

EX ANTE

Produksjon: www.fagtrykk.no Miljømerket trykkeri, lisensnr. 241 811