

Tenke globalt; handle lokalt eller handle kvoter?

En makroøkonomisk analyse av å gjennomføre Klimaforlikets mål for 2020

Taran Fæhn*

Stortingets klimaforlik inneholder mål om norske bidrag til globale, europeiske og innenlandske utslippskutt. Siden det er praktisk talt irrelevant for den globale oppvarmingen hvor utslippskuttene finner sted, vil et tilleggskrav om særlige innenlandske reduksjoner sannsynligvis øke Norges kostnader ved å oppnå sine globale og europeiske bidragsmål. Med utgangspunkt i makroøkonomiske modellberegninger drøfter denne artikkelen hvor store de samfunnsøkonomiske merkostnadene kan tenkes å bli.

Innledning

I januar 2008 inngikk flertallet på Stortinget det såkalte Klimaforliket. Avtalen uttrykker hva Norges særlige bidrag skal være for å begrense den globale temperaturøkningen til under 2 °C sammenliknet med før-industrielt nivå. Klimaforliket danner også grunnlaget for de målene Norge har rapportert til FN, slik landene ble enige om i Københavnforhandlingene i desember i fjor. Det er spesifisert mål for fremtidige bidrag til globale utslippsreduksjoner. Utover dette har Norge allerede påtatt seg internasjonale forpliktelser om globale bidrag i Kyoto-avtalen og gjennom deltakelsen i det europeiske kvotemarkedet (*The European Union Emissions Trading System – EU ETS*).

Slike internasjonale bidrag kan oppfylles enten ved å kjøpe kvoter i EU ETS, ved å kjøpe utslippsrettigheter gjennom de såkalte fleksible mekanismene nedfelt i Kyoto-protokollen eller ved å redusere norske utslipp. Klimaforliket inneholder ikke bare globale mål, men også formuleringer om hva som er realistiske mål for innenlandske utslippskutt. Siden det er praktisk talt irrelevant for den globale oppvarmingsprosessen hvor på kloden utslippskuttene skjer, vil et krav om særlige innenlandske reduksjoner sannsynligvis øke Norges kostnader ved å oppnå sine globale bidragsmål. Denne artikkelen drøfter hvor store merkostnadene kan tenkes å bli.

Kvantifiseringene baserer seg på makroøkonomiske modellanalyser av de globale og innenlandske målsettingene frem til 2020 som er uttrykt i Klimaforliket. I

Taran Fæhn er forsker ved Gruppe for økonomisk vekst og miljø (tfn@ssb.no)

den første beregningen har vi undersøkt konsekvensene av å bare ha globale bidragsmål, derunder europeiske forpliktelser om kutt innenfor EU ETS. Deretter har vi analysert to måter å gjennomføre de innenlandske målsettingene på, én der alle utslippskilder stilles overfor samme utslippspris og én der bedriftene i EU-ETS, som utgjør en svært konkurranseutsatt del av norsk næringsliv, ikke får tilleggsvirkemidler utover kvoteplikten. De innenlandske utslippsmålene kommer på toppen av de globale og europeiske bidragsmålene. Kvotemarkeder og fleksible mekanismer for kjøp av utslippsrettigheter er ment å sikre at en gitt, samlet utslippsreduksjon på tvers av landegrensene oppnås så billig som mulig, uavhengig av om utslippskuttene skjer innenlands, i Europa eller fra øvrige utenlandske kilder. Hvis dette er en rimelig forutsetning, kan de tre alternativene tolkes som ulike måter å oppnå de globale målene på, og en sammenligning vil antyde merkostnadene ved å pålegge at deler av reduksjonene skal foregå innenlands.

Et mye brukt argument for å unnta EU ETS-bedriftene, slik som i det tredje beregningsalternativet, er nettopp kostnadseffektivitet på tvers av land, i dette tilfellet innen Europa. Høyere utslippspriser i Norge enn i EU ETS vil føre til sterkere utslippskutt i norske EU ETS-bedrifter, men fordi totalutslippene innenfor systemet er gitt, vil utslippene øke tilsvarende andre steder i Europa. Det eneste verden oppnår er dyrere europeiske reduksjoner. Gitt et innenlandsk mål vil imidlertid skjermingen av EU ETS-bedriftene fordyre de innenlandske tiltakene og dermed gjøre det enda dyrere for Norge å oppfylle sine globale mål. Denne analysen bidrar til å kvantifisere merkostnadene ved å ha simultane mål for både globale, europeiske og innenlandske utslippsreduksjoner.

Den makroøkonomiske modellen

De makroøkonomiske vurderingene er gjort ved hjelp av beregninger på den empirisk baserte likevektsmodellen MSG-TECH. Det er en versjon av MSG6 utviklet i Statistisk sentralbyrå (Heide mfl., 2004). Modellen er

*Beregningene artikkelen tar utgangspunkt i, er utført med oppdragsmidler fra Miljøverndepartementet i forbindelse med prosjektet Klimakur 2020. Takk til Knut Einar Rosendahl og Torbjørn Hægeland for kommentarer til tidligere utkast og til Karl Jacobsen og Birger Strøm for bistand i beregningsarbeidet.

tilpasset studier av energi, utslipp og klimapolitikk. Den spesifiserer rundt 40 næringer og 60 produkter som er klassifisert med tanke på å få frem forskjeller i utslipp, samt substitusjonsmuligheter som påvirker utslippene. De utslippsgenererende aktivitetene inkluderer vareinnsats, energiinnsats, konsumaktiviteter, prosesser og avfallsdeponier. Modellen inkluderer alle de seks klimagassene omfattet av Kyoto-protokollen.¹ Det er forutsatt at myndighetenes budsjettbalanse alltid opprettholdes. I den benyttede modellversjonen gjøres dette ved å justere arbeidsgiveravgiften.

I modellen kan utslippsreduksjoner skje ved å redusere produksjonen, ved å erstatte utslippsintensive innsatsfaktorer og forbrugsgoder med andre, eller ved å investere i helt nye teknologier med lavere utslippsintensitet. Den sistnevnte muligheten for å skifte ut teknologien er lagt inn for prosessindustri, petroleumsvirksomhet og veitransport. Modelleringen er basert på utredninger i publiserte fagartikler og prosjektrapporter om utslippsreduksjonspotensial og kostnader ved alternative teknologier, både velkjente og foreløpig lite utprøvde. På dette grunnlaget har vi estimert marginale rense-kostnadskurver; se Fæhn mfl. (2010a) for nærmere dokumentasjon.

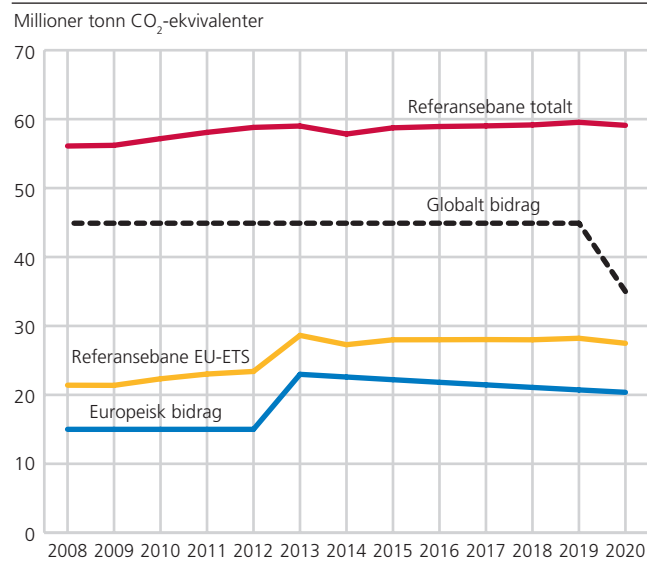
De samfunnsøkonomiske kostnadene måles ved velferdstapet i økonomien som helhet, der alle individene tillegges samme vekt. Velferden bestemmes av hele samfunnets neddiskonterte nytte i dag og framover, der nytten i en periode bestemmes både av det materielle konsumet i husholdningene, det offentlige konsumet, og hvor mye fritid konsumentene tar ut. Diskonteringsraten er satt til 5,5 prosent.

Hvis det er produktivetsforskjeller mellom næringer, kan samfunnet få mer eller mindre ut av ressursene når de omallokeres som følge av klimapolitikken. Produktivetsforskjeller kan være et resultat av at markedene ikke fungerer godt. Eksempelvis tar modellen hensyn til at det er en viss markedsmakt i markedene innenlands. Produktivetsforskjeller kan også skyldes offentlige markedsinngrep gjennom avgifter, skatter, subsidier eller reguleringer. Så lenge disse ikke er innført for å motvirke eventuelle markedssvikt, vil de også virke til å skape produktivetsforskjeller i økonomien (og såkalte skatteinteraksjonseffekter; se Parry mfl., 1999). Modellen har en rik beskrivelse av slike forhold, og som vi skal se, spiller de en viktig rolle for de beregnede kostnadene.

Norges mål om globale og europeiske bidrag

Innen 2020 har Norge satt seg et mål om å bidra til reduserte globale utslipp av klimagasser tilsvarende 30 prosent av Norges utslipp i 1990 – eller til et nivå på 35 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Norge har globale

Figur 1. De globale og europeiske målene, samt utslipp i referansebanen



forpliktelser alt i dag. Ifølge Kyoto-avtalen skal Norge holde seg under et totalt utslippstak på 250,6 millioner tonn CO₂-ekvivalenter for de fem årene 2008 - 2012. Landet har påtatt seg å overoppfylle sine Kyoto-forpliktelser med 10 prosent. Spres dette likt utover de fem Kyoto-årene, gir det et tak på anslagsvis 45 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig. Det globale utslippstaket er illustrert ved kurven *Globalt bidrag* i figur 1. Der er det også lagt til grunn at utslippstaket holder seg som i Kyoto-perioden helt frem til 2020. Det forutsetter at innfrielsen av 2020-målet kan skje raskt gjennom kjøp av kvoter det samme året.

Kvoteforpliktelsene innenfor EU ETS gjelder i dag for utslipp fra prosesser og fra stasjonære forbrenningsanlegg av en viss størrelse innenfor følgende sektorer: Petroleumsvirksomhet, kjemisk og mineralsk produksjon (inkluderer sement), treforedling, kjemisk råvareindustri (inkluderer kunstgjødsel), raffinering, deler av metallindustri, samt gasskraftproduksjon. Samlet kvotemengde for årene 2008 -2012 tilsvarer 15 millioner tonn årlig. I perioden 2013-2020 innlemmes flere sektorer, blant annet aluminiumsproduksjon. EU har konkretisert at utslippstaket for regionen i 2020 skal være på 79 prosent av 2005-utslippene. Legger vi det samme til grunn for Norges europeiske bidrag, blir utslippstaket for EU ETS-bedriftene samlet på 20 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. I årene fra 2013 er det antatt en årlig reduksjon på 1,7 prosent. Dette forløpet fremkommer ved kurven *Europeisk bidrag* i figur 1.²

Utfordringen knyttet til å nå de globale og europeiske målene avhenger av hvordan en tenker seg at forløpet ville sett ut i en referansebane uten de internasjonale

¹ De seks Kyoto-gassene er CO₂ (karbondioksid), N₂O (lystgass), CH₄ (metan), SF₆ (svovelheksafluorid), PFK (perfluorkarboner) og KFK (klorfluorkarboner).

² EUs kvotemarked for luftfart som trer i kraft fra 2012 er ikke inkludert i kurven. Det er av modelltekniske grunner antatt at all metallproduksjon innlemmes i EU ETS først i 2013, selv om en del metallbedrifter er kvotepliktig alt fra 2008. Utvidelsen fra 2013 øker utslippene fra EU ETS-bedriftene i referansebanen. For flere detaljer om forutsetningene, se Fæhn mfl. (2010b).

klimaforpliktelsene og bidragsmålene. Vi har benyttet Klimakur 2020s referansebane simulert på MSG6. Den er nærmere beskrevet i Fæhn mfl. (2010b). Utslippsutviklingen følger av forventet utvikling i norsk økonomi de neste tiårene, under forutsetning av at det ikke gjøres nye vedtak for den økonomiske politikken, inkludert klimapolitikken, og der det ses bort Norges deltakelse i Kyoto-avtalen og EU ETS, samt internasjonale kvotekjøp. Til grunn for den økonomiske utviklingen ligger først og fremst forutsetninger om ressursutvikling (arbeidskraft, naturressurser), samt forventninger om internasjonale rammebetingelser og produktivitetsvekst. Norges differensierte CO₂-avgiftssystem er modellert og påvirker utslippsutviklingen. De høyeste avgiftene ligger på mellom 300 og 350 kroner pr. tonn og gjelder for utslipp fra petroleumssektoren, transportoljer og fossile brenslere til oppvarming. Store deler av prosessindustrien er helt fritatt. Det er lagt til grunn en energi-effektivisering i de fleste sektorer på gjennomsnittlig mellom 1 og 1½ prosent. Utslipp fra veitrafikk er antatt å vokse mindre enn det en har sett hittil. Videre ventes det innførte forbudet mot avfallsdeponering å redusere metanutslippene kraftig, og karbonfangst og lagring (*Carbon Capture and Storage – CCS*) på Mongstad og Kårstø er antatt fra 2014.³ Forløpet for totalutslippene i referansebanen er illustrert ved kurven *Referansebane totalt* i figur 1. De samlede utslippene når 59 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Kurven *Referansebane EU ETS* i figuren viser den delen av utslippene som kommer fra bedrifter med kvoteplikt (EU ETS-sektoren). I 2020 når deres innenlandske utslipp til sammen 27 millioner tonn CO₂-ekvivalenter.

Som det går frem av figur 1, vil EU ETS-sektoren måtte redusere utslippene sine med rundt 7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter fra referansebanen i 2020 for ikke å overskride taket definert ved det samlede europeiske bidraget.⁴ Basert på hva som er mest lønnsomt, vil bedriftene kutte egne utslipp eller kjøpe kvoter i det europeiske markedet; det siste vil innebære at andre bedrifter i Europa holder tilbake utslipp.⁵

Selv dersom de europeiske målene innfris, gjenstår det hvert år behov for globale reduksjoner, ifølge figur 1. I 2020 vil EU ETS-forpliktelsene besørge kutt på 7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Da gjenstår det 17 millioner tonn for å nå det globale taket for det året.⁶ Uten andre norske virkemidler enn dem i referansebanen og kvoteplikten i EU ETS, vil myndighetene måtte benytte de fleksible mekanismene spesifisert i Kyoto-protokollen for å innfri de globale bidragsmålene. Vi antar i bereg-

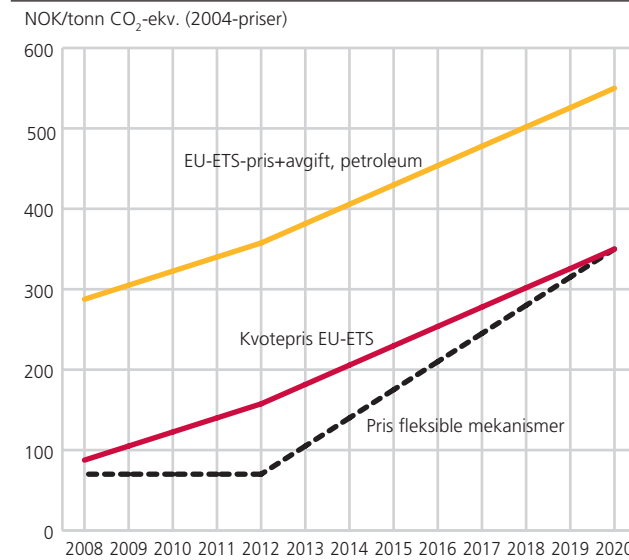
³ I lys av utsettelsen som nylig er annonsert for CCS-prosjektet, er det grunn til å tro at referansebanens utslippsnivå er undervurdert. Det er foreløpig for tidlig å si om det vil ha konsekvenser for det forventede nivået på gasskraftproduksjonen.

⁴ Dette fremkommer ved differansen mellom kurvene *Referansebanen EU-ETS* og *Europeisk bidrag*.

⁵ I EU ETS er det åpnet opp for at bedriftene kan benytte et visst innslag av kvotekjøp gjennom de fleksible mekanismene. Dette er ikke modellert eksplisitt, men reflekteres i EU ETS-prisen.

⁶ Summen av 17 millioner tonn og 7 millioner tonn gir differansen mellom kurvene *Referansebane totalt* og *Globalt bidrag* i 2020.

Figur 2. **Antatte kvotepriser og utslippspriser**



ningene at slike handelsmuligheter i utslippsrettigheter vil videreføres etter 2012. Den hittil mest brukte fleksible mekanismen er kjøp av kvoter knyttet til prosjekter innenfor den såkalte grønne utviklingsmekanismen (*Clean Development Mechanism – CDM*), som omfatter utslippsreducerende investeringer i utviklingsland.

Antakelsene om kvotepriser i beregningene går frem i figur 2. Realkvoteprisen i EU ETS stiger fram mot 2020 til 350 kr/tonn CO₂, i tråd med mellomalternativet i Klimakur 2020s kvoteprisutredning (Klimakur 2020, 2009). For petroleumindustrien er det i tillegg antatt en tilleggsavgift på 200 kroner pr. tonn, slik situasjonen har vært til nå. Det er vanskelig å angi et veldefinert prisnivå på omsatte utslippsrettigheter gjennom Kyoto-mekanismene. Hittil har rapporterte priser ligget betydelig under EU-markedsprisene. Vi har antatt et nivå på 70 kroner pr. tonn gjennom Kyoto-perioden, hvoretter det gradvis stiger mot EU ETS-nivået innen 2020.

Beregninger av makroøkonomiske konsekvenser og velferdskostnader

Reformen knyttet til de internasjonale avtalene og globale bidragsmålene er tredelt. Sett i forhold til referansebanen øker for det første utslippsprisene for de norske EU ETS-bedriftene. For det andre vil bedrifter og myndigheter måtte handle utslippsrettigheter utenlands. For det tredje kan utslippsprisingen gi rom for å redusere arbeidsgiveravgiften. Det offentlige får provenyinntekter fra den delen av utslippene bedrifter betaler for som ikke overskrider kvoten deres. Inntektene begrenses imidlertid av at store deler av utslippsstillingsene er delt ut gratis fra statens hånd. I innværende periode av EU ETS er 87 prosent av den landbaserte EU ETS-sektorens kvoter gratis. Fra 2013 åpner regelverket i EU for at det kan allokere 100 prosent gratiskvoter til konkurranseutsatte aktiviteter. Det er foreløpig uklart hvordan reglene vil påvirke Norges utdeling. Vi har anslått at 2/3 deles ut gratis.

Tabell 1. **Globale og europeiske bidragsmål: Makroøkonomiske hovedtall, 2012 og 2020; prosentvis endring fra referansebanen**

År	2012	2020
Lønnskostnader	-0,4	-1,2
Arbeidsgiveravgiftssats	-4,6	2,6
Sysselsetting	0,1	0,0
BNP	0,1	-0,2
Materielt konsum	0,0	-0,5
Velferd ¹		-0,1

¹ Neddiskontert nytte over perioden; prosentvis endring fra referansebanen.

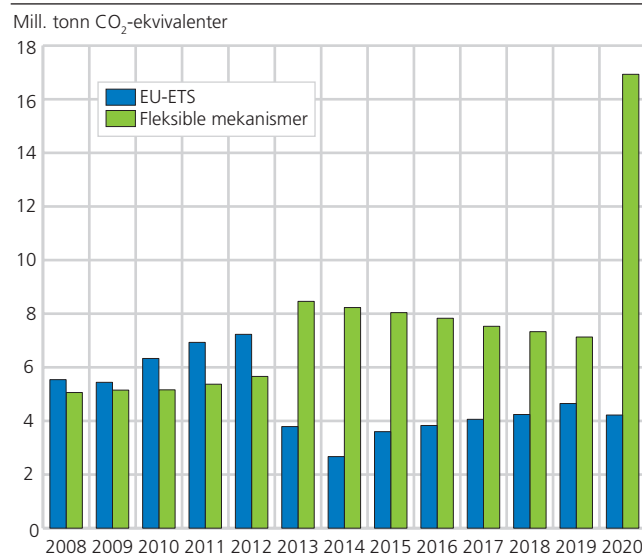
Prosessindustrien trappes ned som følge av utslippsprisingen. Produksjon av kjemiske råvarer og produksjon av metaller, som til sammen sto for 16 prosent av utslippene i referansebanen i 2020, faller med henholdsvis 12 og 8 prosent i 2020, og sysselsettingen faller om lag tilsvarende. Annen industri og tjenestevirksomhet, som relativt sett er lite utslippsintensive og bruker mye arbeidskraft, øker sin produksjon. Aktiviteten i petroleumsvirksomheten og gasskraftproduksjonen antas å bli opprettholdt.⁷

Kvotekjøpene får innflytelse på økonomien ved at de isolert sett belaster driftsbalansen. Nedskaleringen av eksportintensiv industri påvirker også driftsbalansen. For å opprettholde driftsbalansen må eksporten øke fra andre deler av økonomien, eller importen må gå ned. Disse endringene fremkommer ved at lønnskostnadene faller i Norge sett i forhold til utlandet, som reflektert i tabell 1. Dette skyldes også at arbeidsgiveravgiftssatsene faller i alle årene før 2020. Effektene er små, men gir likevel en viss reallønnsendring og stimulering av arbeidstilbudet og sysselsettingen.

Tabell 1 viser at endringene i blant annet bruttonasjonalprodukt (BNP) og materielt konsum (utenom konsum av fritid) blir små i forhold til referansebanen. De første årene får vi til og med en viss økning. Dette reflekterer først og fremst at reformen er liten. Prosessindustrien og raffineringene utgjør bare 2-3 prosent av BNP. Sysselsettingsveksten og næringsstrukturendringene som oppstår er dessuten positive for landets ressursanvendelse. Deler av prosessindustrien har relativt lav samfunnsøkonomisk marginalavkastning fordi de står overfor særlig gunstige rammebetingelser, som subsidierte elektrisitetspriser og lave arbeidsgiveravgifter. Når produksjonsfaktorer omfordes til andre industrier og tjenestenæringer, øker avkastningen av ressursene.

Kostnadene ved å delta i EU ETS og Kyoto-samarbeidet tilsvarer en velferdsreduksjon på bare 0,1 prosent, eller på 1,5 mrd. kroner årlig, målt som annuitet. For aktørene i EU ETS-sektoren er økningen i privatøkonomiske marginalkostnader ved å redusere utslippene representert ved utslippsprisene i figur 2. De innenlandske utslippsreduksjonene kommer opp i 3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020. Den landbaserte delen står for det aller meste av disse reduksjonene.

⁷ Utslippene fra gasskraftproduksjon er allerede svært lave i referansebanen på grunn av antakelsen om karbonfangst og -lagring.

Figur 3. **Globale og europeiske bidragsmål: Kvotekjøp i utlandet**

I de samfunnsøkonomiske kostnadene bidrar kostnadene ved kvotekjøp om lag 20 ganger sterkere enn kostnadene ved å gjennomføre de innenlandske utslippsreduksjonene. Kvotekjøpene i utlandet står for rundt 90 prosent av landets samlede bidrag til globale reduksjoner. Figur 3 oppsummerer kvotekjøpene både i EU ETS og i form av Kyoto-kvoter gjennom fleksible mekanismer. Kvotekjøpene i EU ETS faller fra 2013, fordi det kommer til en del relativt billige innenlandske tiltak fra 2013, når metallsektoren inkluderes i EU ETS. Myndighetene må samtidig øke bruken av de fleksible mekanismene, og bruken blir særlig stor i 2020, når det globale målet strammes til. Disse resultatene er selvsagt sterkt avhengig av hvordan de globale målene skal tolkes, og av antakelsene om kvoteprisene fremover.

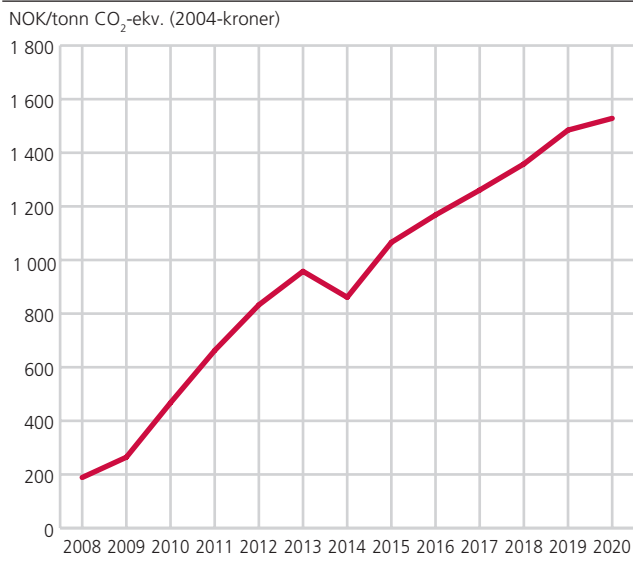
I samfunnsøkonomisk forstand finnes det momenter som trekker kostnadene ned. Vi har sett at den samfunnsøkonomiske effektiviteten øker ved at arbeidsgiveravgiften kan reduseres i de fleste periodene. En annen viktig besparelse for samfunnet finner, som nevnt, sted ved at næringsstrukturen vris mot mer produktiv anvendelse vekk fra prosessindustrien.

Innenlandsk utslippstak og lik utslippspris for alle kilder

Utover de globale og europeiske målene, uttrykker Klimaforliket et mål om at utslippene i Norge ikke skal overstige 45-47 millioner tonn i 2020. Fra referansebanen betyr det en reduksjon på minst 12 millioner tonn CO₂-ekvivalenter.⁸ Det er ikke uttrykt noen spesifikke utslippsmål for årene før 2020. Det er rimelig å forutsette at omstillingene og investeringene må iverksettes raskt for å klare så betydelige begrensninger. I beregningene strammer vi derfor utslippstaket til over tid. I dette beregningsalternativet undersøker vi hvilken uni-

⁸ Da er det antatt at 3 millioner tonn av CO₂-bindingen i norsk skog kan godskrives det norske klimaregnskapet, i tråd med dagens regelment for slik kreditering i Kyoto-protokollen.

Figur 4. Innenlandsk tak og like utslippspriser: Den uniforme utslippsprisen



Tabell 2. Innenlandsk tak og like utslippspriser: Makro-økonomiske hovedtall, 2012 og 2020; prosentvis endring fra referansebanen

År	2012	2020
Lønnskostnader	-3,3	-4,9
Arbeidsgiveravgiftssats	-38,4	-35,0
Sysselsetting	0,8	0,7
BNP	0,2	-0,2
Materielt konsum	0,1	-1,0
Velferd ¹		-0,2

¹ Neddiskontert nytte over perioden; prosentvis endring fra referansebanen.

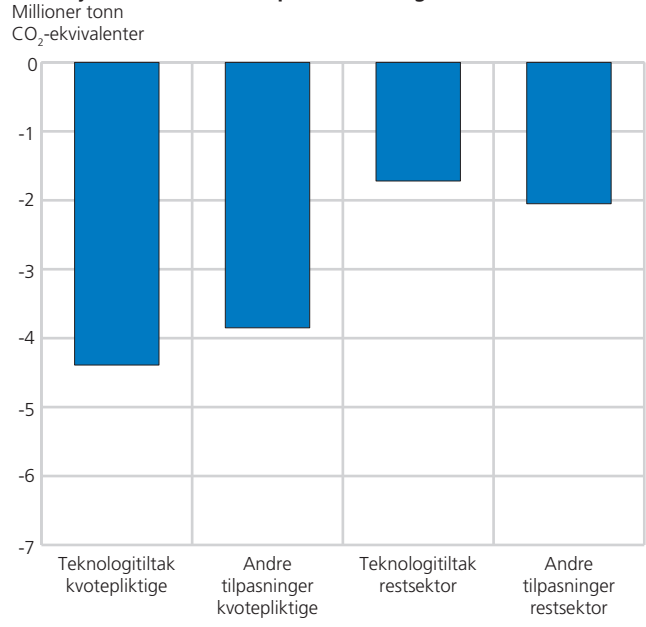
form utslippspris som må til i hver periode. De globale og europeiske bidragsmålene gjelder fortsatt, men det settes altså tilleggskrav til hvor stor andel som skal tas innenlands.

Beregninger av makroøkonomiske konsekvenser og velferdskostnader

Den nødvendige innenlandske klimaavgiften for å oppfylle utslippstaket øker gradvis til vel 1500 kroner pr. tonn i 2020, målt i 2004-kroner, se figur 4. Effekten på konkurranseevnen til konkurranseutsatte sektorer blir etter hvert betydelig. Behovet for en gjenoppretting av driftsbalansen presser lønnskostnadene lenger ned enn når landet bare har globale og europeiske mål, selv om utslippsreduksjonene vris i retning av hjemlige tiltak og vekk fra valutakrevende kvotekjøp.

De høye utslippsprisene som må til vil generere store provenyinntekter til staten og gir rom for å senke arbeidsgiveravgiftssatsene med opp mot 30-40 prosent i forhold til referansebanen. Dette bidrar til å øke arbeidstilbudet og sysselsettingen mer enn i beregningen uten innenlandsk utslippstak, noe som motvirker nedgangen i BNP og konsum. Det gjør også det faktum at ressursene utnyttes bedre når de nå i enda større grad enn i tilfellet uten innenlandske mål, flyttes fra prosessindustrien, der avkastningen er relativt lav.

Figur 5. Innenlandsk tak og like utslippspriser: Utslippsreduksjoner i 2020 fordelt på tiltakskategorier

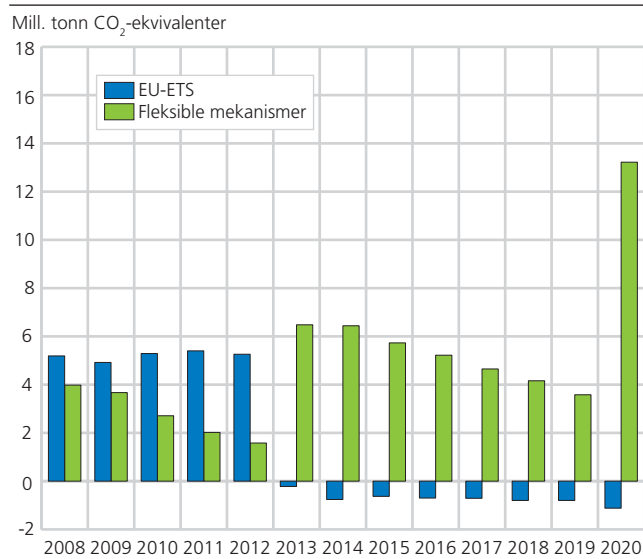


De relativt beskjedne makroøkonomiske effektene skjuler store næringsvise forskjeller og en omstrukturering av den norske økonomien. De største endringene finner vi fortsatt innenfor produksjon av kjemiske råvarer og produksjon av metaller. I 2020 trapper den kjemiske råvareindustrien ned aktiviteten (målt ved produksjon og sysselsetting) med 37 prosent, mens tilsvarende tall for metallproduksjonen er 27 prosent. Vi får i tillegg vesentlige reduksjoner i de kommersielle transportnæringene, som ikke er del av EU ETS-sektoren.

De totale samfunnsøkonomiske kostnadene ved denne politikken er beregnet til 5 mrd. kroner årlig, målt som annuitet. Dette tilsvarer et velferdstap på 0,2 prosent; se tabell 2. Det innenlandske tilleggsmålet øker med andre ord kostnadene til mer enn det tredobbelte. Den viktigste komponenten i kostnadene er tiltakskostnadene knyttet til utslippsreduksjonene som utløses i bedrifter og husholdninger av klimaavgiften. Utslippskuttene i 2020 er oppsummert i figur 5. I 2020 står den kvotepliktige sektoren for kutt på 8,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, fordelt på 1,9 millioner tonn teknologiinvesteringer i petroleumssektoren, 2,5 millioner tonn gjennom teknologiinvesteringer i landbasert industri, og 3,8 gjennom andre tilpasninger i landbasert industri, først og fremst produksjonskutt. Restsektoren reduserer med 3,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Her er det, per forutsetning, bare veitrafikkutslippene som kan reduseres gjennom teknologitiltak; 1,7 millioner tonn kan forklares av dette. Resten følger av nedskalering i energibruk og aktivitetsnivå i hele restsektoren, først og fremst i transport.

Den andre viktige kostnadskomponenten, kvotekjøpene, representerer i størrelsesorden 20 prosent av de

Figur 6. Innenlandsk tak og like utslippspriser: Kvotekjøp i utlandet



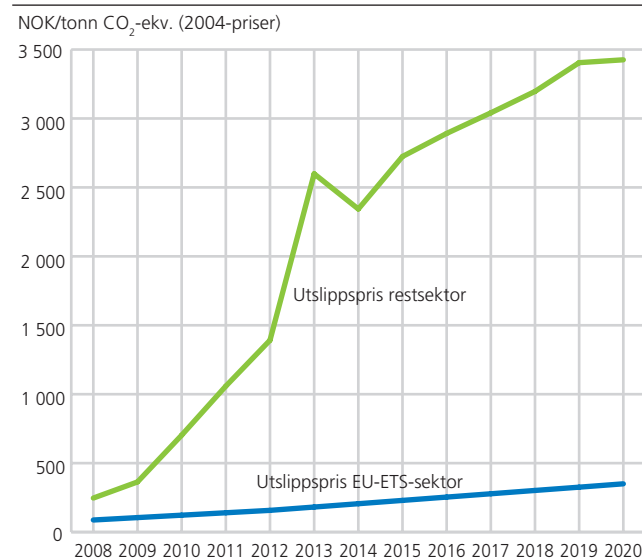
totale samfunnsøkonomiske kostnadene. Dette er først og fremst kjøp av utslippsrettigheter gjennom Kyoto-mekanismene fra myndighetenes hånd; se figur 6. Kvotepliktige bedrifter selger derimot kvoter i EU-markedet fra og med 2013, siden utslippsprisene etter hvert blir så høye at utslippsreduksjonene vrir mot tiltak i innenlandske bedrifter.

Innenlandsk utslippstak og skjerming av kvotepliktig sektor

I dette siste politikkalternativet skjermes EU ETS-sektoren for klimapolitiske virkemidler utover kvoteplikten. EU ETS-sektoren er svært konkurranseutsatt, og mange av bedriftene er viktige hjørnesteiner i lokalsamfunn. Dette kan være to begrunnelser for å skjermesektoren. Et tredje argument kan være at særlige virkemidler overfor de norske bedriftene vil påføre dem ekstra kostnader uten at det bidrar til globale utslippskutt, fordi utslipprettighetene bare kjøpes opp av andre europeiske bedrifter. For det fjerde blir det hevdet at EU ETS-bedrifter i stor grad konkurrerer med bedrifter utenfor Europa uten klimapolitiske krav. En streng klimapolitikk vil i slike tilfeller gi karbonlekkasjer, det vil si flytting av utslippene til land uten de samme kostnadsulempene.

Argumentet om det europeiske kvotemarkedet har sitt tilsvarende motstykke når det gjelder restsektoren. Gitt at myndighetene vil måtte dekke sine globale forpliktelser og mål ved kjøp av utslippsrettigheter gjennom Kyoto-mekanismene, taler det for at heller ikke restsektoren bør stå overfor særlige innenlandske krav. Det vil kun være med på å fordyre de samme, globale oppnåelsene. Det er imidlertid diskutabelt om Kyoto-mekanismene er like velfungerende og like langsiktige som EU-systemet. Hvis ikke, er det grunn til å tvile på om en får like store globale kutt ved å kjøpe globale utslippsrettigheter som ved å redusere i Europa eller innenlands.

Figur 7. Innenlandsk tak og skjerming av EU ETS: Utslippspris for restsektoren og EU ETS-sektoren



Gyldigheten av karbonlekkasjeargumentet må undersøkes empirisk. Vi trenger å vite ikke bare hvor sterkt konkurransevridningen stimulerer utslippsintensiv produksjon utenfor Europa, men også hvor mye karbonlekkasje som unngås når utslippene flyttes til andre kilder i EU ETS. Det er også viktig å huske på at lekkasjer ikke bare er relevant for de direkte berørte, eksportrettede næringene. Lekkasjer kan oppstå indirekte, og det kan skje gjennom import. Lekkasjer gjennom import kan være minst like aktuelt for restsektoren. Et eksempel er utslipp i utlandet knyttet til norsk import av biodrivstoff for transport. Det er på forhånd uklart om lekkasjeargumentet taler for å skjermesektoren på bekostning av restsektoren.

Beregninger av makroøkonomiske konsekvenser og velferdskostnader

Når EU ETS-sektoren skjermes, må utslippsprisen som gjelder for restsektoren settes høyere for å klare å holde utslippene under det innenlandske taket på 12 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. I 2020 blir utslippsprisen over 3400 kroner pr. tonn, altså mer enn det dobbelte av da utslippsprisen gjaldt for alle innenlandske kilder. Differensieringen mellom kildene i Norge blir etter hvert stor; se figur 7.⁹

Når EU ETS-sektoren, som er svært konkurranseutsatt, skjermes på denne måten, får ikke driftsbalansen så sterke negative impulser. Klimapolitikken bidrar dermed til et svakere press nedover på lønnskostnadene. Ikke desto mindre viser tabell 3 at lønnskostnadene faller mer enn i de øvrige alternativene. Dette er på grunn av svært store kutt i arbeidsgiveravgiften. Det er særlig transportsektorene og bilbruken i husholdninger og bedrifter som rammes, og siden disse aktivitetene er relativt uelastiske, blir utslippsprisene høye og provenyet som kan tilbakeføres stort.

⁹ I dette alternativet er det antatt at petroleumsnæringen bare står overfor EU ETS-kvotepreisen.

Tabell 3. Innenlandsk tak og skjerming av EU ETS: Makroøkonomiske hovedtall, 2012 og 2020; prosentvis endring fra referansebanen

År	2012	2020
Lønnskostnader	-3,6	-6,1
Arbeidsgiveravgiftssats	-41,5	-59,0
Sysselsetting	0,6	1,2
BNP	0,1	0,3
Materielt konsum	-0,1	-1,3
Velferd ¹		-0,4

¹ Neddiskontert nytte over perioden; prosentvis endring fra referansebanen.

Konsumet får en kraftigere nedgang i dette alternativet og faller med 1,3 prosent i 2020; se tabell 3. Likevel får vi en *økning* i BNP, både på kort og lang sikt, i forhold til referansebanen. Det er først og fremst den stimulerte sysselsettingen som følge av lavere arbeidsbeskatning som forklarer det. Den bedre konkurransevnen stimulerer eksporten, slik at BNP-sammensetningen vris fra leveranser innenlands over til eksport. Kommersiell transportaktivitet går kraftigere ned enn ved uniform utslippsprising, både som følge av økte utslippspriser og redusert konsumeterspørsel. Nedtrappingen innenfor EU ETS-bedriftene blir om lag som i beregningen uten innenlandske mål.

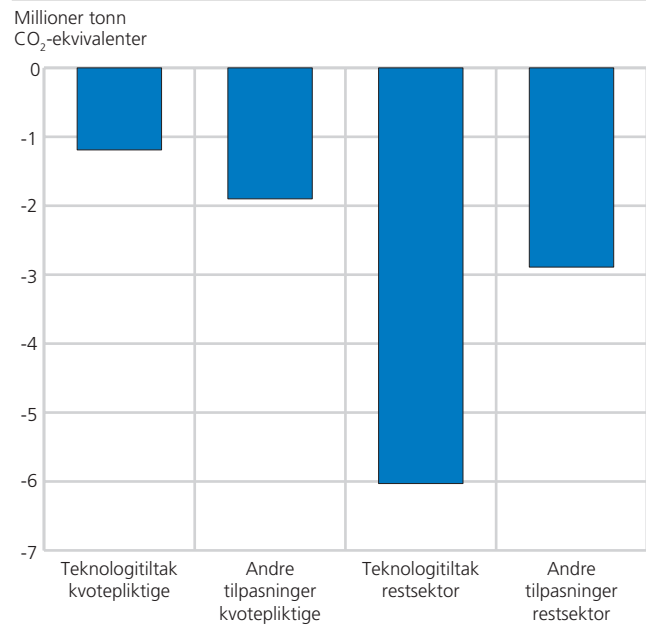
De totale samfunnsøkonomiske kostnadene målt som velferdstap fra referansebanen tilsvarer et årlig beløp på 10 mrd. kroner, det vil si en dobling av kostnadene fra tilfellet med lik utslippspris for alle. I relative termer er fallet likevel bare på 0,4 prosent. Det største bidraget til kostnadene er utslippsreduksjonene. Mange tiltak i EU ETS-sektoren spares når disse bedriftene skjermes, men det er langt dyrere å gjennomføre utslippsreduksjonene i andre deler av økonomien. Figur 8 viser utslippsreduksjonene fordelt på tiltakskategorier og sektorer.

I 2020 bidrar de kvotepliktige bedriftene med en reduksjon på 3,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, på linje med tilfellet uten innenlandske mål. Politikken gir slik sett den ønskede skjermingen av sektoren. Restsektoren må ta de resterende 8,9 millioner tonnene, eller mer enn dobbelt så mye som ved uniform utslippsprising. Av disse står teknologitiltak innen vegtransporten for 6,0 millioner tonn.

Totalt vil behovet for å kjøpe kvoter fra utlandet være det samme som i tilfellet med uniform utslippspris, men andelen EU ETS-kjøp blir større; se figur 9. Dermed øker kostnadene ved kvotekjøpene noe, siden disse er dyrere enn Kyoto-rettighetene (se figur 2).¹⁰

Fortsatt dempes de samfunnsøkonomiske kostnadene både av redusert arbeidsbeskatning og av redusert ressursbruk i prosessindustrien. Den første effekten er mye

Figur 8. Innenlandsk tak og skjerming av EU ETS: Utslippsreduksjoner fordelt på tiltakskategorier i 2020



sterkere i dette politikkalternativet enn ved uniform utslippsprising, mens den andre er svakere.

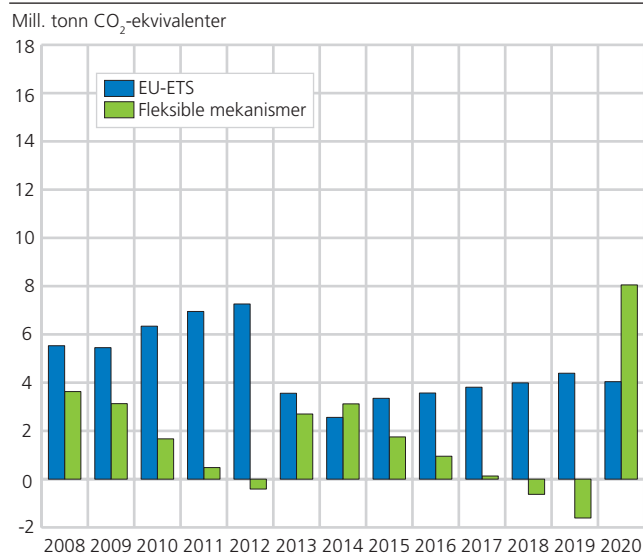
Tenke globalt; handle lokalt eller handle kvoter?

Alle de tre virkningsberegningene har de samme globale bidragsmålene. De tre politikktutformingene kan dermed tolkes som ulike måter Norge kan yte sitt bidrag til begrensning av global oppvarming på. Sett på denne måten er den enkle konklusjon at det særlige kravet om å ta 2/3 av bidraget ved innenlandske kutt ikke oppnår annet enn å tredoble kostnadene – og vel så det. Ønsker man i tillegg å skjerme deler av økonomien, øker kostnadene til mer enn det 6-dobbelte.

Det er imidlertid noen viktige forbehold. For det første tar ikke beregningene innover seg karbonlekkasjer, det vil si økte utslipp fra kilder som ikke er omfattet av forpliktende avtaler. Dette kan skje ved at internasjonal konkurransevridning flytter produksjonen gjennom endret handel eller relokalisering av bedrifter. Dersom teknologinivået er lavere eller avhengigheten av fossile brensler er høyere i de nye produksjonslandene, vil karbonlekkasjene forsterkes. Lekkasjer kan også forekomme ved at etterspørselsreduksjon innenlands gir fall i internasjonale priser på for eksempel fossile brensler og dermed stimulerer etterspørselen utenfor EU ETS. Som allerede påpekt, må det spesifikke og detaljerte beregninger til for å kvantifisere karbonlekkasjene av innenlandske eller regionale virkemidler. Studier så langt tyder på at effektene av ensidig klimapolitikk langt fra nøytraliseres av lekkasjer (Barker mfl., 2007). Bruvoll og Fæhn (2006) beregner at om lag 10 prosent av norske CO₂-utslippsreduksjoner gjennom

¹⁰ I enkelte perioder er det beregnet salg av Kyoto-rettigheter. Det er diskutabelt om dette er et realistisk alternativ, men effektene er uansett små.

Figur 9. Innenlandsk tak og skjerming av EU ETS: Kvotekjøp i utlandet



uniform utslippsprising blir oppveid av lekkasjer.¹¹ Det vil kunne forekomme utslippslekkasjer både som følge av utslippsreduksjoner i Norge, i Europa og i andre land gjennom for eksempel CDM-prosjekter. Det er derfor et møysommelig empirisk arbeid som må til for å konkludere om hvilken av de tre alternative politikktutformningene som bidrar til størst globale utslippsreduksjoner. Det er likevel klart at forskjellene må være temmelig store, dersom de skal rokke ved rangeringen etter kostnader, selv om en måler per global utslippsreduksjon.

Det andre viktige forbeholdet er om kvotemarkeder og fleksible mekanismer faktisk fungerer etter hensikten. Særlig når det gjelder Kyoto-mekanismene er det tvilsomt om ordningene faktisk gir de intenderte utslippsreduksjonene på grunn av problemer med målbarhet, beregning av addisjonalitet og karbonlekkasjer fra prosjektene (Schneider, 2009; Wara, 2008). For årene etter Kyoto-avtalens utløp er det også uklart hva slags mekanismer som vil være tilgjengelige for å oppfylle egne globale målsettinger gjennom prosjektfinansiering utenlands.

Det følger ikke nødvendigvis av slik usikkerhet at en bør sette seg innenlandske mål. Den mest målrettede strategien vil snarere være å sette et tilstrekkelig ambisiøst globalt mål som tar høyde for usikkerheten. Innenlandske særmål vil i beste fall være en nest-best strategi. Lignende poeng kan gjelde for andre målsettinger som leder politikerne til å sette innenlandske utslippsmål. Teknologisk utvikling blir ofte fremmet som et argument for esidige klimasatsinger i Norge. Ved å bidra til å finne billigere måter å redusere utslipp på, kan en oppnå økt vilje til utslippsreduksjoner ikke bare i

Norge, men i alle land som kan nyttiggjøre seg den nye kunnskapen. Det er riktig at klimapolitiske virkemidler vil kunne stimulere til nytenkning på klimateknologifeltet, men å sette et innenlandsk utslippstak vil være en svært indirekte måte å stimulere teknologiutvikling på (NOU 2009:16).

Lignende innvendinger kan rettes mot å differensiere klimapolitikken, *gitt* at en setter seg et innenlandsk mål. Jeg har pekt på mulige, bakenforliggende begrunnelser for å skåne EU ETS-sektoren. Dersom det dreier seg om interne fordelingshensyn, er det grunn til å vurdere om andre virkemidler er bedre egnet til å for eksempel opprettholde sysselsetting og inntektsgrunnlag i lokalsamfunn. Skåner man EU ETS-sektoren fordi det likevel ikke gir reduksjoner i Europa, er dette, som påpekt, samtidig et argument for å unngå innenlandske utslippstak overhodet, så lenge en har globale utslippsmål. *Gitt* et innenlandsk mål, kan en løsning være å holde de sparte kvotene tilbake fra markedet. Da unngår en det ekstra salget som ellers ville nøytralisert de særnorske kuttene.

Hvis karbonlekkasjeproblematikken er hovedargumentet for å skåne EU ETS-bedriftene, er det igjen verdt å vurdere hva som er de beste instrumentene. Allerede i dag tildeles gratis kvoter i utstrakt monn for å motvirke lekkasjer. Slik blir produsentene stående overfor en riktig pris på marginale karbonutslipp, samtidig som de kompenseres for merkostnaden i forhold til utenlandske produsenter. En annen måte er å innføre såkalte grenseavgiftsjusteringer (border tax adjustments); se Fischer og Fox (2009). Det innebærer å legge avgift på import av varer som tilsvarer deres karboninnhold og tilsvarende subsidiere eksportproduksjonen. Det vil nøytralisere konkurransevridningen av klimapolitikken samtidig som klimagassutslipp direkte og indirekte knyttet til konsumet blir avgiftsbelagt. Det er foreløpig ikke ryddet vei praktisk og juridisk for slike tiltak i internasjonale regelverk, men det ligger blant annet inne i forslagene om klimapolitiske reformer som diskuteres i USA.

Beregningene viser at klimapolitikken blir dyrere jo flere hensyn den skal ivareta. Selv om det er grunn til å presisere at de kvantitative resultatene er følsomme for forutsetninger og særnorske økonomiske trekk, er et hovedresultat at innenlandske målsettinger som i Klimaforliket gir betydelige tilleggskostnader fremfor å bare ha globale mål. Enda flere hensyn, som interne fordelingshensyn, vil øke kostnadene ytterligere. I myndighetenes beslutningsprosesser er ikke globale klimautslippsreduksjoner det eneste målet, og regelen om ett virkemiddel for hvert mål viser seg ofte vanskelig å leve ut i praksis.

Likevel er det viktig å identifisere de bakenforliggende målene, for eksempel hva som er motivene for å sette seg innenlandske mål. I mange tilfeller finnes det mer direkte, og dermed mer kostnadseffektive, måter å oppnå disse på enn å ha et innenlandsk utslippstak. Det

¹¹ Studien ser bort fra samarbeid i EU ETS, slik at også karbonlekkasjer til EU-landene er inkludert i anslaget. Så lenge kildene omfattes av det europeiske kvotemarkedet, slik blant annet kraftproduksjonen i Europa er, vil ikke flytting av produksjon innad i Europa bidra til netto økning av europeiske utslipp, selv om utslippene fra kraftproduksjon vil kunne øke.

er ikke fåfengt av et lite land som Norge å sette seg mål om å bidra i kampen mot klimaendringene, men det er et poeng å få så mye som mulig ut av innsatsen.

Referanser

- Barker, T., S. Junankar, H. Pollitt og P. Summerton (2007): Carbon Leakage from Unilateral Environmental Tax Reforms in Europe, 1995–2005, *Energy Policy* **35** (12), 6281-6292.
- Bruvoll, A. og T. Fæhn (2006): Transboundary effects of environmental policy: Markets and emission leakages, *Ecological Economics* **59** (4), 499-510.
- Fischer, C. og A. K. Fox (2009): Comparing Policies to Combat Emissions Leakage: Border Tax Adjustments versus Rebates, Discussion Papers AN: 1034531, Resources For the Future.
- Fæhn, T., L.M. Hatlen, K. Jacobsen og B. Strøm (2010a): *MSG-TECH: Analyses and documentation of a CGE model with endogenous climate technology investment*, kommer i serien Rapporter, Statistisk sentralbyrå.
- Fæhn, T., K. Jacobsen og B. Strøm (2010b): *Samfunnsøkonomiske kostnader ved klimamål for 2020 - en generell modelltilnærming*, Rapporter 2010/22, Statistisk sentralbyrå.
- Heide, K. M., E. Holmøy, L. Lerskau og I.F. Solli (2004): *Macroeconomic Properties of the Norwegian Applied General Equilibrium Model MSG6*, Rapporter 2004/18, Statistisk sentralbyrå.
- Klimakur 2020 (2009): *Vurdering av framtidige kvotepriser, en rapport fra etatsgruppen Klimakur 2020*, Rapport TA 2545/2009, Statens forurensningstilsyn.
- NOU (2009): *Globale miljøutfordringer – norsk politikk. Hvordan bærekraftig utvikling og klima bedre kan ivaretas i offentlige beslutningsprosesser*, Norges offentlige utredninger 2009:16, Finansdepartementet.
- Parry, I. W. H., R. C. Williams og L. H. Goulder (1999): When Can Carbon Abatement Policies Increase Welfare? The Fundamental Role of Distorted Factor Markets, *Journal of Environmental Economics and Management* **37**, 52–84.
- Schneider, L. (2009): Assessing the additionality of CDM projects: practical experiences and lessons learned, *Climate Policy* **9**, 242–254.
- Wara, M. (2008): Measuring the clean development mechanism's performance and potential, *UCLA Law Review* **55**, 1759-1803.